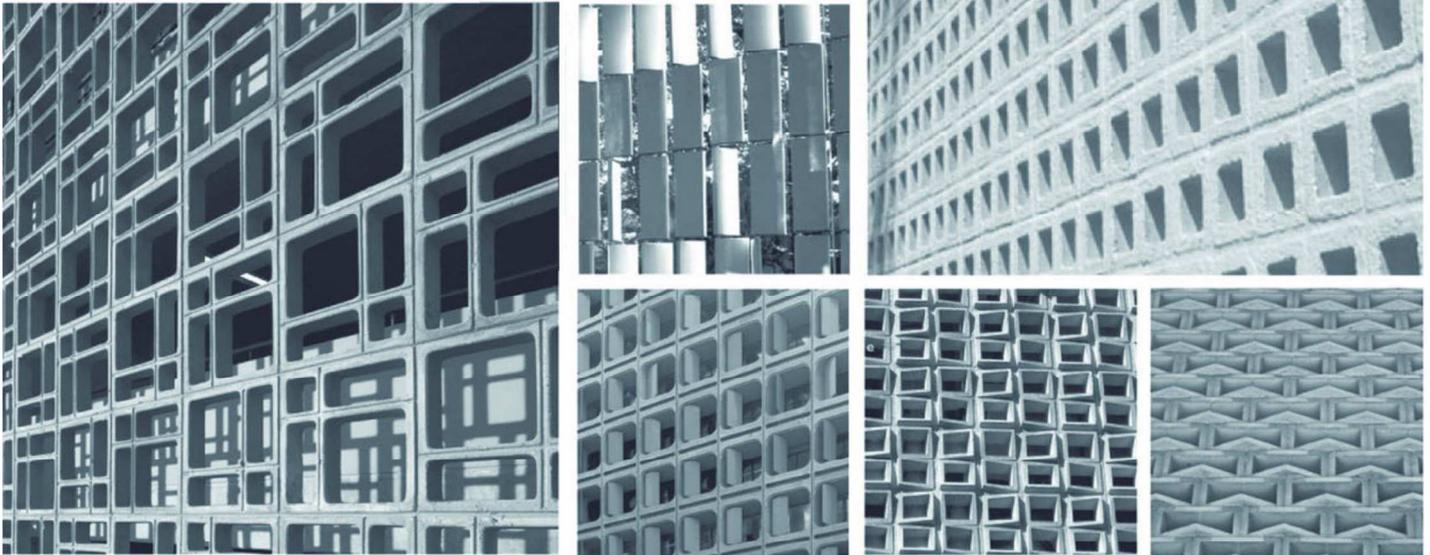




innovación en la prefabricación liviana en cemento

aportes para su incorporación al diseño del hábitat contemporáneo

arq. Griselda Bertoni
director: Dr. Arq. Daniela Gargantini



maestría en diseño de procesos innovativos

Acreditada por CONEAU Resolución N° 732/05

Director: Arq. César Naselli - Coordinadora: Arq. Inés Moisset



Facultad de Arquitectura



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CÓRDOBA
Universidad Jesuita

Dr. Arq. Daniela Gargantini

Arq. Griselda Bertoni

Innovación en la prefabricación liviana en cemento.

**Aportes para su incorporación al diseño del
hábitat contemporáneo.**

**MAESTRIA EN DISEÑO DE PROCESOS
INNOVATIVOS**

**Facultad de Arquitectura
Universidad Católica de Córdoba**

**Proyecto de Investigación para Trabajo Final
Arq. Griselda Bertoni**

**Directora: Dra. Arq. Daniela Gargantini
Asesores: Dra. Arq. Mariana Gattani
Mgt. Arq. Martina Acosta**

Diciembre de 2012

Un especial agradecimiento al arquitecto Aldo López y Carlos Reinante que despertaron en mi este placer por estudiar la forma, al arquitecto Oscar Fuentes que me mostró como la técnica ancla los procesos de constitución de la forma. A la arquitecta Paula Peyloubet que me acompañó en el inicio de este trabajo, al arquitecto Paulo Eduardo Fonseca de Campos y Dante pipa que generosamente aportaron sus investigaciones sobre la materia de base de este TF. A los amigos (arquitectos) José Luis Roces y María Martina Acosta por la paciencia de la lectura.

A Matías y Andrea, compañeros de ruta.

A la **mdpi**, por confirmar que siempre existe la posibilidad de seguir aprendiendo.

Finalmente a Daniela Gargantini y Mariana Gatani por su inteligente acompañamiento.

A Eduardo, José Ignacio, Carolina, Federico y Martín, que toleraron y apoyaron mi ausencia

Aquello que da a las cosas su permanencia y sustantividad y que al mismo tiempo es la causa de la forma en que nos apremian sensiblemente; lo coloreado, sonoro, duro, macizo, es lo material de la cosa. En esta determinación de la cosa como materia, ya está puesta, al mismo tiempo la forma. Lo permanente de una cosa, la consistencia, consiste en que una materia está unida con una forma. La cosa es una materia formada (Heidegger, 1992, p.50).

AGRADECIMIENTOS	4
RESUMEN	9
INTRODUCCION	11
1. FORMA Y MATERIA	13
1.1. La forma de la materia	13
Diferentes conceptualizaciones de forma	
La materia como constructo físico del objeto	
Dialéctica forma- materia	
1.2. Materia y material. Lo natural y lo artificial	19
1.3. Material: idea construida, material de arquitectura	20
1.4. Tectónica y proyecto	22
2. PRE FABRICAR ¿Por qué? ¿Para qué?	27
2. 1. El fordismo, una tendencia epocal	28
2.2. Segunda posguerra, la búsqueda de una respuesta inmediata.	29
2.3. Crisis energética ¿y ahora qué?	31
2.4. Mientras tanto en Latinoamérica	32
La experiencia Argentina	
Pre fabricar en Santa Fe	
3. DISEÑO Y PREFABRICACION HOY	37
3.1. Diseño.	37
3.2. El prefabricado: ¿un objeto técnico?	38
3.3. Creatividad e innovación, ¿tendencia o excepción?	39
3.4. ¿Objeto singular o componente de sistema abierto?	41
4. PREFABRICACIÓN Y BELLEZA	43
4.1. Innovación técnica, Innovación material, percepción y representación semántica	43
Percepción, representación y simbolización	
La construcción de sentido	
GSR y sus representaciones semánticas	
4.2. Entre la forma pensada y la forma construida.	
Casos de estudio	64
05. CONCLUSIONES	97
06. Bibliografía	109
07. Anexos	113

RESUMEN

El presente trabajo expone los problemas estudiados con motivo del Trabajo Final para la Maestría en Diseño de Procesos Innovativos; indaga el rol que juega el diseño como factor de innovación, y más particularmente como esto se refleja en la fabricación y uso de prefabricados livianos de base cementicia [en sistemas abiertos] para la construcción del hábitat.

Se entiende por sistema abierto a todo aquel que permite la instalación de componentes en relación a cualquier otro sistema constructivo, inclusive tradicional, y liviano, al que no requiere para su manipulación más que el uso de la fuerza humana.

El diseño se presenta entre los factores determinantes de la capacidad de innovación, Gui Bonsiepe (1999) lo expone como un dominio que se puede manifestar en todos los ámbitos de la actividad humana, orientado hacia el futuro, que hace referencia a la innovación en busca siempre de algo nuevo, que debe apuntar a una acción eficaz, referida al cuerpo y al espacio, hacia la interacción entre usuario y artefacto, al mismo tiempo que anclado al ámbito de los juicios.

