

Alternativas Constructivas para la Emergencia Habitacional de pobladores socialmente vulnerables en terrenos rurales licuables de San Juan

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Director

Arq. ALBARRACÍN, Osvaldo

Co-Directora

Dra. Arq. PRINGLES, Alicia

Integrantes

Mgter. Ing. SALDIVAR, Mary

Ing. GARINO, Lucas

Arq. MERLO, Alberto

Arq. SIREROL, Verónica

Arq. VIDELA, Federico

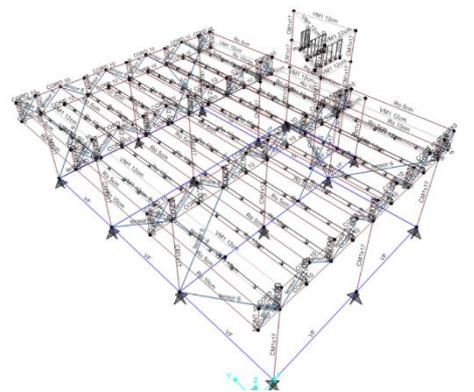
Arq. FLORES, Mario

Arq. CUELLO, Andrés

Becarias

Srta. GIL ROSTOL, María del Valle

Srta. PELUC, Gema



Universidad Nacional de San Juan
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño





Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Si usted va a citar esta publicación según APA, deberá citar:

Albarracín, O. (director), Pringles, A. (co-director) et al. (2018). *Alternativas constructivas para la emergencia habitacional de pobladores socialmente vulnerables en terrenos rurales licuables de San Juan* [Informe Final Proyecto de Investigación, Universidad Nacional de San Juan].

Repositorio Institucional UNSJ. <http://huru.unsj.edu.ar/handle/123456789/335>

CONTENIDO

Equipo de Investigación	1
Introducción	6
Resumen.....	6
Justificación	6
Marco Teórico	9
2.1 Vulnerabilidad Sísmica de barrios con NBI.....	9
2.2 La Producción y Gestión Social Hábitat -PGSH-.....	10
2.3 Tecnologías Constructivas Apropiables.....	11
Objetivo General y Objetivos Específicos.....	13
3.1 Objetivo General	13
3.2 Objetivos Particulares	13
Metodología	13
Dificultades encontradas en el desarrollo del proyecto	14
Capítulo I. La PSH en zonas sísmicas	16
I. Tecnologías Apropiadas para el hábitat de sectores sociales vulnerables en zonas sísmicas	16
1. a. Tecnologías apropiadas y Desarrollos Experimentales en la Vivienda Rural	18
1. b. Tecnologías apropiadas y Desarrollos Experimentales en la Vivienda Urbana.....	21
II. La Producción Social del Hábitat –PSH-.....	26
2. a. Una aproximación epistémica a la Producción Social del Hábitat	26
2. b. La vivienda y la autoconstrucción en la PSH	29
2. c. La transferencia tecnológica y el rol de los grupos técnicos	38
2. d. El diseño universal y a vivienda social.....	40
Capítulo II. La Colonia Sarmiento	44
I. Regularización Dominial.....	44
II. Descripción de la Población. Caracterización Socio-Económica	47
III. Caracterización físico-constructivo del zona.....	50
IV. Propiedades mecánicas del suelo	51

V. Caracterización ambiental	53
Capítulo III	54
Alternativas Tecno-espaciales para la Colonia Sarmiento	54
I. Diseños para la emergencia habitacional en la Colonia Sarmiento	54
I. Desarrollos Arquitectónicos-Estructurales.....	60
II. Sistema Estructural Adoptado.....	69
III. Desarrollos Tecnológicos.....	80
IV. Desarrollo de Recursos Didácticos	91
Capitulo IV. Conclusiones	94
Bibliografía	97

INTRODUCCIÓN

Descripción del desarrollo del Proyecto de Investigación

RESUMEN

Con el presente proyecto se intentó capitalizar investigaciones previas vinculadas al abordaje de la habitabilidad de las viviendas de los sectores socialmente desfavorecidos con uso de recursos posibilitantes de procesos que involucren a la propia comunidad destinataria-demandante (constituida en ONGs) y al Estado en su carácter de gestión municipal.

El proyecto incursionó en la búsqueda de soluciones constructivas que aporten al mejoramiento de la calidad del hábitat de un sector poblacional con NBI en terrenos potencialmente licuables. Se abordó como caso de estudio el asentamiento identificado como Colonia Sarmiento del departamento de Rawson, provincia de San Juan.

La Colonia Sarmiento está constituida por 181 hogares, muchos de los cuales presentan NBI. Localizada en la región rural del departamento ha sido beneficiada por la donación de un predio con destino a la relocalización de viviendas para sus pobladores. El predio de referencia está emplazado en la región denominada Médano de Oro, en terrenos de gran potencialidad para cultivos, pero con muy baja capacidad portante y susceptible del efecto de licuación de suelos por acción de sismos de regular intensidad.

Fue objetivo del proyecto desarrollar sistemas constructivos alternativos, con uso de tecnologías apropiadas y/o apropiables para la emergencia habitacional en el marco de lo que se entiende como Gestión Social del Hábitat.

Desde visiones teórico-conceptuales vigentes se abordó la inclusión habitacional o a la “vivienda social” desde la aplicación de estrategias complejas para la satisfacción gradual de necesidades habitacionales de las poblaciones carenciadas.

Por ello, se propusieron soluciones habitacionales que incluyan la autoconstrucción técnicamente asistida, compatibles con procesos autogestionarios que contribuyan a la promoción social individual y colectiva.

Durante el desarrollo del trabajo se buscó conjugar políticas municipales, saberes populares y recursos físicos disponibles con desarrollos tecnológicos apropiados que redunden simultáneamente en la generación de conocimientos y desarrollo social.

JUSTIFICACIÓN

La provincia de San Juan está incluida en las zonas 3 y 4, definidas por la Norma INPRES – CIRSOC 103 como de alta y muy alta peligrosidad sísmica, en una escala creciente que va de 0 a 4 (INPRES-CIRSOC, 1987). En particular, el conglomerado urbano denominado Gran San Juan se encuentra ubicado en la zona 4. En la actualidad tiene una población total de 680.427 habitantes según cifras del censo 2010. Su característica de primacía urbana respecto a otros asentamientos humanos del Valle de Tulum y del resto de la Provincia,

es histórica y notoriamente acentuada. Concentra el 65 % de la población total de la Provincia

El Departamento Rawson es uno de los cinco departamentos cuyas áreas urbanas constituyen el Gran San Juan y con sus 114.368 habitantes es el departamento con mayor cantidad de población de la provincia, según el censo 2010, mostrando un crecimiento del 6,2% en relación al 2001, menor al del Gran San Juan en su conjunto (8,70%). Si se mantiene la tasa de crecimiento 2001-2010, es probable que para el año 2020 Rawson cuente con una población de 116.590 habitantes.

En la franja sur del mencionado departamento, emplazado en la zona rural denominada Médano de Oro se encuentra la Colonia Sarmiento, asentamiento éste que será adoptado para el desarrollo del presente proyecto como caso de estudio. Fig. 1

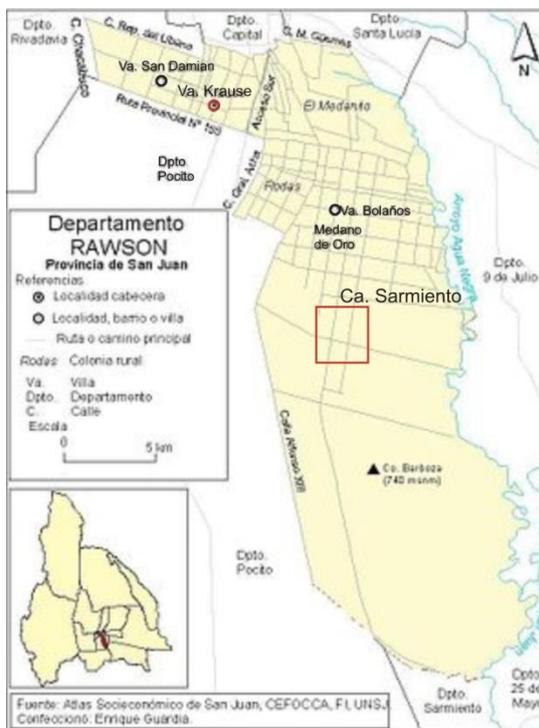


Fig. 1: Ubicación de la Colonia Sarmiento.
Departamento Rawson.

La Colonia Sarmiento está conformada por una comunidad constituida por 181 hogares, de los cuales 27 presentan NBI y en general se trata de pobladores con niveles variables de vulnerabilidad social, con economías de subsistencia y ocupaciones relacionadas con actividades agrícolas, servicios domésticos, pequeños comercios familiares o ligadas a la industria de la construcción con un mínimo registro de empleos formales.

Durante el año 2013, mediante la Ley N° 8366 el Estado Provincial efectúa en donación a la Municipalidad de Rawson un predio de 9.5 hectáreas con destino a la localización de viviendas para pobladores de la Colonia Sarmiento.

En el marco del programa nacional de Regularización Dominial el Municipio de Rawson aborda el “[...] reordenamiento de la situación de precariedad en que se encuentran los ocupantes de dichos terrenos,”¹ y procede a la autorización del fraccionamiento del predio en 112 lotes de aproximadamente 290 m².

El predio afectado a los pobladores de la Colonia detenta suelos susceptibles de licuar por efecto del sismo. Están compuestos de arenas limpias que se encuentran saturadas, es decir por debajo del nivel freático, y cuya compacidad es más bien suelta.

¹ Argentina, Municipalidad de Rawson San Juan - Honorable Concejo Deliberante (2015, 8 de julio). *Fraccionamiento en parcelas de 290 m² del predio Colonia Sarmiento*. San Juan: Autor.

Conceptualmente la pérdida de capacidad portante se alcanza cuando ocurre un aumento tal en la presión del agua contenida en los poros que iguala a la presión intergranular. En este estado se pierde la consistencia sólida y los suelos se comportan como un fluido viscoso.

Las características del suelo señaladas operan como un fuerte condicionante constructivo que induce a la materialización de viviendas de naturaleza espontánea en cuya construcción resultan preeminentes los cerramientos verticales de “quincha” y techos de cañas y barro.

Tales construcciones asumen características de refugios y resultan altamente vulnerables a los efectos de sismos de regular intensidad. Presentan notables deficiencias en cuanto a su habitabilidad en términos de confort higrotérmico y requieren permanentes acciones de mantenimiento, que de no hacerse regularmente comprometen seriamente su integridad.

No obstante es posible considerar a tales prácticas como un recurso en términos de habilidades y destrezas que técnicamente asistidas en procesos complejos, que incluyen la autoconstrucción en el marco de la Producción Social del Hábitat², podrían redundar en un mejoramiento integral de la calidad de vida de la población de referencia.

En este aspecto es dable señalar que entre los objetivos político estratégicos enunciados por la gestión municipal para este sector poblacional, se señala como Objetivo General *“Promover en la comunidad de Colonia Sarmiento la Producción Social del Hábitat, principalmente aquella que se apoya en procesos autogestionarios colectivos, por implicar capacitación, participación responsable, organización y solidaridad activa de los pobladores, contribuyendo a fortalecer las prácticas comunitarias, el ejercicio directo de la democracia, la autoestima de los participantes, poniendo en marcha procesos innovadores de profundo contenido social e impacto transformador.”*³

Puede concluirse entonces en que soluciones tecno proyectuales apropiadas, generadas tomando en consideración aspectos sociales, políticos y económicos, pueden contribuir efectivamente al mejoramiento de las condiciones de habitabilidad, como a la promoción social individual y colectiva de comunidades como la descrita.

² “[...] se formula, con vocación de enfoque sistémico, el concepto de Producción Social del Hábitat, promovido por la rama latinoamericana de HIC (Habitat Internacional Coalition). Desde su formulación inicial -se viene empleando el término desde los años 70- ha habido varias interpretaciones de la PSH, que varían en función del rol adoptado en el proceso por los autoprodutores, los grupos técnicos de apoyo y las instancias gubernamentales.” Véase, Lopez Medina, JL (2010, noviembre). Metodologías participativas para la gestión habitacional del hábitat. En Manuel Jerez E., García Pérez F. (Ed.), *Hábitat y Sociedad* (Pp. 95). España: Máster Propio en Gestión Social del Hábitat. Universidad de Sevilla.

³ Argentina, Municipalidad de la ciudad de Rawson San Juan - Secretaría de Inclusión Social (2015). *Colonia Sarmiento. Proceso de Regularización Dominial e Infraestructura Urbana*. San Juan: Autor. Pp.7

MARCO TEÓRICO

El presente proyecto, se enmarca en las líneas teórico conceptuales que se vienen desarrollando en investigaciones anteriores por el Área Tecnológica del IRPHa, y se encuentra fuertemente vinculado con la mitigación de la vulnerabilidad sísmica en aquellos sectores sociales más desprotegidos⁴, y en el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción social del hábitat⁵.

Es decir, se encuadra en los siguientes ejes conceptuales:

2.1 VULNERABILIDAD SÍSMICA DE BARRIOS CON NBI

La problemática de la mitigación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de los sectores sociales de menores recursos no comprendidos en planes estatales, no puede ser abordada sólo desde la perspectiva tecnológica. Aspectos sociales y económicos resultan condicionantes en la generación de soluciones alternativas sustentables y no pueden ser obviados.

Esta problemática deviene de una fuerte evolución conceptual que se ha transitado durante las últimas décadas del siglo XX. Los desastres se dejaron de ver como un sinónimo de eventos naturales o el sencillo resultado casi automático de estar expuestos a estos o la falta de la resiliencia física frente a tales eventos y comenzaron a comprenderse como una orientación guiada por el reconocimiento del riesgo.

En consecuencia, el concepto de vulnerabilidad surge de reflexionar que, muchas veces existen condiciones extremas que hacen realmente frágil el desempeño de ciertos grupos sociales, las cuales dependen del nivel de socio-económico alcanzado y también de la planificación de ese desarrollo.

En consecuencia, se entiende por *gestión del riesgo* al proceso eficiente de planificación, organización, dirección y control dirigido a la reducción de riesgos, el manejo de desastres y la recuperación ante eventos ya ocurridos. Además, diversas investigaciones sobre los *desastres* y los *riesgos* han producido un *corpus* de teorías y terminologías sólido y de amplia aceptación que superan los aportes de las ciencias naturales, aplicadas y sociales, hasta llegar a modelos y conceptos más complejos y holísticos. (La Red, 1998:10)

Es por ello que los actores sociales, instituciones y la comunidad misma, deben abordar la problemática de la vulnerabilidad de los más desprotegidos; y así, reducir la diferencia

⁴ Véase, Pringles A., Saldivar M., et al (2010-2013). *Vulnerabilidad sísmica de barrios. Estrategias tecnológicas de mitigación*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 845. IRPHa-FAUD; y Pringles A. Scognamillo A. et al (2010-2011). *Vulnerabilidad física y social de un sector residencial, de elevado riesgo sísmico en la ciudad de San Juan*. Proyecto Financiado por FAUD-UNSJ Res. 104/10/CD-FAUD. IRPHa-FAUD. Saldivar M., Albarracín O. et al. (2011-2014). *Mejoramiento de la respuesta sísmica de construcciones adobes*. Informe Proyecto TECNOLÓGICO-UNSJ.

⁵ Véase, Albarracín O. et al (2003-2006). *Tecnologías Apropiadas para la Vivienda Social en Regiones Rurales Árido Sísmicas*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 381. IRPHa-FAUD; Albarracín O. et al (2006-2008). *Vivienda Rural Sustentable- 1° parte*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 788. IRPHa-FAUD; y Albarracín O. et al (2008-2010). *Vivienda Rural Sustentable- 2° parte*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 817. IRPHa-FAUD.

existente entre el mundo en desarrollo y el mundo desarrollado frente a los riesgos que amenazan a la población en las zonas urbanas.

La correlación existente entre pobreza urbana y riesgos de desastres puede volverse aún más estrecha a causa de que estos asentamientos por lo general se ubican en emplazamientos peligrosos. Esto significa que, el hecho de ser vulnerable no debería de por sí generar riesgos de desastre, ya que la vulnerabilidad no es lo mismo que la falta de ingresos, pero sin ingresos suficientes resulta difícil acceder a una vivienda adecuada. Lo esencial, es que las autoridades municipales y grupos técnicos, deberían trabajar con las poblaciones de bajos ingresos y otros grupos vulnerables para que la expansión urbana no engendre riesgos de desastres.

2.2 LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL HÁBITAT -PGSH-

Dentro de la producción de vivienda, Lopez Medina (2010), desarrolla las líneas de investigación-acción con origen disciplinar en la arquitectura y el urbanismo, y que han evolucionado hacia estrategias interdisciplinarias para abordar procesos complejos e intersectoriales de intervención sobre el hábitat. Estos procesos persiguen objetivos relativos a la organización espacial y funcional de ámbitos urbanos en vías de transformación, entendiendo la vivienda como parte del entramado sociocultural y económico, e implican la asignación de actividades y recursos, y la construcción participada de las decisiones que conduzcan a los objetivos deseados. Es decir, se trata de procesos de transformación física y social que, si bien tienen su eje en el hábitat, son muy próximos en los niveles epistemológico, metodológico y tecnológico a la investigación participada de las ciencias sociales. La configuración de esta línea de pensamiento y acción cristaliza hace más de una década en el concepto de Producción Social del Hábitat -PSH-, que debemos al ámbito latinoamericano.

En el plano político, Lopez Medina (2010, Pp. 94-95) explica según M. Enet, que la PSH surge después de sucederse distintas formas de producción habitacional en Latinoamérica. El primero sería el concepto histórico comunitario o modelo pre-capitalista, en el que yacía un concepto complejo de la vivienda, progresiva y vinculada al entorno sociocultural. Al implantarse la concepción de la vivienda mercantilizada y ante el exiguo alcance de las primeras políticas de vivienda terminada o “llave en mano”, amplios sectores de población sin capacidad adquisitiva recurrieron a autoproducir su vivienda como estrategia de supervivencia, ya sea de manera formal o informal. Esta capacidad de autoproducción fue después utilizada en políticas de vivienda de forma simplista y parcial en las primeras propuestas de vivienda progresiva, pero con el acento puesto no en el proceso de acceso a la vivienda en términos complejos sino en el futuro crecimiento del objeto-vivienda (pre-vivienda o lote con servicios y sus variantes) y como estrategia de reducción de gastos. En los años 80 y 90 se sostuvieron políticas de promoción, que prestaron apoyo técnico a los autoprodutores de vivienda con cierto éxito, pero sólo como respuesta física.

Estas nuevas visiones surgidas sobre el sistema de producción de vivienda, donde el derecho a la vivienda como tema central de trabajo incorpora como objetivo principal “[...] la promoción, la defensa y la realización del derecho de toda persona a un lugar

seguro donde vivir en paz, con dignidad y bienestar; incluye el derecho a la vivienda pero va mucho más allá de las paredes y el techo."⁶. Esto, coincide con la idea de hábitat entendido como un concepto abarcativo que trasciende la clásica concepción de vivienda, vinculándola a la ciudad, a los servicios de transporte, a la infraestructura, a las oportunidades de trabajo, a la educación y a la cultura que la ciudad ofrece. Por lo tanto, desde lo "habitacional" el eje del problema trasciende la vivienda propiamente dicha, a las infraestructuras y servicios necesarios e incorpora las condiciones sociales.

Al respecto, Víctor Pelli (2007, 139-152) plantea de algún modo su trayectoria profesional en la frase: "*empecé diseñando objetos y terminé diseñando procesos*". Esta imagen ilustra el desplazamiento que han experimentado la actividad y el rol de los arquitectos hacia paradigmas multidisciplinares y complejos de abordaje de los problemas de hábitat. Con más precisión, Pelli señala dos "triples saltos" epistemológicos: por un lado, cómo ha pasado del diseño de objetos al diseño de procesos y de ahí a la gestión de procesos. Y por otro, el tránsito del enfoque disciplinar al transdisciplinar y por último al enfoque transectorial (entre sectores técnicos, políticos y ciudadanos). Ambos saltos están relacionados: para los arquitectos, el tránsito de los métodos de diseño participativo, al diseño metodológico de procesos de Producción y Gestión Social Hábitat -PGSH-complejos y con múltiples actores. Es decir, deja de manifiesto la necesidad de repensar el rol de los arquitectos, investigadores y/o grupos técnicos dentro del nuevo enfoque de la gestión habitacional.

2.3 TECNOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS APROPIABLES

Apoyadas en la idea de concebir *la vivienda como proceso*, nacen en los 70 las políticas "no convencionales" de vivienda, basadas en investigaciones que buscaban incorporar al usuario en el proceso de producción. Algunas de las primeras propuestas limitan la participación del usuario a la fase de ejecución de la vivienda, como el sistema de lote con servicios, la vivienda progresiva en sus diversas versiones, sistemas de prefabricación popular, etc. Estaríamos hablando de estrategias no tanto *de apoyo a* como *apoyadas en* la capacidad popular de construir. Pero al mismo tiempo nacen planteamientos más genuinos de asistencia a la auto-producción espontánea del hábitat, que no son ajenos, por cierto, a las corrientes de pensamiento que han configurado la investigación social participativa. En unos y otros casos las tecnologías constructivas cobraron un protagonismo elevado en el diseño de la vivienda en tanto debían ser no sólo *apropiadas* en términos económicos, ecológicos y culturales sino también fácilmente *apropiables* por parte de los autoconstructores. Y ello condujo a proyectos y políticas habitacionales en función de estrategias de transferencia tecnológica, según enfoques conceptuales sistémicos u holísticos⁷, como se ve en la Fig. 2.

⁶ Gianotti M., Gonzalez A. (2011). Marco conceptual, contexto latinoamericano. En Binner H. Bonfatti A. (Ed.), *Hábitat para la Inclusión* (Pp. 33). Argentina: Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia de Santa Fe. ISBN 978-987-23560-3-3

⁷ Véase, Albarracín O., Blasco L., Pringles A. (2002, Noviembre 20-22). *Vivienda social de carácter rural y semi rural en regiones árido-sísmicas*. En Actas del Seminario Exposición." La tierra cruda en

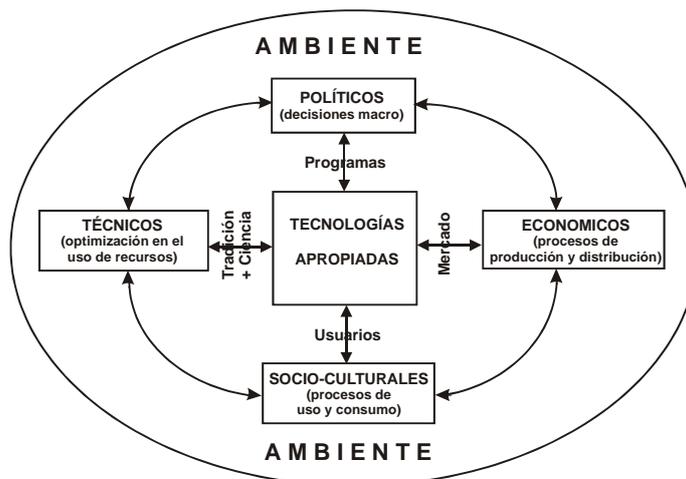


Fig. 2. Aspectos que intervienen en las Tecnologías Apropriadas

Es decir, las tecnologías apropiables en el ámbito de la arquitectura, responden a requisitos funcionales propios y los relacionados con aspectos o elementos aparentemente extra-tecnológicos que adquieren una importante dimensión, donde se suman los impactos sociales y ambientales producidos por la técnica y la organización asociada a ella. En este sentido, se asume que cualquier método susceptible de ser adoptado para la materialización de viviendas por autoconstrucción deberá cumplir con las siguientes premisas:

Aspectos Socio Culturales

- Capitalizar prácticas sociales cooperativas
- Minimizar esfuerzos humanos en los procesos
- Posibilitar un hábitat morfológicamente apropiable
- Posibilitar un hábitat climáticamente apto
- Posibilitar un hábitat sísmicamente seguro
- Posibilitar un hábitat sanitariamente apto

Aspectos Económicos

- Minimizar inversión financiera inicial
- Minimizar el consumo energético durante la construcción
- Minimizar gastos de mantenimiento durante la vida útil de la vivienda
- Minimizar consumos energéticos para el acondicionamiento ambiental

Aspectos Políticos

- Posibilitar la replicación del método
- Generar un impacto positivo a escala local
- Posibilitar el uso de planes nacionales y provinciales de aliento al sector
- Revisión de normas técnicas regulatorias

la construcción de habitar". Universidad Nacional De Tucumán. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Pcia. San Miguel de Tucumán, Argentina.

Aspectos Técnicos

- Capitalizar conocimientos y habilidades constructivas propias de la construcción de carácter espontáneo
- Minimizar los requerimientos de equipos y herramientas
- Maximizar el uso de materiales regionales
- Minimizar los requerimientos de mano de obra especializada
- Mínima contaminación ambiental

El aporte de los grupos técnicos en investigaciones que buscan la elaboración de un cuerpo de conocimiento en torno a la gestión habitacional, entienden el papel que juega la *tecnología* con respecto a la producción de: "objetos sociales", por ejemplo cooperativas de auto-construcción por ayuda mutua; de "procesos sociales", asunción de los derechos de la comunidad y lucha por el acceso al poder de decisión ambiental; la de "objetos físicos", diseño de viviendas e infraestructura; y de «procesos físicos», sistemas constructivos, etc. (Kruk, 2001, p. 112).

Por lo tanto, la configuración de esta línea de pensamiento conduciría a la construcción de un cuerpo de conocimientos tendientes a la Producción y Gestión Social del Hábitat en zonas de alta vulnerabilidad sísmica y social.

OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar sistemas constructivos alternativos, con uso de tecnologías apropiadas y/o apropiables para la emergencia habitacional de pobladores socialmente vulnerables en suelos potencialmente licuables. Caso de Estudio: Colonia Sarmiento.

3.2 OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar las características singulares de los requerimientos habitacionales del sector poblacional.
- Identificar aspectos rescatables de la cultura constructiva de la población involucrada.
- Identificar recursos materiales susceptibles de ser empleados en la materialización de soluciones habitacionales para el sector.
- Diseñar soluciones constructivas innovativas con uso de tecnologías regionales para la autoconstrucción asistida.
- Diseñar soluciones habitacionales alternativas tomando en consideración condicionantes físicos, culturales, económicos y políticos.
- Diseñar y abordar acciones de transferencia a pobladores, Municipio y comunidad científica.

METODOLOGÍA

La metodología desarrollada en el presente proyecto estuvo fuertemente condicionada por los procesos típicos de las investigaciones aplicadas que incluyen objetivos vinculados al desarrollo tecnológico.

Se entiende al desarrollo tecnológico como “[...] una adaptación intencionada de medios para alcanzar un fin preconcebido superior de una situación inicial dada”⁸. Es decir, según Carmona de la Cruz (2011), se parte de una idea preconcebida que da lugar a una serie de etapas sucesivas que tienen como fin último el diseño.

Este tipo de procesos suponen el cumplimiento de al menos cinco etapas:

1. Detección de una necesidad social
2. Invención o adaptación de un concepto o sistema, etapa de diseño analítico donde el concepto básico es examinado para explicitar las restricciones del diseño.
3. Análisis del concepto o sistema, etapa de diseño detallado donde sus operaciones son exploradas para encontrar deficiencias o dificultades en el diseño del sistema tecno-habitacional y sus límites son explorados y experimentados hasta encontrar soluciones óptimas y adecuadas a las necesidades tecno-funcionales.
4. Síntesis de los desarrollos, modelos físicos a escala natural o de laboratorio, y también análisis funcionales y fenomenológicos de su apropiación.
5. Producción y difusión en la sociedad.

En estos procesos adquiere gran importancia la retroalimentación de los resultados de cada etapa. En particular, en éste proyecto su retroalimentación se fue consolidando en la materialización y verificación, en diversas escalas, de las soluciones tecno-proyectuales a que pudieran arribarse a nivel taller y laboratorios experimentales. Aun, está sujeta a su apropiación por los otros actores: Municipio y Unión Vecinal, según los compromisos asumidos.

La presente investigación se orientó a brindar soluciones a las necesidades habitacionales, desde el concepto de su sustentabilidad y la producción social del hábitat y la vivienda, lo cual la caracteriza como una investigación aplicada. Por ello, las acciones emergentes del desarrollo del proyecto suponen actividades de gabinete, de laboratorio y de campo.

La adopción y adecuación de los desarrollos realizados, por parte de la Unión Vecinal y el Municipio, enmarca a la metodología realizada dentro del tipo de investigación-acción, entendida ésta en el paradigma crítico-propositivo que, a diferencia del positivista o interpretativo, requiere de la participación de los interesados en la temática estudiada.

En términos generales los pasos metodológicos realizados son sintetizados en el siguiente cuadro, donde se observa los resultados alcanzados según los objetivos y actividades propuestas.

DIFICULTADES ENCONTRADAS EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El Estado, a través de la administración pública tienen como esencia garantizar y sustentar el sistema vigente mediante el uso de la coerción o consenso político y social. Esto se debe a, las políticas públicas que son proyectos y actividades que un gobierno delinea y ejecuta

⁸ Carmona de la Cruz Y. H. (2011, mayo). Investigación Tecnológica. En Hernández Torres H. (Ed.) *Metodología de la Investigación* (Pp. 2). Perú, Cajamarca: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ingenierías y Arquitectura.

[Obtenido el 11/12/2015: <http://es.slideshare.net/fullscreen/HernanCarmona/que-es-investigacion-tecnologica/1>]

con el objeto de satisfacer las necesidades en una sociedad, mediante el uso de los aparatos administrativos e instituciones que el Estado dispone.

Sin embargo, para cumplir los objetivos del presente proyecto, planteados desde la Producción Social del Hábitat, la participación de los diferentes agentes sociales: actores políticos, administración pública, grupos técnicos, investigadores y pobladores, se vuelve imperante. Ya que los principios y valores que mueven la Producción Social del Hábitat son aquellos referidos a la democracia, participación y organización ciudadana, equidad, solidaridad, además de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente.

Queda claro que, al momento de realizar trabajos conjuntos en beneficio de la comunidad no es tarea fácil. El gobierno municipal es el encargado de administrar las políticas públicas, y en dependencia de la superestructura del Estado, debe fijar los ejes de acuerdo a su concepción o modelo de municipio que quiere implementar. Tarea poco sencilla, al momento de generar una administración lo suficientemente ágil y flexible para implementar políticas habitacionales, y más aún cuando se trata de procesos participativos y de autoconstrucción.

