

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ALTERNATIVOS EN AYUDA MUTUA

¿SERÁ POSIBLE?



LORENA CANCELA_ELENA RICCETTO

PROPUESTA DE TESINA ENMARCADA EN LA OPCIONAL COOPERATIVAS DE VIVIENDA.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS GENERALES.....	5
.OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	5
METODOLOGIA.....	5
MARCO CONCEPTUAL.....	6
1.1 Políticas de vivienda, mejoras en aspectos constructivos (Mensuario del constructor, Enero 2013)	6
1.2 "Mi lugar entre todos" Diversificar, incluir, innovar(Revista Vivienda Popular N° 21 _2011)6	
1.3 Técnicas constructivas para las cooperativas de vivienda por ayuda mutua.....	7
1.4 ¿Qué entendemos por tecnología alternativa?	7
1.5 ¿Cuánto cuesta qué? Muchos mitos y algunas verdades para no hacer mal las cuentas en hábitat y vivienda social. Arq. RaulValles, (Revista Vivienda Popular N° 21_ 2011)	8
1.6 Evaluación integral de quince sistemas constructivos. ¿La tecnología es la solución? N. Alonso, L. Bozzo, M. Calone, M.Cánepa, B. Gonnet, C. Fynn, B. Nahoum, S. Recalde, M. Rodríguez, S. Torán (Revista Vivienda Popular N°21 _2011).....	9
1.7 Propuestas para la vivienda popular. Un sistema de información tecnológica. Arq. Walter Kruk. (Tecnología para la vivienda popular. Red CYTED. XIV.C).....	10
1.8 Capacitación de mano de obra. ¿De que vivienda se habla cuando se habla de capacitación para la vivienda social? Arq. Victor Saúl Pelli, (Tecnología para la vivienda popular. Red CYTED XIV.C).....	11
1.9 La tecnología adecuada. Propuestas para la vivienda popular. Arq. Walter Kruk. . (Tecnologías para la vivienda popular. Red CYTED XIV.C)	13
1.10 Veinte años de evaluación de programas y tecnologías. Lo nuevo y lo bueno. L. Bozzo, M. Calone, B. Nahoum, G. Tedros. (Revista Vivienda Popular N°23_2013).....	13
1.11 El proceso de la selección de la tecnología	13
1.12 Algunos aspectos a considerar, fundamentales para la elección del sistema:	14
1.13 Las tecnologías en la producción de la vivienda social. Reflexiones Arq. D. Amándola, (Revista Vivienda Popular N° 23_2013)	15
1.14 Los milagros los hace la gente; la tecnología mucho menos. Arq Teresa Buroni. (Revista Vivienda Popular N°21_2011)	16
1.15 El rol del proyecto en la superación del déficit de habitabilidad. El orden de los factores altera el producto Arq. Raúl Valles.(Revista Vivienda Popular N° 23_2013).....	16
HABILITACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS, ¿qué es el DAT?	17
1.16 Sistemas aprobados.....	17

1.17 Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas.	19
1.18 En cuanto a la tecnología, ¿QUE SE EVALUA?	20
DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS	22
1.19 SISTEMA EMMEDUE	22
1.20 SISTEMA NOX	25
1.21 SISTEMA CRUPE SYSTEM:	26
1.22 SISTEMA ROYAL BIULDING SYSTEM.....	28
Análisis de los aspectos evaluados en función de su utilización para el sistema cooperativo por ayuda mutua.	29
ENCUESTA	29
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA.....	33
PAGINAS WEB.....	33

INTRODUCCIÓN

Nuestra tesina es una investigación sobre la introducción de sistemas alternativos en la construcción de viviendas por ayuda mutua del sistema cooperativo en el Uruguay. Nos enfocaremos en el análisis de sistemas constructivos y en la gestión. Veremos si con el uso de estos sistemas es posible poder acortar los plazos en el cual se ejecutan las obras.

Proponemos analizar 2 sistemas constructivos alternativos. Para la elección de los mismos, optamos por sistemas aprobados por el Ministerio de Vivienda, con el certificado DAT. Se pretende ver la influencia de estos en el sistema cooperativo.

Partimos de la base de que algunos de los sistemas aprobados son utilizados en distintos tipos de cooperativas de vivienda, pero la ayuda mutua presenta características distintas para la incorporación de nuevas técnicas. Se pretende aproximarse a una valoración de determinado sistema en el cooperativismo por ayuda mutua, teniendo en cuenta sus características particulares.

En las cooperativas de ayuda mutua el usuario cumple un rol fundamental, el sistema a emplear debería ser compatible con la forma en que se capacita al usuario (gestión de aprendizaje). El sistema debe contar con el 15% del aporte de trabajo del usuario. Para la elección del sistema éste debe tener una vida útil similar al sistema tradicional; dato que le dará al usuario la confianza para la decisión. El tema de la inserción en la trama urbana no nos resulta menor, y la tomaremos en cuenta para el estudio de los sistemas.

La elección de ejemplos adecuados para la investigación corresponde a proyectos construidos o en etapa de proyecto. Los mismos deberán ser compatibles con la idea del cooperativismo que se maneja en nuestro país.

. Con la incorporación de estos sistemas se busca lograr una estética agradable, una buena inserción del conjunto de viviendas en el entorno, será necesario estudiar cómo se articula el sistema constructivo con los acondicionamientos y la estructura del edificio, un aspecto primordial será la capacidad del sistema en cuanto a la construcción en altura, ya que al ser elevado el número de viviendas en cada cooperativa si el sistema solo admite uno o dos niveles resulta un conjunto de repeticiones, que requieren de un área extensa de implantación. Esta última característica se tendrá que analizar previo a la elección de terreno ya que si se tienen en cuenta sistemas que tienen como limitante la construcción en altura, el conjunto edilicio deberá contar con un terreno más grande y probablemente deberá trasladarse a la periferia de la ciudad. Hay ejemplos construidos de este tipo que a nuestro parecer no siguen la línea de pensamiento cooperativo. Estos sistemas se presentaran en forma breve a modo de lograr una comparación con sistemas que nos parecen más adecuados para incorporarlo a cooperativas por ayuda mutua. Para cualquier emprendimiento, se deberá tener en cuenta que a partir de un proyecto específico para esa cooperativa se elija que sistema resulta adecuado para formalizar la propuesta y no caer en el error de que a partir de un sistema constructivo se adapte el proyecto (por ejemplo la construcción en altura). La no contemplación de este factor podrá modificar la percepción del entorno en el cual se insertara la cooperativa. La construcción con sistemas alternativos se ha exponenciado en los últimos años, por lo que resulta interesante investigar como estos mecanismos "nuevos" de producción resultan adecuados para cualquier tipo de vivienda. En cuanto a la información que se puede encontrar de cada sistema, brindada por la empresa que los fabrica o los distribuye, resulta poco objetiva y está condicionada según lo que resalte el fabricante. Algunos sistemas son evaluados y aprobados en conjunto por la Facultad de Arquitectura, Agencia Nacional de Vivienda,

Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, brindando una garantía de que el sistema cumple con las exigencias mínimas. La evaluación deberá contemplar distintos aspectos fundamentales para la utilización en cooperativas por ayuda mutua, más allá de los buenos resultados que obtenga un producto en el aspecto constructivo, por lo que no solo es interesante la aprobación del sistema a nivel constructivo sino una evaluación global del mismo, posterior a la obtención del DAT, específica para la ayuda mutua.

Una vez que se opte por el sistema adecuado para la cooperativa, se deberá respetar que todos los elementos que componen el sistema sean los detallados por el fabricante de forma tal que no altere las características de la construcción. No intentar hacer adaptaciones al sistema que al final no resultan adecuadas, en particular si el producto, como en muchos de los casos, es extranjero.

OBJETIVOS GENERALES

Analizar si es viable la utilización de sistemas de tipo alternativos en el sistema cooperativo por ayuda mutua

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Planteo de distintos sistemas alternativos, análisis de sus aspectos constructivos vinculándolo con la posibilidad de reducción de tiempos de ejecución de la obra.

METODOLOGIA

El presente trabajo se enmarca en el curso de cooperativas de viviendas, realizado en el año 2012, dictado por los docentes Raúl Valles y Benjamín Nahoum, entre otros.

Allí nos acercamos al tema del cooperativismo en el Uruguay y la región. Analizamos casos construidos, problemáticas y logros en América Latina.

En este curso, realizamos un trabajo práctico, el cual implicaba el estudio de la cooperativa COVICIVI reciclaje en la Ciudad Vieja. Este trabajo nos permitió acercarnos a los integrantes de la cooperativa y realizar algunas conclusiones como por ejemplo problemas en el aspecto constructivo. La posibilidad que nos dio el acercamiento a los usuarios, nos permite obtener una mirada distinta de la problemática no tanto teórica sino más practica vinculada a aspectos constructivos, pero también de carácter social.

En el desarrollo del trabajo se pretende realizar un abordaje metodológico a través del estudio de al menos 2 sistemas, así como también la entrevista a un arquitecto vinculado al cooperativismo.

Los DAT serán utilizados como una herramienta que permite ver las cualidades y debilidades de las tecnologías. Nos ayudaran a elegir los sistemas que planteamos analizar y nos brindaran material teórico de los mismos.

La última fase de la metodología será un análisis crítico de toda la información recabada que permita obtener conclusiones sobre qué sistema resulta más adecuado.

MARCO CONCEPTUAL

1.1 Políticas de vivienda, mejoras en aspectos constructivos (Mensuario del constructor, Enero 2013)

El Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) estimula políticas de vivienda no tradicional a partir de innovación tecnológica (2011).

En el artículo publicado en el mensuario del constructor el día 30 de enero de 2013, la directora nacional de Vivienda, señaló que el sistema no tradicional de construcción es una política definida por el Ministerio de Vivienda (MVOTMA) para generar mejores condiciones de acceso a la vivienda y facilitar la innovación tecnológica en la construcción de vivienda de interés social. Menores plazos de construcción, bajo costo y aislamiento térmico son algunos de los aspectos que destacó.

El ministerio pretende con esta propuesta, mejorar el acceso a la vivienda, que se obtengan resultados más rápidos y con menos aporte de mano de obra, mejorando así los tiempos de obra y los costos finales. Deberá tenerse en cuenta que es fundamental el estudio pormenorizado caso a caso, el ministerio deberá contar con todas las herramientas para ese análisis, ya que no todos los proyectos se adaptan al uso de tecnologías no tradicionales. Se deberá tener en cuenta además de tiempos y costos, inserción urbana, imagen final, etc.

1.2 "Mi lugar entre todos" Diversificar, incluir, innovar (Revista Vivienda Popular N° 21 _2011)

El sistema cooperativista y su larga trayectoria permiten incentivar en la búsqueda de mejoras de aspectos constructivos, tales como materiales que permiten introducir nuevas tecnologías que resulten adecuadas para la apropiación por parte de los usuarios. Estas nuevas tecnologías, deberán estar certificadas en cuanto a la calidad y sostenibilidad. Es por esta razón que resulta interesante la aplicación de una nueva reglamentación para la producción de viviendas por cooperativismo en la cual se tenga en cuenta la innovación tecnológica, desde el punto de vista constructivo y de gestión. La aplicación de este reglamento acompaña el objetivo del gobierno de aumentar la capacidad de respuesta a la problemática habitacional, teniendo en cuenta la cantidad pero fundamentalmente la calidad de la misma. De lo mencionado anteriormente, se aprecia que para la evaluación de la calidad de la vivienda será necesario poder comparar resultados obtenidos en distintos conjuntos edilicios. Un análisis comparativo de los resultados obtenidos podrá facilitar la elección de sistemas constructivos adecuados para cada cooperativa. El estudio detallado de las ventajas y desventajas de cada sistema, al evaluar las construcciones, permitirán favorecer la divulgación de sistemas que permitan mejorar las carencias del sistema habitacional.