Al menos desde la época de Walter Benjamin, los acontecimientos del diseño —de su práctica y de las reflexiones teóricas que ha suscitado— han estado fuertemente ligados, en un sentido estricto, con los del arte. Para ser más precisos, la temática del diseño se ha vuelto tan central y neurálgica porque es, probablemente, la misma temática estética general en la (única) forma que puede asumir en una sociedad de comunicaciones generalizadas. (Vattimo, 1999, Pág.87)

La innovación por otra parte, determina y es determinada directamente por el diseño y la creatividad, acción humana, intelectual y volitiva, que a partir de las preexistencias culturales y de la historia personal posibilita la transformación de una realidad material o abstracta, en un proceso de cambio e innovación, implica también la búsqueda, descubrimiento y desvelamiento de la realidad con la intención de transformarla.

El contexto arquitectónico actual latinoamericano, se presenta como marco apropiado para esta indagación, ya que a priori se advierten en ella la existencia de múltiples obras de arquitectura que fundan su existencia en la innovación técnica,

material y proyectual, para sólo desde allí proponer una nueva formalidad.

Se puede decir también que son variados los estudios sobre los modos de actuación y procesos proyectuales de los autores de estas obras, también son múltiples las exposiciones de estos imaginarios formales, son menores los detalles técnicos materiales, como así también son pocos los estudios sobre la relación entre técnica e innovación arquitectónica. Son casi inexistentes los trabajos que relacionan diseño, creatividad y constructividad.

A partir de lo anterior se desarrolla un trabajo que busca comprender la realidad, es decir, el sentido de la acción social en el contexto del mundo de la vida y desde la perspectiva de los participantes. “(...) la validez del conocimiento, para la perspectiva de la Epistemología del sujeto conocido, será más lograda cuanto menos se tergiversen las acciones, los sentimientos, los significados, los valores, las interpretaciones, las evaluaciones, en fin, la identidad del sujeto conocido” (Vasilachis, 2006, Pág.52), mediante una metodología de comparación constante.

Metodológicamente cualitativo, este trabajo final pretende “descubrir” y no sólo “validar” las presunciones de base.

Sustentan esta exploración proyectos de investigación anteriores donde se ha indagado la relación entre Forma y Materia, como así también la Construcción del Proyecto, de la misma manera que la posibilidad de acceso a las unidades de estudio.

Este trabajo intenta realizar un aporte a las disciplinas concurrentes, ya que en sí misma la tecnología se presenta como la integración de los saberes provenientes del mundo del diseño, la producción, y lo social, es allí donde la discusión y puesta en acto de los procesos de co construcción, podrán enriquecer el cuerpo epistemológico de cada una de las vertientes.

palabras clave

forma | materia | técnica | tectónica | prefabricación

INTRODUCCION

Durante estos últimos años la experiencia profesional, sumada a la de las aulas de grado y posgrado universitarias, me ha permitido observar la liviandad y/o superficialidad con el que se aborda el problema de la forma, la técnica y la materia, como problema integral e inescindible, en el proyecto arquitectónico. Se percibe a sí mismo, una vinculación implícita en el imaginario de profesionales y usuarios entre prefabricación y precarización que dificulta la transferencia, apropiación e innovación de sistemas y componentes a la construcción del hábitat¹. Previsiblemente esto sucedería por desconocimiento técnico o desinformación, práctica rutinaria por parte del profesional, costumbre o hábitos culturales.

Al mismo tiempo se entrevé que toda buena arquitectura va de la mano de una *techné* entendida como arte de construir, de la tecnología como técnica y oficio (*techné*), *logos* como ciencia y conocimiento. La tecnología como concepto abarca un conjunto de técnicas, conocimientos y procesos, constructos que sirven para el diseño y producción de objetos, como factor morfogenético, generador de ideas proyectuales.

La tectónica así entendida es el arte de unir cosas *arte* como *techné* en todo su conjunto, que indica tanto técnica como ensamblaje, no sólo de las partes de un edificio, sino también de objetos.

Así concebida [la materia] *Es más que una propiedad técnica de los edificios: es una pre condición que promueve ideas, creatividad y placer en la arquitectura, al mismo tiempo que nos guía hacia las más altas aspiraciones de la teoría (...)* El material es un lenguaje universal de cultura y civilización. Es accesible y comprensible (...) El estudio de la cultura material nos conecta así con problemas fundamentales de la humanidad (Mori, 2002, Pág.4).

Si la tecnología es instrumento de cambio, creatividad y transformación:

¿Por qué hemos escindido arte y técnica?

¿Por qué hemos olvidado la dimensión artística que contiene la técnica?

¿Por qué nuestros procesos constructivos han variado tan poco desde el siglo XIX y en algunos casos usamos técnicas del siglo V?

¹ Por hábitat se entiende a la dimensión espacial del habitar que permite el desarrollo de actividades y acciones –individuales y colectivas- por parte del hombre, yendo estas más allá del hecho de residir.

¿Por qué no se produce una actualización de nuestras agendas tecnológicas y materiales?

¿Por qué construir cada vez como si fuera la primera vez, llenar la viga, armar el mampuesto, hacer fabricar la abertura, etc.?

Por todo esto, el presente trabajo reflexiona sobre estas cuestiones a partir de la observación y análisis de procesos de diseño y constructivos de productos prefabricados livianos abiertos destinados al hábitat, donde se verifiquen la innovación tanto en el propio componente como en el modo de incorporación de componentes tradicionales, indagando también sobre las representaciones que los diferentes actores (grupos sociales relevantes) tienen sobre el tema propuesto (componentes prefabricados livianos para la construcción del hábitat), intentando identificar los aspectos que podrían modificar la situación y aportar a la generalización de estos procesos virtuosos.

Por último esto se presenta en el marco de un diseño de investigación cualitativa flexible, que asume que la recolección de los datos, el análisis y la teoría tendrán una estrecha relación entre sí, permitiendo la comprensión del fenómeno de estudio y proporcionando las guías necesarias para su propia consecución. El desarrollo de este proceso será entonces circular antes que lineal.



1

FORMA Y MATERIA

Aristóteles introduce la noción de Forma, (...) en muchos pasajes de sus obras, pero especialmente en la Física y en la Metafísica. La forma es entendida a veces como la causa formal, a diferencia de la causa material; esta contraposición entre los dos tipos de causa es paralela a la más general que existe entre la causa y la materia. La materia es aquello con lo cual se hace algo; la forma es aquello que determina la materia para ser algo, esto es, aquello por lo cual algo es lo que es. Así, en una mesa de madera la madera es la materia con la cual está hecha la mesa y el modelo que ha seguido el carpintero es su forma. (Ferrater Mora, 2004: p.716)

1.1 La forma de la materia

¿Tiene forma la materia? ¿Cuál es la forma de la materia?

¿Cuál es la forma de la madera?, ¿la linealidad de la beta, el olor profundo, la rugosidad de la corteza que invariablemente caerá, la humedad del interior, el sonido que cambia con la edad, el color tibio, la curva pulida y sensual de la moldura, o las esculturas de Jorge Palacios?