Parecería ser que, parte de la problemática planteada se debe a los modelos hegemónicos que posee el Estado, que dificulta la permeabilización de nuevas formas de trabajo entre, habitantes, investigadores y técnicos de la administración pública o funcionarios. Por otra parte, la demanda de nuevas formas de trabajo para brindar soluciones habitacionales autoconstruidas, implica generar canales de comunicación y gestión para garantizar una participación armoniosa y equitativa de los tres actores intervinientes: los habitantes de las zonas a intervenir, los equipos de investigación y el Gobierno Municipal con sus técnicos y funcionarios de las áreas correspondientes, a fin de materializar *in situ* los objetivos planteados.

Es decir, para efectivizar una gobernabilidad democrática y una devolución efectiva y sustentable de las investigaciones realizadas, basadas en la participación y articulación intersectorial, se debería producir una verdadera descentralización con una capacidad de toma de decisión y obtención de recursos de los gobiernos locales, a fin de reconvertir su rol de receptor pasivo a gestor de proyectos, a políticas basadas en procesos de producción participativa.

CAPÍTULO I. LA PSH EN ZONAS SÍSMICAS

Antecedentes y Marco Teórico

I. TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA EL HÁBITAT DE SECTORES SOCIALES VULNERABLES EN ZONAS SÍSMICAS

La vulnerabilidad social es en parte producto de las desigualdades sociales y tiene expresiones distintas según se trate de países, de territorios, de sectores productivos, de comunidades o de hogares. Vulnerabilidad social y pobreza se encuentran íntimamente relacionadas definiéndose esta última como “(...) *un síndrome situacional en el que se asocian: el infraconsumo, la desnutrición, las precarias condiciones de vivienda, los bajos niveles educacionales, las malas condiciones sanitarias, una inserción inestable en el aparato productivo, actitudes de desaliento y anomia, poca participación en los mecanismos de integración social, y quizá la adscripción a una escala particular de valores, diferenciada en alguna medida de la del resto de la sociedad*”⁹ (Altimir, 1979).

Sumado a ello, tal como se mencionó en la Introducción del presente informe, la provincia de San Juan está incluida en las zonas 3 y 4, definidas por la Norma INPRES -CIRSOC 103 como de alta y muy alta peligrosidad sísmica, en una escala creciente que va de 0 a 4 (INPRES-CIRSOC, 1987). En particular, el conglomerado urbano denominado Gran San Juan se encuentra ubicado en la zona 4, y es una consecuencia de la extensión de la ciudad de Ciudad de San Juan sobre los cuatro departamentos limítrofes, Rawson, Rivadavia, Santa Lucía y Chimbabue y sobre los departamentos de Nueve de Julio y Pocito. Cuenta con una población de 503.946 habitantes según el censo del año 2010¹⁰ y presenta una característica de primacía urbana respecto a otros asentamientos humanos del Valle de Tulum y del resto de la Provincia, que es histórica y notoriamente acentuada, concentrando el 81.28 % de la población total.

Por su parte, la Universidad se concibe como lugar de producción intelectual que, lejano a cualquier dogmatismo o concepto de “verdad”, asegure la pluralidad propia de una estructura educativa democrática como única forma de no coartar su desarrollo. En sus fines y objetivos promueve: “Formación integral del hombre para vivir una existencia plena, que le permita una experiencia completa del mundo de los valores en relación con los demás hombres. La Universidad Nacional de San Juan – en adelante UNSJ-, en el Artículo 3° de su Estatuto, establece:

Para cumplir con sus fines la UNSJ se orienta al cumplimiento de los siguientes Objetivos:

- A) *Establecer los problemas humanos, preferentemente los de la realidad argentina y latinoamericana, en especial los de la región, para proponerles solución.*

⁹ CEPAL-UNICEF (2017). CEPAL-UNICEF website. Disponible en:

<http://dds.cepal.org/infancia/guia-para-estimar-la-pobreza-infantil/guia-contenido-1-d1.php>

¹⁰ Véase, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INDEC (2017). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010*: Autor. Recuperado el 12-2017: https://www.indec.gob.ar/censos_provinciales

- B) *Difundir y desarrollar la cultura a través de la educación superior, la investigación científico-tecnológica y la creación artística, aportando concretamente al logro de las aspiraciones del hombre y el bienestar colectivo*
- C) *Preparar profesionales e investigadores consustanciados con una concepción democrática, que participen en la comunidad a la que pertenecen como miembros activos y corresponsables, capaces de amparar y perpetuar sus valores e instituciones.*

Por ello, **Área de Tecnología** del IRPHa¹¹ desde la línea de investigación “Tecnologías Apropriadas para la Vivienda Social”, se desarrollan actividades de investigación que contribuyen, en el orden de lo tecnológico-proyectual a la aplicación del diseño y construcción de viviendas sociales con necesidades básicas insatisfechas. Desde entonces, se trata de inferir en las necesidades y deseabilidades habitacionales de la población del Valle del Tulúm y de desarrollar alternativas constructivo-espaciales superadoras de los aspectos deficitarios, tanto de la vivienda espontánea como de las realizadas por el estado. Además, del desarrollo de metodologías de evaluación de la vulnerabilidad sísmica ante la ocurrencia de un evento sísmico de considerable magnitud, se busca que los desarrollos tecnológicos y proyectuales mitiguen la emergencia habitacional en zonas de alto riesgo sísmico.

De esta manera se propone contribuir a los objetivos de la UNSJ en su carácter de Universidad Pública, sostenida por la sociedad toda a través del Estado. Los desarrollos así obtenidos buscan ser transferidos a la comunidad regional, ONGs, organismos del estado y a los propios procesos de enseñanza-aprendizaje.

La reducción de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de los sectores populares supone generalmente una inversión económica no siempre contemplada por las políticas de corto y mediano plazo en las gestiones gubernamentales de los países menos desarrollados. Sumado a ello, “(...) pueden haber planteamientos teóricos u operativos – excluyentes o autoritarios- que ignoran el aporte, demanda o expectativa del propio afectado y adoptan decisiones que desarticulan la colaboración de los actores o agentes que por distintas razones deberían estar presentes en todos los momentos del desastre, desde la etapa de prevención.”¹²

Por lo tanto, constituye un verdadero desafío abordar el problema en toda su complejidad y proponer soluciones superadoras de orden tecnológico-proyectual que resulten aptas para la construcción de viviendas de sectores sociales con necesidades básicas insatisfechas y que sean abordadas desde una concepción integral del riesgo y de la producción social del hábitat.

Desde entonces, se trata de inferir en las necesidades y deseabilidades habitacionales de la población de San Juan y de desarrollar alternativas constructivo-espaciales superadoras de los aspectos deficitarios, tanto de la vivienda realizadas por el estado como de las

¹¹ Instituto Regional de Planeamiento y Desarrollo Urbano – FAUD. UNSJ

¹²Ferrero, A. (2003). Hábitat en Riesgo. Experiencias Latinoamericanas. *¿Participación o exclusión?* (pág. 215). Argentina: Programa CYTED-Subprograma XIV. Tecnología de Vivienda de Interés Social RED XIV-G. Pp. 17

construidas en forma espontánea. Abordando los aspectos que involucra la habitabilidad, entre ellos: sustentabilidad; adecuación urbana, morfológica, funcional, tecnológica, estructural, económica; entre otras.

I. A. TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y DESARROLLOS EXPERIMENTALES EN LA VIVIENDA RURAL

En regiones de alta sismicidad, como lo es la provincia de San Juan, la construcción con tierra ha dado lugar a profundos debates sobre las reales posibilidades de ser considerada un recurso apto en la materialización de viviendas.

Si bien es cierto que en general los modos tradicionales de empleo de la tierra cruda no resuelven satisfactoriamente requerimientos de orden estructural, también es cierto e innegable que en la región existe un alto porcentaje de la población, es decir, el sector social de mayor vulnerabilidad que continúa construyendo sus viviendas con tierra cruda, sin asistencia técnica, financiera, ni control por parte de los organismos estatales pertinentes; asociando de este modo, la vulnerabilidad social a la física.

Las investigaciones realizadas en el Área Tecnológica-IRPHa, relacionadas con la problemática de la vivienda social ubicada en el área rural, entre ellos los proyectos: “Vivienda Rural Sustentable - 2° parte” (2008-2010); “Vivienda Rural Sustentable - 1° parte”. (2006-2008); “Tecnologías Apropriadas para la Vivienda Social en Regiones Rurales Árido Sísmicas” (2003-2006); “Vivienda Demostrativa por Autoconstrucción para Puesteros de Ganado Caprino en el Departamento de 25 de Mayo” (2004-2005), sugirieron los siguientes desarrollos tecnológicos, constructivos y proyectuales para la construcción espontánea con tierra cruda:

I.A. I Envoltentes Verticales en Mamposterías armada de suelocemento

Se propuso la superación de las deficiencias de los cerramientos de adobe o quincha con el uso de bloques de tierra comprimida –BTC-, para mejorar el comportamiento frente acciones sísmicas a niveles aceptables de sismoresistencia, transmitancias térmicas razonables, estabilidad ante la acción de agentes climáticos (lluvia y viento) y condiciones de higiene adecuados respecto al anidamiento de insectos. A los efectos de la fabricación de BTC, se desarrolló una reingeniería en la máquina prensa basada en un modelo de CINVA RAM, con la posibilidad de incluir armadura en el interior de la mampostería, denominada IRPHa RAM. Fig. 3



Fig. 3. Prensa IRPHa RAM, Matrices, Contrafuertes con armaduras.

El sistema constructivo desarrollado, incluyó la evaluación de la respuesta sísmica y la realización de ensayos de resistencia mecánica de los mampuestos, de respuesta a los efectos del corte (muretes) y el ensayo destructivo de un muro a escala natural. Fig. 4



Fig. 4. Enplazamiento del muro de ensayo y patrón de agrietamiento.

Durante el transcurso de las investigaciones se construyó, a modo demostrativo y en cooperación de organismos gubernamentales, una vivienda taller de carácter experimental, en el para una puestera de ganado caprino en el Departamento 25 de Mayo. Fig. 5



Fig. 5. Vivienda para puestera

El empleo de esta solución estructural se encuentra en la baja disponibilidad, en la región del secano de especies vegetales con conformaciones tales que puedan emplearse como estructura de rollizos. Por el contrario, la vegetación de mayor envergadura consiste en ejemplares de algarrobo, retamo y chañar. La madera de ellos obtenida, de diferente dureza y consistencia, ofrece en el mejor de los casos elementos que mantienen cierta linealidad de alrededor de una pulgada de diámetro y no más de un metro de longitud, destinados a leña son empleados en la construcción de corrales.

La solución estructural propuesta, no empelada en la vivienda espontánea, introduce la utilización de un recurso de mucha abundancia, en reemplazo de uno inexistente en el lugar, como lo es el rollizo de álamo. La estereoestructura resulta ser un sistema de gran eficiencia en cuanto a la resistencia obtenida con barras de escasa sección. No obstante, su construcción en general no resulta sencilla, presentando las uniones de múltiples barras la mayor dificultad. Fig. 6

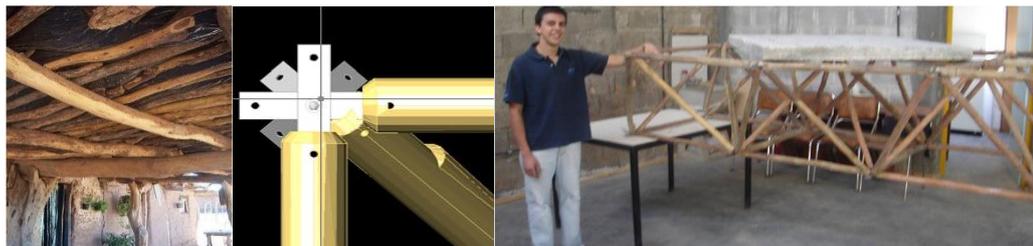


Fig. 6. Techumbre espontánea, Unión metálica de barras, Modelo de estéreo estructura.

Sin embargo, el tipo de recursos alternativos adoptados en la búsqueda de la simplificación de los procedimientos constructivos para la ejecución de estructuras de techos, requerirá de asistencia técnica específica para los autoconstructores y la posterior verificación de la aplicación “in situ” de los desarrollos. Fig. 7

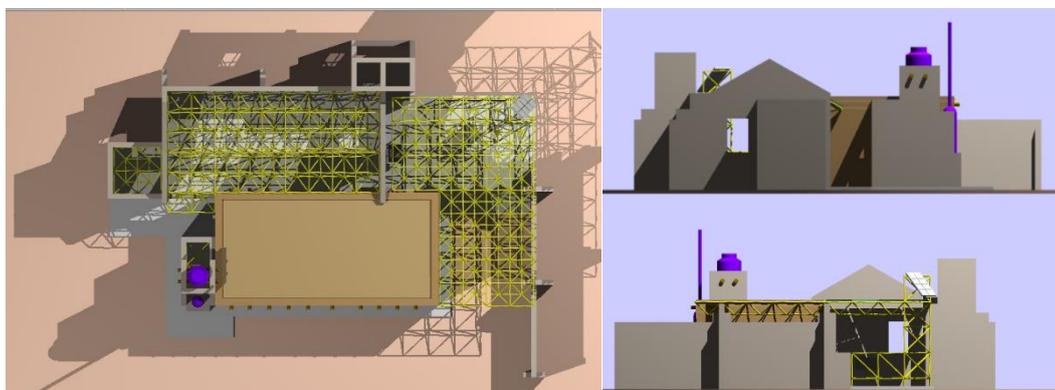


Fig. 7. Proyecto para la ampliación de una vivienda en Laguna Seca

I.A. III. Cerramientos Móviles. Ventanas de Hormigón Armado

El aventanamiento resulta ser uno de los aspectos constructivos más problemáticos cuando se trata de viviendas económicas autoconstruidas. Generalmente las ventanas son elementos cuya fabricación requiere de conocimientos y herramientas que no están al alcance de los autoconstructores locales. En las viviendas espontáneas del secano, las ventanas terminan siendo solo huecos en las paredes, a la espera de que en el tiempo se pueda conseguir la carpintería adecuada, que en el mayor de los casos es casi imposible que coincida con el vano previamente dejado. Fig. 8



Fig. 8. Soluciones espontáneas de aventanamientos

Tal situación encontró un principio de solución en el moldeo “in situ” de marcos de hormigón, con hojas y herrajes incluidos, que posibilitan su colocación durante el proceso de elevación de los muros. La posibilidad de moldear simultáneamente hoja y marco resultó en una notable ventaja dado el ajuste entre ambos elementos y la simplificación de procedimientos constructivos. Al efecto se desarrollaron moldes metálicos que facilitan el llenado y desmolde a pie de obra por operarios con baja calificación. Además, la rigidez de los marcos de hormigón contribuye a restituir la resistencia del muro, disminuida por la interrupción de su continuidad para dejar el vano. Fig. 9



Fig. 9. Ventana de hormigón moldeable “in situ”

I. B. TECNOLOGÍAS APROPIADAS Y DESARROLLOS EXPERIMENTALES EN LA VIVIENDA URBANA

En ocasiones de ocurrencia de terremotos de carácter destructivo, son cuantiosas las pérdidas de vidas humanas y de bienes producidas por el colapso de edificaciones que no fueran concebidas para responder adecuadamente al evento.

Si bien rige en el país la norma INPRES-CIRSOC 103 con prescripciones sismorresistentes para la construcción de edificios, existen áreas urbanas y suburbanas con diferentes grados de vulnerabilidad sísmica.

El hábitat de los sectores poblacionales con necesidades básicas insatisfechas es el que presenta mayores niveles de vulnerabilidad sísmica. La limitada inserción del sector en el conjunto social formal ha dificultado, en las pasadas décadas, el acceso tanto a planes gubernamentales de viviendas o al servicio profesional específico; así como a materiales de construcción de cierto costo al momento de materializar el hábitat familiar.

Se trató entonces, de abordar la problemática de viviendas autoconstruidas con adobes y realizadas sin asistencia técnica ni control de los organismos pertinentes. Construidas en forma espontánea por sus habitantes en terrenos propios y que no obstante sus vulnerabilidades son susceptibles de ser recuperadas con la aplicación de recursos tecnológicos de mitigación del riesgo de colapso.

En particular los proyectos: “Estrategias tecno-proyectuales para el mejoramiento de la habitabilidad de viviendas permanentes sísmicamente vulnerables” (2014-2016); “Mejoramiento de la respuesta sísmica de construcciones adobes” (2010-2013); “Vulnerabilidad sísmica de barrios. Estrategias tecnológicas de mitigación” (2010-2013); constituyen los antecedentes más próximos y pertinentes en relación con la temática

abordada en el trabajo que se presenta en esta oportunidad, y aportaron los siguientes desarrollos: metodológicos, conceptuales, tecnológicos, constructivos y proyectuales para la construcción de vivienda de adobe en zonas urbanas.

I.B. I. Vulnerabilidad sísmica de un sector residencial con NBI. Estrategias tecnológicas de mitigación

El análisis de la evolución de los enfoques teóricos-conceptuales sobre la Vulnerabilidad Física y Social asociada al Sismo, permitió determinar, desde una visión integral de la gestión del riesgo, los aspectos que intervienen para analizar la vulnerabilidad sísmica en los sectores residenciales con Necesidades Básicas Insatisfechas.

Este análisis teórico conceptual de la vulnerabilidad física y social asociada al sismo avanzó en aspectos metodológicos sobre la evaluación de vulnerabilidad sísmica de un sector residencial de la ciudad de San Juan con NBI y con viviendas de carácter espontáneo.

En tal sentido, la vulnerabilidad es entendida como proceso de carácter multidimensional y multicausal, dado que confluyen simultáneamente la exposición a riesgos, las capacidades de respuesta y adaptación de individuos, hogares o comunidades, ante una amenaza como es el sismo, condicionante determinante para la arquitectura en esta zona.

Los casos de estudio seleccionados fueron las Villas Mariano Moreno y 2 de Abril, en las que se desarrollaron acciones de ordenamiento territorial, regularización de tierras y asesoramiento técnico en la autoconstrucción de sus viviendas. Por lo tanto, se planteó la necesidad de resolver los problemas habitacionales que incluyeran, como etapa preventiva dentro de la gestión integral del riesgo sísmico, el diagnóstico y el análisis de la vulnerabilidad física y social.

Las Villas Mariano Moreno y 2 de Abril, constituyeron un ejemplo de gestión participativa en la que se conjugan acciones que buscan la consolidación de un hábitat autoconstruido y del mejoramiento de la calidad del hábitat en sus aspectos físicos y sociales; propiciando la integración de los habitantes a la trama socio-espacial ciudadana.

Por lo tanto, el valor de esta investigación radicó no sólo en el esfuerzo metodológico para el análisis de la vulnerabilidad sísmica de sectores residenciales considerados por su elevado riesgo, debido al carácter espontáneo que presentan sus viviendas y a las Necesidades Básicas Insatisfechas que posee la población. Sino también en, proponer un desarrollo metodológico replicable que permite evaluar y determinar subniveles de vulnerabilidad física y social de barrios con viviendas de carácter espontáneo. Además, generó una base de datos con información sobre la vulnerabilidad física y social de los asentamiento y mapas GIS que permitieron tipificar las problemáticas constructivas recurrentes. A partir de dicha tipificación, se generaron propuestas tecnológicas apropiables para la mitigación de la vulnerabilidad detectada en los casos de estudio mencionados.

Además, desde los aspectos sociales, la identificación de las significaciones sociales asociadas al sismo, posibilitó saber cuan sensible es la población para poner en práctica acciones que implemente programas para la mejora de sus viviendas, y generar planes y procedimiento preventivos ante la acción del sismo articulados con los planes estatales – municipales, gubernamentales, etc. Fig. 10



Fig. 10. Relevamiento y capacitación Villa Mariano Moreno y 2 de Abril.

I.B. II. Mejoramiento sísmico de las construcciones de adobes

La construcción de adobes en regiones de alta peligrosidad sísmica es desaconsejable por parte de la ingeniería, pero difundida en las prácticas constructivas espontáneas de los sectores sociales con NBI.

En otros países de la región latinoamericana, con problemáticas socioeconómicas más agudas, se han desarrollado métodos de reforzamiento de edificios construidos con tierra cruda que posibilitan la disminución del riesgo de colapso por comportamiento frágil al tiempo que propician un comportamiento elástico de las construcciones, retardando de esta manera el tiempo de colapso ante la ocurrencia de un sismo de intensidad considerable.

No obstante, tales desarrollos no parecen estar suficientemente respaldados por ensayos de laboratorio y tampoco resultan de aplicación directa para la resolución de las problemáticas singulares del hábitat de los habitantes de esta región.

Investigaciones, ensayos y análisis de laboratorio realizados por el equipo, buscaron respaldar el desarrollo alternativas constructivas sustentables para el mejoramiento sísmico de tipos constructivos de adobes y carácter espontáneo, realizados sin control de la Dirección de Planeamiento y Desarrollo Urbano (DPDU).

La lógica metodológica del proyecto consistió en determinar la resistencia mecánica de las mamposterías de adobes, como parte del conjunto muros-techos, que se presenta con mayor grado de recurrencia en el campo mencionado. Luego proponer soluciones sustentables tecnológica y económicamente, para realizar a continuación la verificación empírica de las hipótesis con la realización de ensayos de laboratorio de tipo destructivo a fin de establecer, por comparación de resultados, los grados de mejoramiento obtenidos en términos mitigación de la vulnerabilidad sísmica.

Los ensayos de laboratorio incluyeron: la verificación de mampuestos, muretes, en escala natural y modelos a escala 1:2, en mesa vibratoria, con el objeto de realizar la evaluación global del comportamiento de los modelos y su modelación numérica. Fig. 11 y 12



Fig. 11. Ensayos de muretes reforzados con malla electrosoldada y mortero cementicio

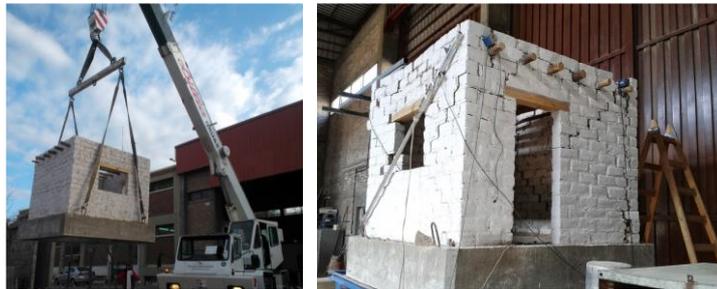


Fig. 12. Emplazamiento y ensayo destructivo de modelo sin reforzamientos

A la culminación del proyecto se contó con una gama soluciones tecnológicas, respaldadas por evaluaciones global del comportamiento de los modelos y su modelación numérica, de aplicación a la problemática descrita, factibles de ser transferidas a los usuarios de viviendas de adobes ya construidas. Con el fin, de acceder al mejoramiento de la vivienda y su mitigación sísmica, a través de financiamientos pertenecientes a programas estatales, de organismos de financiamiento pertinentes u ONGs.

Sin embargo, no se aconseja el uso de dichas soluciones tecnológicas para construcciones nuevas, sólo su uso para refuerzo de construcciones existentes que sean imposibles de reemplazar por construcciones sismorresistentes, ya sea por cuestiones económicas o de valor histórico.

I.B. III. Estrategias tecno-proyectuales para el mejoramiento de la habitabilidad de viviendas

Las investigaciones anteriores identificaron tipos constructivos recurrentes de las construcciones de naturaleza espontánea ejecutadas con adobes y sin estructuras resistentes, sus comportamientos característicos y grados de vulnerabilidad sísmica. Posteriormente, se propuso con una gama soluciones tecnológicas, susceptibles de ser ejecutadas mediante el sistema de autoconstrucción asistida y de aplicación a las problemáticas descritas. Además, se realizaron ensayos de laboratorio para la verificación de la resistencia mecánica, la evaluación global del comportamiento de los modelos y su modelación numérica.

La serie de soluciones tecnológicas –diez soluciones con dos variantes en dos de ellas- y de detalles técnicos propuestos, a partir de los tipos constructivos recurrentes, son:

- D1: Refuerzo en apoyo de rollizos
- D2: Refuerzo de muros con revoque armado
- D3: Mejoramiento de cubierta de techo
- D4: Refuerzo de rollizos flexionados
- D5: Refuerzo de esquinas de muros con revoque armado
- D6: Refuerzo de muros agrietados
- D7 (V1 y V2): Bases para columnas de madera
- D8 (V1 y V2): Refuerzo en rollizos quebrados
- D9: Zócalo con canaleta de drenaje y verdín
- D 10: Humedad en muros (caso pozo negro próximo)

De relevamientos e información pre-existente realizados en la Villa San Damián¹³ y la clasificación por el grado de vulnerabilidad tanto física (IVF) como socia-habitacional (IVSH), se establecieron prioridades de intervención en aquellos lotes que presentaban viviendas consideradas como recuperables y a su vez los habitantes poseían título de propiedad del lote.

Bajo estas condiciones, se seleccionaron 13 viviendas, de las cuales se profundizó su estudio, relevamiento y la entrevista con sus habitantes, con el fin de identificar sus necesidades y deseabilidades. Posteriormente a dichas viviendas, se conjugaron una serie de soluciones proyectuales según las necesidades habitacionales y tecnológico-constructivo particulares de reforzamiento de la vivienda para su mitigación sísmica. Propuestas materializadas en documentación técnica brindada a sus habitantes. Fig. 13

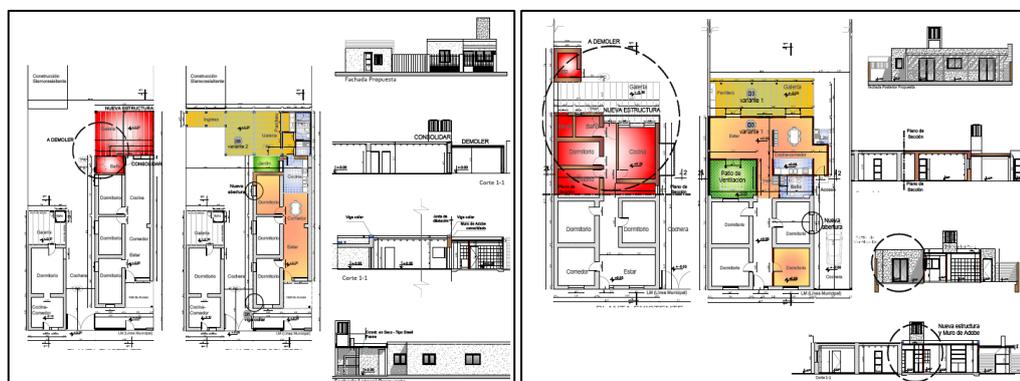


Fig. 13: Serie de documentación técnica de propuestas tecno-proyectuales para la mitigación.

Así mismo, se generaron una serie de alternativas de tipológicas de viviendas, susceptibles de enmarcar en Planes Oficiales, que involucran Pautas Arquitectónicas para la satisfacción gradual de las necesidades y sus satisfactores establecidos por los pobladores de la Villa San Damián.

Sin embargo, la problemática de la mitigación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de los sectores sociales de menores recursos no comprendidos en planes estatales, no

¹³ PICTO RS. Proyecto de Investigación Científica y Tecnológica Orientado, Riesgo Sísmico. Convocatoria ANPCyT 2007. Romero et al, 2011

puede ser abordada sólo desde la perspectiva tecnológica. Aspectos sociales y económicos resultan condicionantes en la generación de soluciones alternativas sustentables y no pueden ser obviados.

Esta visión de dicha problemática deviene de una fuerte evolución conceptual que se ha transitado desde las últimas décadas del siglo XX. Los desastres se dejaron de ver como un sinónimo de eventos naturales o el sencillo resultado casi automático de estar expuestos a estos o la falta de la resiliencia física frente a tales eventos y comenzaron a comprenderse como una orientación guiada por el reconocimiento del riesgo.

Con esto, la costumbre de referirse a la Administración o Manejo de Desastres ha dado paso en muchos lugares a la noción de la Gestión del Riesgo. En consecuencia, el concepto de vulnerabilidad surge de reflexionar que, muchas veces existen condiciones extremas que hacen realmente frágil el desempeño de ciertos grupos sociales, las cuales dependen del nivel de desarrollo alcanzado y también de la planificación de ese desarrollo. Ello implica, que debe existir cierta armonía entre el hombre y el medio ambiente. El *Informe Mundial sobre Desastres 2010*¹⁴ deja de manifiesto la necesidad de que, los actores sociales, las organizaciones institucionales y la comunidad misma, aborden la problemática de la vulnerabilidad de los más desprotegidos. Esto significa que, el hecho de ser vulnerable no debería de por sí generar riesgos de desastre.

II. LA PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT –PSH-

Como se observa en el presente capítulo, en la producción de la vivienda intervienen múltiples factores sociales, económicos, constructivos, culturales y normativos que se entrelazan en forma compleja y diversa para las diferentes modalidades de producción del hábitat (las denominadas formales o informales); y tienen sus razones y características propias. En este sentido, se hace necesario reflexionar y analizar las propuestas teóricas y prácticas que han intentado acercarse tanto al diseño como al planeamiento desde la perspectiva de su inserción en la *producción social del hábitat* –en adelante PSH-, a fin de generar un *corpus teórico* que supere posicionamientos tecnocráticos, a la problemática planteada.

2. A. UNA APROXIMACIÓN EPISTÉMICA A LA PRODUCCIÓN SOCIAL DEL HÁBITAT

“La producción de vivienda centrada en la Comunidad implica una acción colectiva dirigida a satisfacer las necesidades humanas refiriéndose a la vivienda y el hábitat como culminación de un proceso, no sólo como un producto material sino como producto orgánico social y cultural dejando de ser concebido como un objeto de intercambio, como valores que reside en la puesta en común de todos los socios, mano de obra, tiempo, experiencia, materiales y fondos”¹⁵.

¹⁴ Cruz Roja, & Medialuna Roja. (2010). Informe Mundial sobre Desastres 2010. La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Suiza: Autor

¹⁵ Habitat International Coalition; Réseau global pour le droit à l'habitat et la justice sociale, 1995

Estas nuevas visiones surgidas sobre el sistema de producción de vivienda, donde el derecho a la vivienda como tema central de trabajo incorpora en su objetivo principal "[...] la promoción, la defensa y la realización del derecho de toda persona a un lugar seguro donde vivir en paz, con dignidad y bienestar; incluye el derecho a la vivienda pero va mucho más allá de las paredes y el techo."¹⁶. Además, coincide con la idea de hábitat entendido como un concepto abarcativo que trasciende la clásica concepción de vivienda, vinculándola a la ciudad, a los servicios de transporte, a la infraestructura, a las oportunidades de trabajo, a la educación y a la cultura que la ciudad ofrece. Por lo tanto, desde lo "habitacional" el eje del problema trasciende la vivienda propiamente dicha, a las infraestructuras y servicios necesarios e incorpora las condiciones sociales.