"Este reglamento se dirige a la construcción de viviendas por el sistema cooperativo cuyo costo global, variara entre 1.100, 1.375 y 1.650 Unidades Reajustables (UR), para dos, tres y cuatro dormitorios, respectivamente y se potencia y fortalece con el reglamento para la certificación y aptitud técnica de Sistemas Constructivos No Tradicionales, lo que implica un fuerte impulso a la innovación, no solo tecnológica sino también en la gestión, incidiendo prioritariamente en los tiempos de producción, en los materiales y en las tipologías".

Las exigencias que se introducen en los aspectos evaluativos, contribuyen a mejorar las características de los sistemas de forma tal que favorecen adelantos constructivos y su incorporación masiva a futuro en el sistema cooperativo. La incidencia en los tiempos de producción es un aspecto difícil de evaluar ya que cada proceso constructivo es diferente y es probable que se presenten condiciones específicas para cada caso.

Teniendo en cuenta la incorporación de estas nuevas tecnologías al mercado cooperativista, en la cual se mantiene la calidad, se acortan los plazos de ejecución de la obra, abaratando la construcción y promoviendo el desarrollo local, es en esta situación que destacamos la nueva reglamentación de cooperativas para los usuarios que aspiran a la vivienda propia construida con tecnologías alternativas incorporando adicionalmente nuevos procedimientos de gestión, en la cual haya una búsqueda por optimizar los recursos económicos y humanos.

1.3 Técnicas constructivas para las cooperativas de vivienda por ayuda mutua

Se trata el tema de las técnicas constructivas que se han adaptado para las cooperativas de vivienda.

La elección de las técnicas va a tener en cuenta los requerimientos para una cooperativa por ayuda mutua. Se debieron abrir nuevos caminos, ya que ni la construcción tradicional ni la prefabricación pesada del modelo europeo resultaban adecuadas.

Se evoluciono hacia una racionalización de las técnicas convencionales y la prefabricación de componentes livianos para incorporar al sistema tradicional.

Las técnicas serán tales que faciliten el trabajo de los cooperativistas, los cuales tendrán poco tiempo para el trabajo en sus viviendas y en su mayoría son inexperientes, en lo que concierne a la construcción.

Otro aspecto a tener en cuenta en estos elementos fue limitar el peso para facilitar el trabajo manual de los cooperativistas. Estas técnicas se desarrollaron usando materiales habituales en nuestro medio, como ladrillos, bloques, hormigón, etc. Se buscaban técnicas fáciles de aprender y hacer los procesos más eficientes. Considerando que el aporte de mano de obra es fundamental en la ayuda mutua, es importante tener en cuenta la facilidad de la transferencia tecnológica.

1.4 ¿Qué entendemos por tecnología alternativa?

Tomando en cuenta lo publicado en el texto, resulta adecuado elaborar una definición sencilla que se adecue a los aspectos que nos interesan para este trabajo. Las tecnologías alternativas no utilizan elementos de la construcción tradicional (hormigón, ladrillos, ticholos, revoques, etc.) sino que innova con otros componentes, habitualmente racionalizados, los cuales son por lo general, elaborados en fábrica y ensamblados en obra. Estos elementos podrían dar un resultado comparable al de la construcción tradicional, asegurando al usuario condiciones de habitabilidad aceptables. Las mismas intentan responder a los inconvenientes de las tecnologías que se describen en forma precedente conservando, suprimiendo o superando algunas de sus características. En general, intentan reconocer la interrelación e interdependencia entre la estructura tecnológica de un proceso de construcción y la estructura social del grupo a la que sirve ese proceso.

"El desarrollo de tecnologías alternativas consiste mayoritariamente en procesos y no en productos. Sin embargo, son los productos los que son reconocidos y evaluados por la sociedad".

Los objetivos planteados para el desarrollo de tecnologías alternativas responden a economía, simplificación de los procedimientos, obtención mas rápida de la vivienda, flexibilidad según los contextos. V. Pelli, Notas para una tecnología apropiada de la construcción en América Latina, 1990:

"...Las propuestas innovadoras y alternativas están destinadas a recorrer un largo y sinuoso camino a través de sus aulas, conferencias, libros, congresos, experimentos, proyectos de ley,

discursos políticos, reuniones comunitarias, charlas de amigos, e irán completándose con otras propuestas, nacidas en otros campos técnicos o sociales..."

1.5 ¿Cuánto cuesta qué? Muchos mitos y algunas verdades para no hacer mal las cuentas en hábitat y vivienda social. Arq. RaulValles, (Revista Vivienda Popular N° 21_ 2011)

Al introducir una nueva tecnología en el mercado, nos cuestionamos si esta será la solución al problema habitacional. Según Raúl Valles: "Otro mito muy común es que, como el déficit es grande y el fondo disponible chico, entonces hay que hacer algo rápido y barato para lograr un mayor alcance e impacto. Esta idea aparece generalmente asociada a otro mito: las tecnologías alternativas son la solución, pues se supone que mediante procesos "rápidos", "eficientes" y "económicos", se da respuesta a la emergencia o se superan los "lentos" y "caros" procesos tradicionales. Este fue uno de los argumentos que, junto al anterior, se manejaron al implementar el plan de núcleos básicos evolutivos (?) en Uruguay a partir de 1992."

En la actualidad algunos sistemas presentan como gran ventaja la rapidez de ejecución, en algunos casos, los mismos, al ser comparados con el sistema tradicional, utilizado habitualmente en las cooperativas, se observan aumentos en los costos de producción. A pesar de esta condición, posibilidad de encarecer el producto final, si la introducción de estas nuevas técnicas, brindara una respuesta más rápida de ejecución, resultaría una opción favorable para el usuario, brindando una respuesta rápida a la problemática habitacional. Manteniendo esta hipótesis, las familias que obtendrán su vivienda lo harán de forma más rápida, comparando con algún sistema de tipo tradicional, quizás la reducción de tiempo de obra podrá resultar de una mejora en capacitación en la etapa previa a la construcción. Para ello quizás resulte adecuado plantear algún programa que contemple una adecuada gestión relacionada a la capacitación del usuario, para ello nos parece fundamental que la técnica sea analizada directamente con el proyecto de vivienda.

En cuanto a la visión del autor él expresa que: "en materia de tecnologías, salvo honrosos ejemplos de la mejor época del cooperativismo de vivienda y poco mas, con innovación en lo tecnológico, en la gestión y producción social, en general la aplicación de "tecnologías alternativas" ha sido funcional a una concepción arquitectónica rudimentaria y primaria, basada generalmente en viviendas aisladas y repetidas hasta el cansancio, de baja densidad, y en el mejor de los casos disimulada con el noble gesto cultural del revestimiento del ladrillo. El usuario (o perjudicarlo) normalmente se da cuenta después que afuera de la vivienda no hay nada, no hay ciudad, ni vida urbana, pero ya es tarde."

Esta visión puede asociarse a algunos de los sistemas aprobados debido a sus características limitadas. Es posible considerar actualmente algunos sistemas que permiten la construcción en altura.. Es válido notar que la característica poco eficaz en cuanto al diseño antes mencionado, ha variado en los últimos años aportando una solución que sea amigable con el entorno en el cual se inserta la cooperativa. La evaluación del sistema deberá contemplar aspectos que menciona el autor ya que resulta adecuado su análisis desde el punto de vista arquitectónico y urbanista.

El autor plantea una mirada favorable en cuanto a la política de vivienda aunque menciona la necesidad de realizar un estudio exhaustivo del sistema tradicional que permitió buenos resultados. Según su postura, plantea que "vemos con optimismo esta nueva iniciativa del MVOTMA de promover el uso de "nuevas tecnologías" y me baso en lo ya comentado: el sistema cooperativo de vivienda dio lo mejor en innovación y calidad, densificando en varios niveles de altura la ciudad y aportando gestión y producción social. En función de esto es que nos animamos también a advertir, según nuestro modesto entender, acerca de algunos riesgos que se corren en esta apuesta, y bregamos por cuidar la calidad del proyecto en forma integral."

El factor del tiempo de ejecución de las obras es el aspecto que nos parece fundamental, pero no obviamos otros que resultan sumamente importantes, se busca la contemplación del aspecto

proyectual del producto final que de cómo resultado una solución habitacional que contemple las exigencias de los usuarios y le dé un buen producto a la ciudad en donde se inserta. Para la selección del sistema constructivo se debería evaluar el comportamiento del mismo a nivel global. El sistema deberá reunir ciertas características que lo hagan compatible para su introducción al cooperativismo. Es posible que nuevas tecnologías, que resulten adecuadas para este caso, aumenten el costo de la obra, pero quizás obtengan logros en otros aspectos también importantes. Nuestra postura se basa en la minimización de tiempos de ejecución para una rápida obtención de la vivienda, factor importante para la toma de decisiones, la reducción del costo del sistema podría darse a través de la reducción de los tiempos de mano de obra de los usuarios y operarios calificados contratados contemplando el aspecto fundamental de la ayuda mutua que es el porcentaje de aporte de mano de obra.

1.6 Evaluación integral de quince sistemas constructivos. ¿La tecnología es la solución? N. Alonso, L. Bozzo, M. Calone, M. Cánepa, B. Gonnet, C. Fynn, B. Nahoum, S. Recalde, M. Rodríguez, S. Torán (Revista Vivienda Popular N°21 _2011)

El texto plantea que existe en nuestro país y en la región una importante variedad de sistemas constructivos no tradicionales, que se han utilizado para producir viviendas de carácter social con resultados diversos, pero que no han sido evaluados íntegramente para conocer las posibilidades que brindan, las ventajas e inconvenientes de su utilización y su comportamiento a través del tiempo.

Esta oferta, podría permitir el aprovechamiento de nuevos materiales y la optimización de tiempos, costos y mano de obra, en la medida que el producto de dichas tecnologías se adecue a las condicionantes correspondientes, pero en otros casos puede generar serios problemas tanto por diferencias propias de los sistemas como por mala ejecución o aplicación en situaciones desaconsejadas. Es por esta razón que se recomienda la utilización de sistemas no tradicionales certificados y una evaluación posterior para cada caso en concreto en el que se pretenda emplear el sistema de forma tal que se contemplen varios aspectos consecutivos en el cual el sistema planteado de cómo resultado una evaluación adecuada para la construcción de esa cooperativa. El aspecto del control de la ejecución resulta un factor fundamental para tener en cuenta ya que del mismo resultara o no el sistema.

Quizás un mecanismo que mejore la ejecución de estos sistemas sea la implementación de talleres de capacitación por parte del MVOTMA, FUCVAM o algún otro organismo competente. Estos talleres permiten exponer un aspecto social en el cual los involucrados podrán transmitir mutuamente distintas experiencias. Las mejoras en capacitación y relacionamiento de los usuarios podrían aumentar y mejorar la calidad de las construcciones. Se busca con estos talleres un relacionamiento entre los profesionales vinculados con la cooperativa y los usuarios, creación de ambientes que favorezcan los vínculos resulta fundamental en el grupo humano.