La forma de la materia es también determinada por los signos de su contenido, es significativa y por ello mismo connota todo lo que materializa “Por ejemplo la madera, que es tan solicitada hoy por nostalgia afectiva, puesto que saca su sustancia de la tierra, puesto que vive, respira, trabaja. Tiene su calor latente, no sólo refleja como el vidrio, arde por dentro; guarda el tiempo en sus fibras, (...)” (Baudrillard, 1969: p.39)

La técnica es aquí la mediadora, la que resuelve aunque sea provisionalmente, en ese momento y en ese lugar, para esos *locus*, la tensión dialéctica entre forma y materia.

La forma vive en la materia dice Focillón, lo que no es más que una abstracción, una especulación del espíritu una inteligibilidad geométrica, logra su tensión a través de la materia, del fenómeno físico, de la gravedad, de la luz. Forma y materia establecen una relación de mutua determinación.

Ahora bien, las dimensiones perceptuales que dan posibilidad de existencia a esa forma, (siempre cultural) se dirimen entre lo visual y lo háptico; por muchas razones esto se ha ido alterando, a partir del predominio de la visión por sobre los otros sentidos, y del ojo como el órgano capaz de darle valor de verdad a todo cuanto nos rodea en detrimento del tacto como dimensión de lo real. Pura visualización y velocidad, cuestionan las condiciones generales para la percepción: luz, texturas, límites, transiciones, campo visual; nociones necesarias para el reconocimiento material y formal como el tacto, o el olfato son anuladas, estereotipadas o desnaturalizadas.

Forma y materia requieren entonces de otras operaciones proyectuales que le devuelvan su sentido de verdad.

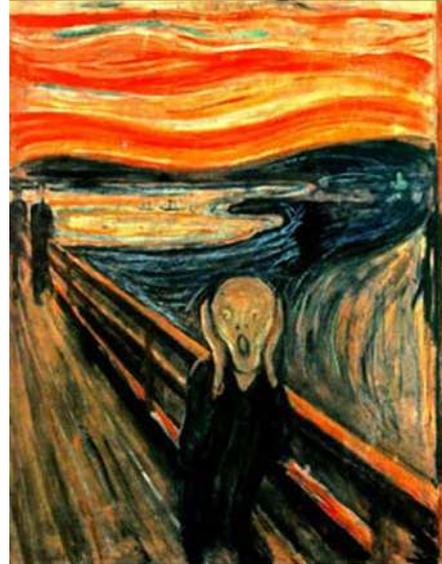
Diferentes conceptualizaciones de forma

Naselli definía a la forma como aquello que individualiza, adjetiva y caracteriza a la materia indeterminada e innominada del objeto volviéndolo tal. “Esto quiere decir tal como es en su naturaleza de ente existente cognoscible, con un sentido, una función, un valor, y una realidad perceptual. Que son variables en el espacio histórico y que han significado algo en el largo camino del humano realizándose” (Naselli, 1977: p.42)

Esta esencia cultural, producto de la acción del hombre, define una entidad generada y operada por culturas concretas que en sí mismas se establecen como único ámbito de su existencia.

La forma así entendida, ostenta un carácter sintetizador, es punto de convergencia de todos los planos que la definen y la contienen, posee un rol integrador, en tanto cultural, es portadora de significados y por ello también portadora de valores.

Son varias las disciplinas que tratan o se ocupan de las formas: la Geometría, la Psicología de la Forma o “teoría de la gestalt”, o la semiótica, y en general se montan sobre dos versiones contrapuestas: la empirista y la idealista. La primera presenta a la forma como la posibilidad de determinación objetiva de la disposición de las cosas en el espacio físico. Dice Doberti:



Las meninas: Velázquez D.

El grito: Munch E.

Cuadrado blanco sobre fondo blanco:
Malevich K.



La forma es así una propiedad de las cosas, equivalente en este sentido a su peso, dureza, etc. (...) esto se daría de manera objetiva y sin mediatizaciones o interpretaciones de parte del hombre. La segunda, versión idealista, (...) reniega de las disposiciones corpóreas, dice que el mundo de las formas es radicalmente distinto de la realidad física, que ellas pertenecen a un orden ideal, inmaterial, abstracto, orden prioritario que la realidad tangible sólo remeda o aproxima toscamente. (Doberti, 1977: p.5)

En ese mismo texto define también los factores constituyentes de la forma en:

Instrumentos (físicos y conceptuales) que instituyen “lecturas”, el contexto global: en tanto determinada estructuración social que genera los instrumentos y ordena las disposiciones que posibilitan su desarrollo y las disposiciones físicas.

Sin la coexistencia y la interacción de los 3 factores no hay forma. No existe forma en el mundo natural, fuera de la conciencia histórica sólo existen cosas, disposiciones físicas, inaprensibles, objetos en sí, no formas.

No existen formas en un supuesto mundo inmaterial, en un supuesto contexto global idealizado, sin sustento corpóreo y sin instrumentos operadores. Tampoco las formas son resultados mecánicos del uso de los instrumentos, desarraigados de las culturas en que emergen y donde cobran sentido tanto el instrumento como sus productos. (Doberti, 1977: p.8)

En otro orden Tatarkiewicz (2004) señala que la estética ha revelado al menos cinco conceptos de Forma que se aplicaron en un primer momento a las formas visibles y luego a las formas conceptuales. La Forma como la disposición de las partes en relación a un todo; como lo que se da directamente a los sentidos -el sonido que tienen las palabras por ejemplo-; como límite o contorno de un objeto, -es en este sentido que se utiliza cotidianamente en el lenguaje disciplinar, los dos restantes surgieron de la filosofía general y luego pasaron a la estética; la Forma como la esencia conceptual de un objeto (inventada por Aristóteles), donde opuesto y correlativo a esto, son los rasgos accidentales de esos mismos objetos, y la Forma como la contribución de la mente, opuesto a lo que se da desde afuera a través de la experiencia. “(...) la ambigüedad del término tiene tanta importancia como su persistencia; (...) pero la

ambigüedad una vez que se ha tomado conciencia de ella, deja de ser peligrosa” (Tatarkiewicz, 2004: p.255)

Henri Focillon (1947) define la vida de las formas en cinco apartados: el mundo de las formas; las formas en el espacio; en la materia; en el espíritu, y en el tiempo. En su planteamiento general establece que: siempre existirá la tentación de buscar para la forma un sentido que no sea ella misma, así como de confundir la noción de “forma” con la de “imagen” —que implica la representación de un objeto— y sobre todo con la de “signo”.

Esto deriva en que usualmente el concepto de *materia* se presente como opuesto al de *forma*, la cual, por su parte, comienza dándonos como algo que, de algún modo, *no es material*. Esta distinción metafísica puede considerarse como una versión inadecuada, producida por la sustantificación de la forma, respecto de la materia, versión que no podrá corregirse en tanto no se parta de una unidad original, estableciendo una relación de *conformación* donde llamaremos “*Forma*, sencillamente, a toda materialidad que, respecto de otras, desempeñe el papel de determinante formal (o causa formal). Lo que conseguimos con esto es eliminar el dualismo sustancial entre las Formas y la Materia...” (García Sierra, 2000: p.66)

Pese a toda la multiplicidad que propone la propia ambigüedad del término, obstinadamente referimos el concepto de forma a variables compositivas, aparentes y visuales del objeto; la accesible posibilidad de manipular sintaxis, identificar significados, atribuir significantes, seleccionar tipologías, cromos o texturas (visuales, mecánicas, ¿renderizables?) aplanando de esta manera las posibilidades polisémicas de la forma.