Es sabido que el diseño, la planificación urbano arquitectónica del siglo XX y las formas tradicionales de ejercer la práctica profesional de la arquitectura y otras disciplinas involucradas con la producción del hábitat han estado fundamentadas sobre un pensamiento de tipo racionalista, heredero de la tradición cartesiana¹⁷. Esta revolución epistemológica aportó a una paulatina construcción del método científico y al racionalismo, descomponiendo la construcción del conocimiento y la complejidad de todo problema en unidades resolubles, y solucionando convenientemente las dificultades por partes. Es decir, "[...] especialmente en el caso de la vivienda, han basado sus propuestas en una aproximación funcionalista, pragmática y cuantitativa, consecuencia de un modo simplificado y analítico de conocimiento de la realidad"¹⁸.

Esto ha sido así, en gran medida, porque el desarrollo del conocimiento científico en su conjunto se basaba en los principios de simplificación, especialización y reducción a conceptos y tareas parciales mediante leyes parciales que permitieran entender y manejar, al menos, una parcialidad de una realidad difícil de comprender. En sus expresiones más radicales, el funcionalismo ha reducido el complejo proceso de habitación a una expresión cuantitativa: la vivienda mínima. (Romero, y otros, 2004, págs. 15-17)

Sin embargo, la necesidad de reforzar el compromiso social de la ciencia¹⁹, introduce como eje la erradicación de la pobreza, la armonía con la naturaleza y el desarrollo

¹⁶ Gianotti M., Gonzalez A. (2011). Marco conceptual, contexto latinoamericano. En Binner H. Bonfatti A. (Ed.), *Hábitat para la Inclusión* (Pp. 33). Argentina: Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia de Santa Fe. ISBN 978-987-23560-3-3

¹⁷ "(...) la facultad natural que todo hombre tiene por razonar. (...) El filósofo francés plantea cuatro cautelas para todo razonamiento, basadas en: nunca aceptar ningún a priori, subdividir los problemas, razonar desde lo simple hacia lo complejo y realizar exhaustivas enumeraciones de todo proceso lógico" MONTANER, Josep Maria. 1997. *La Modernidad Superada. Arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Edit. Gustavo Gili. España. Pág. 62

¹⁸ Romero, G., Mesías, R., Enet, M., Oliveras, R., García, L., Coipel, M., & Osorio, D. (2004). La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat. México DF: CYTED-HABYTED-Red XIV.F. Pág. 15

¹⁹ La Declaración de Santo Domingo, lleva por título "*La ciencia para el siglo XXI: una nueva visión y un marco de acción*", y fue el resultado de la Reunión Regional de Consulta de América Latina y el Caribe de la

sustentable. Por ello, se hace necesario cuestionar cuáles han sido los resultados de la intervención de los técnicos en la solución a los problemas del hábitat y qué consecuencias han tenido las nuevas tecnologías en el medio ambiente o en la cultura, y si el desarrollo tecnológico ha supuesto una mejoría en la calidad de vida del ser humano.

Ante la incapacidad del pensamiento simple, analítico y reduccionista para ofrecer una comprensión integrada de la realidad, el pensamiento complejo se plantea como una alternativa al paradigma de la simplificación. Enfoque, que interpreta la problemática del pensamiento proyectual y la aproximación al asunto del hábitat, desde el pensamiento complejo para comprender al mundo también complejo. Perspectiva que retoma Edgar Morin (1990) al término “complejo” como: *“(…) una comprensión del mundo como entidad donde todo se encuentra entrelazado, como en un tejido compuesto de finos hilos, en fin, complexus [sic]: lo que está tejido junto.”*²⁰

Por ello, la PSH constituye un problema complejo que requiere de un proceso dialéctico para ser encarado. Dicho enfoque, entiende al arquitecto y/o técnico como articulador de las tareas y debe desarrollar un pensamiento sistémico, esto es, poder mirar el mundo como una totalidad. Las relaciones e interrelaciones que se dan en la especialización creciente, cantidad de datos, complejidad de las técnicas/tecnologías, y estructuras teóricas son abordadas en cada campo, como elementos que se comportan en un todo, y no como estratos separados o la suma de los mismos.

En este sentido, los recursos creativos no sólo deben captar los aspectos que definen la realidad, manifiestos en su inmediatez perceptual y cultural, sino también aquellos aspectos ocultos o latentes, imaginarios del habitante, considerados como posibles pistas o huellas que conduzcan a revelar de manera más integral su identidad.

Tal como se planteó en la introducción del presente informe, Víctor Pelli (2007, 139-152) cuando reflexiona su trayectoria profesional en la frase: *“empecé diseñando objetos y terminé diseñando procesos”*, ilustra el desplazamiento que ha experimentado la actividad y el rol de los arquitectos hacia paradigmas multidisciplinares y complejos. Con más precisión, señala dos “triples saltos” epistemológicos: por un lado, cómo ha pasado del diseño de objetos al **diseño de procesos** y de ahí a la **gestión de procesos**. Y por otro, el tránsito del **enfoque disciplinar al transdisciplinar** y por último al **enfoque transectorial** (entre sectores técnicos, políticos y ciudadanos). Ambos saltos están relacionados: para los arquitectos, el tránsito de los métodos de diseño participativo, al diseño metodológico de procesos de Producción y Gestión Social Hábitat -PGSH- complejos y con múltiples actores. Es decir, deja de manifiesto la necesidad de repensar el rol de los arquitectos, investigadores y/o grupos técnicos dentro del nuevo enfoque de la gestión habitacional.

Conferencia Mundial sobre la Ciencia, celebrada en Santo Domingo, República Dominicana, del 10 a 12 de marzo de 1999.

²⁰ MULTIVERSIDAD DEL MUNDO REAL (2017). MULTIVERSIDAD DEL MUNDO REAL web site: Pensamiento del Mundo Complejo de Edgard Morin. Disponible en: <http://www.multiversidadreal.edu.mx/que-es-el-pensamiento-complejo>

El siguiente cuadro ilustra y sintetiza el cambio propuesto en la comprensión de los fenómenos sociales relacionados con la producción del hábitat, al introducir la complejidad como manera de aproximación a la realidad. Fig. 14

DESDE	HACIA
OBJETO	PROCESO
PROBLEMA TÉCNICO	PROBLEMA INTEGRAL (Físico, social, administrativo, político, económico, ambiental)
SOLUCIÓN PARCIAL (Tecnología constructiva , vivienda)	PROPUESTA INTEGRADA (Vivienda, barrio, ciudad, territorio, actor social)
EFFECTO PRODUCIDO POR UNA CAUSA	EFFECTO PRODUCIDO POR UN SISTEMA MULTICAUSAL
PROBLEMA ESTÁTICO	PROCESO DINÁMICO (Considerado como proceso actual, futuro y su evolución en el tiempo)
Análisis y resolución de problemas SECTORIAL Y TECNOCRÁTICO	Análisis y resolución de problemas INTERACTORAL E INTEGRADO

Fig. 14: Cambio de pensamiento en la PSH. (Op. Cit. Romero y otros, 2004: 17)

2. B. LA VIVIENDA Y LA AUTOCONSTRUCCIÓN EN LA PSH

*"[...] con vocación de enfoque sistémico, el concepto de Producción Social del Hábitat, promovido por la rama latinoamericana de HIC (Habitat Internacional Coalition). Desde su formulación inicial -se viene empleando el término desde los años 70- ha habido varias interpretaciones de la PSH, que varían en función del rol adoptado en el proceso por los autoprodutores, los grupos técnicos de apoyo y las instancias gubernamentales."*²¹

La PSH previo formalizarse dentro de la reflexión académica, nació de un particular contexto de interacción multiactoral: la Coalición Internacional para el Hábitat en América Latina -en adelante HIC-AL-²², donde confluyen organizaciones no gubernamentales, movimientos y organizaciones sociales de base, activistas de derechos humanos y grupos académicos de diversos países de esta región, en torno al hábitat popular y la defensa de su derecho.

Es un concepto que se viene desarrollando desde la década de 1970, momento en que se hicieron patentes los problemas surgidos por el rápido crecimiento de los asentamientos urbanos producto de las migraciones campo-ciudad, a nivel latinoamericano. La Producción Social del Hábitat surge como concepto dentro del contexto del dialogo entre múltiples actores, al interior de la Coalición Internacional para el Hábitat-HIC-, en torno al hábitat popular y la defensa de su derecho. También, ha sido una construcción colectiva

²¹ Lopez Medina, JL (2010, noviembre). Metodologías participativas para la gestión habitacional del hábitat. En Manuel Jerez E., García Pérez F. (Ed.), *Hábitat y Sociedad* (Pp. 95). España: Máster Propio en Gestión Social del Hábitat. Universidad de Sevilla.

²² Véase: <http://www.hic-al.org>

definir este concepto producto de un proceso dinámico de diálogo y construcción conjunta.

El proceso de crecimiento urbano del s. XX ha sido similar en la mayoría de las ciudades latinoamericanas. En el caso de Argentina, Daniela Gargantini (2012), analiza las transformaciones que el Estado ha sufrido en los últimos años en relación a las políticas socio-habitacionales²³. A continuación, se cita lo destacado en las acciones desarrolladas en materia de vivienda, por cada período definido:

a. Política del Estado Benefactor (Principios de siglo- 1976)²⁴:

En nuestro país, el problema habitacional surgido a fines del siglo pasado con motivo del asentamiento masivo de la población inmigrante, comenzó a formar parte de las políticas públicas en asociación a la acción del estado a partir de las primeras décadas del siglo XX (1940 específicamente).

Fue recién durante el gobierno de Irigoyen (1916) cuando comenzaron las primeras intervenciones estatales en materia habitacional, a partir de las luchas del Movimiento Obrero organizado. Creada la Comisión Nacional de Casas Baratas en 1915 (cuya misión consistía en difundir y orientar en materia de habitar, aplicar exenciones impositivas y realizar construcciones experimentales (Ballent A. en: Liernur y Aliata, 1992) se aprobó por primera vez el congelamiento de alquileres y la prohibición de desalojos en la Capital Federal y Territorios Nacionales. Sin embargo, el mercado de tierras excluyente de migrantes de mínimos recursos provocó las primeras usurpaciones de terrenos y comenzaron a conformarse las primeras villas de emergencia en la ciudad de Buenos Aires.

En 1919 nuevas funciones fueron asignadas al Banco Hipotecario Nacional (BHN), como el otorgamiento de préstamos a empleados públicos para la construcción o adquisición de casa propia. Sin embargo, fuera del ámbito oficial fueron pocas las experimentaciones en tipos arquitectónicos alternativos, siendo preeminentes los modelos tradicionales.

En 1944 se disuelve la Comisión Nacional de Casas Baratas, sustituyéndola por la Dirección de Vivienda y luego por la Administración Nacional de la Vivienda (1945), siendo destacable la continuidad otorgada a las iniciativas anteriores.

Aún a pesar de los esfuerzos e iniciativas mencionadas, **fue a partir del primer gobierno peronista (1946-55) que se incorporaron las políticas sociales a las políticas públicas como neta responsabilidad del Estado, siendo la política de vivienda un eje fundamental dentro de las políticas propias del Estado Benefactor, que si bien estuvo caracterizado por ser corporativo, clientelista y poco democrático, posibilitó el acceso de amplios sectores de la población a ocupar un espacio dentro de la estructura político-social del país.**

Con el derrocamiento de este gobierno (1955) la intervención estatal se redujo, retomando vigencia las leyes del mercado y cobrando valor las políticas asistencialistas ante conflictos sociales.

La política del radicalismo entre 1963 y 1966 (gobierno de Illia), se replanteó la cuestión habitacional a nivel del discurso político como un ámbito en que el Estado debía intervenir. Se creó así por primera vez un organismo de nivel: la Secretaría de Vivienda en el ámbito del Ministerio de Economía. Asimismo, durante este período se pusieron en marcha varios programas (como fue el Plan Federal de Vivienda financiado por el BID,

²³ Gargantini, D. M. (2012). *Revisión histórica de las políticas de vivienda argentinas implementadas como respuestas a la problemática sociohabitacional existente*. Córdoba: Universidad Católica de Córdoba. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de <http://blog.ucc.edu.ar/>

²⁴ Lo resaltado corresponde a la autora

que había sido tramitado durante el gobierno de Frondizi) que privilegiaron la construcción de conjuntos habitacionales. Ambas medidas respondieron a la intención de paliar la crisis existente a través de la construcción.

El golpe de estado de 1966 impulsó un período de hegemonía política de los sectores que poseían el predominio en el plano económico- social (fuerzas armadas y tecnocracia).

“En 1969 la política de vivienda llevada a cabo por el Estado nacional adquiere las características de las desarrolladas por los países centrales: el Estado constructor a través de sistemas centralizados de provisión de viviendas. En este sentido el Plan VEA (Vivienda Económica Argentina) implementado por la Secretaría de Vivienda a través del Banco Hipotecario Nacional (BHN) y el Plan para la Erradicación de Villas de Emergencia (PEVE), que puso fin a las reivindicaciones villeras, promovían la construcción de grandes conjuntos (a fin de incentivar el desarrollo de técnicas de construcción masiva, racional, modulada y normalizada).

Los gobiernos militares de transición (1970-73) tras el Cordobazo y la caída de Onganía en 1969, intervinieron en el tema habitacional de manera populista y clientelista para evitar focos de conflictos, asociando el apoyo al desenvolvimiento de las grandes empresas, al sindicalismo y a las organizaciones villeras a los objetivos gubernamentales.

Durante el gobierno de Lanusse, la falta de disponibilidad de recursos impulsó en noviembre de 1972 la creación del FONAVI (Fondo Nacional de Vivienda), como búsqueda de un nuevo mecanismo para atender las necesidades de infraestructura social y vivienda de amplios sectores de la población, que no accedían a los mecanismos del mercado.

Sin embargo y a pesar de los logros alcanzados, estas metas mutaron bajo la conducción de Isabel Perón “en autoritarismo político, erradicación y supresión a movilizaciones villeras, estímulos al capital extranjero, perjuicios a los asalariados, vacío de poder, indisciplina, inflación, disgregación social y subversión que culminó con el golpe del ‘76” (Yujnovsky, 1984).

b. Política del estado “Post-Welfare”.

La política de vivienda desde 1976, siguiendo la sistematización que hace de ella Mabel Jiménez en su revisión histórica, permite identificar tres grandes sub-períodos:

- El proceso militar (1976-1983);
- La transición democrática (1983-1989) y,
- La década del ‘90 (1990-2000).
- La actualidad (2000-2009) con énfasis en el panorama regional.

b.1. El proceso militar (1976-1983):

El golpe militar de 1976 instaló en el país una de las épocas más oscuras de nuestra historia. El advenimiento de las fuerzas armadas al poder y sus consecuentes gobiernos autoritarios, provocaron tras la intención de erradicar la subversión e instalar el proceso de “Reorganización Nacional”, la desorganización y desmovilización de los sectores populares, suspendiendo todas sus actividades políticas.

Se hizo a un lado el modelo de sustitución de importaciones y la industrialización, en pos de una economía dinámica y competitiva al exterior, retomando las leyes del libre mercado.

“El predominio acordado a la empresa privada supuso la reducción del ámbito de acción del Estado, bajo el principio de “subsidiariedad” y la consiguiente transferencia de funciones de éste hacia la esfera privada”

La política habitacional, enmarcada en el contexto del plan económico de corte neoliberal planteado, puso en marcha programas de vivienda pública dirigidos a dos sectores sociales, que facilitaron la acumulación del sector de la construcción privada:

- El **Banco Hipotecario Nacional (BHN)**, destinado a atender a sectores con capacidad de ahorro, pero que requerían financiación a largo plazo, el cual vio notoriamente reducida su participación luego de la Ley FONAVI, por la que los programas pasaron a ser financiados por este Fondo y ejecutados por los Organismos Provinciales correspondientes;
- y el **Fondo Nacional de la Vivienda (FONAVI)**, dependiente de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación, y que constituyó históricamente el mayor fondo estatal destinado al sector vivienda particularmente dirigido a población de recursos insuficientes (definida como: “quienes no alcancen a cubrir la amortización de una vivienda económica en 30 años”)

Concomitante con el perfil autoritario y neoliberal de los gobiernos y con el abordaje que imperaba desde los años '50, el período considerado estuvo caracterizado por:

- Construcción de vivienda pública “llave en mano” por el sector empresario concentrado.
- Expandido mercado privado para la producción destinada a sectores con poder adquisitivo.
- Fuertes erradicaciones villeras.
- Expansión urbana por loteamiento masivo de la tierra rural adyacente, sin servicios.
- Autoconstrucción en lote propio en la periferia urbana.
- Incremento de la presión tributaria y descongelamiento gradual de alquileres a través de la Ley de Normalización de locaciones urbanas.

Si bien no hubo en el período una política de vivienda comprehensiva, de modo que intentara asegurar su provisión a todo el conjunto de la población, se intentó construir un sistema de provisión del tipo de los estados europeos. Sus incompletas acciones o imperfecciones fueron de la mano del Estado de Bienestar argentino.

b.1.1. El debate de los años 1970 y 1980 y el surgimiento de modelos alternativos.

En el marco del recorrido histórico hasta aquí desarrollado, el crecimiento explosivo de las ciudades latinoamericanas que tuvo lugar a partir de los años '50, unido a la magnitud de desplazamientos poblacionales del campo a las ciudades, la escasa capacidad del parque construido a ese momento para albergar más población, y las pocas posibilidades del Estado de construir nuevas unidades habitacionales, provocó lo que empezó a reconocerse como “escasez de vivienda”, junto con la consecuente ocupación (legal o ilegal) de tierras vacantes y la construcción de viviendas por parte de los propios pobladores.

Sobre finales de los '50 y principios de los '60, los académicos (especialmente los antropólogos) comienzan a estudiar este nuevo fenómeno denominado “cultura de la pobreza”.

Experiencias latinoamericanas hacia la búsqueda de una arquitectura de materiales y técnicas pobres, donde la participación poseía un rol importante, como fue la operación PREVI en Perú (1966), aportaron soluciones alternativas para los problemas del habitar de los países del Tercer Mundo, basadas en propuestas no convencionales, como la utilización de técnicas y tipologías populares y la apelación a la autoconstrucción (Ballent A. en: Liernur y Aliata, 1992).

Estas ideas son las que influyeron notablemente en la Conferencia Mundial sobre Asentamientos Humanos HÁBITAT I (Vancouver, 1976), llamando la atención sobre la necesidad de políticas que “pongan foco en el rol central de los recursos humanos como agentes de desarrollo”, y sentaron las bases para el surgimiento de acciones organizadas

y estructuradas en organizaciones comunitarias y no gubernamentales en pos de modelos alternativos, como resultaron las iniciativas surgidas en la década del '70.

El tramo que se extiende desde los '60 y los '70 se caracterizó por un expreso "compromiso con los pobres" y la organización popular desde concepciones predominantemente antiestatistas, alcanzando su auge a mediados de los '70 en medio de procesos dictatoriales, para llegar a un proceso de institucionalización, nuevos espacios y oportunidades para estas organizaciones en la década de los '80.

En nuestro país, sin desmerecer las acciones que una infinidad de organizaciones e instituciones desarrollaron en esta línea, dos entidades en materia de hábitat social resultan emblemáticas y referenciales de esta tendencia: el **Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE)** bajo la dirección del Arq. Horacio Berretta en Córdoba, y el **Instituto Universitario de Investigación en Vivienda (IIDVi)** con su Sistema UNNE- UNO, dirigido por el Arq. Víctor Pelli en la provincia del Chaco.

Sin embargo, existe una distancia considerable entre el estado del debate y la concreta implementación de planes de construcción masiva, los cuales continúan replicando modelos de gestión y construcción tradicionales centralizados, sectoriales, homogéneos, rígidos y con alto grado de imposición tecnocrática.

b.2. La transición democrática (1983-1989):

La instauración de la vida democrática implicó un **hecho relevante para la historia nacional, aunque el proceso de acumulación del capital y el modelo de desarrollo continuaron siendo los mismos: de neto corte neoliberal- capitalista.**

Frente a ello la gestión radical determinó como organismos responsables del sector vivienda a la Secretaría de Vivienda y Ordenamiento Ambiental y al Banco Hipotecario Nacional (BHN), continuando con la atención diferenciada de sectores sociales según sus niveles de ingreso y capacidad de ahorro. Sin embargo, las operatorias se superpusieron, desviándose fondos destinados a los sectores de menores ingresos.

El Banco Hipotecario creció en participación durante este período, reabriendo operatorias anteriores modificadas e implementó líneas experimentales, que por sus características estaban dirigidas a la población que debería haber sido atendida por el FONAVI.

b.3. La década del '90 (1990-1999):

Si bien las transformaciones en el modo de intervención del Estado en la Argentina comenzaron en 1976, la década del '90 puede caracterizarse como el período en que se realizaron las transformaciones más importantes, ya que es en ella cuando la desregulación y las privatizaciones alcanzaron valores antes insospechados, de la mano de Carlos Saúl Menem y tras las leyes de Reforma del Estado y de Emergencia Económica.

En síntesis, en este período se desarrolla una política pública que sólo construye unas pocas viviendas (que se destinarán preferentemente a las clases medias provinciales) y mientras tanto privatiza la cartera del Banco Hipotecario y vuelve al crédito prácticamente inaccesible, al tiempo que desregula los mercados del parque de viviendas vacantes, que desalienta la planificación y regulación del suelo urbano, es decir no interviniendo sobre la generación de nuevo suelo urbano, y también privatizan todos los sistemas de infraestructuras y transporte, lo cual provocará que los conflictos socio-urbanos en torno al habitar se agraven a un nivel nunca antes visto, en consonancia con el pasaje de un tercio de la población de clase media a pobres (los nuevos pobres) (Fernández Wagner, 2007).

b.4. La actualidad (2000- 2009):

Esta etapa se inicia con un período caracterizado netamente por **la crisis político-económica y sucesivos gobiernos de transición.** La asunción del Dr. Fernando De la Rúa en 1999 puso fin a diez años de gobierno menemista.

Las políticas en marcha se suspendieron sin que surgieran posibles alternativas a las existentes, por lo que la tensión social se fue incrementando progresivamente ante un gobierno que fue percibido sin apuro por encontrar y brindar soluciones.

Unido a ello el traspaso durante la presidencia de De la Rúa de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda desde la Secretaría de Desarrollo Social al Ministerio de Economía, y luego a la Secretaría de Obras Públicas del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios de la Nación, puso en evidencia una concepción de la vivienda como mero objeto físico y de cambio, sin llegar a cuestionar las causas fundamentales de dicho problema, pertenecientes al complejo campo de lo social.

Estas situaciones particulares junto al acorralamiento de ahorros particulares, la indiscriminada emisión de bonos nacionales y provinciales y la fuga de capitales al extranjero en manos de financiadoras y entes bancarios internacionales, precipitaron la renuncia anticipada del presidente De la Rúa en diciembre del 2001, en medio de fuertes reclamos, tensiones sociales y crisis política.

La posterior sucesión de diferentes ejecutivos en pocas semanas agudizó aún más la crisis imperante.

Frente a ella Eduardo Duhalde se hizo cargo transitoriamente de la conducción del país hasta el llamado a futuras elecciones.

El llamado a elecciones en marzo del 2003 y la asunción de Néstor Kirchner a la presidencia generó cierta oxigenación en el panorama político.

A nivel de políticas sociales y especialmente en términos de vivienda, desde mediados del 2003 se inició un **proceso de reactivación acelerada** de las obras públicas, especialmente relacionadas a la política habitacional. **La cuestión socio-urbana y habitacional fue instalada prioritariamente en la agenda pública nacional**, con objetivos de reactivación económica y generación de empleo formal.

A fines del 2004 el Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos de la Nación lanzó el **Programa Federal de Construcción de Viviendas**.

Se consolidaron así un conjunto de Programas Federales (y/o subprogramas) que actuaron en forma complementaria abarcando diferentes demandas. A saber:

- Subprograma de construcción de viviendas con municipios.
- Subprograma de urbanización de villas y asentamientos precarios de aplicación inicial en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Con el objetivo de reactivar las obras paralizadas del FONAVI se lanzaron:

- Programa Federal de fortalecimiento y optimización del recupero de cuota FONAVI.
- Programa Federal de reactivación de obras FONAVI, los cuales se propusieron fortalecer y completar la ejecución de viviendas con fondos FONAVI.

Y con el propósito de generar trabajo mediante cooperativas, se puso en marcha el Programa Federal de Emergencia Habitacional.

Unido a ello se desarrollaron otros programas complementarios como el Programa Federal de Solidaridad Habitacional, tales como:

- el Programa Federal de Mejoramiento Habitacional e Infraestructura Básica, con el objetivo de atender a donde se concentraba el grueso del déficit (en lo que el Censo registra como “Casas B”) que luego tuvo una instrumentación dificultosa y bastante tardía.
- y el Programa Federal de recuperación de zonas afectadas por las inundaciones,

Asimismo, continuó el PROMEBA (Programa de Mejoramiento de Barrios) que tuvo financiamiento internacional BID y 40% de contraparte nacional, el cual concluyó su primera fase efectuando intervenciones focalizadas en todo el territorio nacional, con algunos logros cualitativos, pero bajo impacto cuantitativo.

De la misma manera las políticas emprendidas han sido ciertamente **reactivadoras** no sólo **de los equipos técnicos provinciales y locales**, sino que han permitido la **reinserción al mercado laboral de numerosos trabajadores**.

Sin embargo y paradójicamente a esta inversión, el conflicto en torno a las condiciones de habitabilidad de los sectores menos aventajados mostró serias evidencias de agravamiento. Específicamente porque la construcción masiva de viviendas, sin una política de suelos y planificación urbana con la correspondiente disponibilidad de instrumentos urbanísticos acordes, provoca una serie de consecuencias no previstas o no deseadas, vinculadas a la **escasez de suelo de propiedad pública disponible** para la construcción de las viviendas, la **especulación inmobiliaria** y la **segregación urbana**.

Unido a ello la construcción masiva de viviendas como resultado de un **sistema de distribución discrecional de “cupos” en función de una estrategia territorial centrada en la “acumulación política”** asume unas formas asignación social y localización que no obedecen a algún **tipo de planificación urbana** (se decide por factibilidad constructiva las viviendas en el territorio). Esta estrategia tiene una serie de consecuencias entre las que se destacan un descontrol en el proceso de urbanización; conflictos por la escasa participación de la población; incertidumbres sobre una apropiada asignación social de la vivienda y plantea dudas sobre la eficacia social y urbana de la inversión, ya que posee como riesgo que favorezca más a intermediarios y especuladores (Fernández Wagner, 2007).

La misma **no establece articulaciones con la planificación ni establece regulaciones de los mercados** (suelo urbano y parque construido); **reproduce conjuntos de gran tamaño** y “ciudades dormitorio”; **“dispara” los mercados informales** (a corto y largo plazo); no considera los **conflictos en alza** en torno a los derechos a la ciudad y a la vivienda; y **no constituye una política favorable a procesos de desarrollo local** (Fernández Wagner, 2007).

2.5. Balance de las acciones desarrolladas

[...] las **políticas de vivienda en Argentina desde mediados del siglo XX a la actualidad han presentado algunas características, que más allá de las coyunturas específicas de cada período histórico en particular, resultan relevantes.** A saber:

- **Desconocimiento y/o falta de consideración de la situación real** que sufre el país en materia habitacional, por la ausencia de diagnósticos actualizados que permitan concebir la integralidad del problema, o bien, por la indiferencia política y técnica ante la información diagnóstica que se procesa;
- **Ausencia de la concepción de la vivienda como proceso y como derecho de toda persona**, ante la **reducción de la misma a la mera obra física y de mercado** (unidad habitacional o casa);
- **Carencia de una comprensión integral de la problemática habitacional**, lo cual mantiene una estrecha relación con la determinación de las soluciones posibles, ya que “según la manera en que los sujetos interpretan un hecho social producen respuestas, siempre dentro de la lógica que orienta su propio comportamiento y los paradigmas histórica y socialmente construidos” (Eula, 2000). De esta manera las políticas implementadas, adhiriendo a la concepción de la vivienda como mero objeto físico, no han generado interrelaciones concretas con programas y políticas pertenecientes a otras áreas, impidiendo una adecuada respuesta en términos de hábitat, territorio, región, ciudad, calidad de vida y satisfacción de necesidades;
- **Planeamiento urbano, territorial y ambiental excluyente** que no afecta notoriamente las reglas generales del juego urbano y territorial en torno al acceso a la tierra;

- **Subordinación de las esferas políticas y técnicas locales, y de los procesos sociales y urbanos particulares de cada localidad a los niveles superiores de gobierno**, cuando los procesos socio-habitacionales –especialmente los pertenecientes a los sectores de menores recursos- son eminentemente locales.
- **Permanencia y agudización progresiva del problema habitacional**, con fuertes desigualdades regionales;
- **Retroceso notable de los sectores populares en sus condiciones de habitabilidad** tras el aumento de situaciones de carencia, especialmente cualitativa;
- **Debilitamiento progresivo de la sociedad civil**, de su poder para instalar su problemática y demanda explícita en la agenda pública, de negociar y concertar con el Estado, lo cual genera respuestas sectoriales, puntuales y asistenciales por parte de este último;
- **Carencia de una política de recuperación y mantención del parque habitacional existente**, que contribuye al aumento de áreas y unidades habitacionales deterioradas, que en un futuro cercano incrementarán la carencia habitacional;
- **Falta de programas de asistencia técnica efectiva** que apoyen los procesos de autoproducción social de viviendas, donde las organizaciones no gubernamentales o entidades intermedias podrían aportar conocimientos en lo que a asistencia técnica, organizativa y social se refiere” (Sepúlveda Ocampo, 2000);
- **Persistencia del esquematismo que condujo a la construcción de viviendas “llave en mano”**, renunciando a alternativas progresivas y tecnologías adecuadas a las realidades socio- económicas y territoriales locales.
- **Ineficientes sistemas de recupero**, producto de su inadecuación a las capacidades reales de ahorro familiar y de la carencia de procedimientos administrativos específicos perdurables en el tiempo.
- **Préstamos inaccesibles a las mayorías populares** y de bajos recursos, por lo que el financiamiento está sólo dirigido (o mayoritariamente) a los sectores medios-altos;
- **Presiones notables de sectores empresariales y de renta urbana**;
- **Mecanismo de libre mercado** con fuertes ligazones entre el Estado y las empresas, lo cual produce privilegios sólo para una minoría;
- **Falta de propuestas tecnológicas** que respondan no sólo a la posibilidad de construcción masiva ante la cantidad de viviendas deficitarias, sino que se adecuen a normas mínimas de calidad, valorando el aporte que pueda ofrecer la población y siendo generadoras de fuentes de trabajo, a fin de hacer más equitativa la distribución de las ganancias que las externalidades propias que el desarrollo habitacional genera.