Por otra parte hace referencia a "La falta de una evaluación rigurosa de las alternativas utilizadas hace que se carezca de una herramienta para la toma de decisiones al momento de optar por el sistema constructivo a emplear. Experiencias negativas con algún sistema o el simple desconocimiento de lo que se ofrece al mercado, pueden incluso generar un rechazo hacia todas las tecnologías innovadoras por igual.

." Es fundamental para poder brindar confianza sobre las ventajas de un producto nuevo, poder obtener libremente la información necesaria del mismo. Para la elaboración de este trabajo, resulta difícil obtener una información objetiva imparcial debido a que la misma mayoritariamente es ofrecida por parte de los fabricantes. Estos clasifican la información diluyendo las desventajas por lo que resulta importante tener una base de datos de los sistemas, reunidos y evaluados por algún organismo competente, que sea imparcial para ambas partes, usuario/vendedor.

Es probable que al evaluar a todos los sistemas por igual, según la experiencia mala de alguno en particular, se cae en el error de desconocer las virtudes de otros sistemas que pueden resultar favorables para el caso particular del cooperativismo.

Es necesario tener en cuenta que la problemática del acceso rápido a la vivienda ocasiona que se produzcan errores en cuanto a la elección del sistema a emplear y a pesar de ello el MVOTMA promueve la utilización de sistemas de tipo no tradicional, teniendo en cuenta la falta de investigación sobre los mismos.

“... debido a la coyuntura económica y al déficit de vivienda existente, cada vez es más necesario impulsar investigaciones que procuren optimizar los costos de producción de las viviendas y abatir los gastos ocasionados por su mantenimiento y por la obtención de niveles mínimos de confort y de satisfacción de las necesidades de los usuarios, sobretodo en un área tan sensible como lo es la vivienda de los sectores mas carenciados y considerando también la ciudad que se genera a partir de esas acciones. El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), desde su creación en 1990, ha construido viviendas en todo el país utilizando una cantidad de sistemas innovadores diferentes, que llegaron en un momento a ser del orden del 35% de lo producido”.

Algunos de estos conjuntos habitacionales no ha mostrado que se cumpla con lo antes mencionado. En particular la obtención de niveles mínimos de confort, gastos de mantenimiento, o incluso como en el caso de los núcleos básicos evolutivos, no resulto del todo adecuado el pensamiento idealista que se tenía de los mismos. Sin duda esta línea de pensamiento idealista acerca de las nuevas tecnologías, que no reconoce que se deben reforzar los controles sobre las mismas y su forma de ejecución, necesita un plan adecuado de capacitación ya sea para personal idóneo en técnicas constructivas como usuarios que desconocen los procedimientos constructivos. Es correcto pensar que los sistemas alternativos son adecuados para este tipo de emprendimientos y las modificaciones pertinentes a la ley de vivienda favorecen la incorporación de los mismos para viviendas de interés social.

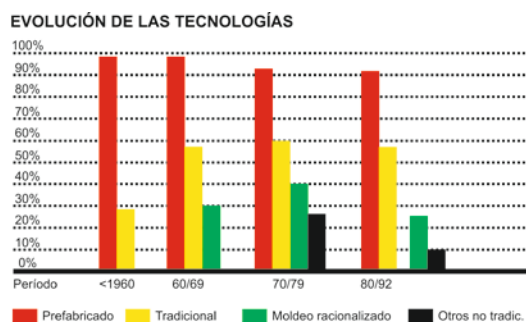
1.7 Propuestas para la vivienda popular. Un sistema de información tecnológica. Arq. Walter Kruk. (Tecnología para la vivienda popular. Red CYTED. XIV.C)

Con el fin de hacer conocidas las tecnologías para la construcción de viviendas que se han desarrollado en la región, en diferentes contextos socioeconómicos y ambientales, el proyecto XIV.2 “Técnicas Constructivas Industrializadas” del Subprograma CYTED XIV “Vivienda de Interés Social”, se encargo de recoger información sobre 300 técnicas industrializadas y sus creadores, todos pertenecientes a países de América Latina. Estas técnicas utilizan desde hormigón, acero, madera, hasta el bambú y la tierra mejorada. Nos interesa esta línea de pensamiento y los resultados obtenidos en rasgos generales, no importa qué sistema sea, sino como se implementa y los estudios sobre las características de los mismos.

El objetivo fue relevar todas estas técnicas y crear un banco de datos de libre acceso a través de internet. Esta herramienta facilita el acceso a la información de cada sistema. Cabe destacar que este estudio fue realizado en la década del 90, por lo que no fueron integrados los sistemas aprobados actualmente. Es interesante ver como la información masiva de un determinado producto mejora la divulgación del mismo y su introducción en el mercado.

La grafica que se muestra a continuación, resulta interesante poder apreciar la incidencia que tuvieron en la industria los sistemas de tipo prefabricados en el periodo detallado. Los sistemas de tipo tradicional mantuvieron su porcentaje, de tipo medio, a lo largo de las 3 décadas. Los modelos racionalizados, sin embargo son los que presentan modificaciones significantes presentando un aumento significativo en la década del 70. Esta década también presenta un porcentaje bastante mayor de utilización de técnicas de tipo no tradicional. Estas técnicas y productos relativamente nuevos para esa época, disminuyen los porcentajes de su utilización en la década del 80. Hay

varios factores que pudieron incidir como por ejemplo los malos resultados obtenidos, etc. Sería interesante poder apreciar esta información en las 2 últimas décadas para poder comparar los resultados. Algo interesante para apreciar es, que a pesar de la incorporación de distinta técnicas, la construcción del tipo tradicional mantiene su porcentaje de uso a lo largo del tiempo.



1.8 Capacitación de mano de obra. ¿De que vivienda se habla cuando se habla de capacitación para la vivienda social? Arq. Víctor Saúl Pelli, (Tecnología para la vivienda popular. Red CYTED XIV.C)

Es fundamental para poder integrar una nueva tecnología al sistema cooperativo por ayuda mutua la gestión vinculada al aprendizaje de la técnica para los usuarios-trabajadores. Como antecedente en el texto de Pelli, se plantea que hay 2 tópicos de fuerte protagonismo en el campo de la vivienda social que permiten ejemplificar la necesidad de un buen ajuste entre la capacitación y la particular forma de encarar desde un determinado marco conceptual, la situación de necesidad a resolver, dentro de sus circunstancias: el diseño arquitectónico y la tecnología, en particular la tecnología de construcción. Como se menciono anteriormente, el aspecto del diseño y la ubicación de un conjunto habitacional en determinado entorno son factores fundamentales que deberían estar integrados en los certificados de aptitud de un sistema y la incorporación del mismo en el sistema cooperativo. Quizás debería ser evaluado cada sistema no tradicional para el caso puntual del cooperativismo, posteriormente la cooperativa que opte por cualquiera de los sistemas no tradicionales deberá evaluar si alguno resulta adecuado para su proyecto. Quizás FUCVAM podrá brindar algún apoyo a los cooperativistas, similar a una orientación de expertos calificados. Al hablar de capacitación resultan varias cuestiones vinculadas a dicho concepto. En que se pretende capacitar, el autor plantea que:

“En cuanto a la capacitación en tecnología, parecería que tampoco tiene sentido impartir un curso sobre, por ejemplo, tecnologías de construcción con las que se logra economía y buen desempeño en viviendas ubicadas en medio rural, frente a un contingente de técnicos que quieren, o deben, prepararse para trabajar en medios urbanos saturados, de alta densidad, sin acceso rápido ni económico a esos materiales y frente a un panorama complejo de mercado de productos industrializados”.

El planteo de la capacitación puede resultar adecuado o no según quien es el que capacita, a quien capacita y sobre todo parece más pertinente poder comprender cuál es el mecanismo adecuado de transferencia tecnológica para un contexto dado y un grupo de usuarios con características particulares. Por esta razón es que no debería haber un mecanismo único de capacitación ya que todas las condiciones antes mencionadas no resultan siempre iguales para cada grupo que integra la cooperativa. Se podría llegar a la conclusión que la capacitación integra la adecuada gestión de la cooperativa, la investigación social del grupo de usuarios quizás permitiría un plan de capacitación específico para esas circunstancias. El análisis de si la capacitación es adecuada o no

para un sistema u otro dependerá fundamentalmente de cómo se gestione la misma y si fue específica para un caso en particular o se sigue con un modelo general, el cual no fue pensado para resolver la problemática de cómo accede el usuario-trabajador a la tecnología que resuelve su problemática de vivienda. De esta condición particular se determinara el éxito o no de un adecuado emprendimiento de vivienda.

Por lo antes expuesto, se plantea que los ejemplos, muy sintéticos, reflejan un escenario complejo, que pone en evidencia la necesidad de una clarificación conceptual; mas precisamente la necesidad de trazarse un “mapa” de la problemática, con sus datos de situación, y de saber ubicarse en el, con noción de compromiso con el lugar y la opción escogidos, antes de lanzarse espontanea y “libremente” en proyectos autónomos, probablemente descontextualizados, de capacitación, o entendidos como tales.

La Universidad tiene dentro de sus objetivos, investigar y avanzar en el desarrollo de nuevos conocimientos, con la obligación de difundir y transferir los mismos a la sociedad. Hoy en día resulta dificultoso acceder a una información certera de cómo trabaja un sistema. Es por esta razón que parece ser un factor importante la confianza a utilizar nuevos productos, interesa tener adecuada información para acceder a la utilización del mismo. En el tema de la vivienda, se puede trabajar en el medio para que los sistemas de construcción sean fácilmente apropiados por los sectores sociales con carencias serias, únicamente deberá ser implementado de forma correcta y adecuadamente programada.

Según Pelli, “Hemos constatado en todas nuestras actividades una gran avidez por recibir información y asesoramiento, por lo cual consideramos que los Talleres de Transferencia de Tecnológica son un excelente medio para tomar contacto con quienes necesitan de una vivienda mejor, cumpliendo con los objetivos de la Universidad en cuanto a extensión e integración con el medio y favoreciendo así el desarrollo de un mejor hábitat social”.

Este es un ejemplo de implementación de gestión de aprendizaje de nuevas técnicas, cualquiera que estas sean, la transferencia tecnológica resulto adecuada para ese emprendimiento y es por esta razón que se recomiendan este tipo de procedimientos. Si se plantea la capacitación de los usuarios para la construcción y la gestión de las mismas, se logra que los usuarios, se apropien de una técnica constructiva, cualquiera que ésta sea. Esta experiencia muestra que estos talleres funcionaron en su momento y pueden funcionar en la actualidad sin importar el tipo de sistema sino la capacitación.

“El taller de transferencia tecnológica en Artigas”, 2004.

El equipo ha realizado numerosas actividades de transferencia tecnológica a través de jornadas, cursos y seminarios de capacitación. Entre ellas se destaca el Taller de TT cumplido en diciembre 2004 en la ciudad de Artigas. La población de ese departamento fue gravemente afectada por inundaciones y por el aislamiento determinado por la fiebre aftosa, lo que incrementó su empobrecimiento.

Coordinadamente con colegas docentes de la Facultad de Arquitectura, que difundieron otras técnicas constructivas apropiadas a las condiciones locales, el Equipo de Maderas trabajó sobre la construcción de componentes de madera para las viviendas, tales como paneles de paredes y sistemas de techos, sus aislaciones higrótérmicas, etc.

Se obtuvo una excelente participación en el seguimiento de las propuestas así como en la ejecución directa por parte de los numerosos asistentes al taller. Entre personas con diversas actividades e inserciones sociales, merecen recordarse especialmente los grupos familiares, que se mostraban ávidos de solucionar la autoconstrucción de sus hogares por medio de la adquisición de una técnica acorde a sus necesidades y recursos.