La materia como constructo físico del objeto

La materia es “voluntad de lo real” dice Ignacio Baixas (2003), se presenta como ese atributo, esa esencia que nos remite a la construibilidad del objeto. Constructo no sólo físico, sino conceptual, operacional, que alude a las herramientas puestas en juego al momento del diseño y el proyecto: construcción, dibujo, modelo; materia como posibilidad.

Ahora bien esta voluntad de, esta posibilidad de, liga el objeto tanto a la estructuralidad técnica,

hidrogel



como a los significados secundarios, (inesenciales dirá Baudrillard) del sistema tecnológico, al sistema cultural.

(...) todo objeto transforma alguna cosa, el grado de exclusividad o de socialización en el uso (privado, familiar, público, indiferente),...no se trata de objetos definidos según su función, o clases (...) sino de procesos en virtud de los cuales las personas entran en relación con ellos y de la sistemática de las conductas y de las relaciones humanas que resultan de ello.
(Baudrillard, 1969: p.2)

Por otra parte la materia entrega al objeto un signo cultural, en el cual se asocian simbolismos y unidades culturales; está cargada de alusiones psicológicas: calidez, naturalidad, pureza, duración, etc. Por esto mismo “(...) la expresión material sólo se puede entender en un contexto más amplio que abarca el lugar, los medios disponibles para manipular y trabajar la piedra, las expectativas sociales y las intenciones del diseñador” (Weston, 2003: p.43). Aquí se incorpora el concepto de contexto, entendido como posibilidad de lo constructivo como dimensión de lo formal; el *locus* material como tensión de la creatividad y del proyecto; las cualidades tectónicas como inherentes al proceso de dilucidación de la forma, como su contexto de posibilidad; la materia construyendo y configurando el imaginario formal.

En este mismo sentido Peter Zumthor se pregunta “¿Por qué tenemos tan poca confianza en las cosas básicas de que está hecha la arquitectura: material, estructura, construcción, soporte de cargas, tierra y cielo (...) en espacios cuyas paredes y materiales constituyentes, concavidad, vacío, luz, aire, olor, receptividad y resonancia se manejan con respeto y esmero?” (Zumthor, 2003 en Weston, 2003: p.205). La materia entonces se manifiesta proyectualmente como una necesidad, así el objeto arquitectónico podrá ser pura forma, o pura materia, debiendo entonces ser conceptualizado y comprendido desde la dialéctica que lo define, lo que no podrá nunca la materia, es ser ignorada.

Dialéctica forma- materia

La noción de forma no puede entenderse separada de la de materia, la forma, dice Focillón “(...) no cuenta como un principio superior sobre una masa inerte. Sino sobre una materia con determinadas características que condiciona a la misma forma tanto que puede afirmarse que la materia impone su propia forma a la forma” (Focillón 1983: p.37).

La forma puede ser pura abstracción, puede ser una especulación del espíritu, puede ser pura geometría, pero toma vida en la materia; forma y materia se definen por una continua tensión que es resuelta por la técnica.

Simondon desarrolla el concepto de tecnicidad del objeto como algo más que la mera cualidad técnica de uso, presenta a esta categoría como una herramienta intermediaria entre forma y materia, oscilando su preponderancia según el objeto técnico definido, “así, un resorte helicoidal es una cosa simple por su forma y materia, sin embargo la fabricación de los resortes requiere un alto grado de perfección del conjunto técnico que los produce” (Simondon, 2007: p.92).

La forma no es resultado de la materia, pero si no se contradice su naturaleza, habrá formas posibles para ciertas materias y determinadas técnicas, la relación se dará de manera recíproca y multilateral. El material deviniente no forzará ni una ni otra, anclando y definiendo sus características perceptivas (simbólicas, psicológicas, etc.) y técnicas, tanto instrumentales como culturales.

Es por ello que “los materiales deben ser diseñados para que haya coherencia entre las propiedades reales y las percibidas (...) Es necesario establecer una relación entre los sentidos que representan las expectativas del usuario y las características intrínsecas de los materiales” (Di Bartolo, 2006: pp.22 y 23).

La relación entre los materiales y los sentidos (a partir de los cuales estos son percibidos) es fundamental, en ellos se identifican factores tales como la liviandad, el calor, la novedad, la limpieza o la tradición; “valor intrínseco y valor sensorial” permiten que surjan en el objeto de diseño tanto las cualidades efectivas como los valores funcionales que ellos detentan.





A la izq.:
 Capilla de Atlántida | Dieste E
 Casa de campo
 Centro de recuperación, acceso
 Centro de recuperación piletas
 Benítez Vargas S
 Arriba
 Luce Memorial: Pei I M
 Gramazio & Kohler
 Casa Tamices: Cadau F.

Si la forma existe o no sin la materia, si la materia es pura voluntad de ser sin la forma, no son axiomas objeto de este estudio y tampoco partidos a los cuales adherir o negar. Ambas tienen existencia real en el diseño, son inseparables, se llaman una a la otra, están mediadas por múltiples operaciones, pero fundamentalmente serán conocidas, definidas, y evaluadas perceptivamente (y esto implica culturalmente) por los sujetos que harán uso de ellas.

1.2 Materia y material. Lo natural y lo artificial

La máquina es aquello por medio de lo cual el hombre se opone a la muerte del universo: se hace más lenta, como la vida, la degradación de la energía, y se convierte en estabilizadora del mundo. (...) hoy la tecnicidad tiende a residir en los conjuntos; puede entonces convertirse en un fundamento de la cultura, a la cual aportará un poder de unidad y estabilidad, volviéndola adecuada a la realidad que expresa y que regula. (Simondon, 2007: p.38)

Materia: madera, piedra, mineral, arcilla...

Material: tablón, tirante, chapa, perfil, laminado, cemento, ladrillo, tejuela, vidrio, PVC, hidrogel...

Sustancias naturales o sustancias sintéticas, artificiales, identidad real e identidad percibida, falsas oposiciones que nos desvían del objetivo central, pensar el material, los recursos y la expresión que confirmarán o precisarán la forma. No hay colisión entre lo natural y lo artificial dice Baudrillard, son oposiciones morales, “objetivamente las sustancias son lo que son: no las hay verdaderas o falsas, naturales o artificiales. ¿Por qué el cemento habría de ser menos auténtico que la piedra? Experimentamos materia sintéticas antiguas, como el papel, como si fuesen por completo naturales, (...) En el fondo, no existe nobleza hereditaria de la materia más que para una aristocrático en el orden humano” (Baudrillard, 1969: p.40).

“Materia es todo aquello de que están hechas las cosas tangibles e intangibles, corpóreas o incorpóreas pero con identidad o existencia real o irreal (...) todo aquello susceptible de adquirir forma y esto porque la materia sin forma es incomprendible” (Naselli, 2005: p.78).