Todos estos hechos han producido la puesta en crisis del modelo de vivienda de interés social, desnudando la relación existente entre la burocracia estatal y el sector empresarial, y dejando expuesta también la escasa o nula participación de la población en la decisión sobre su hábitat. Lo cual junto al modelo de desarrollo neoliberal vigente agrava aún más la crisis, haciendo que, a pesar de la diversificación de operatorias, los intentos descentralizadores y de “eficientización” estatal, el “sueño de la casa propia” para los sectores de menores recursos haya comenzado a esfumarse.

A grandes rasgos, Latinoamérica ha presentado acciones en materia de política habitacional similares a las descritas en Argentina. Realizando una abstracción para

simplificar la comprensión del proceso continuo de transformación de políticas socio-habitacionales, la Red XIV-CYTED-HABYTED (Romero, y otros, 2004, pág. 25) identifica tres generaciones de políticas:

- La primera generación, desde 1970 a 1980, sostenida principalmente por políticas estatales centralizadas, el Estado central era ejecutor de proyectos estandarizados de conjuntos de viviendas “llave en mano”, a través de grandes empresas constructoras. Política diseñada desde la “oferta” sin considerar las particularidades de las “demandas”.
- La segunda generación, desde 1980-1990, conserva características similares a la política anterior, pero reduciendo calidad y niveles de terminación en la oferta habitacional. Sin embargo, comienza una etapa de descentralización, se promueve una mayor participación de los gobiernos provinciales y en, menor medida, los locales. Por otra parte, nace una propuesta alternativa a la “oficial”, ligada a la organización civil de la sociedad. Alienta la participación de los usuarios, de los grupos técnicos, la metodología participativa, tecnologías constructivas “apropiadas y apropiables” ejecutadas con mano de obra de las familias y/o cooperativas de base, pero desconectadas de otras organizaciones gubernamentales locales y nacionales.
- Por último, la tercera generación del 1990 en adelante por procesos de reforma del Estado, se busca la articulación entre entidades gubernamentales y no gubernamentales, se trata de las denominadas políticas de “facilitación”, denominadas de participación multiactoral. Sin embargo, si se pretende alcanzar resultados equitativos y sustentables, será un desafío utilizar tecnología de gestión y de gerencia participativa.

En síntesis, los principios y valores que mueven la Producción Social del Hábitat son aquellos referidos a la democracia, participación y organización ciudadana, equidad, solidaridad, teniendo en cuenta además, sustentabilidad y cuidado del medio ambiente. Es importante tener presente que la PSH es un producto producido en que la participación de diferentes agentes sociales posibilita la creación de hábitat y vivienda.

Por otro lado, es importante que esta acción desarrollada no pretende mediar entre el Estado y el mercado sino más bien avanzar hacia una reconceptualización de lo que se viene haciendo en política de vivienda, donde muchas veces ha resultado ser un tema estratégico de resistencia a los efectos de políticas neoliberales.

Desde una perspectiva más integral, tanto el hábitat y la vivienda son vistos y conceptualizados como un proceso, como producto social y cultural, como acto de habitar, alejándose de visiones reduccionistas donde la vivienda se ve únicamente como una mercancía de intercambio, ya que finalmente la **vivienda es reconocida un derecho humano básico**.

Es decir, para efectivizar una gobernabilidad democrática y una devolución efectiva y sustentable, basadas en la participación y articulación intersectorial, se debería producir una verdadera descentralización con una capacidad de toma de decisión y obtención de recursos de los gobiernos locales, a fin de reconvertir su rol de receptor pasivo a gestor de proyectos y políticas basados en procesos de producción participativa.

2. C. LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y EL ROL DE LOS GRUPOS TÉCNICOS

Queda claro que, se entiende a la PSH como un conjunto de programas, proyectos y actividades relativos a los procesos de planeación, construcción y distribución de la vivienda y el hábitat popular, llevados a cabo de manera organizada, planificada y continua, bajo esquemas de operación estructurados.²⁵

En este sentido, la producción de viviendas se plantea en forma ordenada y sistematizada, orientada a apoyar los procesos organizados de autoproducción de los sectores populares, en donde el Estado debe jugar un papel fundamental al ser el principal responsable de garantizar el acceso a una vivienda digna al conjunto de la población, independientemente de su poder adquisitivo y de sus condiciones económicas. Es decir que, deben existir políticas públicas, estrategias concertadas, instrumentos de acción, legislación adecuada, sistemas de financiamiento especialmente diseñados, asesoría técnica y social, así como otros caminos, posibilidades y opciones que faciliten este proceso.

La PSH es una propuesta que se ha ido construyendo con la práctica y ha generado una gran cantidad de experiencias, aunque distante de una real producción socio-habitacional operativa. Según las experiencias desarrolladas y a fin de evitar confusiones en su uso, se definen los siguientes conceptos (Romero, y otros, 2004, pág. 31):

Autoconstrucción²⁶: sólo abarca el aspecto constructivo del proceso de producción. Es sólo una de las maneras posibles de realizar la fase de construcción de la vivienda o los componentes del hábitat. Generalmente, más no siempre, se vincula con prácticas de autoproducción

Autoproducción: se refiere al proceso por medio del cual individuos, familias o grupos organizados llevan a cabo un proceso de producción por su propia iniciativa y para su propio beneficio. Puede hacerse a través de la autoconstrucción o mediante un proceso de construcción realizado por terceros.

La producción social del hábitat y la vivienda (PSHV) puede o no hacer uso de la autoconstrucción, y generalmente se refiere a procesos de autoproducción coordinada, pero admite también ciertos tipos de producción llevada a cabo por terceros, por ejemplo, aquella realizada por ONGs productoras de vivienda sin fines de lucro o por organizaciones filantrópicas.

Sin embargo, la “participación” es uno de los ejes centrales de cambio en la dinámica de producción social del hábitat, término que se ha empleado de múltiples maneras en distintos ámbitos: académicos, políticos, sociales, culturales. La **participación** implica el trabajo colectivo de varias personas tanto en la determinación de los objetivos como en la definición de los caminos para llegar a ellos.

La participación implica el encuentro de, al menos, dos conocimientos, dos formas de aprehensión de la realidad: por un lado, el técnico que aporta información especializada desde el campo técnico constructivo, espacial, normativo y económico; y, por otro, el usuario quien aporta información en la definición de sus necesidades, expectativas y posibilidades.

²⁵ Véase *Óp. Cit.* Romero y otros, 2004. Págs. 29-49

²⁶ Lo resaltado es del autor

Los técnicos y profesionales que se involucran en el desarrollo y la aplicación de técnicas participativas reconocen que:

- ante cualquier problema no hay una única respuesta y que el conocimiento de la realidad se amplía y se enriquece al involucrar distintos puntos de vista;
- existe una necesidad social de relaciones más equitativas y transparentes;
- que los actores involucrados directamente en un problema son los que mejor conocen sus propias necesidades, deseos y posibilidades, y que
- en la mayoría de los casos hay en juego distintos intereses que necesitan de un proceso de negociación y acuerdos para lograr consensos colectivos.

Para muchos autores, la participación se ha mostrado en distintos grados:

- **Participación como información u oferta-invitación:** proceso limitadamente participativo en el que se pretende que la gente conozca las decisiones tomadas previamente por alguien más.
- **Participación como consulta:** proceso participativo inicial. Se distinguen dos tipos: por consulta facultativa y por consulta obligatoria. La **primera** se lleva a cabo solo cuando aquellos que detentan el poder lo creen necesario y no se garantiza que los resultados de la consulta sean tomados en cuenta en las decisiones finales. La **segunda** se da en circunstancias en las que existen disposiciones que obligan a la gente en el poder a llevar a cabo una consulta, pero puede o no estar garantizado que las opiniones se tomen en cuenta.
- **Participación por delegación:** proceso de participación limitada que sucede cuando se delega a una persona o un grupo de personas la capacidad de tomar decisiones.
- **Participación por co-gestión:** proceso de participación real y efectiva, donde se establecen mecanismos de decisión conjunta y de colegialidad.
- **Participación por autogestión:** proceso de participación real y efectiva que se manifiesta en la adopción del grupo participante sobre sus propias decisiones.

En este escenario, durante últimos tres decenios, los grupos de Asesoría Técnica a nivel no gubernamental –y en menor medida a nivel gubernamental– han tenido un peso particularmente importante. En su proceso de formación y desarrollo han influido una serie de circunstancias (procesos políticos, sociales, históricos y coyunturales), entre las que han sido de particular importancia:

- La acelerada urbanización de América Latina.
- Las políticas estatales inadecuadas o el vacío dejado por estas.
- El desarrollo de los movimientos populares y sus demandas.
- Los desastres naturales.

Dichas organizaciones se han conformado por profesionales y técnicos con diversas motivaciones, entre ellas:

- Académicas: investigación, modificación de planes docentes universitarios.
- Ideológicas: partidistas, religiosas, opción personal.
- Personales: modificación del rol profesional.

En general, estas organizaciones han tenido como objetivos la búsqueda de la gestión democrática de la ciudad, capacitar a la comunidad para el desarrollo de alternativas, y generar estrategias para la realización de programas demostrativos.

Con los elementos antes discutidos se pueden distinguir tres niveles en cuanto al rol y la relación que se establece entre profesionales y técnicos en el proceso de producción del hábitat:

1. **Asesoría Técnica:** una intervención integral que se inserta en la totalidad del proceso de producción habitacional, que busca la participación y la transmisión de conocimientos en ambos sentidos (involucrando tanto el aprendizaje del técnico como del poblador). Su objetivo central es desencadenar procesos para la creación de una conciencia crítica que busque transformaciones en el orden político, social y cultural.
2. **Asistencia Técnica:** se caracteriza esencialmente por proporcionar un apoyo técnico al proceso de producción habitacional, pudiendo o no implicar una transmisión de conocimientos a los pobladores y/o seguimiento total al proceso.
3. **Consultoría:** se trata básicamente una intervención puntual y especializada, la cual no necesariamente involucra a los pobladores, ni implica un seguimiento completo del proceso. Su finalidad es proporcionar recomendaciones y pautas de acción en aspectos específicos del proceso de producción habitacional.

Estos niveles en que se produce el desempeño o rol profesional en los procesos habitacionales está determinado por la diferencia de contextos sociopolíticos, donde existen diversidades de estructura, conformación y funcionamiento del Estado y sus respectivas sociedades civiles. Además, las prácticas de las entidades profesionales y técnicas tienen características muy particulares en su propia realidad local.

Queda claro que, la PSH involucra la participación de personas y grupos con los más variados orígenes, intereses y formaciones. Es por eso que se trata de un problema que requiere de una aproximación intersectorial, basada en una visión compleja y transdisciplinaria. Sin embargo, La capacidad de participar en la toma de decisiones colectivas, lejos de ser una realidad, **es un derecho por el cual hay que luchar**. Lograrlo requiere un largo trabajo de base, de promoción y organización social.

2. D. EL DISEÑO UNIVERSAL Y A VIVIENDA SOCIAL

Existen múltiples enfoques teóricos conceptuales desarrollados sobre la discapacidad en la vivienda social, que reflejan que desde lo tecnológico e ideológico que las capacidades de inclusión son enormes, pero es por avasallamiento sobre los derechos la indiferencia o la falta de interés, por parte de los grupos técnico la inclusión de éste tema en la PSH. Lo que produce un gran fracaso, en “la persona con discapacidad”, para alcanzar una óptima calidad de vida. Dell’Anno, A., 2008, afirma: “[...] *La situación de la persona con discapacidad se complejiza y se limita, pues lejos de alcanzar el desarrollo que las actuales concepciones prometen, debe luchar, ya no por una calidad de vida en dignidad, sino muchas veces por alcanzar estándares mínimos de subsistencia.*”

La “persona con discapacidad” en realidad es un individuo que ve limitado su desarrollo y desenvolvimiento por el impacto de una deficiencia o daño, y forma parte de un segmento

social más amplio. Pero en realidad, la limitación se produce por la falta de alternativas. A dichos impedimentos se los denomina barreras físicas, estas derivan de la negligencia, desconocimiento u omisión de la sociedad y están representadas por todas aquellas trabas, obstáculos o impedimentos que obstruyen la libre movilidad, uso y comunicación de las personas.

Dentro de dichas barreras físicas a la discapacidad, el Arq. Ronald L. Mace, usuario de la silla de rueda, en 1985 en EE.UU inserta el término “*Diseño Universal*”, definiéndolo como “*(...) aquella actividad humana que concibe, proyecta y construye el entorno físico, de manera tal, que ninguna persona, sea cual sea su condición, quede excluida de su uso y disfrute*”²⁷. Es decir que las soluciones que aportaría el Diseño Universal beneficiarían a toda la comunidad y no sólo a las personas con movilidad y/o comunicación reducida.

Ante el planteamiento del Arq. Ronald L. Mace se puede afirmar que la **accesibilidad** es un derecho que todos los ciudadanos poseen y debe ser entendida como “*La posibilidad de las personas de gozar de las adecuadas situaciones de autonomía como condición primordial para el desarrollo de las actividades de la vida diaria, sin restricciones derivadas de la inadecuación del medio físico para su integración social y equiparación de oportunidades*”.²⁸

Actualmente existen en el país normativas que abordan la inclusión a la discapacidad para la eliminación de las barreras arquitectónicas. Sin embargo, no abordan soluciones habitacionales sin barreras físicas, que incluyan el autoconstrucción técnicamente asistida y se presenten como compatibles con procesos autogestionarios que contribuyan a la promoción social individual y colectiva que integre a las personas con discapacidad.

El trabajo “*Tipologías Arquitectónicas para inclusión de la discapacidad en la Vivienda Social. Caso de estudio: Colonia Sarmiento*”²⁹, realizado en el marco de la presente investigación, aborda el Diseño Universal como un derecho más en la producción de la vivienda social para los sectores con NBI. Además, toma en consideración aspectos físicos, sociales, legales, políticos y económicos, que permita contribuir efectivamente a una inclusión social que supere barreras arquitectónicas a la discapacidad.

Según de la Ley de Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las Personas con Discapacidad, la accesibilidad universal es la condición que deben cumplir los entornos, procesos, bienes, productos y servicios; así como los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, para ser comprensibles, utilizables y

²⁷ Arjona G. (2014). Movilidad, Accesibilidad y Discapacidad. Una historia de logros.

²⁸ En Revista Implicate. ASEPAU (Asociación Española de Accesibilidad Universal) N°: 4. Pág. 31. Recuperado (junio 2107): www.asepau.org/.../Implicate.%20Revista%20Oficial%20ASEPAU.Numero_4_2014

²⁹ Gil Rostolot, M.V. (2017). “*Tipologías Arquitectónicas para inclusión de la discapacidad en la Vivienda Social. Caso de estudio: Colonia Sarmiento*”. Informe Final: IRPHA-FAUD-UNSJ. Beca de Estudiante Avanzado. Dir. Dra. Arq. Alicia Pringles. Incluida en **Anexos**

practicables por todas las personas en condiciones de seguridad y comodidad y de la forma más autónoma y natural posible.³⁰

Se puede afirmar que es responsabilidad de la sociedad, especialmente de los poderes públicos, modificar el entorno de modo que pueda ser utilizado en igualdad de condiciones por todos y cada uno de los ciudadanos.

Consiste en la creación de productos y entornos diseñados de modo que sean utilizables por todas las personas en la mayor medida posible, sin necesidad de que se adapten o especialicen.

En los años noventa fue creciendo el interés por el concepto de diseño universal, sobre todo en el área del diseño industrial, por lo que Ron Mace encarga a un grupo de diseñadores y abogados que crearan una serie de principios que resumiesen esta filosofía del diseño. A estos se les conoce como los “*siete principios del diseño universal*”³¹ y ofrecen a arquitectos y diseñadores una guía para integrar mejor las características que resuelven las necesidades de tantos usuarios como sea posible. De este modo, el diseño universal significa que al diseñarse un producto se tenga en cuenta estos principios:

1º Principio: Uso equiparable y provechoso. El diseño es útil y vendible a personas con diversas capacidades.

2º Principio: Uso flexible. El diseño se acomoda a un amplio rango de preferencias y habilidades individuales.

3º Principio: Simple e intuitivo. El uso del diseño es fácil de entender, atendiendo a la experiencia, conocimientos, habilidades lingüísticas o grado de concentración actual del usuario

4º Principio: Información perceptible. El diseño comunica de manera eficaz la información necesaria para el usuario, atendiendo a las condiciones ambientales o a las capacidades sensoriales del usuario.

5º Principio: Con tolerancia al error. El diseño minimiza los riesgos y las consecuencias adversas de acciones involuntarias o accidentales.

6º Principio: Que exija poco esfuerzo físico. El diseño puede ser usado eficaz y confortablemente y con un mínimo de fatiga.

7º Principio: Tamaño y espacio para el acceso y uso. Que proporcione un tamaño y espacio apropiados para el acceso, alcance, manipulación y uso, atendiendo al tamaño del cuerpo, la postura o la movilidad del usuario.

³⁰ Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS ARQUITECTURA Y URBANISMO - 1a edición: junio de 2011 - Fundación ONCE para la cooperación e inclusión social de personas con discapacidad

³¹ EL CENTRO PARA EL DISEÑO UNIVERSAL.N.C. State University

Se puede afirmar, que el diseño universal beneficia a personas de todas las edades y capacidades, es una aproximación a la generación de entornos y productos que puedan ser utilizados por el mayor número de personas posible, pensando en el futuro de la sociedad, su envejecimiento o la existencia de posibles dificultades o limitaciones motrices.

Actualmente millones de personas a nivel mundial se encuentran en situaciones precariedad y vulnerabilidad habitacional. Es por ello que el derecho a una vivienda digna incumbe a los Estados, y es deber de los gobiernos ocuparse del problema de acceso a una vivienda con todas las dimensiones sociales que ello implica.

CAPÍTULO II. LA COLONIA SARMIENTO

Descripción del caso de estudio

I. REGULARIZACIÓN DOMINIAL

La Colonia Sarmiento está conformada por una comunidad constituida por 181 hogares, de los cuales 27 presentan NBI y en general se trata de pobladores con niveles variables de vulnerabilidad social, con economías de subsistencia y ocupaciones relacionadas con actividades agrícolas, servicios domésticos, pequeños comercios familiares o ligadas a la industria de la construcción con un mínimo registro de empleos formales.³²

Durante el año 2013, mediante la Ley N° 8366 el Estado Provincial efectúa en donación a la Municipalidad de Rawson un predio de 9.5 hectáreas con destino a la localización de viviendas para pobladores de la Colonia Sarmiento.

En el marco del programa nacional de Regularización Dominial el Municipio de Rawson aborda el “[...] reordenamiento de la situación de precariedad en que se encuentran los ocupantes de dichos terrenos,”³³ y procede a la autorización del fraccionamiento del predio en 112 lotes de aproximadamente 290 m².

La comunidad mencionada se encuentra emplazada en la zona rural ubicada en la franja sur del Departamento Rawson, y se emplaza en la zona rural denominada Médano de Oro. El Departamento Rawson es uno de los cinco departamentos cuyas áreas urbanas constituyen el Gran San Juan y con sus 114.368 habitantes es el departamento con mayor cantidad de población de la provincia, según el censo 2010, mostrando un crecimiento del 6,2% en relación al 2001. Fig. 15

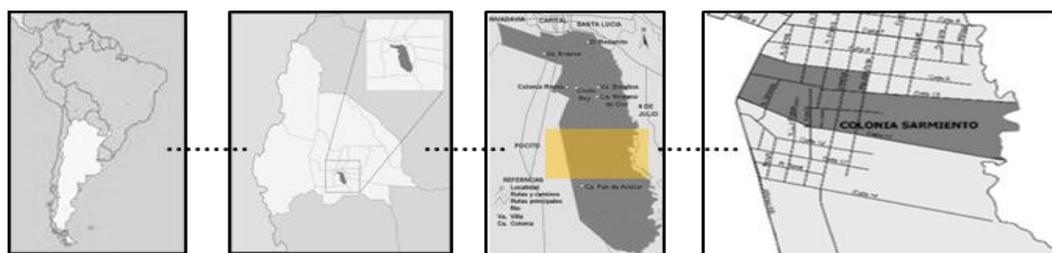


Fig. 15. Ubicación geográfica de la Colonia Sarmiento

El predio objetivo del presente proyecto se encuentra ubicado en Ruta Provincial 215 y Calle América, - Médano de Oro – Rawson – San Juan; emplazada en una extensión de 9

³² Secretaría de Inclusión Social. (2013). *La comunidad de la Colonia Sarmiento*. San Juan: Municipalidad de Rawson.

³³ Argentina, Municipalidad de Rawson San Juan - Honorable Concejo Deliberante (2015, 8 de julio). *Fraccionamiento en parcelas de 290 m² del predio Colonia Sarmiento*. San Juan: Autor.

ha. 5.226,08 m², y posee los siguientes linderos y medidas que se detallan a continuación, según plano de mensura N° 04/11142/09:

- Al **norte**: con parcela NC 0462-760160, mide 291,37 m; **sur**: con Ruta Provincial 215 y con parcela NC 0462-710130, en tres líneas la primera mide 213,49 m, la segunda mide 97,28 m., y la tercera mide 66,53 m.; **este**: con parcelas NC 0462-745190, NC 0462-713168 y NC 0462-705163, mide 378,13 m.; y al **oeste**: con calle América mide 241,23 m. Fig. 16 y 17

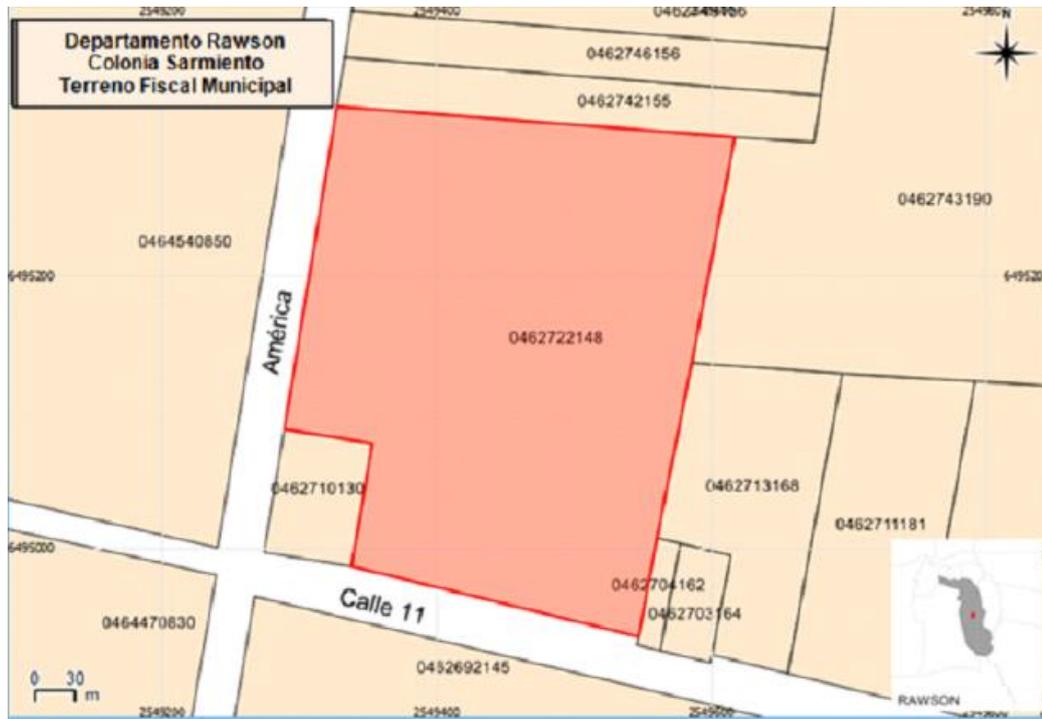


Fig. 16. Croquis de ubicación



Fig. 17 Localización satelital del terreno y superposición del fraccionamiento del predio en 12 lotes de 290 m² aprox.

Tal como se mencionó, el inmueble descrito en el punto anterior fue de Dominio Privado del Gobierno de la Provincia de San Juan identificado como parcela con nomenclatura catastral N° 04-62-722148, plano de mensura N° 04/1142/09 e inscrita en el Registro de la Propiedad Inmueble a Folio Real Matrícula 00-04-14115 año 2011, posteriormente donado a la Municipalidad de Rawson según Ley N° 8.349 de la Cámara de Diputados de la Provincia de San Juan (Junio, 2014) y aceptado por el Honorable Consejo Deliberante de la Ciudad de Rawson según Ordenanza N° 6297 de fecha 20 de noviembre del año 2013, en la cual se regularizaron 112 lotes para las familias de la zona.

El modelo de gestión en el que se enmarca la administración del gobierno municipal de Rawson³⁴, comprende las siguientes dimensiones de accionar: estratégica, participativa, operativa y política-institucional. Y forma del proyecto en el que la Municipalidad de Rawson se involucró con la Colonia Sarmiento, cuyos objetivos fueron (Secretaría de Inclusión Social, 2013, pág. 7):

OBJETIVO GENERAL:

Promover en la comunidad de Colonia Sarmiento la Producción Social del Hábitat principalmente aquella que se apoya en procesos autogestionarios colectivos, por implicar capacitación, participación responsable, organización y la solidaridad activa de los pobladores, contribuyendo a fortalecer las prácticas comunitarias, el ejercicio directo de la democracia, la autoestima de los participantes, poniendo en marcha procesos innovadores de profundo contenido social e impacto transformador.

³⁴ RAWSON, Hacia una comunidad feliz. Modelo de gestión participativo. 2012-2020

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contribuir a la regularización dominial y la gestión escrituraria [sic] con el fin de permitir el acceso al título de propiedad y su constitución como bien de familia.
- Promover el desarrollo comunitario facilitado por el sentido de pertenencia al territorio.
- Facilitar la conformación de nuevos polos de desarrollo social, productivo y económico, con idiosincrasia territorial y en acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial municipal en ejecución.
- Legitimar la ocupación de las tierras reivindicando la identidad comunitaria y su arraigo social

La formulación de este proyecto respondió con cada uno de los criterios mencionados, sosteniendo la participación comunitaria a través de las organizaciones sociales identificadas, tales como: el Club deportivo, la Unión Vecinal, el establecimiento educativo “Rosario Vera Peñaloza” y un grupo de mujeres en proceso de formación asociativa. Con este grupo de representantes vecinales no sólo se ha consensuado la elaboración del presente proyecto, si no que en forma paralela se han desarrollado y puesto en marcha diversas estrategias de abordaje territorial, facilitando el acceso a recursos sociales, operativos de salud, eventos culturales a través de la planificación comunitaria participativa, entendiendo estas intervenciones como elementos fundamentales en la Producción Social del Hábitat. Concepto, al cual también adhiere la Municipalidad y fue motivo, por el cual buscaron este equipo de investigación como grupo técnico.

II. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

La comunidad de Colonia Sarmiento se sitúa al sur del departamento Rawson. Se trata de una localidad rodeada por un paisaje agrícola, destacándose las plantaciones de vid, frutales y hortalizas, siendo una de sus principales actividades económicas.

De acuerdo a los datos demográficos derivados del último Censo (2010) corresponde a una población total de 665 habitantes (339 varones, 326 mujeres), conformando 181 hogares, de los cuales 27 hogares presentan NBI, mientras que en los 154 hogares restantes no se informan NBI.

En lo que respecta al capital económico, que tienen los pobladores de dicha zona, se detectó en los habitantes distintos volúmenes de capital económico, lo que lleva a diferenciar que estas familias no poseen una acumulación de capitales.

Haciendo referencia que pertenecen a un nivel socioeconómico medio, se detectan empleos no formales tales como agricultores, pequeños vendedores de almacén y/o kioscos en la zona, servicios domésticos de forma temporal y esporádicas. En menor proporción se declaran empleos formales en relación de dependencia, tales como: docencia y obreros de construcción en empresas.

En cuanto a los habitantes de la zona tienen solo acceso a los servicios de: red de distribución de energía eléctrica, y sistema de abastecimiento de agua potable (exterior de la vivienda), pero con un alto grado de sentido de pertenencia, ya que tanto las familias

que residen en el mismo, como así también las que se trasladaran demuestran el disfrute de ese bien. Fig. 18



Fig. 18: Relevamiento del hábitat sus pobladores.

El informe elaborado por los técnicos de la Municipalidad (Secretaría de Inclusión Social, 2013, págs. 13-15), describen los siguientes aspectos de la comunidad:

Recursos y servicios existentes: Dentro de las inmediaciones de la localidad de Médano de Oro se encuentra un Centro Integrador Comunitario, que lleva a cabo acciones de promoción social, atención y prevención socio-sanitaria, a través de la participación de las instituciones involucradas. Dentro de los servicios que presta el CIC se destaca la atención socio-sanitaria, talleres y programas, como así también la presencia una sede del registro civil provincial.

Servicios: En relación a los servicios a nivel familiar la mayoría de las familias no poseen electricidad en sus domicilios, lo que genera un impedimento para el desarrollo de sus actividades cotidianos y resulta un atenuante para la proliferación de accidentes domésticos. La población cuenta con alumbrado público, en sectores principales de acceso hacia el mismo.

El servicio de agua potable se hace visible que solo llega al ingreso de las viviendas, lo que resulta un obstáculo para el desarrollo de las acciones y hábitos cotidianos de las familias, tanto de consumo e higiene.

Por otra parte, para la elaboración de los alimentos utilizan gas en garrafa o leña en la mayoría de las familias.

Las calles internas no se encuentran pavimentadas, es decir que son calles de tierra.

En torno a los recursos hídricos superficial no se observa conexión de agua potable sino de surgentes utilizándose en su mayoría para cultivos y plantaciones vertientes o cursos de agua permanente o semipermanentes de surgentes.

En relación a la agricultura visible se detectan cultivos de características olivícolas y vitícolas, en los alrededores, en las cuales se utiliza esta agua subterránea que es de buena calidad para los cultivos que se realizan en la zona.

Núcleo Familiar: Con respecto a la población los tipos de familias residentes aluden a de tipo nuclear. En torno a la Población residente en la comunidad, se puede deducir que predomina la población joven-adulta y anciana siendo estos grupos poblacionales y franjas etéreas, predominantes en esta comunidad. La mayoría no logra superar los estándares de que aluden a los indicadores socioeconómicos de NBI y en una menor proporción alcanzan a superar el Salario Mínimo Vital y Móvil. Como así también la mayoría de la población no posee cobertura social de salud.