Este puede ser un ejemplo claro de cómo implementar mecanismos que permiten mejorar la transferencia tecnológica.

1.9 La tecnología adecuada. Propuestas para la vivienda popular. Arq. Walter Kruk. . (Tecnologías para la vivienda popular. Red CYTED XIV.C)

En este texto de Walter Kruk, se aborda el tema de la tecnología adecuada para la situación de gran parte de la población.

Se plantea que elegir una adecuada tecnología es también tener en cuenta los recursos disponibles por esos sectores.

Para el autor, "la buena elección de una tecnología asegura la eficiencia de la inversión que se hace en vivienda".

La búsqueda por una tecnología adecuada no trata de descartar las tecnologías convencionales o de orientar hacia algunas en particular, cada caso es único y la tecnología que se debe elegir será según cada caso. Este punto de vista alude también al estudio previo del caso concreto de donde se emplee la tecnología.

"Si lo que pretendemos es facilitar el acceso a la vivienda desde el punto de vista del interés del destinatario y de la sociedad toda, deberemos estudiar cada caso concreto para priorizar los objetivos buscados y luego seleccionar o incluso diseñar la técnica constructiva a utilizar." Nuevamente la línea de pensamiento que se desarrolla en este trabajo es justificada con el aporte de Kruk, capacitación y estudio del conjunto edilicio resultan factores fundamentales para la elección del sistema constructivo y aun más interesante es ver cómo estos factores repercuten en el buen resultado de la construcción.

Este argumento está relacionado directamente con los objetivos de este trabajo, es fundamental a la hora de elegir la tecnología saber en qué contexto se implementara y si el proyecto es adecuado para emplear la misma.

1.10 Veinte años de evaluación de programas y tecnologías. Lo nuevo y lo bueno. L. Bozzo, M. Calone, B. Nahoum, G. Tedros. (Revista Vivienda Popular N°23_2013)

Hace veinte años que la evaluación de programas y tecnologías viene evolucionando en nuestro país. En 1993 comenzó con Felicia Gilboa y un conjunto de docentes del Instituto de Construcción de Edificios de la Facultad de Arquitectura, que se preocuparon de que los criterios de evaluación fueran más allá de evaluar el costo inicial. A grandes rasgos su metodología de evaluación considera 3 grandes aspectos, el físico, el económico y el social.

En cuanto a lo físico se evalúan, la seguridad estructural y frente al fuego, impermeabilidad, durabilidad, confort térmico, acústico, funcionalidad, emplazamiento e imagen urbana.

En el aspecto económico se tiene en cuenta, el costo inicial, total y de mantenimiento, mano de obra, contratada, ocupada, uso de insumos importados y tiempo de obra.

En el factor social importa la respuesta que dan a la vivienda y su entorno, a las necesidades de los destinatarios, asesoramiento técnico previsto y efectivamente aportado, apropiación del hábitat por parte de los usuarios.

El equipo adoptó 2 modalidades de trabajo, la evaluación a nivel de proyecto y la evaluación pos ocupación, ya que veían importante el hecho de saber cómo resultaban los sistemas adaptados y hacer un aporte anticipado para nuevos programas.

1.11 El proceso de la selección de la tecnología

A modo general, se trata sobre los procesos para la selección de las tecnologías, lo que se debe considerar y tener en cuenta en ese proceso para una buena elección. Para realizar el mismo consideramos aspectos de los puntos anteriores.

Un proceso de selección adecuado deberá:

- a) Considerar las exigencias determinadas por el contexto socioeconómico y ambiental específico del grupo y de la comunidad en que ese grupo se inserta.
- b) Considerar la disponibilidad de recursos convencionales y alternativos que faciliten el acceso a la vivienda.
- c) Decidir respecto al tipo de administración de recursos y de estrategia de la acción (tecnología blanda o de gestión).
- d) Optar por la estructura productiva y la técnica constructiva concreta (tecnología dura o productiva) por medio de una evaluación de la relación beneficio social/costo social. Finalmente, se deberá desarrollar y aplicar una metodología de selección que supere los enfoques tradicionales, centrados en los intereses de uno solo de los actores-generalmente el constructor o el financiador- para integrar racionalmente la participación de todos los involucrados en el proceso.

Estas herramientas permitirán servir como guía para poder optar por el sistema a emplear, permite acercarse a algunos aspectos fundamentales para realizar la selección adecuada.

1.12 Algunos aspectos a considerar, fundamentales para la elección del sistema:

Es imperativo implementar o adecuar tecnologías adaptadas a las condiciones económicas, sociales, culturales, climatológicas, etc., de cada comunidad.

Características que deberá cumplir el sistema (catálogos de sistemas constructivos):

- a) ser apropiado para su utilización en procesos de autoconstrucción o ayuda mutua.
- b) Ser consolidados, en el sentido de contar con realizaciones que permitan una evaluación fiable sobre el terreno.
- c) Ser sistemas completos, capaces de poder completar la mayoría de las unidades funcionales de la obra (se descartan los materiales, componentes y subsistemas?)
- d) Que acepten y se sometan a las condiciones que estipule el proceso de evaluación derivado de este trabajo.

Aspectos técnicos

Se tomarán en consideración los sistemas que presentan las siguientes características:

- a) Adecuación de las tecnologías de productos y procesos a las tradiciones constructivas y arquitectónicas regionales y a las características culturales y sociales de las poblaciones concernidas.
- b) Que se respeten las condiciones de medios físicos, de manera de adecuar los productos generales, a las condiciones climáticas regionales.
- c) Que el desarrollo de la tecnología de productos (materiales, componentes, sistemas constructivos e instalaciones) se haga de manera que satisfaga las condiciones de seguridad, habitabilidad y durabilidad, garantizando un desempeño satisfactorio de la vivienda durante su vida útil.

- d) Que especialmente para casos de tecnologías específicas, donde participen los usuarios en la fase de ejecución, se realice un proceso de racionalización de la producción para de esta manera, evitar pérdidas de material y obtener aumentos de productividad reduciendo el número de horas trabajadas por las comunidades.
- e) Adecuación de alternativas tecnológicas que den posibilidades de expansión al núcleo básico, en función de la escasez de recursos y de las necesidades de crear posteriormente nuevos espacios por parte de los habitantes.
- f) Utilización de procesos y productos desarrollados, disponibles a nivel regional en los distintos países, para de esta forma permitir un proceso de transformación de tecnologías a gran escala.
- g) Incorporación y desarrollo de productos y procesos de los usuarios de tecnologías, de manera de trabajar con datos concretos de la realidad, para permitir la aplicación experimental de las tecnologías en condiciones reales del producto utilizado.
- h) Que la difusión de las alternativas tecnológicas sea a través de una información detallada que contemple: diseño, especificaciones y procedimiento de ejecución o sistema de control de calidad del proceso de producción de los productos, para así asegurar que las unidades producidas (o parte de ellas) tengan una calidad uniforme y compatible con el patrón establecido en diseño y especificaciones.

Aspectos legales

La parte legal representa generalmente un entrabe a la utilización de innovaciones tecnológicas. Esto porque en este campo las proposiciones alternativas no van acompañadas de los aspectos legales que permitan la aplicación ágil de las tecnologías propuestas.

En este sentido, nos parecen pertinentes las siguientes recomendaciones:

Complementación de la normalización a través de la elaboración de normas que traten de fijar las condiciones cualitativas y cuantitativas que el producto debe cumplir de acuerdo a su utilización, diferenciándose de las normas prescriptivas utilizadas actualmente, que parecen sobredimensionarse para los productos posibles de producir.

1.13 Las tecnologías en la producción de la vivienda social. Reflexiones Arq. D. Amándola, (Revista Vivienda Popular N° 23_2013)

Reflexiones

En este artículo Amándola se refiere a un proceso de apertura a la investigación, experimentación e innovación tecnológica en el área de la vivienda social.

Se plantea un escenario actual, que resulta favorable para la consolidación de cambios.

Se hace alusión a 3 nuevos motores:

Uno que opera desde el MVOTMA, aplicando el reglamento que establece las condiciones para recibir el DAT.

Otro de los motores proviene del PIT-CNT y su Plan de Vivienda Sindical, que incorpora en algunos casos tecnologías alternativas. Con el propósito de reducir costos, plazos en obra y generar una ocupación calificada.

El tercer motor opera desde el sector productivo de la Industria de la Construcción. Incorporando materiales, procedimientos y sistemas, buscando la racionalización de los procesos.

Este artículo plantea que hay un cambio sustantivo, en un medio reactivo a los cambios, con actores que ya comprometidos con otros modelos, cuestionan con preconceptos y temores infundados.

Plantea que si se dominan las técnicas, es posible proyectar y construir en altura, dejando atrás el preconcepto de limitación de construcción en altura. Esto se plantea ya que varios de los nuevos sistemas constructivos tienen la limitación de la construcción en altura. Esta postura quizás plantea un estudio que resulta relevante con la involucración de los técnicos, que utilizaran este tipo de sistemas en sus proyectos. Cabe destacar que algunos de los sistemas aprobados, tuvieron un antecesor que realmente no resultó un buen producto terminado en su momento. Uno de estos sistemas es el Nox, con su antecesor Equinox, el cual luego de ensayos de prueba y error, se obtuvo un sistema que obtuvo el certificado DAT, por lo que se plantea como una solución mejorada del sistema precedente.

No solo se puede perseguir el concepto de abaratar costos, sino también los temas de tierras, infraestructura y factores sociales.

En su reflexión aparece la pregunta de cuáles son las fortalezas de estos nuevos sistemas. El alude a la velocidad de ejecución como factor importante. Al tema de la sustentabilidad, con la incorporación de materiales amigables con el medioambiente, eficientes. Mejorar las condiciones de trabajo, salud y seguridad en obra. La incorporación de nuevas tecnologías trae aparejado nuevas habilidades y conocimientos, mejorar la gestión, etc. También ve como importante la disponibilidad y accesibilidad a algunos materiales y recursos. El desafío de mantenimiento de lo construido a futuro, la formación que es necesaria para el uso apropiado de estas nuevas técnicas. Y un diseño apropiado de participación, diferente al aplicado hoy en día.

Se concluye que los avances tecnológicos para satisfacer las necesidades de nuestra sociedad, deben apoyarse en la búsqueda de nuevos conocimientos y caminos para investigar, diseñar y producir. Se pone especial valor en cómo se discuten estos temas para mejores logros en la construcción de nuevos caminos.

1.14 Los milagros los hace la gente; la tecnología mucho menos. Arq Teresa Buroni. (Revista Vivienda Popular N°21_2011)

En éste artículo, la Arq. Teresa Buroni señala, refiriéndose a cooperativas de vivienda por ayuda mutua, que “la prefabricación además de la promesa de reducir significativamente los costos, sin duda es muy probable que acortara los tiempos de obra en el sitio, punto favorable para aumentar la producción y reducir las horas de trabajo aportadas por la ayuda mutua; no nos consta, sin embargo, que los costos finales sean reducibles a la mitad de los del sistema tradicional”. Ella concluye, mas adelante que para el movimiento cooperativo son viables los sistemas prefabricados que no implican una importante inversión inicial, y que racionalicen los procedimientos, que sean de carácter abierto, flexibles en su aplicación y que permitan diversidad proyectual, facilidad de absorción de propuestas de los destinatarios y además que no generen dependencia de proveedores pre-determinados.