Siguiendo este sentido, podemos decir que la materia posee preexistencias formales, propiedades,

voluntad de ser y voluntad de actuar, tipologías, grados de densidad, permanencia en el tiempo, una específica relación con la forma, con la luz, con la técnica, etc. Operaciones todas que imprimen al material las huellas de los instrumentos utilizados, más figurativos (la beta, la textura o el color) más abstractos como la textura y los anclajes de un encofrado metálico, o el grado superior de abstracción que logran los materiales sintéticos, que sólo lo perderán por su propia voluntad de adquirir lenguajes asociados a las percepciones naturales, simbolismos buscados como un intento de recuperar las tranquilizadoras conexiones a lo “natural” la tierra, la tradición, el pasado.

Las materias son entonces esas sustancias que nos permiten a través del diseño definir moldear o crear materiales; ya pocas veces adaptamos materiales a nuestras necesidades, los fabricamos a medida, la materia ya no es únicamente el reino de la intuición, pues conocemos su estructura interna, su forma molecular y su geometría atómica.

“Los materiales de la era moderna son exactos y precisos. Su proceso de fabricación es industrial. La producción en serie, el control riguroso mediante ensayos (...)” (Araujo Armero y Seco Fernández, 1998: p.9)

1.3 Material: idea construida, material de arquitectura

El material es la artificialización de la materia en su camino a convertirse primero en herramienta de diseño, del imaginario formal- material que hace posible el constructo proyectual y luego esencia de construcción, entendida esta como parámetro esencial del hacer arquitectónico.

Esta relación recíproca entre el hombre y los materiales es la base de esta atracción y aún obsesión. De la apreciación de los materiales táctiles a la experiencia de las cualidades inmateriales registradas por otros sentidos humanos, la dirección de la investigación comienza a desplazarse en la dirección de la psicología. El material es un lenguaje universal de cultura y civilización. Es accesible y comprensible a jóvenes y viejos. Como artefactos, carga con muchos mensajes pertenecientes a su lugar de origen, la razón por la cual fue utilizado, la historia de su uso, su significado mítico y cultural, el valor de su performance, su valor económico y su ciclo de vida,



Chokkura Plaza: Kuma K



incluyendo la posibilidad de reciclarlo o eventualmente disponerlo. (Mori, 2002: p.17)

El material así entendido opera como raíz o esencia del diseño, como elemento mediador entre la abstracción del esquema y la voluntad constructiva de esa misma idea.

De más está decir que el idear arquitectónico debe estar asentado en una manifiesta constructividad del objeto, y por lo tanto su materialidad, y el material propiamente dicho, se posicionan como uno de los recursos fundantes de esa aspiración de realidad.

En la relación forma materia, (en esa dialéctica permanente entre contenido y continente, esencia o apariencia) el material es el encargado de trasuntar unas veces, o traducir y mediar otras, la voluntad formal del diseñador a la esencia material y presencia percibida que le dará sentido, que lo remitirá luego, en el otro extremo del proceso comunicativo al usuario.

¿Cómo no considerar entonces el papel transformador de la técnica y el material?

La expresión de los nuevos materiales se extiende así a todo el sistema de los materiales, incluso a aquellos dotados de una historia milenaria, ya que una mirada “extrañada” sobre esa realidad primera dará nueva expresividad a lo mil veces percibido.

La innovación de los nuevos materiales reside entonces en el desafío de la complejidad, como dice Manzini (1992) complejidad gestionada y controlada sobre las anisotropías y heterogeneidades de los materiales.

Esta innovación aparece unas veces, en el paso de la *transformación* a la *transmutación* de sus calidades más profundas, otras en el paso de los materiales “para hacer algo” a los que “hacen algo”, materiales ejecutores que producen por sí mismos prestaciones complejas o se ciñen a criterios de sostenibilidad.

1.4 Tectónica y proyecto

Cómo ya se dijo, en arquitectura, el proceso de diseño mediado por el proyecto, aspira finalmente a la obra construida (pese a que en no pocas oportunidades no se alcance tal momento), toda creatividad por lo tanto atenderá a la posibilidad constructiva del objeto, no hay concepción sin consciencia constructiva ya que lo constructivo tensa lo formal, da razón de ser y ámbito de posibilidad a la forma arquitectónica, lo tectónico se concibe así como un atributo del artefacto, no un rasgo visual de su apariencia.

Intervienen en estos procesos técnicas muy diversas: la representación con toda su ideología, los sistemas técnicos, el contexto de producción, la cultura proyectual del autor, el sistema material, etc. Se pregunta Heidegger ¿qué es lo instrumental mismo? ¿A qué pertenece una cosa así en tanto que un medio y un fin? "Antes no sólo la técnica llevaba el nombre de *techné*. Antes se llamaba *techné* también a aquel hacer salir oculto que trae-ahí-delante la verdad, llevándola al esplendor de lo que luce. Antes se llamaba *techné* también al traer lo verdadero ahí delante en lo bello, *techné* se llamaba también a la *poiesis* de las bellas artes." (Heidegger, 1994: p.26)

Tectónica: deriva del vocablo *teketon* carpintero o constructor, aludiendo por otra parte al arte de la construcción en general. Aparece luego su consideración poética –el carpintero asume el papel de poeta-. Dirá luego Frampton (1999) que la tectónica adquiere el carácter de verdadero arte en la medida en que equivale a una poética de la construcción. Considera que la naturaleza terrestre del edificio es tan tectónica como táctil, escenográfica y visual, y que ninguno de esos atributos niegan su espacialidad. Es sobre todo y primero construcción y únicamente luego discurso abstracto.

Tectónica será entonces “*Ars*” + “*techné*”, términos que en su origen latino y griego tenían un mismo significado, adquieren luego semánticamente implicaciones muy distintas a partir de su introducción deliberada en francés e inglés con el objetivo de realizar una distinción verbal que era exigida por la teoría de las “Bellas Artes” en el s XVIII.



Capilla en crematorio. Medellín, Colombia: Forero L.



Centro Cultural Olodum: Bo Bardi L.

Así la arquitectura será consagrada como Bella Arte quedando la Técnica como lo no significativo del arte, gestándose la separación entre Arte y Técnica al quedar asignado el estudio del Arte y la Arquitectura a las Escuelas de Bellas Artes, y el desarrollo de la técnica al Politécnico (disociación esta que será revisada en el s XIX).

Este hecho (que no es motivo de estudio en el presente trabajo), generará que en algún momento el proceso de diseño generalizado, deje de considerar a la tectónica como una dimensión fundante de la idea de arquitectura, realizándose por ello una separación entre las herramientas del diseño y las de la producción. En ese punto se olvida que la “*techne*” connota tanto procedimientos técnicos, como manuales y artísticos, científicos y artesanales integrados.

En 1892 Adolf Heinrich dirá que el término tendía finalmente a una categoría estética más que tecnológica.

La tectónica se convierte en el arte de unir cosas, arte entendido como techne en todo su conjunto, que indica tanto tectónica como ensamblaje, no sólo de las partes de un edificio, sino también de objetos incluso de obras de arte en su sentido más amplio. Respecto a la comprensión antigua de la palabra, la tectónica se refiere a la construcción o realización de un producto artesanal o artístico (...) Depende sobre todo de las aplicaciones correctas e incorrectas de las reglas artesanales o de los grados de utilidad conseguidas. Sólo en este sentido, la tectónica se refiere también al juicio sobre la producción artística (...) tan pronto como se define una perspectiva estética y no una finalidad de utilidad para especificar la obra y producción del tekton, el análisis consigna un juicio estético al término tectónico. (en Frampton, 1999: p. 15)

Eduard Sekler (en Frampton 1999) define la tectónica como una cierta expresividad producida por la resistencia estática de la forma constructiva, de tal modo que la expresión resultante no puede ser explicada únicamente en términos de estructura y construcción; y como atectónico a la forma en que se niega u oculta visualmente la interacción expresiva de la carga y el soporte en la arquitectura. Frampton señala también, que Semper estableció dos modos básicos de construcción: la tectónica de la estructura, a manera de matriz espacial; y la estereotomía del basamento, conformada por masa

y volumen. Según Frampton tectónica y forma estereotómica desempeñan unos papeles comprobados que varían considerablemente en relación al clima, la tradición y el material disponible. Teniendo en cuenta esta corriente teórica, el presente trabajo entiende y asume las connotaciones etnográficas de la forma tectónica.