Obtención de ingresos: En relación con las características que presentan los pobladores la mayoría de los vecinos obtienen sus ingresos por medio de un trabajo de tipo rural (jornalero), el cual se realiza de manera informal dentro de la zona. En un menor porcentaje se encuentran bajo relación de dependencia. En mayor proporción se

detectan empleos No formales, tales como: agricultores, ventas de panaderías, pequeños vendedores de almacén y/o kioscos en la zona servicios domésticos de forma temporal y esporádicas. En menor proporción se de observan empleos formales en relación de dependencia tales como docencia, y obreros de construcción en empresas.

Aspecto educativo: De acuerdo a los datos recabados se encuentra inserta en la zona un establecimiento educativo, que funciona jornada completa, la Escuela Rosario Vera Peñaloza de Nivel Inicial y Presidente Sarmiento de Nivel Primario donde se llevan a cabo las actividades educativas correspondientes. En este punto es necesario mencionar que de acuerdo al nivel educativo alcanzado por los vecinos de la Colonia Sarmiento no superan el nivel primario en la mayoría de los casos.

Beneficios sociales: Por otra parte, tienen acceso a los diferentes Beneficios Sociales, Planes y Programas Sociales, tanto Nacionales como Provinciales, tales como: Asignación Universal por Hijo, Tarjeta Social, como así también son beneficiarios de Pensiones no Contributivas, por Discapacidad, Madre de 7 hijos, y por Vejez Invalidez, y en menor proporción de jubilaciones otorgados por el Estado que le permiten satisfacer las necesidades básicas.

Discapacidad: Uno de los ejes que se tomaron en cuenta para realizar dicho relevamiento, fue determinar si en la comunidad residían personas con capacidades diferentes. El relevamiento revela que en Colonia Sarmiento existen nueve mujeres y siete varones con discapacidades diferentes. A continuación Fig. 19, se detallarán los datos obtenidos:

REELEVAMIENTO DISCAPACIDAD			
Manzana	Femenino	Masculino	Edad
A	1		80
	1		24
B	1		66
	1		48
		1	49
		1	28
C	1		15
		1	19
D	1		12
	1		15
E		1	7
		1	12
		1	10
F	1		13
G	1		18
		1	15
TOTAL	9	7	

Fig.19: Relevamiento de personas con capacidades diferentes

En síntesis, es una comunidad rural donde predominan los grupos etarios de niños y jóvenes-adultos por sobre los ancianos, con un nivel educativo no llega a superar la educación primaria, su economía de subsistencia principalmente es trabajo no formal de actividad primaria y la mayoría no llega a superar los estándares de NBI. No cuentan con servicios de electricidad y agua domiciliaria, ni de gas natural en la zona; sin embargo, cuentan con equipamiento comunitario de referencia en la zona: Centro Integrador Comunitario, la Escuela Rosario Vera Peñaloza de Nivel Inicial y Presidente Sarmiento de Nivel Primario, el Club deportivo, y la Unión Vecinal.

III. CARACTERIZACIÓN FÍSICO-CONSTRUCTIVO DEL ZONA

La zona se caracteriza por ser de tipo semi-rural y con la regulación hídrica a principios del siglo XX, que permitió reducir las características naturales adversas disminuyendo la reвенición e iniciando el establecimiento de colonias agrícolas (Colonia Rodas, Pan de Azúcar y Médano de Oro). De esta manera, se recuperaron suelos incultos pudiendo acceder al uso residencial y agrícola, puntapié inicial de la ocupación del área.

Actualmente alude a una localidad suburbana rodeada por un paisaje agrícola, destacándose las plantaciones de vid, frutales y hortalizas, siendo una de las principales actividades económicas. A partir de un modelo de gestión municipal se ordena el sector a través de una urbanización dividida en 8 Manzanas, con 16 lotes promedio en cada una de ellas. Se localizan 66 terrenos orientados norte-sur y 45 este-oeste donde se encuentran viviendas habitadas, en proceso en construcción y algunos aún vacíos pero designados a familias, Fig.20.

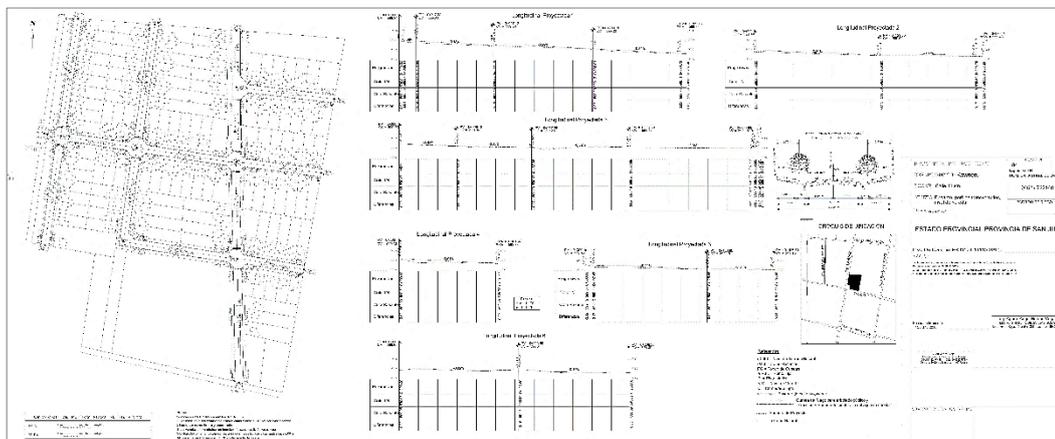


Fig.20 Plano de Urbanización. Fuente: Municipalidad de Rawson

En cuanto a **los servicios** solo tienen acceso a: la red de distribución de energía eléctrica, y al sistema de abastecimiento de agua potable (exterior de la vivienda). Existe también alumbrado público y arboleda lateral, las calles no están pavimentadas, ni existe cuneta y cordón. Fig. 21



Fig.21: Infraestructura y servicios.

Las **infraestructuras de transporte** de la accesibilidad a la comunidad y a las instituciones de la zona, es posible a través del servicio de transporte público se accede al distrito por

la ruta nacional 40 y por calle América, con periodo de cuatro veces al día de la empresa “El Triunfo” en línea 4, con su parada en el ingreso del área

En el relevamiento de **las viviendas** se destaca la existencia de 21 módulos habitacionales sismos resistentes, entregados por el Estado, con sus respectivos mobiliarios; además evidencia el uso de diversas formas de materialización, entre ellas el uso de: quincha, en menor proporción casas de maderas prefabricadas o paneles premoldeados, de block y mixtas combinadas con ladrillos techos de palos y cañas. Sin embargo, la mayoría son estructuras frágiles, espacios incómodos, sin pisos ni paredes adecuadas. Tales construcciones, asumen características de refugios y resultan **altamente vulnerables a los efectos de sismos** de regular intensidad.

Se identifica, como fuerte condicionante constructivo **la baja capacidad portante de sus terrenos**, que induce a los sectores de menores recurso a la materialización de viviendas espontánea realizadas con cerramientos verticales “tipo quincha”, y techos de cañas y barro. Fig. 22



Fig.22: Expresiones constructivas en la zona.

La mayoría de las viviendas que se encuentran en proceso de construcción están realizadas de manera precaria, no poseen baños instalados por lo que utilizan letrina con desagüe a cielo abierto, ello significa un factor de riesgo presente para la contracción de enfermedades infecto-contagiosas.

Tal como se mencionó anteriormente, la **baja capacidad portante** de los terrenos y su permanente **problema de revenición**, constituyen un fuerte condicionante para los pobladores de la Colonia, en el apartado siguiente se describe las características mecánicas de sus suelos.

IV. PROPIEDADES MECÁNICAS DEL SUELO

El riesgo estructural en el que se ven envueltas las viviendas de la Colonia Sarmiento es muy importante si se tienen en cuenta la vulnerabilidad económica y edilicia, y dos factores que constituyen la amenaza a la que estas viviendas precarias se ven sometidas.

En primer lugar se debe mencionar la elevada sismicidad de la región. La provincia de San Juan está incluida en las zonas 3 y 4, definidas como de alta y muy alta peligrosidad sísmica, en una escala creciente que va de 0 a 4 (INPRES-CIRSOC 103, Tomo I, 1991). En particular, el conglomerado urbano denominado Gran San Juan, formado por la extensión de la ciudad Capital sobre los departamentos limítrofes, incluido el departamento de Rawson, se encuentra dentro de la zona 4. Este conglomerado suma 461.213 habitantes que resulta el 62% de la población de la provincia según el censo nacional del año 2010.

En segundo lugar, el predio afectado a los pobladores de la Colonia detenta suelos formados por estratos de limos y arenas finas en compacidad bajas con elevada humedad y sales solubles, registrando entre 2 y 5 golpes en el ensayo de penetración estándar (SPT) en los primeros 5m de profundidad, según sondeos realizados por el IMS-UNSJ (2009 y 2014). Estos valores se corresponden con una resistencia a la compresión simple alrededor de $0,5\text{kg/cm}^2$ (ASTM D 1586, 1996), lo que demuestra una baja capacidad portante.

El nivel freático es común que se encuentre dentro del primer metro de profundidad, por lo que el perfil de suelos inmediatamente debajo de los niveles de fundación habituales se encuentra en condiciones saturadas. Esta configuración hace que el terreno de fundación sea considerado dinámicamente inestable (Suelo Tipo II, INPRES-CIRSOC, 103, Tomo I, 1991) ya que se considera susceptible de licuar por efecto del sismo.

Conceptualmente el fenómeno de la licuación de un suelo se genera cuando debido a una excitación externa, las presiones alcanzadas por el agua contenida en los poros del suelo iguala a la tensión efectiva intergranular por lo que momentáneamente el suelo pierde la consistencia sólida y se comporta como un fluido viscoso. Las estructuras fundadas sobre estratos susceptibles de licuar tienden a flotar durante este fenómeno y adquieren nuevas posiciones de equilibrio una vez que se disipan las presiones de poros, también es frecuente la aparición de volcanes de arena y grietas que son generadas por la violenta liberación de las presiones del agua freática, Fig. 23



Fig. 23. Imágenes ilustrativas de los efectos de la licuación debida a terremotos severos. Izquierda: Terremoto de Nigata-Japón (año 1964, fuente: USGS). Centro y Derecha: Terremoto de Caucete-San Juan (año 1977, fuente: INPRES).

V. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

Por último, es fundamental considerar las variables climáticas que interactúan sobre las construcciones de los pobladores. En general el clima presenta una gran amplitud térmica, dado que en invierno se alcanzan temperaturas que pueden alcanzar los cinco grados bajo cero y en verano las temperaturas máximas superan los cuarenta grados.

Una particularidad de la provincia de San Juan es la presencia de un viento local, el Zonda. Es un viento muy cálido y seco que sopla desde el oeste. Desde este aspecto, se observa que las viviendas presentan notables deficiencias en cuanto a su habitabilidad en términos de confort higrotérmico y requieren permanentes acciones de mantenimiento, que de no hacerse regularmente comprometen seriamente su integridad.

Para superar los obstáculos que les presenta este hábitat, los pobladores de Colonia Sarmiento han desarrollado diversas estrategias, tales como: la red de drenaje general, los colectores comunes y parcelarios, viviendas de construcción liviana, el arbolado como climatizador para mitigar las temperaturas extremas, entre otros, Fig. 24.



Fig. 24. Imágenes de Drenajes pos los Pobladores

CAPÍTULO III

ALTERNATIVAS TECNO-ESPACIALES PARA LA COLONIA SARMIENTO

Desarrollos Proyectuales y Constructivos para la vivienda en la emergencia habitacional

I. DISEÑOS PARA LA EMERGENCIA HABITACIONAL EN LA COLONIA SARMIENTO

“En particular nuestra profesión como Arquitectos, nos ha enseñado que la obra arquitectónica es una totalidad formal, funcional y constructiva, que interrelaciona diferentes partes diseñadas para responder a diferentes exigencias estéticas, prácticas y económicas. El desequilibrio en la armonía de estos componentes desemboca en estériles esteticismos, funcionalismos o economicismos.”³⁵

El objetivo principal de esta investigación, propone desarrollar sistemas constructivos alternativos, con uso de tecnologías apropiadas y/o apropiables para la emergencia habitacional de los pobladores de Colonia Sarmiento.

A partir del proceso de reflexión realizado, que incorpora gradualmente temas y aspectos centrales en la construcción conceptual de la Producción Social del Hábitat, se constituye un marco comprensivo de la emergencia habitacional como proceso y progresividad.

Este cambio de organización del saber, reacomoda el papel de las distintas disciplinas intervinientes en el proceso de producción de productos; y genera una innovación epistemológica y práctica, al desestructurar una manera tradicional del hacer proyectual como AUTOR de un PRODUCTO a una nueva visión como ACTOR en un PROCESO. (Méndez; Salgado & Vázquez Honorato, 2016, pág. 6)

De lo manifiesto, se busca una definición de “vivienda” o “hábitat” que satisfaga las necesidades habitacionales de los pobladores socialmente vulnerables y supere las consignas político-reivindicativa de “la vivienda es un techo”; incorporando a una visión más compleja que integre variables sociales, económicas, culturales, constructivas, funcionales, o artísticas.

En las ciudades latinoamericanas una buena parte de la población, especialmente la que dispone de menos recursos, accede al hábitat urbano mediante procesos propios del sector informal. La importancia de lo tecnológico, aparece difusa entre una serie de factores que apuntan a la raíz económica, política y social de un problema cuya respuesta predominante no será una propuesta técnica, por novedosa que sea. Sin embargo, no impide pensar en que cierto **tipo de proyectos arquitectónicos** o de **soluciones**

³⁵ Méndez, Alfredo; Salgado, Marcelo; Vázquez Honorato, Luis Arturo; (Coord. Edit.). (2016). *Formación Universitaria en Hábitat. 20 años de experiencia de la Red ULACAV*. México: Códice Servicios Editoriales. Pág. 4

constructivas, que se construyen de múltiples y variadas formas desde el punto de vista: del proceso, del producto, las tecnologías empleadas o del marco socio-político en el que se realicen; pueden ayudar a emprender o acortar el camino para soluciones habitables, viviendas e incluso barrios, dentro del tejido urbano que generan estos asentamientos.³⁶

Además, desde el nacimiento y consolidación de la PSH en Latinoamérica, se observa un importante desarrollo de procesos y elementos simples de construcción, y una actividad creciente de construcción o autoconstrucción de vivienda *ex novo*³⁷ que apunta al desarrollo, consolidación, crecimiento y mejora de asentamientos humanos informales.

Es por ello que, un grupo de investigadores analizaron la situación de distintos procesos industrializados o racionalizados frecuentes en el ámbito de la construcción de la vivienda latinoamericana y de la mejora del hábitat popular. La finalidad, fue proponer una **gama de nominaciones y clasificaciones** que pretenden ser universales para matizar los grados o niveles de industrialización. Es decir, definir una serie de elementos tecnológicos autónomos y neutros que puedan producirse mediante procesos elementales o, por el contrario, altamente industrializados. (Salas Serrano, Ferrero , & Lucas Alonso, 2012)

A partir del siguiente análisis de las **necesidades habitacionales** y de los **componentes neutros** en los sistemas constructivos alternativos, se determinaron los desarrollos arquitectónicos y constructivos propuestos para la Colonia Sarmiento.

A. Necesidades y satisfactores habitacionales

En la transición del presente siglo, Pelli (2007) evidencia la necesidad de comenzar a enfocar y entender el problema habitacional argentino y latinoamericano no como carencias de casa, sino comprender la conformación del problema específico de carencia habitacional. Por lo tanto, la forma de construcción del conocimiento que sugiere este abordaje entiende que, dentro de la problemática de la necesidad habitacional, se requiere analizar el criterio de uso de la palabra '*necesidad*' y su complementaria '*satisfactor*'. Para dar mayor precisión a estos términos se debe superar la simplificación, que por lo general son origen de equívocos compartidos por diferentes grupos o sectores, en lo que se refiere a entender que el '*satisfactor vivienda*' de su '*necesidad habitacional*' pueden no ser exactamente el mismo para cada sector.³⁸

Es decir, las **necesidades básicas** “[...] *de lugar e instalaciones para comer, para dormir, para guardar los alimentos, o para higienizarse, no son discutidas ni objetadas como componentes de la necesidad habitacional.*” (PELLI, 2007, pág. 29) y podrían ser casi las mismas a través del tiempo y de los sectores sociales. Sin embargo, podrían identificarse distintas versiones de su **satisfactores habitacionales** tangibles e intangibles como: los modos de funcionamiento de las viviendas, su significado simbólico, su ubicación en el barrio o ciudad, entre otros; y dependen de las interpretaciones propias del arquitecto,

³⁶ Salas Serrano, J., Ferrero, A., & Lucas Alonso, P. (2012). *Utilización de componentes neutros de construcción en Latinoamérica*. Revista INVI 27(76), 147-175.

³⁷ *Ibíd.* Pág. 153

³⁸ Véase, Pelli (2007). Págs. 23-41

de la gestión pública y en un sentido más amplio de las significaciones culturales. Cuestión merecedora de un análisis ideológico que se da en la argumentación técnica.

Bajo esta concepción, se cambia la forma de abordar convencionalmente a la vivienda social estándar mínima “completa” para pocos, a generar estrategias para la satisfacción gradual de necesidades habitacionales para todos.³⁹

Sí bien el Diccionario de la Real Academia no consigna la terminología *satisfactor*, se puede encontrar circunscripto a ciertas áreas de conocimiento como son: la sociología y la economía. Expresando siempre la existencia de una necesidad a cumplir, estas necesidades pueden ir desde las más básicas hasta las más sofisticadas, concibiéndolas desde un vaso de agua hasta una necesidad espiritual. Por lo cual se trata de principios, métodos y fines de clasificación, para ordenar, sistematizar y jerarquizar las necesidades humanas que nos sirva como instrumento de política y de acción.⁴⁰

El trabajo realizado por el Proyecto Regional para la Superación de la Pobreza en América Latina, PNUD (1990), consideran como necesidades y satisfactores básicos a un cúmulo de factores como ser:

- Como necesidades: la alimentación, y como satisfactores: no solo agua y alimentos sino también la energía y los medios para su preparación y consumo.
- El sostenimiento de la salud y la fecundidad, aspectos que necesitan servicios de salud personal y políticas de salud pública adecuadas, en este caso los satisfactores están asociados con los medios para la higiene del hogar y el aseo personal.
- Las dimensiones de la vivienda acorde con el tamaño familiar, con materiales adecuados, tecnologías apropiadas y en buen estado de conservación, que cuente con los servicios básicos, en este aspecto los satisfactores se asocian al mobiliario y equipamiento mínimo para la vida familiar, espacios diferenciados de acuerdo a sus usos.
- Información, recreación y cultura, que implica acceso a instalaciones adecuadas y disponibilidad de tiempo libre.
- Transporte público.

Los satisfactores pueden ordenarse y desglosarse dentro de los cruces de una matriz que, por un lado, clasifica las necesidades según las categorías existenciales de ser, tener, hacer y estar; y por el otro, las clasifica según categorías axiológicas de subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad.

La interrelación entre la multiplicidad de necesidades, satisfactores y bienes económicos se debe considerar permanente y dinámica. Aspectos que desencadena una dialéctica histórica, por una parte, los bienes económicos tienen la capacidad de afectar la eficiencia de los satisfactores; y éstos a su vez, serán determinantes en la generación y creación de aquellos. A través de esta causación recíproca, se convierten en parte y en definición de una cultura, y en determinantes de los estilos de desarrollo.

³⁹ *Ibíd.*, Págs. 177-206

⁴⁰ Véase: Merlo, Pringles y otros (2015). *Políticas habitacionales y habitabilidad de la vivienda social. Caso de Estudio el Gran San Juan*. PROYECTO INTERNO FAUD-UNSJ. RES. N° 5/2017-CD-FAUD: Págs. 22-24

Por otra parte, las familias u hogares censales tienen el derecho de acceder a un espacio habitable con seguridad para satisfacer sus necesidades habitacionales. La experiencia acumulada en los Procesos de Producción Social de la Vivienda, sirvió para reordenar el conocimiento surgido de la complejidad práctica. (Méndez, Alfredo; Salgado, Marcelo; Vázquez Honorato, Luis Arturo; (Coord. Edit.), 2016, págs. 7-9)

Las condiciones de habitabilidad, al menos deben tener: estabilidad en el tiempo, contar con cierta protección, garantía de permanencia para evitar perder esas condiciones; y, por último, condiciones de inclusión o de acceso. *“Habitabilidad, seguridad y accesibilidad serían las exigencias básicas a la vivienda. Las respuestas a las exigencias habitacionales pueden ser obtenidas en diferentes campos: físico, biológico, social, cultural, psíquico, aunque en una primera aproximación las agrupamos en lo físico-biológico, lo socio-cultural y lo psíquico.”*⁴¹

A continuación, se presenta un cuadro de condiciones necesarias o requisitos de la vivienda en sentido amplio, para cumplir con las exigencias básicas de la vivienda en los diferentes campos de respuesta. Fig. 25

CAMPOS DE RESPUESTA			
EXIGENCIAS	FÍSICO-BIOLÓGICO	SOCIO-CULTURAL	PSIQUICO
HABITABILIDAD	Espacio adecuado Confort ambiental Libre de polución Protección Climática Reposo Higiene corporal	Inclusión Pertenencia Participación Convivencia Valor Simbólico Solidaridad vecinal	Privacidad intimidad Distensión Ocio Dignidad Estética
SEGURIDAD	Equilibrio estructural Sostenibilidad ambiental	Jurídica Social Económica Cultural	Ausencia de temor Autoestima Confianza Control
ACCESIBILIDAD	Conexión territorial Adecuación edilicia Infraestructuras	Equipamientos públicos Asequibilidad Estilo	Inteligibilidad Identificación Apropiación

Fig. 25: Exigencias de la vivienda según campos de respuestas (Di Paula. 2016; Pág. 8)

b. Componentes neutros en los sistemas constructivos alternativos

Los componentes neutros que aportan al déficit habitacional, Saleas Serrano y otros (2012) los define: *“[...] como aquellos elementos tecnológicos parciales, pero completos, proyectados, de manera que pueden resultar autónomos o agregables en múltiples*

⁴¹ Di Paula, J. (2016). Habitar el Hábitat. En Méndez, Salgado, & Vázquez Honorato, *Formación Universitaria en Hábitat. 20 Años de experiencia de la Red ULACAV* (pág. 325). México: Códice Servicios Editoriales. Pág. 8

*situaciones.*⁴² Se los califica como parciales, ya que estas tecnologías no constituyen unidades de vivienda terminada.

Se trata del proyecto de elementos capaces de ensamblarse en múltiples entornos, ya que en la mayoría de los casos no han sido construidos pensando en su compatibilidad. La inmediatez de la unión, entre sí o con otros, y un cierto grado de autonomía según variadas situaciones en que vaya a ser ensamblado, resulta un requisito importante. Para lograr la independencia se hace necesario pensar en estos elementos como piezas o unidades acabadas, que requieren del menor número de acciones posibles para su acople y mantenimiento.

Al hablar del hábitat de los asentamientos informales la gestión se hace protagonista y las respuestas tecnológicas suelen amoldarse mejor a los procesos que a los productos. En este ámbito, los componentes neutros ayudan a dar respuestas tecnológicas a las propuestas de financiamientos parciales y puntuales o de microcréditos. La finalidad de estos programas no es tanto la de dotar al beneficiario de una vivienda completa, como la de colaborar en un proceso constructivo progresivo que, a través de las mejoras parciales, vaya consolidando los asentamientos y convirtiéndolos en barrios.

Es por ello que, el empleo de componentes neutros puede aportar ciertas mejoras, que los industrializados o racionalizados; ya que pueden ser proyectados, examinados y probados como unidad, a pesar de su carácter fraccionario. Además, al tratarse de un paso intermedio entre la construcción tradicional y las propuestas de industrialización más sofisticadas, pueden constituirse en tecnologías capaces de ser asimiladas por microempresarios locales. Aparte de los beneficios que para la economía y el empleo puedan tener estas actividades, existe la posibilidad de convertir estos elementos constructivos en piezas comunes y reconocibles en la construcción de la zona, tanto en proyectos sociales como en otro tipo de construcciones.

Estos núcleos productivos son la expresión más real hacia la que convergen dos tendencias: la formalización de la informalidad y de la desmitificación de la industrialización importada, patentada o cerrada. Al hablar de formalización de la informalidad, se alude a un conjunto de tendencias, programas y políticas, que pretenden generar puestos de trabajo rentables y nuevas formas organizativas y de producción de materiales, legalmente reconocidos, a partir de actividades ya existentes en el sector, aunque estas sean informales.

Para el diseño, construcción y producción del hábitat mediante el empleo intensivo de componentes neutros, se hace necesaria la implantación de una serie de criterios y recomendaciones que afectan al diseño, la construcción y la producción de la vivienda. (Salas Serrano, Ferrero, & Lucas Alonso, 2012, págs. 157-159)

CRITERIOS DE DISEÑO

⁴² Óp. Cit. Salas Serrano, Ferrero, & Lucas Alonso, 2012, pág. 156

- Soluciones tipológicas con modulaciones simples, preferentemente a base de módulos-objetos, en la búsqueda de un aspecto acorde con la cultura local, tanto en la expresión como en el manejo del espacio.
- Promover el uso de tecnologías constructivas flexibles, combinables entre sí y que puedan incorporar los modos de vida, de producción, usos y costumbres de la población.
- Garantizar condiciones mínimas de habitabilidad y durabilidad.
- Favorecer, desde el diseño inicial, posteriores ampliaciones o modificaciones posibles, sin perder la calidad y la coherencia de las vinculaciones estructurales y constructivas.
- Auspiciar el uso de tecnologías apropiables, que se adapten fácilmente a la cultura local de la comunidad que las recibe.

DEFINICIÓN DE MATERIALES Y COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

- La adopción de tecnologías constructivas abiertas a una multiplicidad de formas productivas, favoreciendo la organización socio-productiva de las comunidades y contribuyendo a la generación de empleo.
- Patrocinar el uso de tecnologías constructivas que incorporen fuerza de trabajo no calificada y favoreciendo la adopción de tecnologías que permitan la racionalización en el uso de los recursos financieros, y que faciliten implementar mecanismos simples de administración y gestión.
- Promover la simplificación de mecanismos en la ejecución y el montaje, privilegiando la precisión y la eficacia estructural, utilizando equipos y herramientas de fácil operación y de bajo costo.
- Promover el uso de materiales locales, aceptados culturalmente por las comunidades.
- Prever los instrumentos técnicos comprensibles y adecuados (planos y pliegos de especificaciones entendibles por la comunidad) para facilitar el desarrollo progresivo de la vivienda.

SISTEMAS DE FABRICACIÓN Y PRODUCCIÓN

- Promover el empoderamiento de sectores populares a través del fortalecimiento de su organización interna y su inserción en la producción de bienes y servicios.
- Favorecer el empleo intensivo de mano de obra, evitando la adquisición de tecnologías importadas que generen la destrucción de puestos de trabajo locales y/o el pago en divisas.
- Incluir la utilización de equipos, maquinarias y herramientas de fácil empleo y aprendizaje, de baja inversión y que no generen dependencia tecnológica.
- Diseñar y propiciar la transferencia de tecnología implementando programas de asistencia técnica y capacitación, que además de incrementar los conocimientos técnicos específicos, tiendan a impulsar el desarrollo empresarial y promover su continuidad y fortalecimiento.
- Favorecer a los proveedores locales, intentando retener los circuitos de capital en el ámbito regional y tendiendo a la dinamización de la economía del entorno.
- Desarrollar e implementar tecnologías constructivas y de producción que no afecten negativamente al ambiente natural o construido.

El empleo de este tipo de tecnologías va ligado al entendimiento del espacio construido como un proceso complejo en el que interviene no sólo lo tecnológico, sino también

cuestiones económicas, de organización y gestión. Esto significa que no hay decisión en el proyecto que pueda despegarse de los materiales y su forma de obtención, así como de las tendencias o costumbres de formas espaciales anteriores.

Por otra parte, los conceptos de flexibilidad y progresividad toman fuerza al hacerse evidente la necesidad de programar el proceso de evolución y transformación como una parte integral de la vivienda. De esta manera, un diseño planeado mínimamente deberá contemplar la flexibilidad para adaptarse a las diversas realidades locales y sociales y la progresividad a la que estará sujeto con posterioridad a su situación inicial.

El diseño apropiado de la vivienda ha de tener en cuenta su carácter intrínsecamente evolutivo. El desafío será ofrecer alternativas que tomen en cuenta las variables involucradas en este proceso transformador. Esto cumplirían la función de germen de vivienda o pie de casa, quedando como tarea a los pobladores el completamiento de sus cerramientos. Con este sistema se ofrece un marco estable para agregar tecnologías compatibles. Fig. 26



Fig. 26: Proyecto y dirección de obra de la arquitecta MARIA Eugenia Lacarra, Primer Premio de la XVI Bienal de Arquitectura Panamericana (Quito, 2007) sobre Hábitat social y desarrollo. (Salas Serrano, Ferrero, & Lucas Alonso, 2012, pág. 159)

I. DESARROLLOS ARQUITECTÓNICOS-ESTRUCTURALES

A continuación, se describen los fundamentos que guiaron el proceso proyectual de tres propuestas arquitectónicas desarrolladas en la presente investigación. La documentación técnica de las mismas se encuentra en **Anexos** del presente informe.

I. A. Tipología Compacta

El primer problema que se planteó, fue la búsqueda de una representación arquitectónica que sea distintiva del lugar, a fin de inferir en las representaciones y deseabilidades de la

comunidad. Por lo tanto, dentro de la fisonomía del paisaje arquitectónico se distinguieron aquellas singularidades más significativas e identificables a tener en cuenta en el análisis.

Se tratar de comprender la morfología emergente en la zona a intervenir, ya que la vivienda construida en la zona presenta características morfológicas, funcionales y constructivas similares a las construidas en las zonas rurales de la región. Fig.27

Se observa que, dichas particularidades de las viviendas analizadas son representativas de una arquitectura popular tradicional. En ellas, no sólo aparecen elementos comunes en la configuración espacial, sino también en la forma de apropiación de la casa y del lugar que la circunde. Es decir, *la sintaxis del discurso arquitectónico*, constituye aquellos aspectos que surgen del plano retórico de la imaginación estética de sus habitantes.