Con formato: Sangría: Izquierda: 0 cm

1.15 El rol del proyecto en la superación del déficit de habitabilidad. El orden de los factores altera el producto Arq. Raúl Valles.(Revista Vivienda Popular N° 23_2013)

El presente texto comienza aludiendo a los cambios que se han presentado en el último periodo en la búsqueda de alternativas tecnológicas. Los cambios que ha hecho el MVOTMA, con nueva reglamentación como los D.A.T.

Vallés señala que el objetivo es una reducción de costos y de tiempos pero sin perder calidad.

Plantea que no solo debemos preocuparnos por la materialidad, sino que otro aspecto sumamente importante en todo esto es un proyecto urbano residencial adecuado.

La calidad de vida de los usuarios dependerá en gran medida de la calidad de su vivienda, así como también la integración socio-urbana de los proyectos. Este aspecto resulta relevante por lo que será tenido en cuenta para la elección de los sistemas a evaluar.

Alude a los proyectos de baja densidad, de un solo nivel, aislados. Y destaca que la alternativa tecnológica condiciona el resultado final. Este aspecto podrá ser evaluado dependiendo de las características del sistema elegido. No todos los sistemas presentan las mismas carencias, algunos son más flexibles respecto a los resultados deseados. Cabe notar que por lo general los conjuntos de vivienda por ayuda mutua no exceden los 4 niveles de altura y por ende se destaca que existen sistemas que cumplen con esta característica. En cuanto a que el sistema condiciona el resultado final, es de destacar que este trabajo se basa en la idea de un ida y vuelta entre el proyecto y el sistema a emplear para la construcción del mismo. No se plantea la idea de elegir el sistema y luego armar el proyecto.

“La baja densidad requiere mucho suelo, impulsando mas y peores periferias en ciudades y centros poblados; el mantenimiento y las ampliaciones de sistemas poco accesibles para la autoconstrucción familiar (modalidad propia de los hogares de bajos ingresos, destinatarios de estos experimentos) resultan siempre complejos, con lo cual la sustentabilidad en términos de apropiación y habitabilidad se compromete a futuro, etc., etc.”

Para Vallés, la preocupación debe estar en la calidad del proyecto, la tecnología debe estar al servicio del proyecto y no al revés. La tecnología no debería condicionar el proyecto.

“El proyecto, por definición, es quien debe dar el salto en “innovación tecnológica”, sin aceptar condicionamientos previos. La industria que investiga sistemas, productos y componentes nuevos, debe estar al servicio del proyecto y en ningún caso condicionarlo.”

Vallés señala que para solucionar los problemas de vivienda social necesitamos innovar y tener en cuenta que los resultados deberán ser buenos a nivel urbano, tipológico y también tecnológico.

Propone como ejemplos a seguir 2 casos de proyecto de vivienda social:

Las viviendas Rue de Meaux del Arq. Renzo Piano en Paris y la cooperativa COVICORDON, de la Arq. Elbia Palomeque, en Montevideo.

Para Vallés en estos ejemplos la innovación tecnológica es fundamental en la propuesta, pero el proyecto es el que ha marcado el camino a seguir.

HABILITACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS, ¿qué es el DAT?

La primera etapa para obtener la certificación técnica se inicia en el Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura, donde se realiza una verificación de cumplimiento de los estándares establecidos en la reglamentación y se emite un informe para la Comisión de Calidad del Ministerio, que continúa la evaluación global del sistema y, en caso favorable, convoca a un comité, integrado por la Facultad de Arquitectura, la Cámara de la Construcción, la Agencia Nacional de Vivienda, la Liga de la Construcción y el LATU.

1.16 Sistemas aprobados

Para la elección de los sistemas a analizar, nos basaremos en los sistemas aprobados y con el certificado DAT vigente. Entre los sistemas que recibieron la certificación técnica está el sistema EMMEDUE, con el cual se realizó la primera experiencia entre el Ministerio, la Intendencia de Maldonado y MEVIR, con la construcción de 15 viviendas, el sistema ROYAL BUILDING, el sistema CRUPE y el sistema NOX, de la empresa Pradimar, con el cual cooperativas del Plan de Vivienda Sindical realizarán sus casas en un futuro próximo.

Para poder entender que es lo que se evalúa veremos a continuación cómo se organiza el documento, tomando la información necesaria de la página web del MVOTMA:

Sección I, Referidas a condiciones de implantación urbana, requisitos para localización, aspectos urbanos de implantación y de diseño del programa de vivienda.

Es interesante analizar esta información ya que son los aspectos a considerar para todos los sistemas que obtengan el certificado. Estos elementos podrán dar cuenta de que aspectos son considerados, si habría que adicionar alguno que complemente la toma de decisiones, etc.

Se tiene en cuenta:

Condiciones de implantación: se analizan los predios en relación al proyecto, aspectos legales y propios de la conformación del predio, condiciones ambientales (se especifica lugares no adecuados para implantarse), análisis de condiciones de infraestructura, condiciones de topografía y planimetría

De los conjuntos proyectos de vivienda agrupada en extensión o en altura: los proyectos deberán presentar un adecuado diseño integral que contribuya al mejoramiento del ambiente urbano-arquitectónico del entorno. Cualquiera sea la tipología de agrupamiento, deberá reflexionarse sobre el uso, el tamaño y disposición de volúmenes, contemplando los criterios y recomendaciones que se establecen de habitabilidad y confort. Análisis de fachadas, en todas las viviendas deberán enfrentarse a la vía pública, calle peatonal o espacio enjardinado de uso común.

Ordenamiento del conjunto habitacional: en todo conjunto se deberá permitir la circulación continua, el acceso a la vivienda desde la vía pública podrá definirse a través de espacios internos, de uso común, por sendas peatonales.

Sección II, Requerimientos para la vivienda como producto, estableciendo condiciones de desempeño en base a requerimiento del usuario, seguridad, habitabilidad y confort, durabilidad y costos.

Los requisitos para la vivienda se definen en los siguientes aspectos:

Seguridad, habitabilidad y confort, higiene salud y medio ambiente, durabilidad, costos

Sera responsabilidad de quienes utilicen el sistema el seguimiento de las pautas indicadas por cada titular (empresa representante en Uruguay) y de las recomendaciones establecidas en el Informe de Comisión Asesora-Recomendaciones.

El DAT se otorga a los sistemas que describen los titulares en el Informe Técnico del Proponente para cada característica que presente el sistema en particular.

El DAT habilita al titular al suministro de los componentes del sistema y de la tecnología del sistema para programas de vivienda del MVOTMA.

El DAT hace responsable al titular por las condiciones de fabricación de los componentes del sistema.

El DAT establece la obligación del titular de realizar el asesoramiento requerido para el uso del sistema por terceros, en proyectos y en obra.

El DAT no incluye la evaluación de aspectos específicos de proyecto, tipologías, instalaciones y servicios que establezca el programa. Este último aspecto cabe destacar que será responsabilidad del técnico que desee utilizar este sistema.

1.17 Reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas.

Visto el interés de incorporar tecnologías innovadoras para la construcción de vivienda, con componentes y/o sistemas no tradicionales, para el MVOTMA resulta necesario que sean evaluados en sus aspectos técnicos, previo a su ejecución, esa evaluación debe establecer disposiciones normativas.

Para ser implementadas deben aprobar el reglamento de otorgamiento del documento de aptitud técnica a sistemas constructivos no tradicionales para producción de viviendas, así como estándares de desempeño y requerimientos para viviendas de interés social.

Para hacer esta evaluación se deberá crear la comisión técnica de evaluación.

Los sistemas constructivos no tradicionales (SCNT) serán validados por el documento de aptitud técnica (DAT), para ello será evaluado el producto, en sus requerimientos técnicos, sus antecedentes de uso en el país, las características de producción, su calidad, la capacidad instalada, así como todo lo demás establecido en el reglamento.

El DAT avala el uso de una solución técnica constructiva específica.

Hay 2 tipos de DAT, según su duración o vigencia.

El DAT general, que tiene 3 años de validez, otorgado a los SCNT, que cumplan con el reglamento, que hayan sido evaluados, y autorizados y que acrediten tener viviendas construidas en el país, con antigüedad mayor o igual a 1 año.

El DAT limitado, tiene 1 año de validez, la diferencia con el general es que no cuentan con viviendas construidas como antecedentes.

El DAT limitado habilita a la construcción de programas de 50 viviendas máximo, hasta que se realice la nueva evaluación del sistema y se le otorgue el DAT general.

Será titular del DAT, cualquier persona física o jurídica, que cumpla con los requisitos del reglamento.

El titular tiene obligaciones, como cumplir ciertas especificaciones, de materiales, fabricación y puesta en obra, y responder ante eventuales observaciones realizadas por la DINAVI.

El SCNT, objeto de un DAT, podrá ser utilizado por un tercero, bajo permiso del titular, previa comunicación y aceptación de la DINAVI, teniendo las mismas obligaciones del titular.

Para ser autorizado un SCNT, deberá estar totalmente definido en su estructura, comportamiento, forma y ser fabricado de forma tal que sus características permanezcan en el tiempo. La fabricación, recepción y montaje debe asegurar la uniformidad del producto.

Hay controles del SCNT durante la vigencia del DAT, el titular deberá aceptar y facilitar los controles e inspecciones en los lugares de fabricación, acopio y montaje. También serán inspeccionadas las construcciones que son declaradas como antecedentes.

Para renovar el DAT, el titular deberá solicitar dicha renovación 1 mes antes de su vencimiento. Si el SCNT fue utilizado, la DINAVI ordenara una nueva evaluación, si no fue utilizado y mantiene sus características originales, la DINAVI renueva el DAT automáticamente, por el mismo plazo que fue otorgado anteriormente.

Si un DAT es modificado, se debe comunicar a la DINAVI, que aprueba o rechaza las modificaciones. Si DINAVI detecta deficiencias subsanables en materiales o componentes del sistema, suspenderá el DAT, se comunicará al titular de todas las deficiencias encontradas y se intima a subsanarlas con plazo de tiempo, máximo 15 días.

Si no se subsanan, se suspende por un plazo máximo de 1 año y se aplica una multa económica.

La DINAVI puede retirar un DAT en los siguientes casos:

Si no se cumplen las condiciones establecidas con los materiales, componentes o el sistema presenta deficiencias.

Si el DAT se modifica y no se informa a la DINAVI, o si se omite comunicar de resultados, ensayos, controles o informes o si se obstaculizan los controles en fabrica.

Si se utiliza un DAT con otros fines que no sean para la construcción de viviendas dentro de los planes de la DINAVI.

Para que un DAT sea otorgado se cumplen determinados pasos.

Un SCNT debe contar con un informe técnico de evaluación (ITE), expedido por el instituto técnico de evaluación. Debe hacer el trámite ante el MVOTMA, presentando todo lo solicitado, como documentación, recaudos, etc. conforme a lo que establece el instructivo. El expediente de otorgamiento de un DAT se asigna a una comisión asesora (CA) de la DINAVI.

La CA informa y redacta un dictamen, pasando el expediente a la comisión técnica de evaluación (CTE), la CTE, avala o formula aclaraciones y/o agrega otra información relevante para aprobar o rechazar el DAT.

La DINAVI finalmente resolverá aprobar o rechazar dicho DAT, en caso de ser aprobado, la misma DINAVI será la que lo expida.

Todas las actuaciones quedan en poder de la DINAVI, a los efectos de conformar un registro de los SCNT que han sido aprobados.