La idea de tectónica que se asume aquí es la que, tal y como define Frampton, alude a una poética de la construcción, que no busca hacer referencia a una simple manifestación de la técnica constructiva, ni rechazar la representación volumétrica de la forma, sino que se pretende apelar al potencial expresivo de la lógica constructiva y a la preferencia que ésta concede al espacio junto con los modos estructurales. Como afirma Helio Piñón:

Es una cualidad de la arquitectura, no la expresión de un valor genérico, situado más allá de sus productos; por eso cabe predicarla caso a caso: no hay una tectonicidad genérica, vinculada a un estilo o una modo de concebir, sino que se consigue en cada obra, haciendo intervenir la construcción material en la construcción formal del edificio, es decir, consiguiendo que la obra contenga en su fundamento estructurante la cualidad genuina de lo construido. (Piñón, 2006: p.126)

El ámbito de lo tectónico se constituirá por lo tanto en el sustrato esencial de lo constructivo, apoyándose en criterios de verdad. Siguiendo esta dirección, Francis Mallgrave (en Frampton, 1999: p.7) plantea unas cuestiones significativas, “¿Cómo seguir a Kenneth Frampton y a Giorgio Grassi en su insistencia sobre las bases tectónicas de este arte (y, en consecuencia, restar importancia al supuesto nihilismo de su tecnología) sin minar al mismo tiempo la capacidad de la arquitectura para los valores representativos? ¿Cómo articular la presencia corporal de un edificio sin mitigar la poética alusiva a su forma?”

Esta noción no tiene como finalidad subordinar, a la dimensión constructiva, técnica, el orden espacial y la apariencia formal del edificio; sino, por el contrario, invoca a tener control y conocimiento sobre las nuevas relaciones entre estas dimensiones en el objeto arquitectónico.

Forma, técnica y materia, se exhiben entonces como ejes centrales de indagación sobre el objeto, la innovación y el diseño, instrumentos con capacidad de determinar o definir el diseño



Capilla de campo: Zumthor P



arquitectónico. Diseñar, proyectar y construir entonces, expresan un pensamiento donde se concibe a la construcción como posibilidad de conceptualización material, inserta en la indagación heurística, como actividad técnica de elevar un producto del constructo conceptual.

De estas nociones se desprenden los parámetros de análisis de los casos expuestos, la tectónica entonces es leída en una doble lógica: la de los atributos técnicos y la de los atributos perceptivos; se reflexiona a partir de los componentes y del sistema, y de cómo estos aportan a la esencia proyectual y constructiva de la obra en su conjunto. Decimos que material es materia determinada, por todas las operaciones posibles, intelectuales, y técnicas, entonces se apela a el concepto de “material” cada vez que se alude a uno de los componentes prefabricados livianos seleccionados, y sistema, a la relación entre estos componentes y otros, sean estos prefabricados o no.

De los atributos técnicos de la materia, es este caso únicamente de base cementicia, nos interesan particularmente, la composición de la pasta, su maleabilidad, la técnica o proceso de mezclado, y los tiempos de fragüe.

De los atributos técnicos del material y del sistema, nos interesa especialmente su destino, ya que pese a que simplemente se tratan de elementos que configuran cerramientos, estos pueden ser laterales u horizontales, concretar cierres totales o parciales, ser estructurales o no.

También se analiza sus resistencias: mecánica, al fuego, térmica e hidráulica; la transmitancia acústica, la dureza y resistencia a la abrasión, su peso y su capacidad de ser renovado o reusado, permitiendo con esto ver sus caracteres ambientales.

La materia y el material se hacen presente ante arquitectos, comitentes, usuarios, constructores y fabricantes a partir de sus atributos perceptuales, son estas características fenomenológicas las que generan su adhesión, apropiación o rechazo, es por ello que en todos los casos se distinguen especialmente su morfología general, el brillo, traslucidez, textura, densidad y olor.



Torre Ronan Point. Londres, demolida

2 PRE FABRICAR. ¿Por qué? ¿Para qué?

Desde inicio del siglo XIX la industrialización - sistema basado en la repetición organizada y mecanizada- ha transferido a la construcción, innovación estructural, material y técnico-productiva, pretendiendo con este proceso obtener, transformar y elaborar productos con los materiales disponibles en cada momento.

Industrialización y prefabricación suelen ir de la mano, introducen por un lado procesos de racionalización que tienden a disminuir tiempos, garantizar calidad; sortear problemas climáticos regionales, mejorar las prestaciones estructurales, etc.; y por otro, sostienen paradigmas de organización productiva que relacionan costos y beneficios controlados como así también recursos humanos calificados.

La prefabricación es un sistema muy anterior a la industrialización y como su mismo nombre lo indica, hace referencia a una fabricación previa, una pre concepción y fabricación por fuera del proceso de construcción de la obra en general. Se puede prefabricar en plantas especializadas, al pie de la obra, en gran escala o en pequeña escala, no implicando necesariamente procesos industrializados.

Existe una tendencia generalizada a la construcción más ligera y de mayor valor añadido. Progresivamente llegan a la obra, componentes más elaborados, más flexibles (...) Los componentes constructivos se colocan con mayor facilidad aun cuando sus prestaciones son más amplias. La construcción es cada vez menos dependiente de factores geométricos o ambientales. (Pérez Arroyo, et al., 1991: p.11)

Pese a estos evidentes beneficios, se sigue diseñando y construyendo en base a sistemas tradicionales. Disociada hoy la relación entre arquitectura e industria, es la acción creativa de algunos arquitectos la que consigue atravesar el mero uso inicial o previsto de estos componentes prefabricados estándares para otorgarles un nuevo significado.

Acción proyectual que precisa de un comitente atento, receptivo, que estimule y participe de la

búsqueda formal, ya que se encuentra socialmente instalada una idea negativa sobre lo prefabricado, asociado a las formas industriales, a la estandarización de los planes estatales, etc.

La tarea es entonces conciliar proyectualmente una tecnificación más o menos generalizada con sistemas de construcción tradicionales buscando una tectónica

Entendida de esta manera la tecnología, se nos presenta como un rasgo de valor que aporta racionalidad, ajuste, calidad y eficiencia. Dentro de este marco la prefabricación resuelve problemas generales o aporta ciertos grados de especialización, como es el caso de la producción de Joao Filgueiras Lima para los puentes peatonales de Salvador de Bahía, o los componentes y sistemas diseñados y construidos para la red de salud de la Fundación Sarah Kubitschek, o las jardineras de la “casa Pentimento”.