Cabe destacar, la composición de volúmenes simétricos sin ornamentos y preferentemente de baja altura, y los materiales utilizados pueden variar según las circunstancias y el poder adquisitivo de cada familia. Desde lo funcional, prevalece un espacio que alberga la cocina y el comedor, lo que conforma en conjunto con la galería el espacio socializador de la vivienda. En caso de poseer Galería, ésta generalmente se encuentra a la entrada de la vivienda formando parte del acceso. El área de dormitorios puede o no estar subdividida, en caso de poseer divisiones, se materializan con algún tipo de tabique, mobiliarios o simplemente algún tipo de género, como privacidad visual en el interior de los mismos. El sanitario en esta zona suele encontrarse adosado a la vivienda. Las aberturas son de dimensiones reducidas ajustándose al clima y a una concepción estructural de la vivienda, ya sea materializada en quincha, adobe o de mampostería y hormigón armado.

Este tipo de vivienda es muy común en zonas rurales de nuestra provincia, cuyas características culturales se observan a una vivienda con poco y nada de decoración o terminaciones de orden estéticas, se deduce que los habitantes enfatizan las necesidades habitacionales, seguridad y accesibilidad por sobre la importancia social que caracterizan a las viviendas de las zonas más urbanizadas.

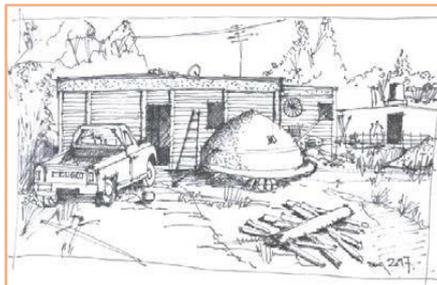
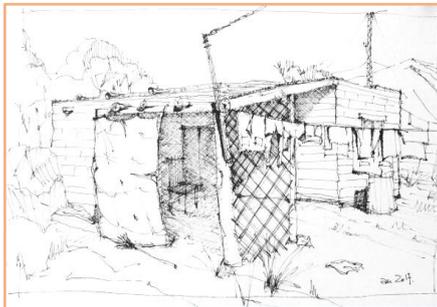


Fig. 27. Croquis de las viviendas de la zona -Arq. A. Merlo



Fig. 28. Imágenes de viviendas de la zona.

Otro aspecto del análisis, es la visión político-social de las comunidades inmersas en un proceso de descentralización y globalización que presenta, y renueva múltiples desafíos a las políticas de desarrollo local y nacional (CEPAL, 2001)⁴³.

Según lo expresado en capítulos anteriores, la vivienda es un bien social y generalmente acceden a las mismas a través de la autoconstrucción y modelos comunitarios participativos. Por ello, la participación conjunta de la Municipalidad Rawson y el equipo técnico, fomenta la implicancia del valor que tiene el artículo “Nº 14, bis de la Constitución Nacional”. El mismo, pronuncia que el Estado Argentino otorgará los beneficios de la seguridad social, que tendrá carácter de integral e irrenunciable. En especial, la ley establece el acceso a una vivienda digna.

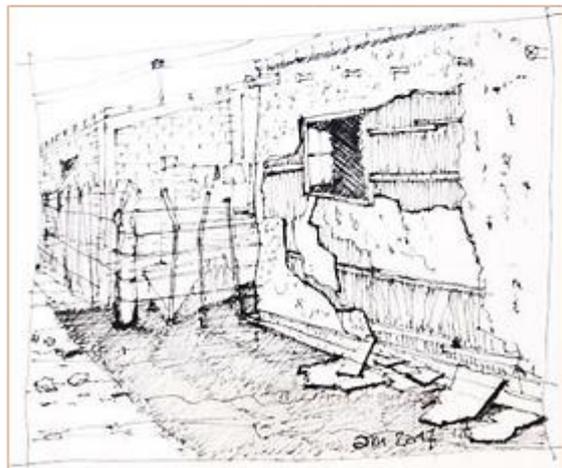


Fig. 29. Colonia Sarmiento. Croquis Arq.
A. Merlo

Vivienda, digna y adecuada, términos cercanos a las disciplinas técnico-proyectuales. La misma implica resguardar niveles aceptables en educación, salud, seguridad e integración social.

En este sentido, se asume que la materialización de las viviendas por autoconstrucción debería tener en cuenta ciertas premisas, entre ellas: los aspectos socioculturales que implican capitalizar las prácticas sociales, fortalecer los procesos colectivos y generar la

⁴³ Seminario Internacional “Las Diferentes expresiones de la Vulnerabilidad Social en América Latina y el Caribe”, Santiago de Chile, 20 y 21 de junio 2001. <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/3/8283/GBusso.pdf>

capacidad de apropiación por parte de la comunidad. Premisas implícitas en el término *Habitus*⁴⁴ esgrimido por P. Bourdieu (1999).

Por ello, previo a describir las pautas arquitectónicas planteadas, se realiza una breve reflexión sobre los conceptos centrales de la teoría sociológica desarrollada por Pierre Bourdieu, en la expresión del término *Habitus*.

Lo que él plantea, es que el *habitus* forja a personas de un mismo entorno social homogéneo y tienden a compartir estilos de vida parecidos. Como, por ejemplo, percibir los gustos ante un objeto, sea este visto como agradable o pavoroso. Es decir, están relacionado tanto por el nivel educativo de los hombres como por su ocupación o significancia simbólica que posee un grupo humano determinado. Es decir, concibe representaciones de obrar, pensar y sentir asociados a la posición social del habitante. Por lo que el *habitus* como término, oscila por un lado en el acto y la potencia, y por otro lado entre el exterior y el interior. Es en esta relación donde Bourdieu plantea con el concepto *habitus* una formulación sistémica y sociológica, sirviendo esta visión para superar la oposición entre “objetivismo” y “subjektivismo”.

Bourdieu entiende como *habitus* el conjunto de esquemas generativos a partir de los cuales las personas perciben el mundo y actúan en él. Estos esquemas generativos habitualmente se definen como "estructuras estructurantes estructuradas"; son socialmente estructuradas porque han sido conformados a lo largo de la historia de cada persona y suponen una asociación de la estructura social, del espacio concreto de relaciones sociales en el que el individuo se ha conformado como tal. Y a su vez son estructurantes porque son las estructuras a partir de las cuales se producen los pensamientos, percepciones y acciones de las personas. Anunciando una función estructuradora que se sostiene sobre los procesos de diferenciación en cuanto a las condiciones y necesidades de cada grupo social. Esto hace que la eficacia preponderada de las prácticas culturales asumidas como propias respecto de las que no, actúe como tamiz (criterio de selección) de la cultura hegemónica (reconocimiento arbitrario, social e histórico de su valor en el campo de lo simbólico), dado que, para Bourdieu, la cultura importa como un asunto que no es ajeno a la economía ni a la política.

Asimismo, el *habitus* se asimila mediante el cuerpo, mediante un proceso de familiarización práctica que no pasa por la consciencia. Las personas están sujetas a la temporalidad, lo que lleva a producir sus prácticas en el devenir del tiempo. La asociación inconsciente del *habitus* supone la apropiación práctica de los esquemas que sirven para producir las funciones adecuadas a las situaciones y al hecho de incorporar el interés en jugar el juego.

A cada estado social le corresponden distintos universos de experiencias, ámbitos de prácticas, categorías de percepción y apreciación que, al servicio del *habitus* del individuo,

⁴⁴ El *Habitus* es un sistema de disposiciones duraderas, que funcionan como esquemas de clasificación para orientar las valoraciones, percepciones y acciones de los sujetos-. Constituye también un conjunto de estructuras tanto estructuradas como estructurantes: lo primero, porque implica el proceso mediante el cual los sujetos interiorizan lo social; lo segundo, porque funciona como principio generador y estructurador de prácticas culturales y representaciones.

serán naturalizados y consideradas cualidades específicas de un sector social. El aprecio de lo estético y refinado del arte en la clase burguesa, por ejemplo, será considerado por ésta como una cualidad personal y no como resultado de unas posibilidades de aprendizaje objetiva e históricamente desiguales respecto de las clases populares.

De esta forma, el *habitus* implica el hecho de que el espectro de los gustos de elección de la clase popular, limitada por sus opciones económicas, será condenado a la simpleza y modestia según el *habitus* de las clases más poderosas, en relación al sistema de preferencias sociales. Por lo que, él plantea que cada posición social tiene su propio *habitus*, generando de esta forma un marco de posición social. Es una condición básica, el *habitus* es siempre social. Este *habitus* de clase será crucial en la reproducción social ya que, al haber sido generado en unas determinadas condiciones sociales y manifiesto de manera corporal, inconsciente, los esquemas y distinciones del que es producto, actúa contribuyendo así a reproducirlas mediante su constante y continua actualización.

Los conceptos centrales de la teoría sociológica descripta y los aspectos Estatales como económicos implica, no solo la posibilidad económica de la comunidad, sino también los aportes relacionados con las políticas gubernamentales locales, las cuales permitirán generar impactos en las comunidades locales, renovar o rediscutir ciertas normas técnicas regulatorias y también poder replicar los métodos de trabajo.

Del análisis realizado anteriormente, las premisas planteadas sobre los aspectos tecnológicos para este trabajo son: reconocer la capitalización de los conocimientos constructivos de la comunidad, optimizar el uso de herramientas y equipos en los procesos constructivos y la mano de obra especializada de la zona.

En la definición tipológica-espacial de la vivienda, surgido de un trabajo conjunto con la comunidad y el municipio, se planteó: una imagen vernácula, representativa del interior del país y provincia; una planta rectangular, compacta y modulada, a fin de responder a las necesidades de los usuarios, su flexibilidad y uso de componentes estructurales modulados y optimización en el uso de los mismos; aberturas de dimensiones reducidas; baja altura de la construcción y una galería en el frente que es utilizada tanto para recreación como para socialización con los vecinos. Tal como se observa en Fig. 30 y en Documentación en ANEXO I.

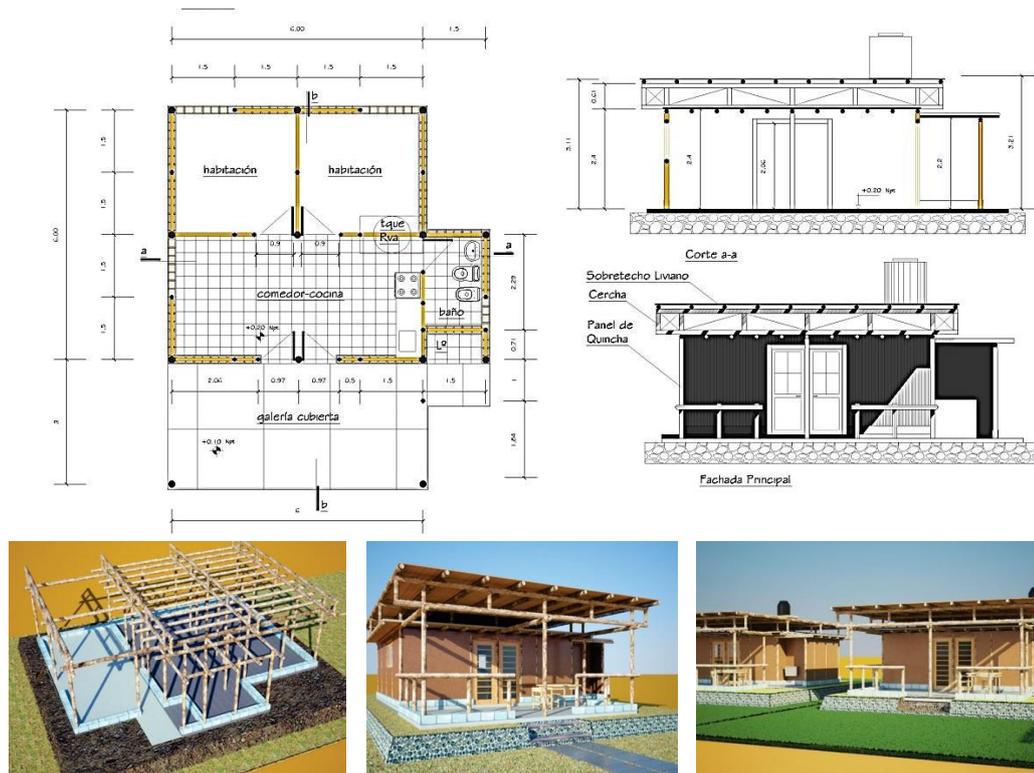


Fig. 30: Representación gráfica de la Tipología Compacta. Ver Anexo. Fuente: Elaboración propia

I.B. Tipología Sistémica

La propuesta surge de la idea de proyectar una vivienda unifamiliar con la capacidad de adaptarse según las necesidades reales de cada familia, se busca una respuesta que sea flexible y apropiable generando así una fuerte conexión entre la vivienda y el hombre. Además de las representaciones o deseabilidades resultantes del análisis del sector, existe un conjunto de elementos, como la diversidad generacional, la cantidad de integrantes de la familia y las condiciones económicas de los habitantes que condicionan la calidad de vida de la población, haciendo que el modo de vivir sea una manera de sobrevivir y de permanecer.

En este contexto, se parte de encontrar una respuesta apropiable, es decir, una propuesta con espacios que puedan “hacerse” suyos, que puedan sentirlos como un hábitat propio y no como un espacio más. Para lograrlo, se hace necesario que el espacio que se habita cumpla con las características funcionalidad, carácter e identidad. Por ello, la idea generadora del modelo propuesto es capaz de ADAPTARSE y de PERMANECER.

La tipología resultante se expresa morfológicamente de tal modo que resulta fácilmente apropiable por parte de las familias y vecinos. La vivienda consta de dos espacios habitables que se relacionan directamente con el sector “cocina-comedor”, vinculado al núcleo húmedo que incluye el baño y lavadero. Este último, tiene acceso desde el exterior.

Esta propuesta es una tipología de habitación modular (3,60m x 4,00) como respuesta a la idea de “apropiar” y como búsqueda de soluciones al poblador, de espacios flexibles y de sencilla ejecución y/o ampliación. El diseño ubica los espacios cerrados hacia el lateral más desfavorable según las orientaciones del terreno, para luego abrirse a un espacio

semi-cubierto que configura el corazón de la vivienda, constituye: el ingreso, expansión, galería o patio de encuentro.

Toda la estructura (columna y viga reticulada) está ubicada generalmente el oeste, a fin de atenuar las altas temperaturas en verano y optimizar el aprovechamiento de la luz natural en invierno. Los materiales usados son paneles de quincha mejorada, estructuras de madera y hormigón. Fig. 31

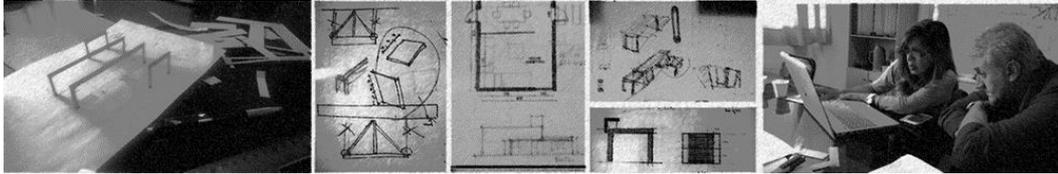


Figura 31. Proceso de Diseño: Bocetos, maqueta y trabajo en gabinete. Fuente: Elaboración propia

A nivel constructivo o tecno-proyectual, se propone elementos esenciales bases que definen “el espacio” para apropiarse y elementos complementarios que permiten definir cantidad y cualidades de los espacios para satisfacer sus necesidades. Las **cerchas de madera** funcionan como una estructura resistente que conjuntamente con la modulación propuesta permite generar espacios modulados y flexibles al crecimiento progresivo.

La envolvente resultante de la vivienda surge del cierre vertical construido según las necesidades de cada familia. El un sistema constructivo permite en una primera etapa, materializar una vivienda-semilla compuesta por: un dormitorio matrimonial, baño, lavadero exterior, cocina-comedor y estar-habitación, esta última cambia de función según horarios diurnos o nocturnos.

La flexibilidad y crecimiento se garantiza por la modulación de los elementos estructurales, adaptados a las medidas de los lotes de Colonia Sarmiento. La galería y los cerramientos para nuevas habitaciones y/o locales estarán en función de las necesidades y deseabilidades de sus habitantes, a fin de lograr que la vivienda que no sólo cumpla con las necesidades mínimas; sino también, con el transcurrir del tiempo alcance los satisfactores plenos. Fig. 32

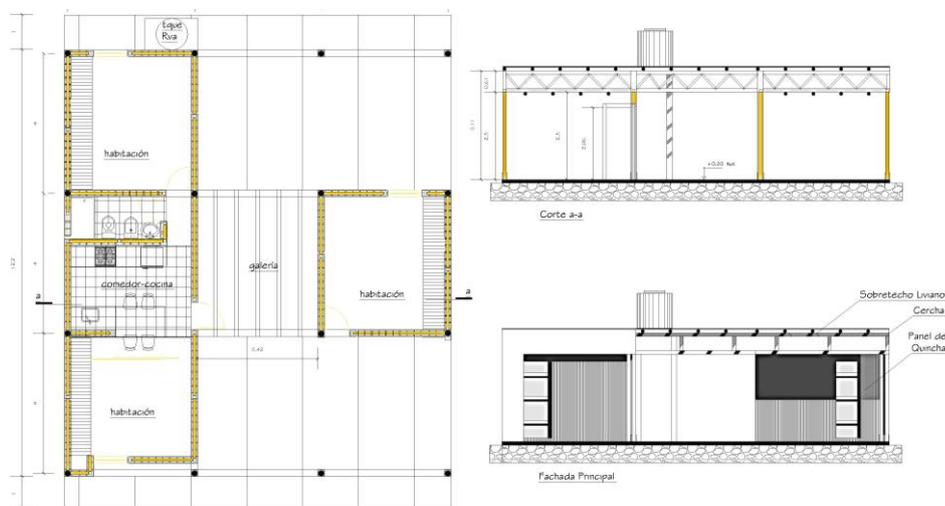




Fig. 32: Representación gráfica de la Tipología Sistémica. Ver Anexo. Fuente: Elaboración propia

I.C. Tipologías para la Inclusión

La propuesta de esta tipología de vivienda unifamiliar surge de comprender, no solo los modos de vida y las necesidades actuales de cada familia, sino también la importancia del paso del tiempo de las etapas de vida del usuario, su envejecimiento y la existencia de posibles dificultades o limitaciones motoras.

El proyecto incursiona en la búsqueda de una tipología, para la inclusión de la discapacidad en la vivienda social, que aporten al mejoramiento de la calidad del hábitat.

Se trata de una idea sin barreras físicas, que incluyan el autoconstrucción técnicamente asistida y se presenten como compatibles con procesos autogestionarios que contribuyan a la promoción social individual y colectiva e integra a las a las personas con capacidades diferentes.

Ante esto, se advierte que para intervenir en esa realidad y lograr una verdadera inclusión, es necesario remitirse a la teoría del DISEÑO UNIVERSAL a fin de brindar una respuesta más acertada a las potenciales necesidades. En este contexto, se busca contribuir por medio del Diseño Universal a la prevención y la eliminación de obstáculos para la integración al ámbito familiar, cultural, social, urbano y arquitectónico.

Se propone una tipología que incluya los principios del DISEÑO UNIVERSAL como:

- Uso equiparable y provechoso.
- Uso flexible.
- Diseño Simple e intuitivo, que exija poco esfuerzo físico.
- Tamaño y espacio para el acceso y uso.

A fin de integrarlos al diseño, se selecciona un módulo base de 1,50m por 1,50m que surge de la dimensión necesaria para que una persona en silla de ruedas pueda desplazarse libremente. A partir de esta celda básica y de las Reglamentaciones Nacionales y Provinciales vigentes se diseña cada uno de los ambientes de la vivienda. Los espacios resultantes de la tipología base son Cocina - Comedor, Baño, Lavadero, Dormitorio, Galerías, presentando así, la flexibilidad de ampliación hacia la galería y posibilitando la construcción de dos dormitorios. Fig. 33

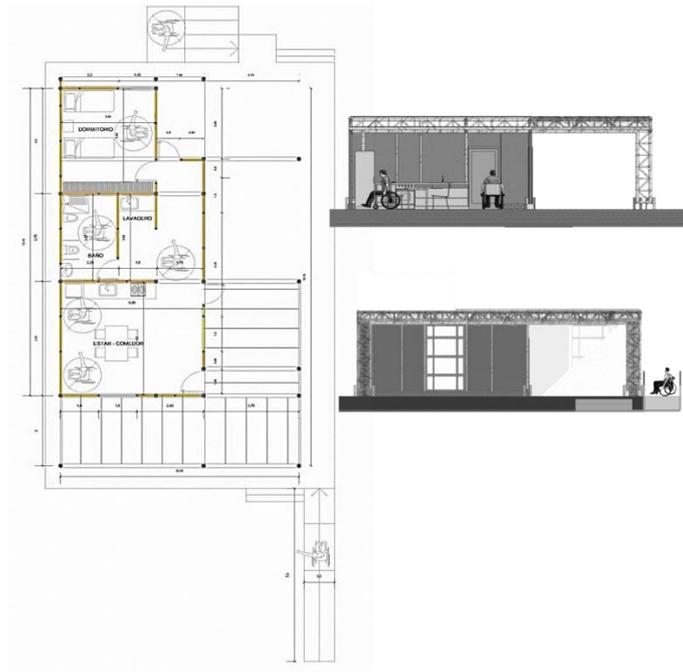


Fig. 33: Representación gráfica de la Tipología para la Discapacidad. Ver Anexo. Fuente: Elaboración propia

II. SISTEMA ESTRUCTURAL ADOPTADO

El diseño estructural es un proceso mediante el cual se definen las características del sistema de manera tal que cumpla, en forma óptima, con los objetivos.

El objetivo de un sistema estructural es equilibrar las fuerzas a las que va a estar sometido, y resistir las solicitaciones sin colapso o mal comportamiento (excesivas deformaciones). Esto se logra adoptando un sistema estructural, o mecanismo resistente, que resulte idóneo para resistir las acciones exteriores a las que va a estar sometido. Los aspectos arquitectónicos deben formar parte del mismo para obtener un diseño óptimo.

En este caso particular para la elección del sistema estructural se tuvieron en cuenta los siguientes factores: sismo, suelo, economía y flexibilidad.

La zona bajo estudio está definida por la Norma INPRES-CIRSOC 103, como Zona 4, de alta peligrosidad sísmica. Esto sumado a la presencia de un suelo deformable, de baja capacidad portante y licuable frente a las acciones sísmicas describe unos de los peores escenarios desde el punto de vista estructural.

Teniendo en cuenta todo lo dicho anteriormente y tomando estas variables como movilizadoras y no como restricciones a la hora de diseñar tanto la arquitectura como la estructura, es que se llega a las soluciones propuestas:

2. A. Tipología Compacta

El sistema está formado por cerramiento horizontal, cerramientos verticales y cerchas simplemente apoyadas en columnas empotradas en la fundación, y vigas de arriostamiento en dos direcciones para absorber los momentos de vuelco.

El cerramiento horizontal está constituido por tirantes de rollizos de álamo y paneles de caña. Los cerramientos horizontales son paneles de caña modulados y rigidizados con tensores de acero.

La estructura principal está formada por cerchas planas en la dirección X y vigas en la dirección Y. Las columnas están formadas todos por rollizos de álamo de dimensiones según calculo, Figura 34.

Con este sistema estructural se consiguió:

- Reducir el corte sísmico. Bajas solicitaciones como producto de las combinaciones de cargas, en los elementos estructurales.
- Lograr la posibilidad de crecimiento lineal, repitiendo el modulo logrado entre dos cerchas. Pudiendo partir de un núcleo mínimo y crecer sin que las solicitaciones sobre los elementos estructurales se vean modificadas.
- Se utilizaron materiales propios de la zona, álamo y caña, para reducir los costos.
- Técnicas constructivas sencillas de forma de permitir la autoconstrucción. Con ello se logran alcanzar dos objetivos, reducir costos y capacitar mano de obra del lugar.

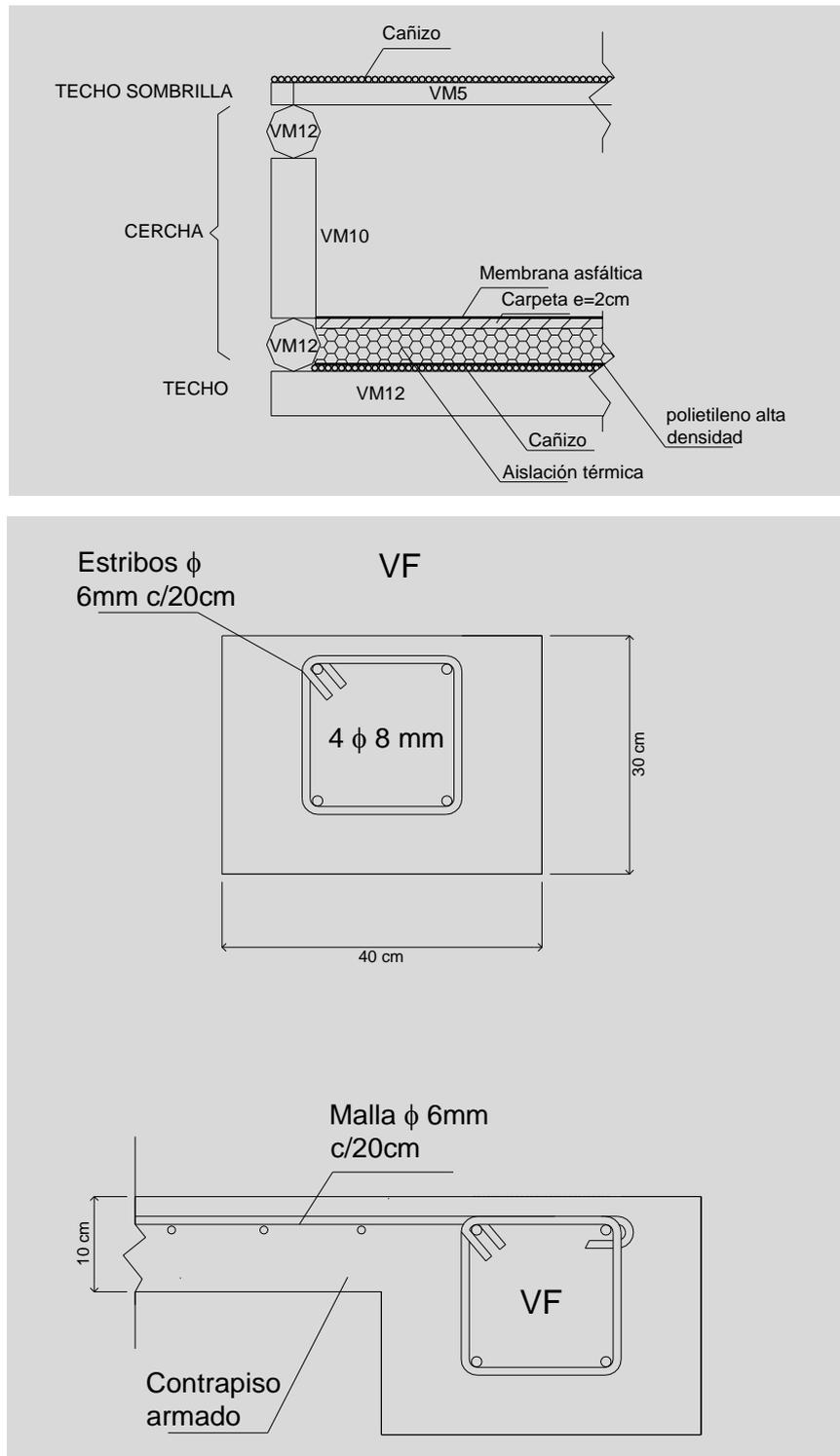


Figura 34. Detalles constructivos

A. 1. Análisis Estructural

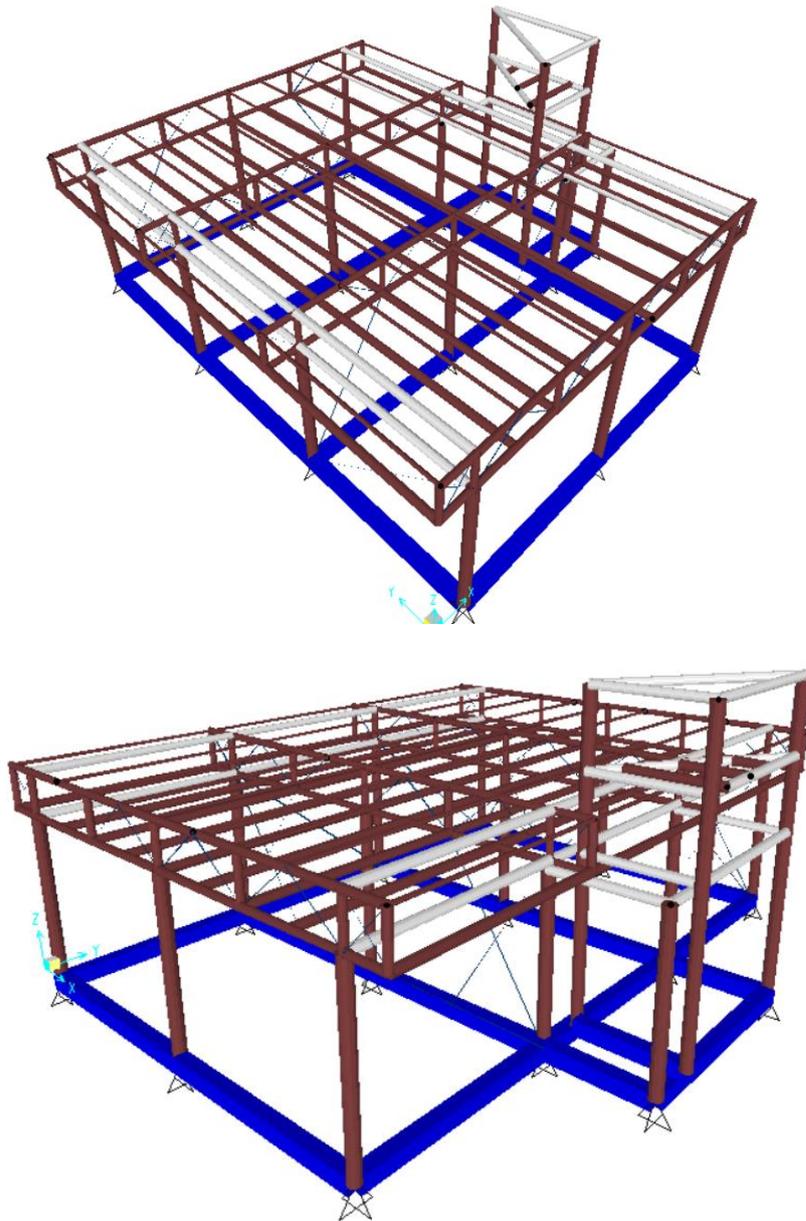
Es el procedimiento que conlleva a la determinación de la respuesta del sistema estructural ante la sollicitación de las acciones externas que puedan incidir sobre dicho sistema. La respuesta de una estructura o de un elemento es su comportamiento bajo

una acción determinada; está en función de sus propias características y puede expresarse en función de deformaciones, esfuerzos, reacciones, etc.