1.18 En cuanto a la tecnología, ¿QUE SE EVALUA?

Documentación necesaria:

Las siguientes planillas muestran que aspectos y que documentación es necesaria para la evaluación de cada sistema constructivo. Las mismas resultan adecuadas para poder observar si lo que se plantea como evaluación del sistema es compatible con los requisitos necesarios para introducirlos en el sistema cooperativo por ayuda mutua.

Estas son utilizadas como un elemento adicional que permite llegar a la conclusión de que sistema podrá resultar adecuado para utilizar en autoconstrucción.

Sistema de habilitación para la construcción

Para garantizar las condiciones técnicas de estos sistemas constructivos, a nivel de calidad y seguridad, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) convocó a la Facultad de Arquitectura y el Instituto de la Construcción, que trabajaron en la

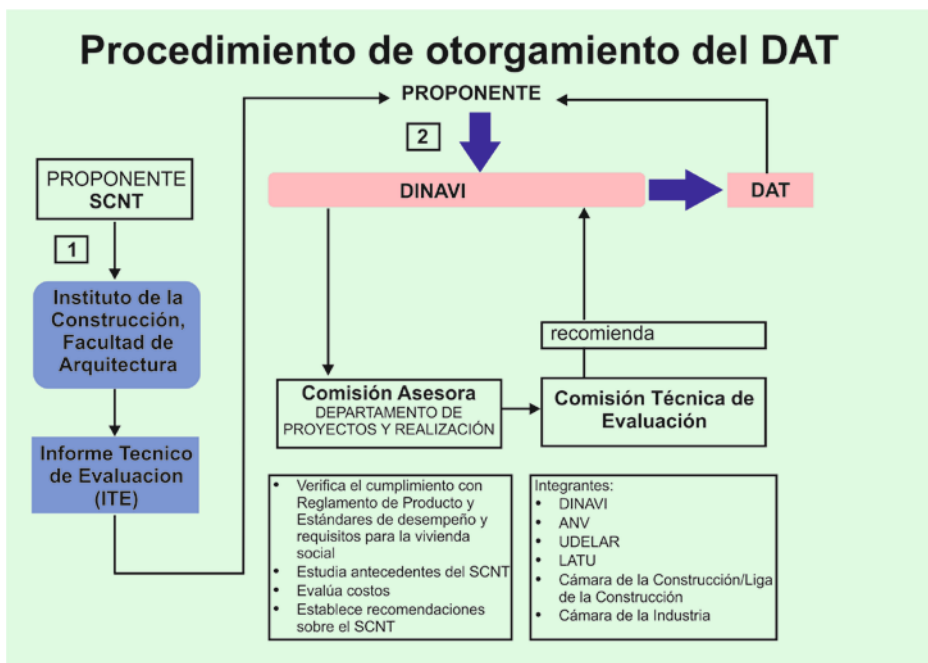
elaboración de un certificado técnico con requisitos que las empresas deben cumplir para obtener la habilitación de sus sistemas de construcción.

“Dentro del Ministerio se conformó una Comisión de Calidad que establece las reglas del juego para que las empresas puedan iniciar el proceso de certificación para sus sistemas de construcción”, destacó Etcheverry.

La primera etapa para obtener la certificación técnica se inicia en el Instituto de la Construcción de la Facultad de Arquitectura, donde se realiza una verificación de cumplimiento de los estándares establecidos en la reglamentación y se emite un informe para la Comisión de Calidad del Ministerio, que continúa la evaluación global del sistema y, en caso favorable, convoca a un comité, integrado por la Facultad de Arquitectura, la Cámara de la Construcción, la Agencia Nacional de Vivienda, la Liga de la Construcción y el LATU.

Los aspectos principales que se tienen en cuenta en la evaluación son:

- Seguridad estructural
- Seguridad al fuego
- Seguridad de utilización
- Desempeño higrotérmico
- Desempeño acústico
- Estanqueidad al aire y agua
- Durabilidad y mantenimiento
- Costos



DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

Para la descripción de los sistemas que se detallan a continuación, se utiliza información extraída del DAT, además de la información que brindan los fabricantes de los mismos. Para todos los casos, se realizará una breve descripción del sistema para así poder optar por alguno que cumpla con los objetivos planteados.

1.19 SISTEMA EMMEDUE



Sistema EMMEDUE 0-1

Datos extraídos del D.A.T.:

Es de procedencia italiana, apto para construcciones de hasta 5 niveles (incluida planta baja). El DAT será vigente hasta mayo de 2015. El DAT no incluye validación de aspectos específicos de proyecto, referidos a programas, tipologías, tipo de instalaciones, servicios, ni a condiciones en materia reglamentaria y legal de uso. El sistema desarrolla una tecnología en base a paneles industrializados, que sirven de base para la aplicación de morteros estructurales, en obra, posibilitando la conformación de una estructura continua de cerramientos horizontales y verticales. Los cerramientos así contruidos cumplen simultáneamente con la función estructural del sistema y con las prestaciones principales de la envolvente. El sistema permite la aplicación de distintas terminaciones según lo requiera el proyecto. Los insumos principales del sistema son importados, sin proceso de industrialización en el país. Requiere capacitación técnica a nivel del proyectista y para la ejecución. Requiere idoneidad en la mano de obra para la puesta en obra eficiente del sistema. La empresa EMMEDUE suministra los componentes industrializados: paneles tipo (poliestireno expandido y mallas de acero), paneles para escalera, mallas de refuerzo y cierre,

realiza el suministro de los componentes del sistema y brinda el asesoramiento técnico para la utilización de la tecnología en obras en los términos que el DAT expresa.

Detalles del sistema (datos del fabricante)

Panel prefabricado (modular) liviano, formado por 1 o 2 planchas de poliestireno expandido (PSE) con 2 o 4 mallas de alambre de acero galvanizado y electro soldado unidas entre ellas. Los paneles se completan, después de puesta en obra, con la aplicación del hormigón (CLS), siguiendo un fácil procedimiento de ejecución.

De esta manera el sistema permite la realización de elementos constructivos verticales como paredes (portantes o divisorias) sea horizontales o inclinados como pisos, techos o escaleras.

Características: comparando con sistema tradicional y prefabricado pesado.

Tipología flexible

Paneles livianos

Fácil operación de emplazamiento y acabado de los paneles

Optimización del uso de elementos estructurales

Utilización de cimentación de tipo continúa

Sistema rápido

Sistema versátil

Características del sistema:

EMMEDUE es un sistema constructivo no tradicional, de elementos estructurales portantes verticales y horizontales, de micro hormigón armado con núcleo de poliestireno expandido. El sistema es de origen italiano con treinta años de experiencia y desarrollado en 35 países. Ha tenido un desarrollo importante en América Latina, en países como Argentina, Colombia, Venezuela, Perú, Ecuador, República Dominicana y Haití. Este sistema constructivo ya se aplicaba en Uruguay, en obras privadas en pequeña escala y en forma dispersa. El año pasado se introdujo al país obteniendo la calificación de aptitud correspondiente (DAT) lo que garantiza la calidad exigida, esto posibilitó ser utilizado en el Sistema Público de Vivienda. Las ventajas de la utilización de este sistema constructivo son la rapidez en la ejecución, la facilidad en la manipulación de elementos livianos y la disminución de costos. La construcción contiene un sistema con una buena aislación térmica, que proporciona confort, y una considerable economía energética para las familias que la habitan. Este sistema tiene la peculiaridad de que se puede construir en plazos menores a las construcciones tradicionales. También permite incorporar mano de obra de las propias familias que habitarán esas viviendas, mediante un proceso de capacitación. Además son efectivas desde el punto de vista del aislamiento térmico.

Descripción de componentes:

Se trata de un sistema que implica la construcción en plataformas y paneles de poliestireno expandido que se recubren con una malla soldada; sobre ello se proyecta hormigón.

Ejemplos construidos:

Proyecto piloto Cañada Aparicio, Maldonado.

El proyecto consistió en 2 bloques de 6 viviendas de 3 dormitorios cada uno, desarrollados en planta baja y dos niveles; y 3 viviendas individuales de 3 dormitorios.

La obra se construyó en 10 meses, plazo que incluyó la capacitación del personal de MEVIR en el empleo del sistema y las obras de infraestructura correspondientes.

“En el proyecto de Cañada Aparicio por tratarse de una experiencia nueva, no se empleó la modalidad de Ayuda Mutua característica de MEVIR. El nuevo desafío será la incorporación de la Ayuda Mutua en próximas obras con éste sistema” (Encargado del proyecto.)

La puesta en gestión de este proyecto, con sistema innovador forma parte de la apuesta del Ministerio de incorporar nuevas tecnologías para lograr estos objetivos sin afectar la calidad y condiciones de la vivienda.

Con la experiencia piloto de Maldonado se podrá medir la eficacia del sistema a nivel de costos, desempeño técnico, plazo de obra y participación de las familias en la construcción. Para el primer semestre de 2013 se planifica comenzar la construcción de 80 nuevas viviendas en convenio con la Intendencia de Maldonado y MEVIR.

Este sistema constructivo resulta innovador para el Sistema Público de Vivienda.

Recomendaciones

Con respecto al armado de los muros, realizar el control de posicionamiento y la alineación de paneles, para evitar desplomes de la vertical que constituirían focos de debilidad estructural. Debido a la rigidez de los paneles transversales, aun en la etapa previa de montaje, una vez colocadas las mallas de refuerzo angular, ya no se podrá corregir las alineaciones y los plomos de los muros.

El montaje de losas y entrepisos, se destaca la indicación de realizar el control de la continuidad piso a piso de muros, no debiendo ser autorizado el hormigonado en losas hasta no verificar la correcta ejecución de “zunchos” con las armaduras de refuerzo correspondientes. Se destaca la importancia en el diseño de los morteros a aplicar, mediante una correcta dosificación y controles de consistencia mediante el cono de Abrams.

Respecto de los controles de curado, se indicara expresamente mantener las condiciones apropiadas de humedad y por un periodo de tiempo adecuado.

Dosificación de morteros, para requerimientos estructurales y con la trabajabilidad adecuada para la puesta en obra, así como el curado posterior son tareas que requieren el control permanente en obra.

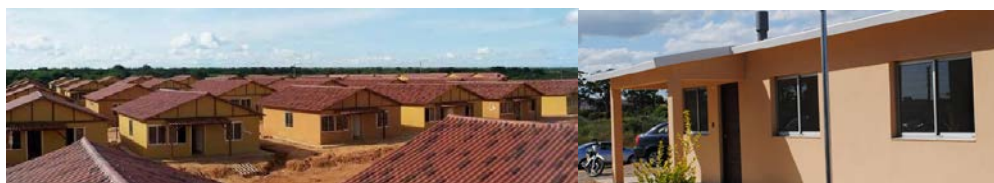
El proceso de curado de revoques resulta fundamental en las propiedades resultantes del cerramiento, debido a que el reducido espesor del mortero y la forma de aplicación en capas delgadas, puede llevar al fraguado incompleto y a la fisuración por retracción plástica, consecuencia de una rápida evaporación del agua.

Se deberán tomar todas las medidas que permitan el correcto curado de los revoques; y aportar el agua necesaria para la hidratación del cemento, en especial durante las primeras 48 horas, depende de condiciones climáticas en el momento de la ejecución. Se recomienda mantener las superficies de morteros y hormigones con altos contenidos de humedad por un periodo de al

menos 5 días, protección de la superficie, evitando exposición solar y aislando la construcción de la acción del viento.

En obra se deberá coordinar la ejecución de las instalaciones y ejecución de morteros, con las inspecciones reglamentarias correspondientes. Se recomienda la proyección del mortero en forma total.