2.1 El fordismo, una tendencia epocal

Durante las últimas décadas, pensar en la industrialización de la vivienda, hacía revivir el paradigma del coche (...) El fordismo y la tremenda necesidad de vivienda de la 2da posguerra fueron razones muy importantes para que se dieran los siguientes razonamientos:

La vivienda como máquina de habitar.

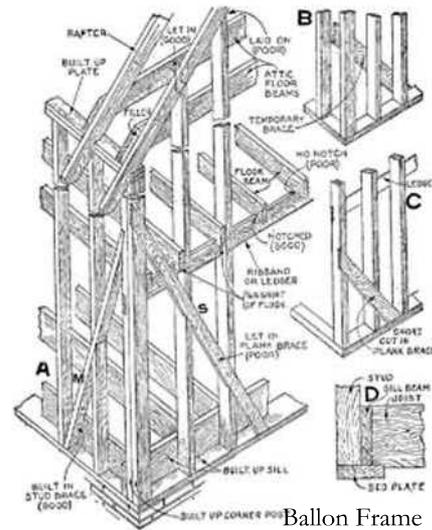
La cadena de producción como proceso idóneo para la fabricación de máquinas.

Construir una casa como automóviles, supone que los industriales marchen delante de los arquitectos.

(Voisin en Pérez Arroyo, et al, 199: p.17)

Gropius y Le Corbusier aseguraban la necesidad de construcción de viviendas en fábricas, al modo en que las máquinas montan las piezas del automóvil Ford sobre cintas rodantes.

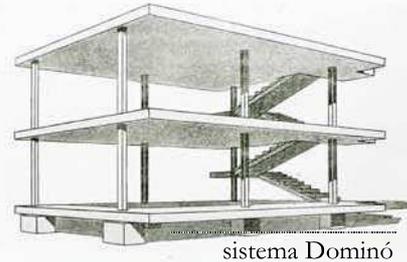
Un punteado de momentos relevantes a nivel internacional nos indica que la prefabricación en la vivienda aparece por primera vez en 1833 con el primer sistema de componentes en madera. Se la atribuye a Agustine Taylor, constructor de Chicago quién habría creado con esto, el sistema Ballon Frame. También ese año y con un sostenimiento del sistema hasta 1840, H. Mannig en Londres crea el primer “Kit home”, sistema que se multiplicará hasta nuestros días en Estados Unidos de Norte América. En 1892 se crea el segundo más famoso



Ballon Frame



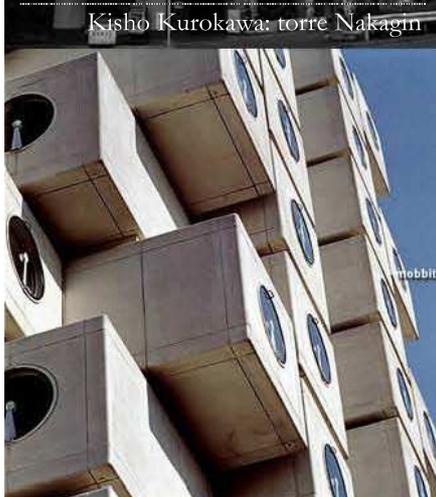
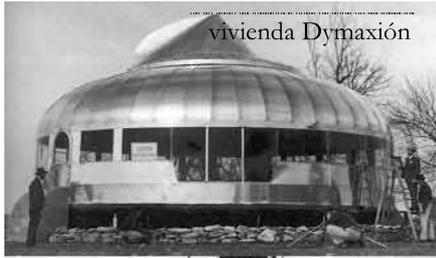
Kit home: Sears, Roebuck & Co



sistema Dominó



casa Jacobs: Wright



Kit home de los mercados americanos, sólo superado por el producido por Sears, Roebuck and Company, que continuará vigente hasta 1995, durante casi 100 años.

El interés en la racionalización de los procesos constructivos, la necesidad de resolver masiva y velozmente una demanda habitacional en aumento y la actualización de las agendas estéticas con la eliminación ornamental, toca también a los representantes de las vanguardias artísticas de la época. Entre 1914 y 1915 Charles Eduard Jeanneret (Le Corbusier) desarrolla el diseño del sistema Dominó, sistema autoportante de hormigón armado, con forma constructiva reproducible, en el mismo sentido y en norte América años más tarde - 1936- Frank Lloyd Wright construye la casa Jacobs, sobre una estricta grilla modular de paneles prefabricados.

En la década del 20, Walter Gropius y Adolf Mayer, ambos miembros de la Bauhaus de Dessau, ensayan otros sistemas, mientras en Estados Unidos, el ingeniero y diseñador Richard Buckminster Fuller, diseña dos prototipos para la vivienda Dymaxión.

Estas investigaciones tanto técnicas como proyectuales continúan durante la década del '60. Hoy sin embargo se observa un giro en el interés de mismas hacia las especulaciones estéticas, Kengo Kuma diseña la casa de bloques de agua, con módulos cúbicos de libre ubicación, construidos casi totalmente en polietileno, y Apexa, polímero biodegradable reflectante².

2.2 Segunda posguerra, la búsqueda de una respuesta inmediata.

Caracterizan históricamente la industrialización tres grandes etapas, la primera desarrollada en Europa a inicio de los años 50 (etapa de reconstrucción de pos guerra) que corresponde al uso de prefabricados de grandes paneles destinados a resolver la destrucción intensiva de viviendas (Francia, Alemania, Rusia). Período de masividad, euforia y negocio, donde se observa un dominio de los sistemas cerrados pesados (Europa del Este) y

² Datos extraídos de MOMA (2008) New York. *Home Delivery. Fabricating the Modern Dwelling*. [en línea] <http://www.momahomedelivery.org/> (fecha de consulta abril 2010)

muy importantes en los países de la actual Comunidad Económica Europea.

En esta época los sistemas técnicos se imponen de forma implacable en detrimento de la arquitectura, sus leyes de actuación fueron: necesidad de varios miles de viviendas agrupadas, proyectos con escasas variaciones (mínimo de elementos distintos), bloques de tipología lineal y de la mayor longitud posible (grúas de montaje)

“En general, la industrialización fue para el proyectista un tema de economía de construcción y el < sistema > un gran corsé incompatible con hacer arquitectura (...) cuando los arquitectos actuaron desde el dominio técnico del sistema, los resultados mejoraron.” (Pérez Arroyo, et al., 1991: p.25)

En una segunda etapa -a partir de los 60- se desarrollan los sistemas prefabricados semi pesados y livianos con incorporación de componentes industrializados de tamaño medio (que facilitan el traslado y montaje). No se trata hasta allí, de sistemas que permitan gran flexibilidad de diseño, pero ya se entrevé el interés por comenzar a ajustar estos procesos.

“La prefabricación a base de sistemas cerrados³ de vivienda trató de salir del profundo atolladero en que se encontraba ofreciendo flexibilidad, elasticidad y variación en su producción. El esfuerzo y algunos éxitos, apuntaron en la dirección de hacer posible la producción industrial y diversidad de producto” (Pérez Arroyo, et al., 1991: p.26)

La tercera etapa -década del 70- inicia el desarrollo de componentes procesados en taller que poseen gran flexibilidad de ejecución, sin grandes limitaciones de tamaño y con costos adecuados. Comienza la provisión de piezas básicas que luego se procesan y ensamblan en talleres, para finalmente ser colocados en obra (perfiles de aluminio, por ejemplo)

2.3 Crisis energética ¿y ahora qué?

Entre los años 70 y 80, comienza el declinamiento de la prefabricación como medio de resolver la

³ Por sistema cerrado se entiende a aquel que define la totalidad de los componentes necesarios para poder diseñar y construir el objeto, y que carecen por lo tanto de la capacidad de interactuar con otros componentes tanto sea prefabricados como tradicionales.