Para obtener dicha respuesta se consideraron los siguientes aspectos:

a. Modelación de la estructura.

Es la selección de modelo teórico y analítico que represente fielmente la forma de trabajo de la estructura. La selección del modelo analítico de la estructura, está integrado de las siguientes partes:



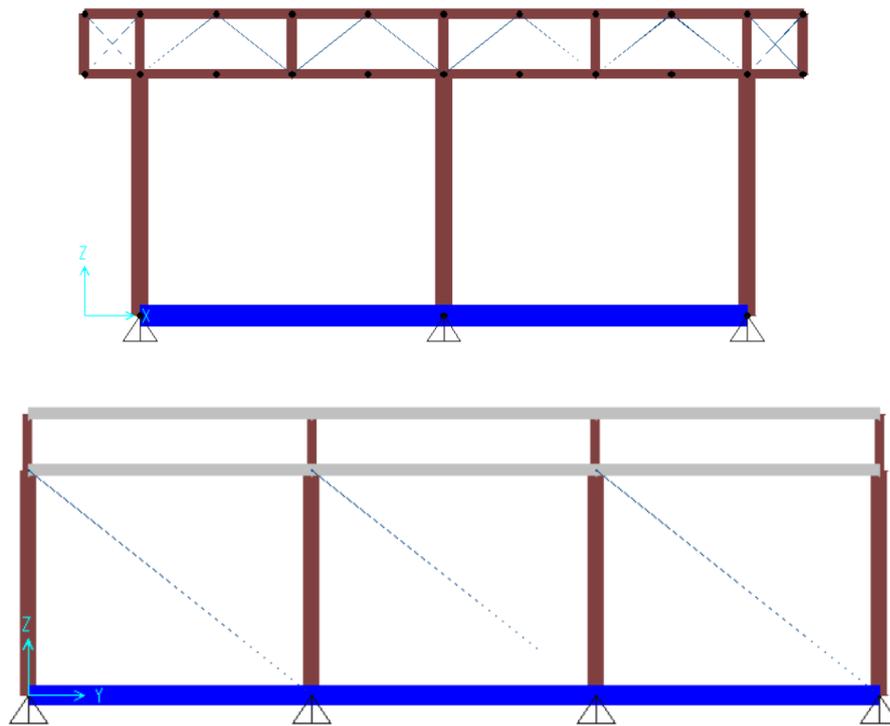


Figura 35. Vista en 3D y pórticos en las dos direcciones de análisis del modelo estructural.

- Modelo geométrico. Esquema que representa las principales características geométricas de la estructura, Figura 35.
- Modelo de las condiciones de continuidad. Debe establecerse como cada elemento está conectado a sus adyacentes y cuáles son las condiciones de apoyo de la estructura.
- Modelo del comportamiento de los materiales. Se adopta una relación esfuerzo - deformación del material que compone la estructura.
- Modelo de las acciones impuestas. Las acciones que afectan la estructura para una condición dada de funcionamiento se representan por fuerzas o deformaciones impuestas.

b. Determinar las acciones de diseño.

Tanto las acciones individuales como las combinaciones de cargas están reguladas por la normativa vigente en cada provincia. Para este caso se consideró las prescripciones fijadas por el Reglamento INPRES-Cirsoc.

Mediante el uso del software SAP 2000, se determinó la respuesta ante las acciones de diseño, del modelo elegido, Figura 36.

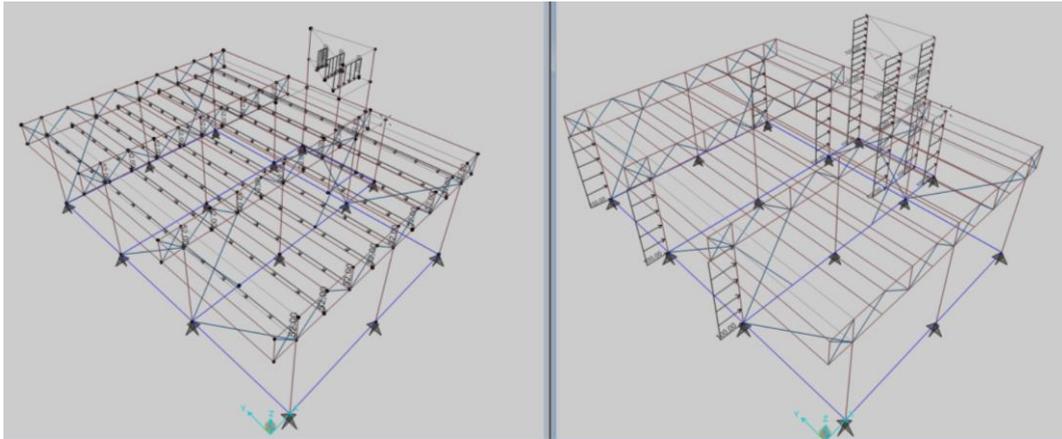


Figura 36. Cargas actuantes para la vivienda tipo para la etapa evolutiva final.

c. Dimensionamiento

En esta etapa se define y detallan las dimensiones adoptadas para los diferentes elementos estructurales revisando que cumplan con los requisitos de seguridad, Figura 37.

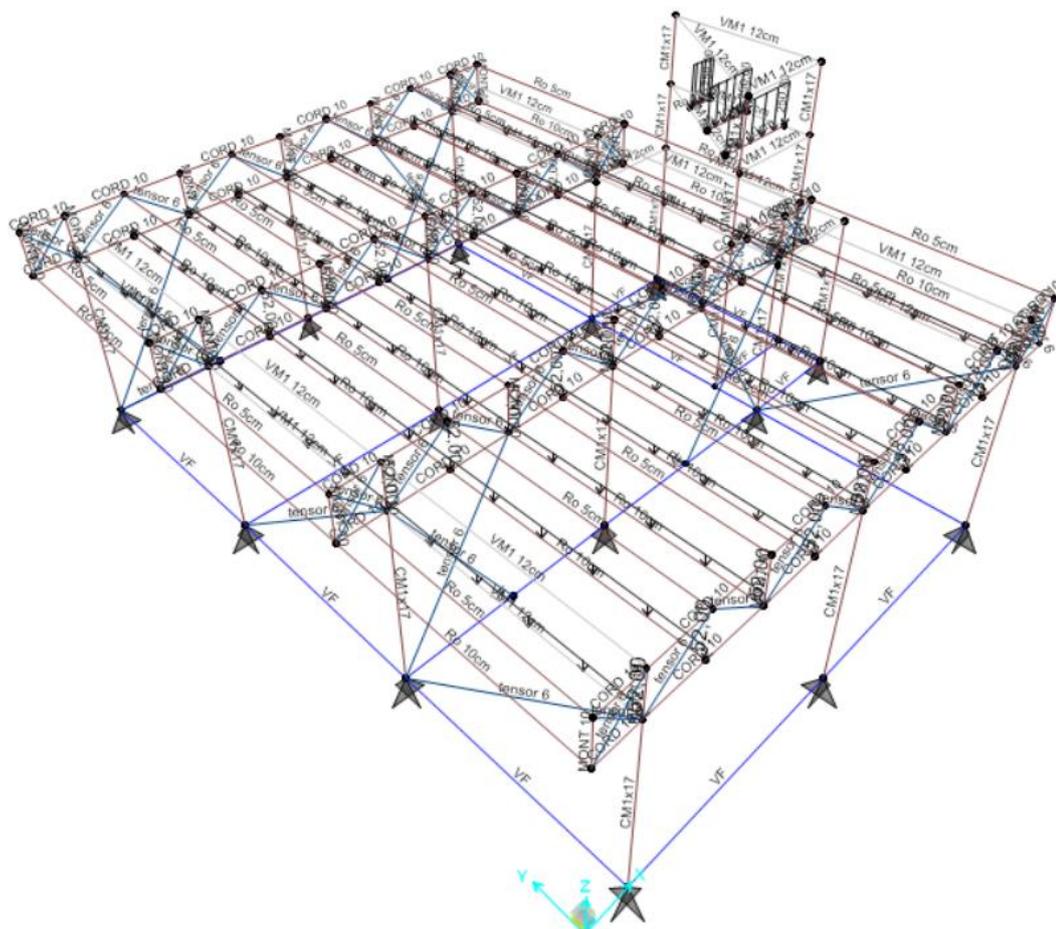


Figura 37. Cuadro de generación de secciones (izquierda) y distribución de secciones en el modelo estructural (derecha).

d. Verificación.

Como última etapa se controla la resistencia y la deformación de los elementos estructurales de forma que no superen los valores admisibles establecidos por el Reglamento vigente, Figura 38.

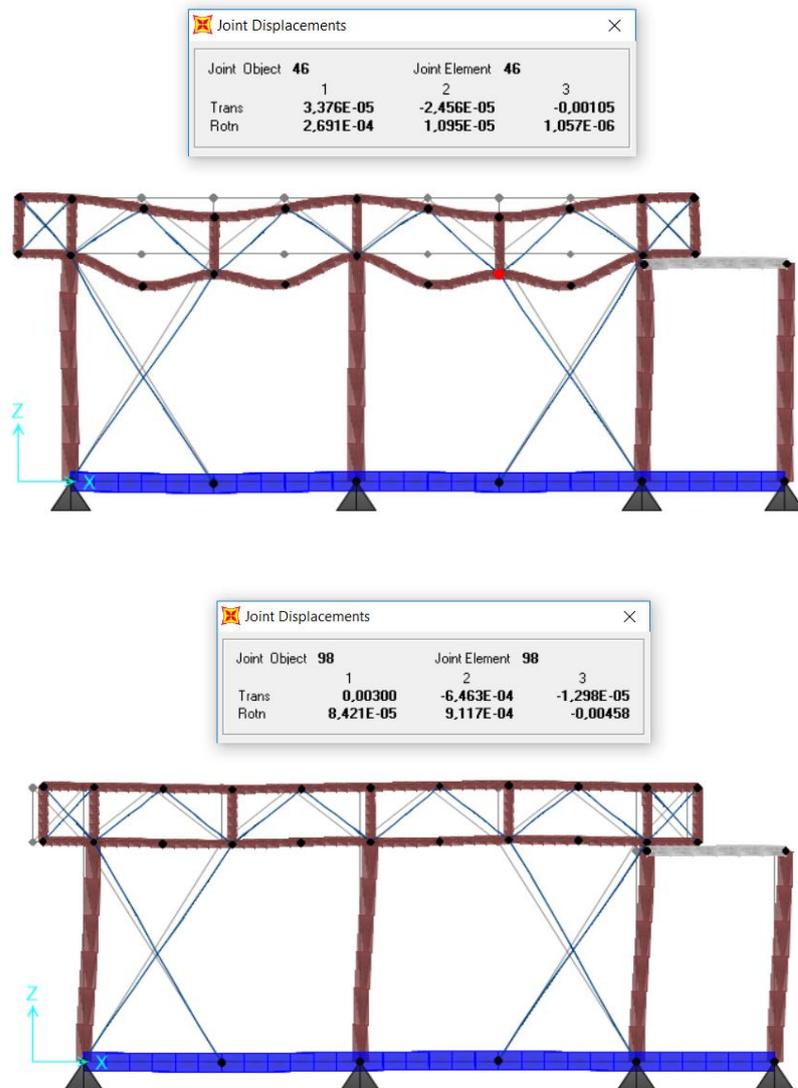


Figura 38. Desplazamientos para cargas gravitatorias (arriba) y para acciones sísmicas (abajo).

3. B. Tipología Sistémica

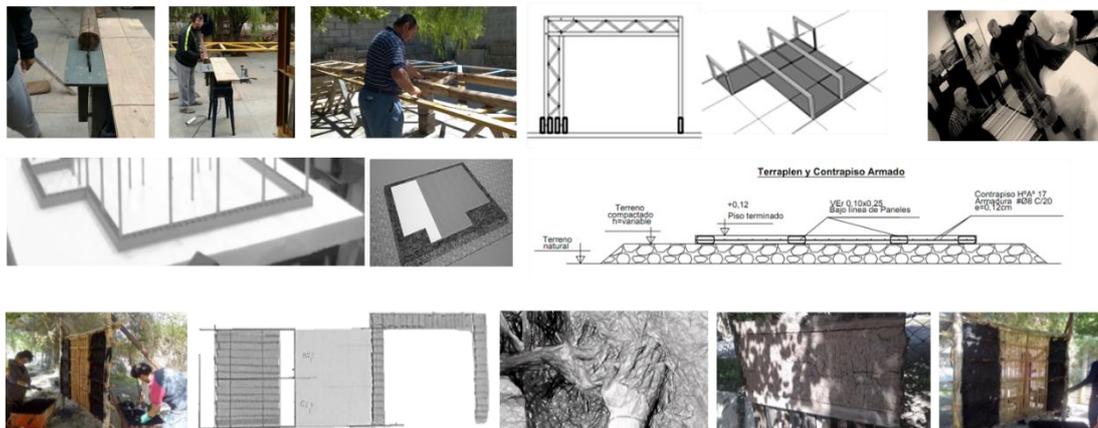
El sistema está formado por cerramiento horizontal, cerramientos verticales y pórticos biarticulados.

El cerramiento horizontal está constituido por tirantes de rollizos de álamo y paneles de caña. Los cerramientos horizontales son paneles de caña modulados y rigidizados con tensores de acero.

La estructura principal está formada por pórticos biarticulados reticulados y vigas y columnas formados todos por rollizos de álamo de dimensiones según calculo, Fig. 39.

Con este sistema estructural se consiguió:

- Reducir el corte sísmico. Bajas solicitaciones como producto de las combinaciones de cargas, en los elementos estructurales.
- Dar flexibilidad de uso a los módulos. Pudiendo partir de un núcleo mínimo y crecer sin que las solicitaciones sobre los elementos estructurales se vean modificadas.
- Llegar con cargas puntuales al suelo. Reduciendo las solicitaciones en un terreno con poco poder portante y principalmente como se dijo deformable.
- Se utilizaron materiales propios de la zona, álamo y caña, para reducir los costos.
- Técnicas constructivas sencillas de forma de permitir la autoconstrucción. Con ello se logran alcanzar dos objetivos, reducir costos y capacitar mano de obra del lugar.



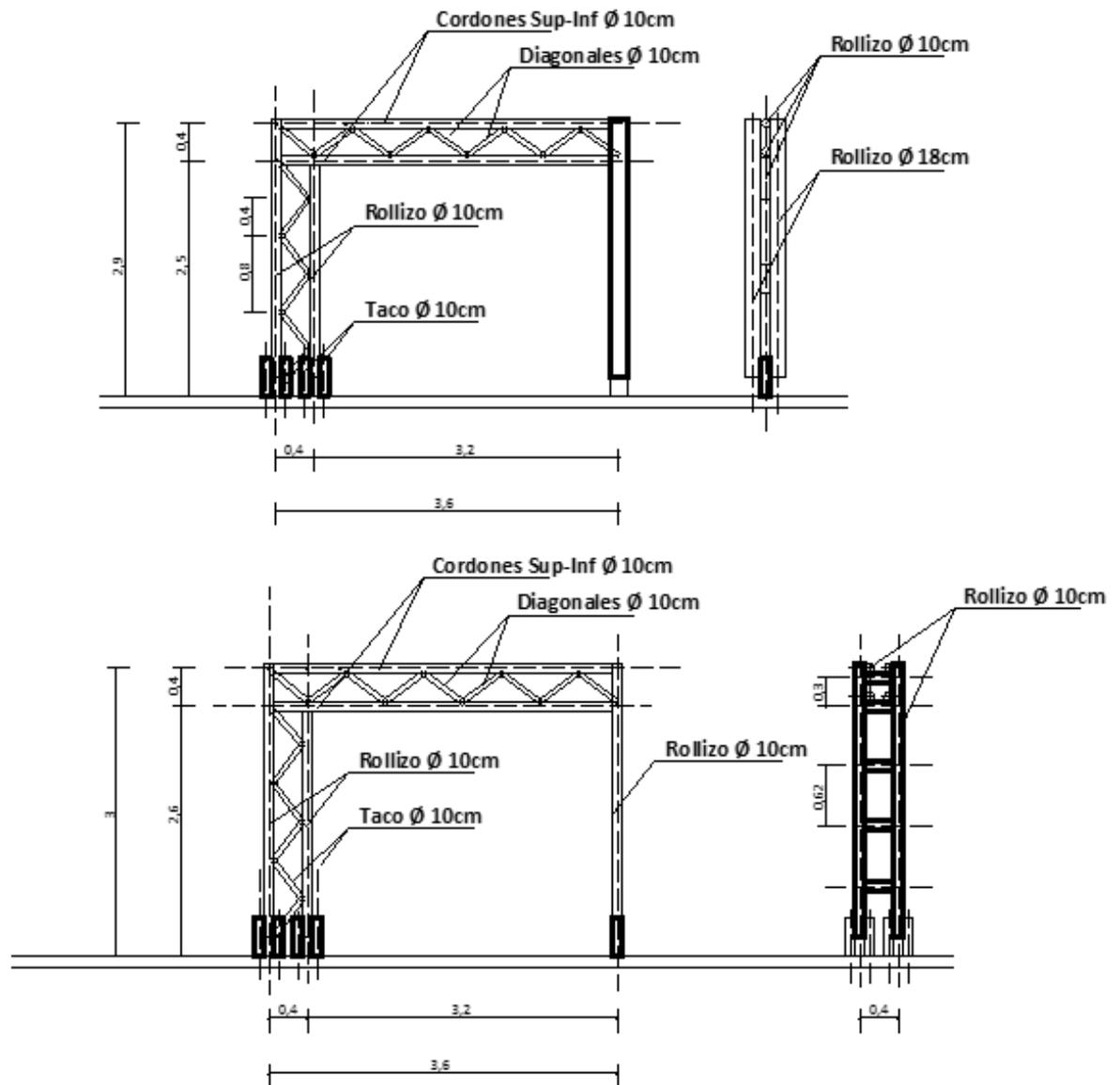


Figura 39. Esquema estructural de los pórticos utilizados en la vivienda, pórtico tipo (arriba) y pórtico de la fachada con doble cercha (abajo).

B. 1. Análisis Estructural

Es el procedimiento que conlleva a la determinación de la respuesta del sistema estructural ante la solicitación de las acciones externas que puedan incidir sobre dicho sistema. La respuesta de una estructura o de un elemento es su comportamiento bajo una acción determinada; está en función de sus propias características y puede expresarse en función de deformaciones, esfuerzos, reacciones, etc.

Para obtener dicha respuesta se consideraron los siguientes aspectos:

a. Modelación de la estructura.

Es la selección de modelo teórico y analítico que represente fielmente la forma de trabajo de la estructura. La selección del modelo analítico de la estructura, está integrado de las siguientes partes:

- Modelo geométrico. Esquema que representa las principales características geométricas de la estructura, Figura 40.
- Modelo de las condiciones de continuidad. Debe establecerse como cada elemento está conectado a sus adyacentes y cuáles son las condiciones de apoyo de la estructura.
- Modelo del comportamiento de los materiales. Se adopta una relación esfuerzo - deformación del material que compone la estructura.
- Modelo de las acciones impuestas. Las acciones que afectan la estructura para una condición dada de funcionamiento se representan por fuerzas o deformaciones impuestas.



Figura 40. Vista superior (arriba) y frontal (abajo) del modelo estructural para la vivienda tipo para la etapa evolutiva final.

b. Determinar las acciones de diseño.

Tanto las acciones individuales como las combinaciones de cargas están reguladas por la normativa vigente en cada provincia. Para este caso se consideró las prescripciones fijadas por el Reglamento INPRES-Cirsoc.

Mediante el uso del software SAP 2000, se determinó la respuesta ante las acciones de diseño, del modelo elegido, Figura 41.

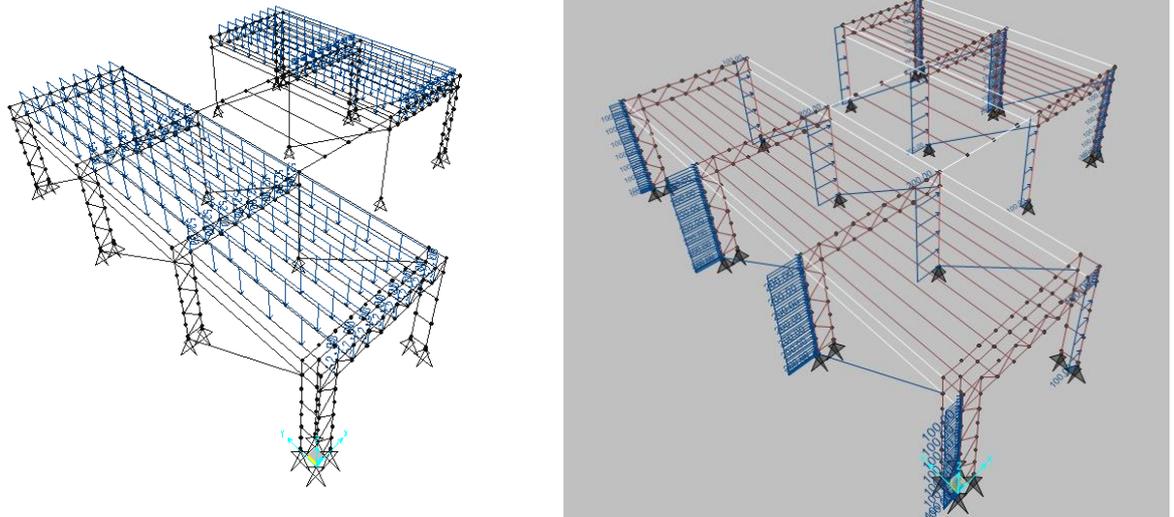


Figura 41. Cargas actuantes para la vivienda tipo para la etapa evolutiva final.

c. Dimensionamiento.

En esta etapa se define y detallan las dimensiones adoptadas para los diferentes elementos estructurales revisando que cumplan con los requisitos de seguridad, Figura 42.

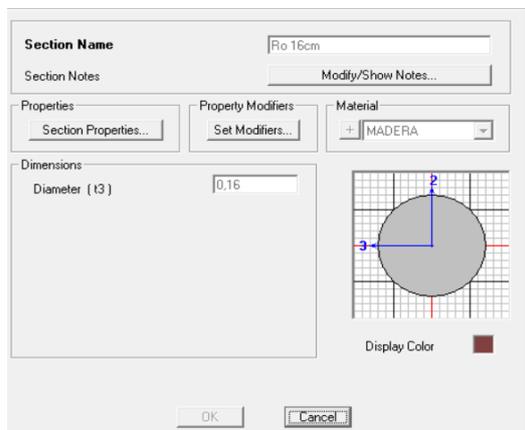


Figura 42. Cuadro de generación de secciones (izquierda) y distribución de secciones en el modelo estructural (derecha).

d. Verificación

Como última etapa se controla la resistencia y la deformación de los elementos estructurales de forma que no superen los valores admisibles establecidos por el Reglamento vigente, Figura 43.



Figura 43. Desplazamientos para cargas gravitatorias (arriba) y para acciones sísmicas (abajo).

Adicionalmente se realizaron experimentos a escala natural para verificar la deformación de las cerchas, experimentos que sirvieron además para probar diferentes técnicas empleadas para realizar las uniones de empalme entre los rollizos que forman los cordones y entre cordones y montantes o diagonales, Figura 9.

En las diferentes uniones se emplearon flejes de chapa galvanizada, alambre de acero dúctil de 4mm de diámetro y pernos de acero especial (varillas de acero de construcción ADN42/50) de 8mm de diámetro. En las uniones se practicaron rebajes en las maderas a modo de encastre y en algunos casos se suncharon secciones con alambre calibre 17 para evitar la propagación de fisuras.

También se probaron alternativas para la materialización de las diagonales reemplazando rollizos de madera por tensores de acero. Si bien la técnica para tensar los alambres es factible, la cercha como estructura es muy flexible y las deformaciones observadas superaban a las admisibles.

III. DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

De lo antes analizado, se considera como premisas: la capitalización de los conocimientos constructivos de la comunidad, optimización del uso de herramientas y equipos en los procesos constructivos y la mano de obra especializada.

Además, según los condicionantes analizados respecto al comportamiento del terreno frente a la acción sísmica, se establece una respuesta de materialización hacia una construcción que deba cumplir con condiciones de estabilidad superficial, estructura resistente y liviana, compuesta por cerramientos verticales y horizontales de peso leve y de transmitancia controlada.

Se propone la materialización de las propuestas tipológicas anteriores a través del empleo de materiales simples como lo son el rollizo, la caña y el barro que habilita al autoconstrucción asistida.

II. A. Elementos constructivos principales neutros

1. VIGA CERCHA

El elemento de construcción forma parte de la estructura horizontal superior, es decir, *el techo* y ha sido diseñado para cumplir dos funciones principales, en primer lugar darle sustento al techo con su respectiva cubierta, y en segundo lugar dar apoyo a otra cubierta *-techo sombrilla-* más liviana permitiendo generar sombra sobre la vivienda. Esta separación está dada por el ancho de la viga lo que admite una libre circulación del aire, permitiendo generar una mejora en la transmitancia térmica en la vivienda.

2. ELEMENTOS QUE LA CONFORMAN

La autoconstrucción condiciona a que el armado de la viga sea sencillo, debe ser posible realizarla con herramientas simples y con materiales que se encuentran disponibles en la zona. Por eso se buscó que los elementos que conforman la cercha sean autóctonos, rollizos de madera de álamo o eucalipto siendo este último, de mejor comportamiento frente a la estabilidad y a las condiciones ambientales y características geográficas del lugar.

Para la vinculación y amarre se utilizaron accesorios metálicos, tales como varilla roscada, arandelas, tuercas, alambre negro, hierro torsionado y clavos. El cálculo estructural y los esfuerzos a que es sometida la cercha nos demanda rollizos para los largueros y puntales de dimensiones de entre 10 y 12cm de diámetro y no más de 4.00m de largo (por la irregularidad en el diámetro), por eso se deberá prestar especial atención en la selección

y elección de los rodillos los cuales deben reunir las mejores condiciones de regularidad en todo su largo.

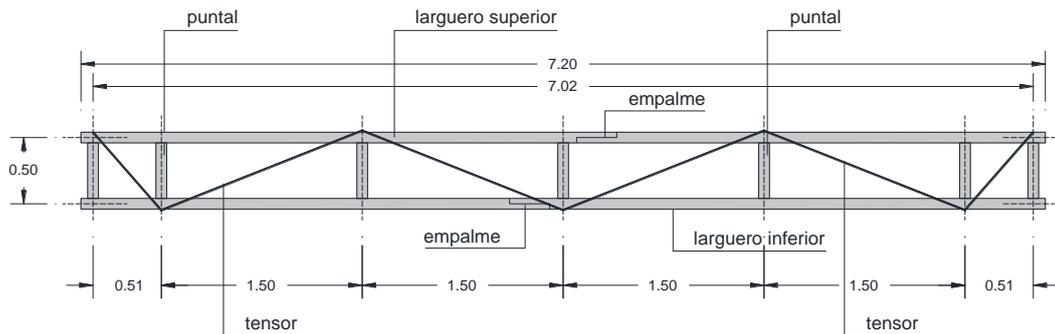


Fig. 44. Detalle de la viga cercha

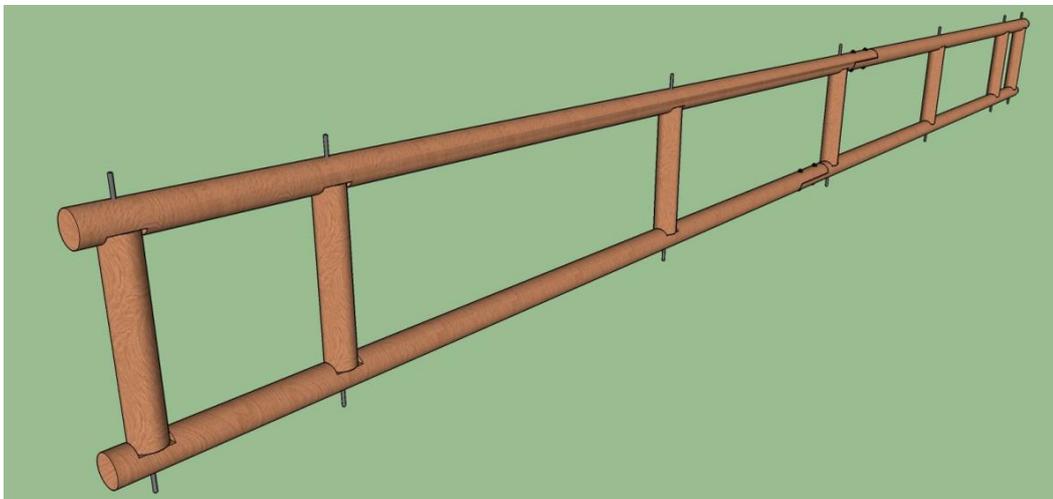


Fig. 45. Modelo de la viga cercha

4. PROCESO DE ARMADO

Al momento del armado se hace necesario apoyar horizontalmente todos los rollizos en el piso, uno al lado de otro, en caso que se apoye sobre la tierra se deberá tener cuidado de nivelar la misma y haciendo coincidir los extremos de cada rollizo en una misma línea perpendicular a la posición de los mismos. Esta posición permite verificar medidas con mayor precisión el ancho y largo, ver las imperfecciones de cada uno para poder emparentarlos con el fin de que cada par de rollizos seleccionado sean lo más uniformes posible. Una vez seleccionados los pares de rollizos que conformaran los largueros superior e inferior, se alinean uno a continuación del otro formando una línea ubicando los extremos de mayor diámetro hacia el centro. Como opción de guía, puede ser valernos de un hilo o tanza colocada de un extremo a otro a modo de guía (ver Fig.46).