1.20 SISTEMA NOX



Sistema industrializado en el país, siendo importados desde Honduras, los paneles de fibrocemento. Ensamblaje en planta industrial de la misma empresa. Utilización en viviendas exentas o apareadas en un solo nivel.

Características del sistema (datos del fabricante):

La característica fundamental del sistema constructivo es que es de producción nacional. El mismo es utilizado para sistema prefabricado de viviendas. Las paredes de estas viviendas son de 7 cm de espesor, y logran las mismas prestaciones mecánicas y térmicas que un muro doble de ladrillo.

Descripción de componentes (datos del fabricante):

Presenta una estructura de aluminio de fabricación nacional, perfiles Arcan. Paneles de fibrocemento pintados y aislación térmica adecuada al medio. Techo liviano con terminación en chapas de fibrocemento pintadas y adecuada aislación térmica, barrera de vapor y cielorraso de yeso. Se destaca el bajo costo y la rápida construcción. Autoconstrucción de usuarios y cooperativa de producción. El DAT se otorga al sistema con el agregado de revestimiento interior de placa de yeso.

Proyectos que plantean el uso de este sistema:

Programa de Vivienda Sindical. 807 familias comenzarán su construcción. Arq. Pablo Antonaz (Semanao El Popular N° 216)

Covisoyec, Coopvisin IV, CISVT, Cooptrasin, Covifunhsoca 1, Covifunhsoca 2, Covifusion 4-6, Coovipp, Coviparq, Covisinpá, Coviprovisin PVS, Covifu PVS, Covisinsa, Covian 11, Covitu Santa Lucía, Coviunsi, Covisalu, Coviprovisin 8, Covifuns, son las primeras 19 cooperativas de viviendas en obtener el préstamo para la construcción de viviendas.

Paysandú, Canelones (ciudades de Santa Lucía y Canelones), Montevideo (Cerro y la Teja), Lavalleja (Minas), Maldonado (San Carlos), y Durazno (Sarandí del Yí), son los lugares donde se comenzó a construir la primera experiencia de cooperativas de ayuda mutua con el uso de sistemas constructivos industrializados.

El nuevo reglamento del Ministerio de Vivienda, permite la construcción de viviendas con la modalidad de sistemas constructivos de nueva tecnología que obtengan el DAT (Documento de Aptitud Técnica), habilitando el posible abaratamiento de los costos y previendo mejores tiempos en la construcción.

Cooperativas de propietarios y ayuda mutua, significa que cada familia aportara las horas de ayuda mutua prevista en el reglamento trabajando para poder cooperar y construir su vivienda.

“Un grupo de trabajadores contratados por las mismas, supervisaran y guiaran el trabajo del colectivo generando buenas condiciones para hacer de las jornadas de ayuda mutua una buena experiencia, sin tener que pasar por los trabajos más pesados de la construcción tradicional. Pero también permiten hacer uso más adecuado de los materiales, dándole el carácter de sostenible y amigable con el medio ambiente. Y me refiero al uso racional de los materiales. Como ejemplo basta decir que las paredes de estas viviendas (probadas y aprobadas en el laboratorio tecnológico de la Facultad de Arquitectura del Uruguay), son de 7 cm de espesor, y logran las mismas prestaciones mecánicas y térmicas que un muro doble de ladrillo”

1.21 SISTEMA CRUPE SYSTEM:



El montaje del sistema así como la mayor parte de sus componentes son de origen nacional, salvo los insumos de la estructura de acero galvanizado y las fibras que son importadas. Dichos componentes se ejecutan en fabrica y son montados y ejecutados en obra por otras empresas constructoras. Su titular es Advanced New Building S.A.

El sistema está habilitado para construir viviendas aisladas o apareadas de hasta 5 niveles. Utiliza una estructura de acero galvanizado, tipo steel frame, de piezas a medida, prefabricadas y montadas en sitio, a la cual se fijan mallas metálicas, sobre la que se proyecta una mezcla cementicia de mortero liviano que se aplica en capas hasta completar el espesor total del cerramiento, sea este horizontal, vertical o inclinado. Sobre este mortero se proyecta otro a manera de terminación, hasta obtener una textura adecuada para la aplicación de pintura.

El sistema admite distintos tipos de revestimientos en los cerramientos verticales, así como la posibilidad de ser ampliados con el propio sistema o mediante construcción tradicional.

La terminación de la cubierta superior es resuelta con chapa galvanizada con pendiente suficiente para garantizar el escurrimiento de aguas pluviales. Entre la chapa y las alfajías se deja una cámara de aire ventilada (área mínima de 15 cm² por metro cuadrado de techo por metro lineal).

La cimentación es tradicional (platea, zapata corrida, dados de hormigón armado) según especificaciones del cálculo estructural, proyecto y tipo de suelo a implantarse.

La planta de producción se encuentra en la Ciudad de la Costa, Canelones. La empresa cuenta con capacidad para suministrar a las empresas constructoras una maquina proyectadora. También cuenta con un instructor habilitado por Crupe international a los efectos de verificar que durante el

montaje y la aplicación de los componentes se cumplan las especificaciones establecidas en el Manual de Construcción Sistema Crupe Internacional.

El DAT es de carácter general, con vigencia hasta abril del año 2016.

Dicho DAT habilita al titular al suministro de los componentes del sistema y de la tecnología Crupe System en proyectos a cargo de terceros. El titular es responsable del asesoramiento para el uso por terceros, en proyectos y en obra.

Este DAT no incluye la validación de aspectos específicos de proyecto, referidos a programa, como tipologías, tipo de instalaciones, y servicios, etc. ni a condiciones en materia reglamentaria, legal y de uso. Los proyectos que adopten el sistema Crupe System estarán sujetos al cumplimiento de las condiciones en todos los términos que cada programa establezca para los proyectos en el llamado específico.

Descripción del sistema (datos del fabricante):

Gracias a la posibilidad de utilizar materias primas locales y mano de obra menos experimentada, así como la capacidad de sustituir un número de materiales tradicionales con un único producto que puede ser mezclado y aplicado in situ, CRUPE le proporciona un sistema que ofrece un menor costo total de construcción.

Reciclabilidad: CRUPE utiliza un alto porcentaje de material reciclado que incluye EPS reciclados (poliestireno expandido) y perlita, además de utilizar cemento y yeso. Además los aditivos CRUPE son productos hechos a base de minerales y materiales orgánicos, creando así un edificio construido con materiales altamente reciclados u orgánicos.

Fácil aplicación: CRUPE es ligero y fácil de usar. El sistema de aplicación por pulverización es a la vez simple y rápido de aplicar, logrando así mayores tasas de aplicación por hora. No utiliza maquinaria pesada o equipo de elevación requerido y el producto se puede utilizar en una diversa variedad de soportes estructurales como acero, bambú, madera, cemento, ladrillo o PVC, por lo que le ofrece una gran flexibilidad y una mayor facilidad de uso.

Rendimiento: CRUPE proporciona altos niveles de protección contra el fuego (más de cuatro horas); eficiencia acústica; cualidades térmicas superiores; protección contra la actividad sísmica y gran rendimiento en zonas de ambientes críticos, con una mayor resistencia al agrietamiento y la contracción. Perfecto para zonas de alto riesgo, CRUPE supera a la mayoría de otros sistemas en lugares propensos a terremotos, huracanes y humedad.

Medio ambiente: Los edificios construidos o renovados con CRUPE son más eficientes energéticamente y respetuosos con el medio ambiente. CRUPE está hecho principalmente de material reciclado que es 100% natural y un aditivo de base mineral que tiene el mismo pH que la piel humana. El sistema crea un edificio monolítico que además de contar con altas cualidades aislantes, envuelve a la estructura para proporcionar menos puentes térmicos y por lo tanto ofrece una mayor eficiencia energética. Además nuestros materiales tienen la capacidad de regular la humedad de una manera mucho más eficaz.

CRUPE puede ser utilizado en todo tipo de construcciones, desde una pequeña casa social, hasta grandes emprendimientos y edificios.

Además CRUPE puede ser utilizado fácilmente sobre construcciones ya existentes, brindándole altos niveles de protección ignífuga, aislación térmica y sonora, con los mismos resultados que una construcción 100% CRUPE

1.22 SISTEMA ROYAL BUILDING SYSTEM



El sistema RBS es un sistema constructivo industrializado integral. A partir de la combinación de materiales de compuestos polímeros con avanzados procesos de extrusión, en base a una producción enteramente industrializada, se obtienen paneles huecos de diferentes secciones que a través de su ensamble (machi-hembrado) conforman los muros de cerramientos exteriores e interiores, los cuales posteriormente se rellenan de hormigón liviano o estructural, poliuretano, poliestireno y/o material granular, según lo requiera el proyecto. De esta manera se logra la solidez estructural y monolítica necesaria. Completan el “kit” aislación de poliestireno expandido, marcos de puertas, ventanas y accesorios adicionales de terminación, como contramarcos, zócalos y otros, todos ellos fabricados en PVC reforzado.

Se compone de un conjunto de moldes de PVC reforzado que permiten conformar una estructura portante de muros de hormigón armado. En tal condición deberán ser definidos mediante el cálculo estructural los espesores de los muros estructurales (exteriores e interiores) de cada proyecto, respetando las condiciones mínimas que establece el sistema.

El sistema podrá ser utilizado para construir viviendas de hasta 5 niveles. Lo que incluye la totalidad de las plantas, para tipologías de vivienda exenta, apareada, o agrupada en edificios.

Elementos principales: moldes rígidos de PVC reforzado para la conformación de muros exteriores e interiores, con poliestireno expandido de 30 mm para muros exteriores incorporado en fábrica a los moldes.

Elementos complementarios y de terminación, en PVC reforzado para marcos para puertas interiores y exteriores, pre marcos para ventanas, contramarcos interiores y exteriores para aberturas, zócalos y conductos para instalación eléctrica.

El sistema cuenta con un DAT general con vigencia a 3 años.

Todos los componentes del sistema se producen en la Planta Industrial en La Plata, Argentina y transportados en camiones hasta pie de obra. Una vez allí son organizados y posicionados de forma manual por los operarios.

Teniendo en cuenta los componentes del sistema RBS, estos representan entre un 40 a 60% de la construcción total, por lo cual se completa la misma en forma tradicional o combinando otros sub-sistemas en los rubros restantes como fundaciones, cubierta (si es tradicional), instalaciones, equipamiento, terminaciones en pisos y revestimientos.

El sistema RBS es utilizado en edificaciones como viviendas, educación, salud, industria, comercio, y otros.

Análisis de los aspectos evaluados en función de su utilización para el sistema cooperativo por ayuda mutua.

Luego de ver una breve descripción de cada sistema aprobado con el DAT, resulta interesante investigar sobre los sistemas que resulten satisfactorios para lograr un proyecto de cooperativas por ayuda mutua. En cada caso planteado un aspecto a tener en cuenta es que se plantea la utilización de mano de obra calificada. Esta calificación podrá realizarse con la empresa que utiliza cada sistema de forma tal que junto a los cooperativistas logren un plan de calificación de mano de obra. En cuanto a que sistema nos resulta adecuado para investigar a fondo sus características, planteamos la utilización de sistemas como, CRUPE o RBS. La elección de estos dos sistemas parte fundamentalmente de una característica que nos parece importante, la posibilidad de construcción en altura que permite darle una característica particular al conjunto habitacional. Posteriormente serán evaluados otros aspectos particulares de cada sistema que permitan llegar a la conclusión de que sistema es favorable para su inserción en el sistema cooperativo por ayuda mutua.

ENCUESTA

Encuesta Arquitecto **Mártires** Etchechury, vinculado al cooperativismo en Uruguay.

1. ¿Cómo se llama la cooperativa, número de familias, alguna característica singular del grupo?
R: Actualmente estoy realizando el proyecto para las cooperativas COVAMOS, COVISIR, COVINAURI (cooperativas sindicales), todas ubicadas en la ciudad de Rivera. Las mismas cuentan con 50 viviendas cada una.
2. ¿Ya trabajaste en alguna cooperativa?, ¿con qué sistema?
R: No, es mi primera experiencia.
3. En tus proyectos actuales, ¿qué sistema utilizas?
R: Con probabilidades de construirse en corto plazo hay 2 cooperativas en ambas estamos decidiendo entre 2 sistemas, ROYAL BUILDING y CRUPE.
4. ¿Primero el proyecto y luego la elección del sistema o al revés?
R: En realidad no veo viable hacer esta separación de etapas ya que están íntimamente ligadas. En el caso de pensar en instancias diría que; luego de conocer el sistema (las

posibilidades y limitaciones) pasamos a proyecto. En esta etapa se realiza un ida y vuelta entre ambos. También pasa que en una de las cooperativas la normativa municipal ya indicaba viviendas en 2 y 3 plantas. En este caso ya se reducían las posibilidades de elección de sistema, podemos decir que desde la normativa ya se está proyectando y se busca el sistema que se adapte.

5. Número de plantas en las que se desarrolla el proyecto

R: Por razones normativas el proyecto se plantea hasta en 3 plantas.

6. ¿Cómo resultó el planteo del sistema a los cooperativistas?, en caso de que haya una instancia de debate con el grupo.

R: En principio me paso que las cooperativas ya tenían una idea fija de la tipología que querían, vivienda individual de 1 ó 2 plantas en terreno individual con espacio exterior en todo el contorno. Esto lo tuvimos que modificar en base al valor de la tierra, la carencia de terrenos y normativa. Costó que aceptaran el cambio pero al final se llegó a un acuerdo.

7. ¿Porque elegiste un sistema de tipo no tradicional?

R: Por condicionantes normativas y económicas.

8. ¿Conoces proyectos que lo hayan adoptado, logrando buenos resultados?

R: Si y parece que van bien. Se acortan bastante los tiempos de obra, se prevé construir 50 viviendas en 8 a 12 meses. Existe una reducción en el costo por metro cuadrado de la vivienda dada la sistematización. Implica una preparación previa de los técnicos, obreros. Pienso que el solo hecho de hacer viable la solución habitacional ya es un muy buen resultado. En cuanto a los sistemas en sí, pienso que luego de una adaptación de las familias en algunos aspectos de uso que difieren de una vivienda tradicional funcionan bien.

CONCLUSIONES

Los sistemas prefabricados hace muchos años que vienen evolucionando, reinventándose y mejorando sus prestaciones, de manera lenta se han ido insertando en la industria de la construcción.

Acierto y error mediante se han ido descartando algunos y mejorando otros, así muchos de los sistemas que hoy están presentes y cuentan con el D.A.T. son versiones mejoradas de algunos sistemas que no dieron buenas soluciones en su momento.

La gran mayoría de los sistemas pregonan resultados más rápidos utilizando menor cantidad de mano de obra, así es que se han abierto camino en el mercado.

Nuestra industria de la construcción siempre ha estado ligada íntimamente al sistema tradicional, hormigón, ladrillos, vigas, pilares; como expresaba el Ministro de Vivienda en un artículo de la Revista Vivienda Popular, "...si no vemos pilares y vigas y hormigón, ya no nos sirve..."

La inserción de estos sistemas "lucha" contra muchos preconceptos que nos hemos creado a partir de esa confianza hacia lo ya conocido y experimentado a lo largo de muchos años y que además ha dado muy buenos resultados.

En el mundo del cooperativismo hay muchos factores que inciden, la discusión sobre si abrirle la puerta a estos sistemas se vuelve muy interesante ya que hay muchísimas cosas en juego.

La gente necesita su vivienda, y la necesita ya, ahora. Y ahí entra en juego el factor de lo rápido con el que publicitan los fabricantes de los prefabricados.

La mano de obra, el dinero que se invierte, "si es rápido ahorramos mano de obra, abaratamos los costos y obtenemos antes nuestras viviendas". ¿Esto es así?

Y ahí aparece el concepto de "arriesgar", de optar por estos sistemas y obtener iguales resultados que con la construcción tradicional. El tema es: ¿se obtienen los mismos resultados?

Otro concepto importante que manejamos es el del aporte del 15% de mano de obra en cooperativas de ayuda mutua, la gestión tiene que ser adecuada y lograr con el sistema elegido ese 15% de aporte. ¿Eso se logra? ¿En la práctica se podrá resolver?

Quizás si la elección es de amalgamar el sistema tradicional con el prefabricado, ahí se obtengan otros resultados y se puedan responder muchas de las interrogantes que hoy están. La solución que resulte adecuada para el proyecto necesitaría racionalizar los procedimientos, ser un sistema abierto y flexible en su aplicación y que no condicione la libertad proyectual. Es por esta razón que resultaría interesante la experimentación de vinculación entre los distintos sistemas, tradicional y alternativo.

Se deberá evaluar al principio el factor de la mano de obra requerida para poder ver si el sistema resulta viable. Otro aspecto a tener en cuenta será, previo a la toma de decisión del sistema a emplear, realizar una adecuada gestión de cómo se brindara el aprendizaje de la técnica.

Además hay otro punto de discusión, el terreno de los cooperativistas y el sistema elegido. La inserción urbana es fundamental, y va de la mano con esa elección del sistema, es diferente si puedo construir en altura o no. Es diferente si el terreno está en una zona con servicios o está en la periferia alejado de todo lo que necesitan los usuarios. Hay un tema de imagen urbana que también preocupa.

El plan sindical de vivienda, con muchas cooperativas en construcción, apuesta fuertemente por los sistemas prefabricados. En la entrevista al Ministro, antes mencionada, él habla sobre la nueva reglamentación del 2011 con respecto a estos temas y a la aplicación de los D.A.T.

El Ministro espera que con estas herramientas se obtengan buenos resultados, reducción de costos y optimización del suelo.

Se ha optado en muchos casos por algún sistema según la contemplación de aspectos económicos, teniendo en cuenta que la elección del sistema va de la mano con la disponibilidad monetaria de los cooperativistas, con la elección del terreno y a su vez con la normativa que se debe respetar según el caso.

Hay una mayor apertura por parte de los usuarios hacia los sistemas prefabricados, deseos de obtener finalmente su casa propia. Para ellos el tiempo de obra, así como menor costo final, son fundamentales para la toma de decisiones.

.La entrevista con el Arq. Etchecury nos resulto interesante ya que maneja un ida y vuelta con la elección del sistema y las decisiones de proyecto. El manejo de la información de cada sistema permite que se pueda llegar a mejorar aspectos del sistema electo para una tipología específica y la imagen edilicia que se desea en cada proyecto.

En una visión general todos los sistemas aprobados plantean la reducción de tiempos de ejecución sistematización de componentes, ambas características van de la mano de reducción de costos de la edificación y de mano de obra a emplear, según lo planteado por parte del responsable de cada empresa. Cada sistema plantea ventajas y desventajas frente a

la ejecución de la obra por sistemas de tipo tradicional, siendo estos últimos los más utilizados hasta el momento por las cooperativas.

La búsqueda de una información fidedigna sobre sistemas alternativos, resulta escasa ya que mayoritariamente la que está disponible proviene del fabricante, mostrando una visión parcial del mismo. Mucha de la información sobre malas experiencias con estos sistemas se obtienen analizando los resultados obtenidos con el paso del tiempo, ensayos con ejemplos construidos. Los aspectos desfavorables de cada sistema podrán ser mejorados con la práctica que se efectúe con las distintas construcciones.

Teniendo en cuenta que la mayoría de los usuarios no son idóneos en aspectos constructivos, deberían ser supervisados y capacitados por personal adecuado, esto brindaría la posibilidad de comparar el aprendizaje y desempeño en sistemas tradicionales y no tradicionales. De esta forma se podrá evaluar si realmente la incorporación de sistemas no tradicionales reduce el tiempo de ejecución de las obras. La falta de ejemplos construidos en ayuda mutua con sistemas alternativos no permite extraer conclusiones sobre los tiempos de ejecución en obra. Estas serán un debe a futuro cuando las experiencias se concreten permitiendo una evaluación de varias edificaciones. Incluso con casos construidos es difícil afirmar si realmente disminuyen o no los tiempos ya que cada obra presenta particularidades y problemáticas diferentes que deberán ser analizadas caso por caso.

Luego de ver las características particulares de cada sistema, se puede apreciar que a modo general los sistemas RBS y CRUPE cumplen básicamente con los aspectos analizados en este trabajo. Ambos plantean la posibilidad de edificación en altura (hasta 5 niveles, limitada pero adecuada para su inserción urbana). El sistema RBS, presenta la particularidad de permitir distintas soluciones para la conformación de muros para adaptarse al proyecto. Este sistema representa entre un 40 a 60% de la construcción total, por lo cual se completa la misma en forma tradicional aspecto a tener en cuenta para el aporte de mano de obra de los usuarios. El sistema CRUPE, admite distintos tipos de revestimientos en los cerramientos verticales, así como la posibilidad de ser ampliados con el propio sistema o mediante construcción tradicional. También utiliza cimentación de tipo tradicional, uso de materia prima local, mano de obra menos experimentada. Se puede aplicar a distintos tipos de estructura lo que le da flexibilidad y facilidad de uso.

Cada sistema tiene limitantes frente a la construcción de tipo tradicional, pero creemos que algunas características mejoran aspectos relacionados a la ejecución de la obra. Se busca, dependiendo del proyecto, que el conjunto de viviendas sea fácil de asociar al imaginario de cooperativismo. Es claro apreciar que las características particulares de cada proyecto deberán tener en cuenta las limitantes del sistema elegido. No se busca concluir que un sistema es peor o mejor que otro, sino cual a nuestro parecer cumple con la visión global, construida a través de décadas del concepto de una cooperativa por ayuda mutua.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Revista Vivienda Popular Nº 17**
2. **Revista Vivienda Popular Nº 18**
3. **Revista Vivienda Popular Nº 20**
4. **Revista Vivienda Popular Nº 21**
5. **Revista Vivienda Popular Nº 23.**
6. **Tecnología para la vivienda popular.** Red CYTED XIV.C
7. **Catálogos de sistemas constructivos.** Año 1991.

PAGINAS WEB

SISTEMA EMMEDUE 0-1 22

<http://www.laciudadviva.org/blogs/?p=13604>

<http://colaboratoriocriticodepensamientoarquitectural.wordpress.com/2013/04/01/entrevista-a-benjamin-nahoum-cooperativas-de-vivienda-en-uruguay-desde-httpwww-stepienybarno-es/>

<http://www.crupe.com/es/applications>

<http://www.pcu.org.uy/noticias/item/15-programa-de-vivienda-sindical>

<http://www.royaluruguay.com>

<http://www.mensuariodelconstructor.com>

<http://www.mvotma.gub.uy/tu-vivienda/construir/sistemas-constructivos-no-tradicionales.html>

www.fefusapu.com

mundoinmobiliariouruguay.blogspot.com/2009/08/nuevo-sistema-cuestan-la-mitad-y-se.html

pvs.org.uy/quehacemos/sistemas-constructivos