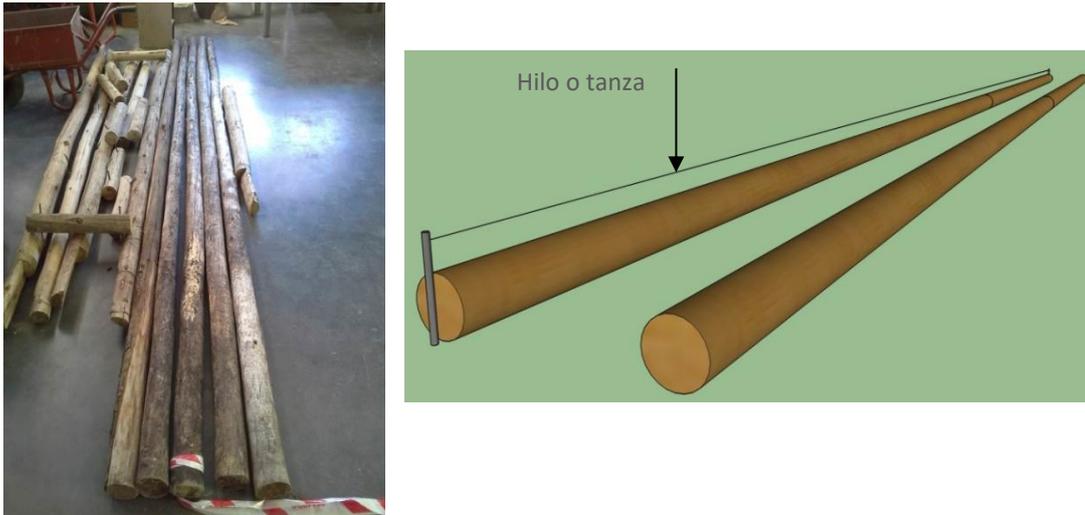


Fig. 46. Selección de rollizos para el comienzo de armado de cercha

Ahora bien, la viga tiene una longitud de 7.20m y ambos rollizos nos suman 8.00m. Es decir que deberemos cortar un rollizo de cada larguero a una cierta medida de tal manera que cuando los empalmemos nos sumen los 7.20m. El rollizo elegido para cortar se lo hará por el extremo más delgado o de menor diámetro, tratando siempre de conservar el mayor diámetro hacia el centro de la viga. El empalme es de 30 cm. como mínimo, en nuestro caso cortaremos los rollizos a 3.50 m. con esta medida y superponiéndolo con el de 4,00 m. conseguimos alcanzar el largo deseado. El siguiente detalle (Fig. 47) se muestra la disposición de los largueros y la ubicación de los empalmes. No deberán coincidir con el eje central de la viga y con ningún otro eje vertical, siempre deberán estar separados y en lo posible equidistante al centro de la viga.

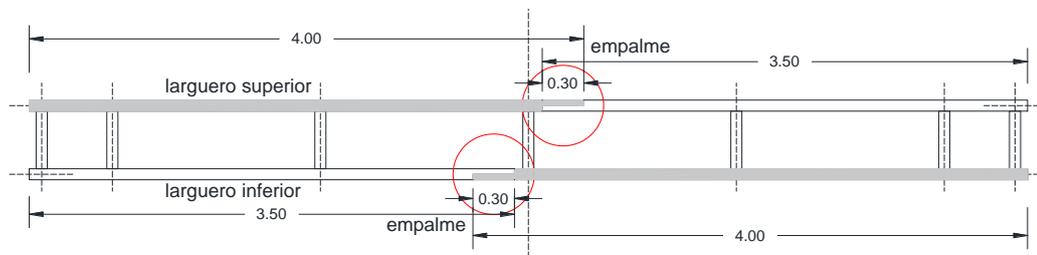


Fig. 47. Armado de la cercha

Para el corte del rollizo y por seguridad del operario debemos buscar la manera de fijarlo de algún modo -mesa de trabajo, caballetes, morsa- etc. y ubicarlo de tal forma que su posición resulte cómoda para poder trabajar sin correr ningún riesgo físico (Fig. 48).

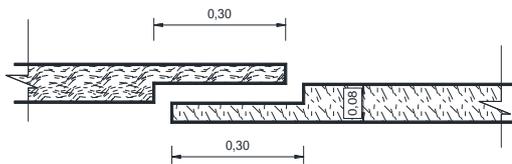


Fig.18. Forma de corte de rodillos

El corte deberá realizarse por la mitad del rollizo dejando unos milímetros de más, lo que nos permitirá poder retocar en caso de no hacer un buen corte, lo que nos debería dar como resultado una media caña en cada rollizo aproximadamente iguales. Los cortes en los rodillos se emparentarán de tal manera que no quede una junta mayor a 5 mm. como máximo entre ambas. En caso de que quede una junta mayor a 5 mm. se deberá acondicionar de alguna manera para que el contacto entre ambos sea lo más regular posible, o solucionarlo mediante lijando o limando de las caras hasta conseguir un mejor asiento.

El paso que sigue es fijar el empalme existiendo distintas técnicas y materiales para lograrlo, todo dependerá de que materiales y herramientas dispongamos. Una de las formas es hacer un par de orificios que atraviese ambos rollizos por los cuales se hará pasar bulones o barilla roscada de 8mm de diametro, ajustándolo con tuerca y arandelas en ambos extremos. Se deberá tener en cuenta que esten alineados entre si y perpendicular al corte horizontal tambien deben estar ubicados del bordes entre 8 y 10 cm. aproximadamente.

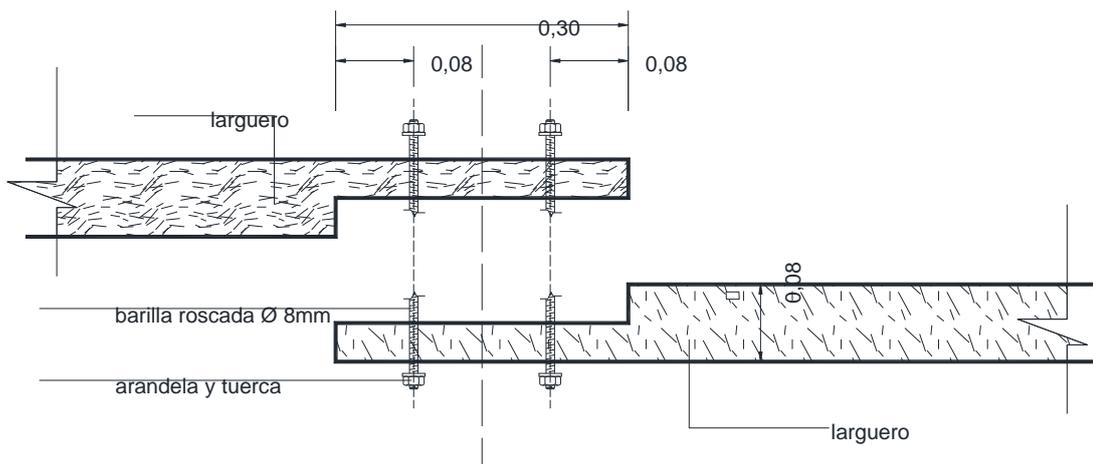


Fig. 49. Detalle de empalme

En caso de no coseguir un óptimo empalme, se lo puede reforzar con algunas vueltas o atadura, las necesarias, con alambre negro Nº 14 o de encofrar, como lo llaman comunmente en el comercio, envolviendo ambos rollizos y tensandolo para rigidizarlos. Tambien puede utilizarse alambre negro dulce Nº 4 o bien abrazaderas de planchuela metálica.

Una vez conformados los largueros procederemos a colocar los elementos verticales o puntalitos. Cumplen la función de mantener la distancia entre los largueros y transmitir y distribuir los distintos esfuerzos a la que estará sometida la cercha.

Al ser los rollizos de diámetro irregular, usaremos aquellos que se aproximen al resultante del cálculo. Preferentemente los que tengan milímetros de mas y no de menos. Es necesario cortar todos los puntalitos en largos iguales y lo mas perpendicular posible al eje del puntal. Esto nos permitirá un mejor asiento del larguero.



Fig. 50. Ubicación de puntales o elementos verticales

El problema que nos encontramos en el encuentro de los puntales con los largueros son sus ejes, dado que son perpendiculares entre si, lo que complica su unión dada las características de sus superficies que son curvas. Para lograr un mejor apoyo le haremos un calado a los largueros del ancho o diametro del puntal, la profundidad será variable teniendo que ver el diametro del larguero y la ubicación de cada puntal. La profundidad de la caladura tendrá que atenderse en forma particular porque de ello depende que la cercha mantenga la altura en toda su extensión (Fig 51).

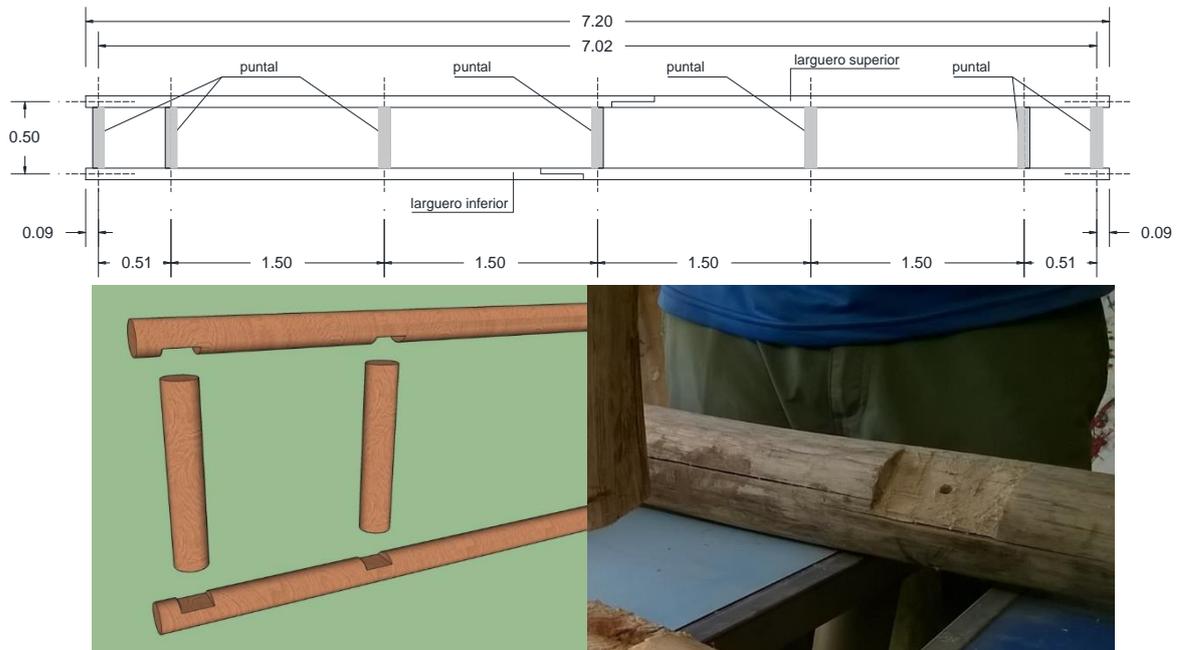


Fig. 51. Encuentro de puntales y largueros

La fijación o amarre de los puntales con los largueros tiene varias alternativas, una de ellas es la utilización de elementos industrializados como planchuelas metálicas de espesor moldeable que permitan ser tarbajadas con herramientas de mano. Se deben doblar en forma de herradura ubicando la curva sobre el larguero y los extremos clavados al puntal por ambos lados (Fig. 52).



Fig. 52. Formas de empalme

Otra forma de realizar el empalme, es hacer una atadura cruzada con alambre negro N° 4 aquí debemos utilizar de un trozo de hierro de 8 mm. de diámetro el que se atraviesa en los extremos del puntal permitiendo tensar de forma mejor el nudo.

Para este caso es necesaria la utilización de un taladro eléctrico o manual para realizar los agujeros en el puntal para atravesarlo con el hierro, el cual nos permitirá realizar el nudo, de acuerdo a la figura 53.



Fig. 53. Empalme utilizando alambre

Con los mismos materiales y herramientas se puede reubicar los elementos de otra forma como una variante del sistema anterior, consistiendo en introducir un hierro de aproximadamente 10 cm. de largo en cada cara de los extremos del puntal. El hierro debe ser suficientemente largo para poder atravesar el ancho del larguero y sobrar algunos centímetros por encima.



Fig. 54. Empalme con utilización de varilla de hierro

En este de encuentro no será necesaria la utilización de una atadura cruzada como en el caso anterior. Las puntas sobresalientes de los hierros por sobre el larguero nos permitirá poder enlazar los tensores generando así mayor presión sobre los puntales.

Este sistema de encuentro actualmente está en situación experimental, aún no ha sido sometida a ningún tipo de esfuerzo salvo de resultados empíricos y experiencias a través de cotejarlos con otros sistemas constructivos y realizando muchas pruebas de taller, lo que sirve para ir experimentando con distintos detalles en búsqueda de encontrar formas prácticas para el armado de los nudos de las cerchas, dado que justamente por tratarse de autoconstrucción, la búsqueda de la sencillez en las resoluciones constructivas, es una



Fig. 55. Empalme con hierro

Este sistema de encuentro actualmente está en situación experimental, aún no ha sido sometida a ningún tipo de esfuerzo salvo de resultados empíricos y experiencias a través de cotejarlos con otros sistemas constructivos y realizando muchas pruebas de taller, lo que sirve para ir experimentando con distintos detalles en búsqueda de encontrar formas prácticas para el armado de los nudos de las cerchas, dado que justamente por tratarse de autoconstrucción, la búsqueda de la sencillez en las resoluciones constructivas, es una de las premisas necesarias para que los pobladores puedan realizar las construcciones.

La fase siguiente, y la más importante, es poner a prueba el comportamiento de estos elementos interactuando conjuntamente. A continuación, se detalla, y siguiendo en modo experimental, uno de los encuentros, nudos o punto de anclaje entre los elementos

estructurales. Una vez ubicados y fijados al suelo los rollizos verticales que harán de columnas, se individualizarán aquellos donde van apoyadas las cerchas. En el extremo superior (Fig. 56) se realizará un orificio de no más 10cm de profundidad y diámetro 1mm menor al hierro que se utilizará para el anclaje, convenientemente no menor a 8mm, por lo que la mecha a usar para la perforación, para este caso serán 7mm. Esto hace que, al introducir el hierro, no quede suelto y tampoco muy ajustado para que cuando el rollizo contraiga o dilate, no produzca daño a la madera. Sobre la columna se apoya el rollizo horizontal que hace de tirante, por lo que debemos perforar el mismo para insertarlo en el hierro de la columna.



Fig. 56. Empalme con hierro

Los hierros pasantes sobresalientes de la cercha, producto de la colocación de los puntalitos verticales son los que se introducirán en los orificios que haremos en los tirantes en coincidencia con el eje de la columna.





Fig. 57. En la imagen se muestra como queda conformado el nudo entre columna, tirante y cercha.

Una vez colocadas las cerchas sobre las columnas principales, el paso siguiente será colocar el resto de los tirantes distribuidos y distanciados, resultado del cálculo estructural, por debajo del larguero inferior de la cercha, donde sobre ellos se armará el techo y la cubierta de techo.



Fig. 58. Tirantes inferiores vinculados a cercha.

Restaría colocar sobre los largueros superiores, rollizos más delgados, que junto con la caña conformarán el techo sombrilla.



Fig. 59. Tirantes superiores e inferiores

IV. DESARROLLO DE RECURSOS DIDÁCTICOS⁴⁵

Los procesos inherentes a la Producción Social del Hábitat requieren de una efectiva interacción entre los técnicos y la comunidad destinataria de los beneficios de las acciones. Tanto más cuando se incluyen instancias de autoconstrucción en la materialización de los espacios habitables. Adquieren, entonces, fundamental importancia los recursos didácticos de que se disponga a los efectos de facilitar la comunicación entre las partes involucradas y las posibilidades de incidir positivamente en la comprensión de los recursos y técnicas de aplicación a la materialización de las soluciones habitacionales.

Es así que, como parte del desarrollo del proyecto, se cuenta con un conjunto de recursos didácticos, material gráfico y modelos físicos a escala, de fácil lectura e interpretación, que aportan a la comprensión de soluciones tecnológicas orientadas a mejorar la habitabilidad de las viviendas en términos constructivos.

IV.A Modelos Físicos a Escala

Debido a las diferentes soluciones tecnológicas propuestas, es necesario contar con otros recursos que permitan visualizar la totalidad del proyecto y aquellas situaciones particulares que no pueden comprenderse con el material gráfico únicamente.

EL uso de maquetas estructurales como herramienta de diseño, permite entender al proyecto como un proceso en el que el dibujo y la maqueta son componentes interactivos. El proceso de diseño se aborda desde dos sistemas complementarios: el croquis, que constituye el medio más rápido para la expresión espontánea, los planos de arquitectura y estructura como representación técnica formal, y por otro lado las maquetas de trabajo, en las que se modela la forma y se construye el espacio.

La construcción de la maqueta del sistema estructural, permitió verificar en primera instancia el material elegido para llevar a cabo el prototipo. Se pudieron detectar de manera clara las diferentes situaciones en las que se debía diseñar uniones de los elementos estructurales y determinar posibles soluciones. En segunda instancia, permitió detectar diferentes situaciones conflictivas generadas en la superposición de rollizos de álamo que conforman los tirantes de la cubierta y los travesaños de los paneles de quincha. Además, la maqueta es un material didáctico, cuya función comunicativa, permite generar una eficaz transferencia tecnológica a los pobladores. Fig. 60

⁴⁵ Peluc Gema (2017). "Elaboración de Recursos Didácticos para la Materialización de Modelo de Vivienda Sustentable por Autoconstrucción". Informe Final: IRPHA-FAUD-UNSJ. Beca de Estudiante Avanzado. Dir. Arq. Osvaldo Albarracín. Incluida en **Anexos**

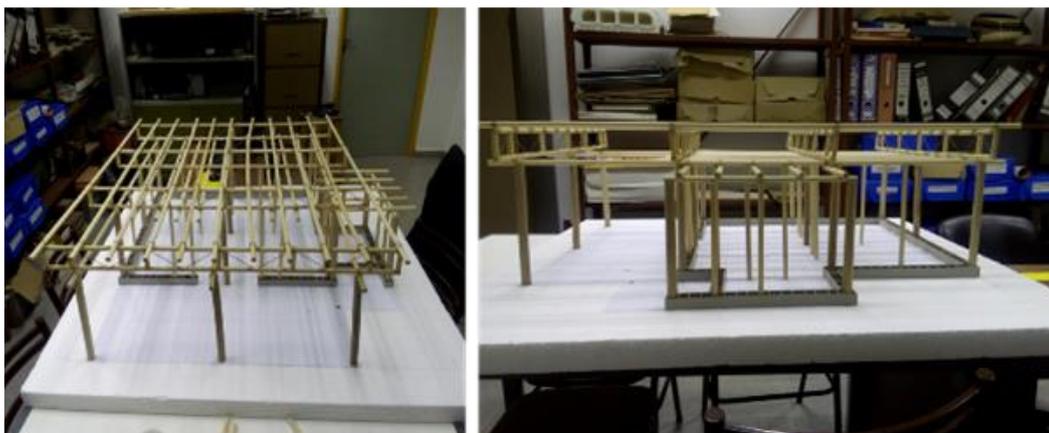


Figura 60. Modelos Físicos a Escala

IV.B Manual Guía para la Autoconstrucción

La transferencia tecnológica tradicionalmente se concibe como cualquier actividad que contribuye a que un agente se apropie de una tecnología a partir de los aportes de otro. Esta definición supone, al menos, dos actores: uno que desarrolla la tecnología y otro que se la apropia. Se puede o no considerar la acción de un tercer actor quien mediaría en este proceso de apropiación, por medio de asesorías, capacitación, difusión, implementación, etc.

Los manuales de construcción son una herramienta pedagógica y de comunicación cuya función principal es la de representar gráficamente el desarrollo de un sistema constructivo en particular, teniendo en cuenta las diversas experiencias realizadas por la persona, el equipo de personas o institución que elabora el manual.

Un manual de “autoconstrucción” tiene como fin principal facilitar la construcción de viviendas por parte de su propio usuario, cualquiera sea su escala, gracias al cumplimiento de los pasos metodológicos para poder llegar al objetivo.

El manual debe asegurar calidad en la construcción, es decir se centra en prevenir los defectos, en vez de que sean detectados una vez que los trabajos se hayan realizados. Para esto, es necesario el cumplimiento de los procesos y procedimientos planeados, y que asegure que los trabajos sean realizados adecuadamente. Es importante que tengan un lenguaje claro y preciso, con el fin de que el constructor pueda identificar cada etapa a realizar y desarrollarla de la mejor manera. Fig. 61



Figura 61. Portada del Manual de Autoconstrucción

CAPITULO IV. CONCLUSIONES

Reflexiones arribadas

Los procedimientos metodológicos aplicados han permitido profundizar y verificar parcialmente presupuestos teóricos referidos al abordaje de problemáticas habitacionales de sectores sociales vulnerables, en esta ocasión localizados en áreas rurales licuefactibles. Experiencias previas realizadas por el equipo de investigación en la búsqueda de contribuir al mejoramiento del hábitat de grupos humanos con NBI han sido complementadas con los conceptos enunciados en la teoría de la Producción Social del Hábitat. La metodología adoptada estuvo fuertemente condicionada por los procesos típicos de las investigaciones aplicadas e incluyen objetivos vinculados al desarrollo tecnológico conjugados con la respuesta proyectual a requerimientos singulares de los modos de habitar del grupo social destinatario.

En este tipo de investigaciones adquiere gran importancia la verificación empírica de los presupuestos teóricos. En particular, en éste proyecto sus procedimientos metodológicos incluyen la retroalimentación de los desarrollos obtenidos en gabinete y laboratorio con la materialización y verificación de la aplicabilidad de las soluciones tecno-proyectuales propuestas en acciones de campo. Tal verificación, estaría dada, en última instancia, por la apropiación de tales desarrollos por actores tales como el personal técnico del Municipio y los propios pobladores, organizados en la Unión Vecinal.

La presente investigación se orientó a brindar soluciones a las necesidades habitacionales, desde el concepto de su sustentabilidad, entendida esta en el sentido más amplio posible y la teoría de la Producción Social del Hábitat. Está caracterizada como una investigación aplicada, donde la producción y verificación de las soluciones tecnológicas en acciones constructivas de campo constituyen, desde esta perspectiva metodológica, dos instancias fuertemente asociadas que se retroalimentan mutuamente. Las acciones previstas en el desarrollo del proyecto incluyeron actividades de gabinete, de laboratorio y de campo.

Desde esta posición teórica la participación activa del Estado, representado en este caso por el Municipio de Rawson, los pobladores organizados como ONG, en este caso la Unión Vecinal y los Técnicos, en este caso el equipo de investigación, debieran conformar un triángulo virtuoso donde la Gestión Política obtiene logros en línea con su plataforma electoral, los pobladores se ven beneficiados por el mejoramiento su hábitat familiar - vecinal y el equipo de investigación genera nuevos conocimientos verificando in situ de los presupuestos teóricos.

La aceptación, adecuación y adopción de los desarrollos realizados en gabinete, por parte de la Unión Vecinal y el Municipio, son objetivos que determinaron la metodología utilizada de manera que la enmarcan dentro del tipo de investigación-acción, entendida

ésta en el paradigma crítico-propositivo que, a diferencia del positivista o interpretativo, requiere de la participación de los interesados en la temática estudiada.

Si bien los pasos metodológicos previstos han sido cumplidos rigurosamente en lo atinente a las acciones de gabinete: procesamiento de información, acciones proyectuales y generación de recursos didácticos que posibiliten la comunicación con técnicos y autoconstructores, y de laboratorio en lo referido a ensayos estructurales; las acciones de transferencia y verificación de campo previstas se han visto fuertemente limitadas por la falta de cumplimiento por parte del Municipio de los compromisos asumidos en el Acta Complementaria del Convenio UNSJ – Municipalidad en lo referido a la provisión de materiales, trabajadores sociales, personal técnico y la colaboración logística necesaria.

Es así que a la culminación del proyecto se cuenta con una serie de propuestas, no verificadas empíricamente, de soluciones habitacionales para un sector poblacional careciente, aptas para ser ejecutadas por auto-construcción caracterizadas por:

Aspectos Socio Culturales

- Posibilitar en su materialización prácticas sociales cooperativas que potencien la autopromoción del grupo social como actores de hechos constructivos vinculados a su propio hábitat.
- Optimizar los esfuerzos humanos en los procesos constructivos
- Generar un hábitat morfológicamente apropiable, en tanto respeta aspectos estéticos y significantes del modo de habitar del sector.
- Aportar al acondicionamiento higrotérmico pasivo mediante la inclusión de recursos constructivos sencillos.
- Aportar recursos tecnológicos de baja complejidad que permitan superar las deficiencias características de la construcción espontánea en relación con su vulnerabilidad sísmica.
- Aportar a la superación de las limitaciones de las soluciones espontáneas en cuanto a condiciones sanitarias, particularmente en lo referido al anidamiento de insectos.

Aspectos Económicos

- Minimizar los costos de materiales haciendo uso, hasta donde es posible, de los recursos naturales abundantes en la región.
- Minimizar, mediante recursos proyectuales, los consumos energéticos para el acondicionamiento ambiental

Aspectos Políticos

- Posibilitar la replicación y mejoramiento de los recursos tecnológicos desarrollados en la autoproducción de viviendas y equipamiento comunitario.
- Posibilitar la autogestión y el empoderamiento del grupo social y su interacción con los organismos gubernamentales.
- Posibilitar y/o demandar el acceso a planes de vivienda por autoconstrucción para el sector.

- Atender con mínimos recursos financieros la demanda de viviendas en el sector rural del egido municipal.

Aspectos Técnicos

- Capitalizar conocimientos y habilidades de aplicación a la vivienda espontánea propias de la cultura constructiva del sector poblacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Albarracín O., Blasco L., Pringles A. (2002, Noviembre 20-22). *Vivienda social de carácter rural y semi rural en regiones árido-sísmicas*. En Actas del Seminario Exposición. " La tierra cruda en la construcción de habitar". Universidad Nacional De Tucumán. Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Pcia. San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Albarracín O. et al (2003-2006). *Tecnologías Apropriadas para la Vivienda Social en Regiones Rurales Árido Sísmicas*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 381. IRPha-FAUD
- Albarracín O. et al (2006-2008). *Vivienda Rural Sustentable- 1° parte*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 788. IRPha-FAUD
- Albarracín O. et al (2008-2010). *Vivienda Rural Sustentable- 2° parte*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 817. IRPha-FAUD.
- Argentina, Municipalidad de la ciudad de Rawson San Juan - Secretaría de Inclusión Social (2015). *Colonia Sarmiento. Proceso de Regularización Dominial e Infraestructura Urbana*. San Juan: Autor.
- Argentina, Municipalidad de Rawson San Juan - Honorable Concejo Deliberante (2015, 8 de julio). *Fraccionamiento en parcelas de 290 m² del predio Colonia Sarmiento*. San Juan: Autor.
- Cardona, O. D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de Vulnerabilidad y Riesgo. "Una Crítica y una Revisión Necesaria para la Gestión". *International Work-Conference on Vulnerability in Disaster Theory and Practice-* (pág. 18). Wageningen, Holanda.: Disaster Studies of Wageningen University and Research Centre.
- Carmona de la Cruz Y. H. (2011, mayo). Investigación Tecnológica. En Hernández Torres H. (Ed.) *Metodología de la Investigación*. Perú, Cajamarca: Universidad Alas Peruanas, Facultad de Ingenierías y Arquitectura. [Obtenido el 11/12/2015: <http://es.slideshare.net/fullscreen/HernanCarmona/que-es-investigacion-tecnologica/1>]
- Cruz Roja, & Medialuna Roja. (2010). Informe Mundial sobre Desastres 2010. La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. Suiza: Autor
- Espinoza Montes C. (2010). *Metodología de investigación tecnológica. Pensando en sistemas*. Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Gianotti M., Gonzalez A. (2011). Marco conceptual, contexto latinoamericano. En Binner H. Bonfatti A. (Ed.), *Hábitat para la Inclusión*. Argentina: : Ministerio de Gobierno y Reforma del Estado de la Provincia de Santa Fe. ISBN 978-987-23560-3-3

- Di Paula, J. (2016). Habitar el Hábitat. En Méndez, Salgado, & Vázquez Honorato, *Formación Universitaria en Hábitat. 20 Años de experiencia de la Red ULACAV* (pág. 325). México: Códice Servicios Editoriales.
- Gargantini, D. M. (2012). Revisión histórica de las políticas de vivienda argentinas implementadas como respuestas a la problemática sociohabitacional existente. Córdoba: Universidad Católica de Córdoba. Recuperado el 22 de 01 de 2018, de http://blog.ucc.edu.ar/ssh/files/2012/03/Revisi%C3%B3n-hist%C3%B3rica-de-pol%C3%ADticas-habitacionales_Gargantini.pdf
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- INPRES; INTI; CIRSOC. (Julio, 2005). *Reglamento Argentino para Construcciones Sísmorresistentes*. Argentina, San Juan: Autor.
- KRUK, W. (2001). *Transferencia tecnológica y hábitat popular*. En Actas del del III Seminario Iberoamericano sobre capacitación y transferencia tecnológica en la vivienda. Cuernavaca, Morelos: CYTED-HABYTED, UAEM.
- Lopez Medina, JL (2010, noviembre). Metodologías participativas para la gestión habitacional del hábitat. En Manuel Jerez E., García Pérez F. (Ed.), *Hábitat y Sociedad*. España: Máster Propio en Gestión Social del Hábitat. Universidad de Sevilla.
- Méndez, Alfredo; Salgado, Marcelo; Vázquez Honorato, Luis Arturo; (Coord. Edit.). (2016). *Formación Universitaria en Hábitat. 20 años de experiencia de la Red ULACAV*. México: Códice Servicios Editoriales.
- Pelli, V. S. (2007). *Habitar, Participar, Pertener*. Acceder a la vivienda-incluirse en la sociedad. Capital, Argentina: Nobuko.
- Pringles A., Saldivar M., et al (2010-2013). *Vulnerabilidad sísmica de barrios. Estrategias tecnológicas de mitigación*. Informe Proyecto CICTCA-UNSJ Cod. 21/A 845. IRPHa-FAUD.
- Pringles A. Scognamillo A. et al (2010-2011). *Vulnerabilidad física y social de un sector residencial, de elevado riesgo sísmico en la ciudad de San Juan*. Proyecto Financiado por FAUD-UNSJ Res. 104/10/CD-FAUD. IRPHa-FAUD
- Romero, G., Mesías, R., Enet, M., Oliveras, R., García, L., Coipel, M., & Osorio, D. (2004). *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat*. México DF: CYTED-HABYTED-Red XIV.F.
- Saldivar M., Albarracín O. et al. (2011-2014). *Mejoramiento de la respuesta sísmica de construcciones adobes*. Informe Proyecto TECONOLÓGICO-UNSJ.
- Salas Serrano, J., Ferrero, A., & Lucas Alonso, P. (2012). Utilización de componentes neutros de construcción en Latinoamérica. *Revista INVI 27(76)*, 147-175.
- Secretaría de Inclusión Social. (2013). *La comunidad de la Colonia Sarmiento*. San Juan: Municipalidad de Rawson.