Arriba
Wáter block house: Kuma K
Derecha
Prefabricados: Fisac
Prefabricados: Joao Filgueiras Lima
Instalación: moma NY 2008



construcción masiva, estas son algunas de las posibles causas:

Inicio de la crisis energética (1970-73) a partir del problema planteado por la tenencia y comercialización del petróleo.

La proporción de viviendas unifamiliares construidas en Europa llega al 50 % del total.

Los sistemas propuestos no logran acoplarse adecuadamente a los sistemas tradicionales.

Los plazos de ejecución estrechos para estos grupos de viviendas, nuevamente el uso de tecnologías no asimiladas en las distintas escalas de producción de la vivienda, “proyectos que de la noche a la mañana pasaban de ser pensados <en tradicional> a ser ejecutados <en prefabricado (...) Una vez más se pone en el banquillo la herramienta, ciertamente peligrosa por su potencia, y se deja sin analizar la culpabilidad de su manejo, de su uso” (Salas, 1981 en Pérez Arroyo, 1991: p.24)

Por otra parte en Europa decrece el tamaño medio de las obras (en cantidad), la crisis del petróleo impulsa normativas nacionales rigurosas respecto del aislamiento térmico, quedan fuera varios sistemas de la llamada “escuela francesa de grandes paneles”, el derrumbamiento de la torre prefabricada Ronan Point en 1968 cerca de Londres marca un momento.

“La prefabricación a base de sistemas cerrados de vivienda trató de salir del profundo atolladero en que se encontraba ofreciendo flexibilidad, elasticidad y variación en su producción. El esfuerzo y algunos éxitos, apuntaron en la dirección de hacer posible producción industrial y diversidad de producto” (Pérez Arroyo, et al., 1991: p.26)

Actualmente, en nuestro entorno más cercano, existen sistemas y componentes prefabricados para la vivienda. Algunos presentes en el mercado y otros no comercialmente desarrollados (que provienen de investigaciones) que se centran⁴ casi exclusivamente en dar respuesta en velocidad y cantidad al déficit de vivienda, o problemas ambientales de las regiones de origen.

⁴ Ver “Un techo para Vivir” Tecnologías para vivienda de producción social en América Latina” 2005. Ediciones UPC y Centro de Cooperació per al Desenvolupament. CCD. Universidad Politècnica de Catalunya.

2.4 Mientras tanto en Latinoamérica.

Podemos decir que los sistemas de prefabricación, que en su aparición en los años 50, pretendían resolver la demanda de vivienda e infraestructuras, han perdido hoy su valor simbólico, quedando sólo relacionados a la construcción masiva -sobre todo pública- de viviendas de interés social, edificios escolares o de salud, vinculados a su eficiencia económica y rápido desempeño constructivo. Estos procesos recién se instalan en nuestro país hacia finales de los 60, generalizándose su uso a partir de acciones del Estado para la construcción de grandes conjuntos de vivienda de interés social hacia finales de los 70, a pasar y en medio de la crisis que estos mismos sistemas estaba atravesando en Europa.

Leonardo Codina (2008) relata la experiencia aparte que presenta la Universidad de Tucumán con la llegada en plena posguerra de Enrico Tedeschi entre otros, que se incorporará a Horacio Caminos, Jorge Vivanco y José Le Pera (quienes fueran protagonistas del mítico Grupo Austral en los años 39). Allí coincidirá el interés en los temas rurales, la crítica a la repetición de fórmulas modernistas por parte del medio local, y el deseo de reconstruir una verdadera dimensión cultural y crítica de la disciplina arquitectónica.

A estos distintos y coincidentes intereses se sumarán los aportes de las relaciones personales e institucionales de cada uno, como la que Grupo Austral mantendría con los CIAM, las experiencias de Caminos con Kandisky y Moholy Nagy en EE.UU. y la de Sacriste visitando a Wright e introduciendo en el contexto nacional el problema (ya experimentado por Tedeschi en Italia) de la prefabricación.

El caso de Eduardo Catalano sería igualmente significativo, quien también en 1944 parte hacia el norte y donde su vinculación con Gropius y Brebuer parece haber influido en su preocupación por la organización sistemática de la construcción, particularmente en su interés en la definición exacta de un módulo repetitivo que brinde libertad al proyectista, encontrando a través de la observación de formaciones orgánicas modulares, como la piña o los caparazones de las tortugas, formas capaces de definir un caparazón estructural traducible a sistemas prefabricados. (Codina, 2008: p. 39)





Prefabricados estructurales FAUM
Mendoza: Tedeschi E

En el centro comunal de la Universidad de Tucumán Tedeschi, encontraría en relación con el clima y el paisaje, los argumentos para una membrana plegada, cuya estructura prefabricada de hormigón modular, doble cáscara triangular plegada e invertida, se muestra como el principal valor espacial del proyecto.

En el informe realizado por los ingenieros italianos - Nervi y Bartola- destaca la posibilidad concreta de realización desde el punto de vista estático, económico y constructivo a través del empleo de elementos prefabricados de forma romboidal y de hierro cementado, destacando por sobre otros aspectos ventajas como: la eliminación de encofrados, la posibilidad que brinda el sistema de cruce de las nervaduras para los fines estáticos, la supresión de revoques y la perfección de terminaciones que presentarían los elementos prefabricados y finalmente, el notable efecto arquitectónico presentado por el cruzamiento de las nervaduras. (Codina, 2008: p.40)

Para Tedeschi el proyecto encuentra a la estructura como clave de su resolución arquitectónica, pero más aún es el sistema constructivo el medio por el cual el todo se relaciona con las partes.

De esta manera vienen las experiencias de Tedeschi en sistemas prefabricados tanto en Italia como en el caso Tucumano, a encontrar reflejo escrito en Teoría de la Arquitectura. El texto asigna gran importancia a la producción industrializada y justificando estos sistemas a partir de una ventaja económica, de costos y tiempos hace un verdadero manifiesto de las posibilidades de transformación de la disciplina a partir de los mismos (...). (Codina, 2008: p.50)

En el caso de la FAUM (1962), Tedeschi reubicará este problema a partir de su capacidad artística y en función de la forma expresiva del proyecto. “Si bien el sistema es inédito muchos de sus elementos son vigas y losas comunes de cemento armado, lo cual indica que su capacidad dio un nuevo sentido al problema traduciéndolo finalmente en argumento de proyecto” (Codina, 2008: pp.50-51)

La empresa de origen (1920) italiano S.C.A.C. se instala en Brasil en 1960, y es la encargada de producir los prefabricados en planta. “La primera etapa constructiva del proceso sería previa a la obra y se desarrollaría en la planta de S.C.A.C. Los elementos pretensados con posterioridad serían montados en la obra.” (Codina, 2008: p.69)

Los elementos producidos en planta serían cinco: columnas cónicas centrifugadas, vigas pretensadas, caballetes o elementos en “X”, las vigas canaletas de la cubierta y las losetas de los entresijos y cubierta.

Esta empresa aún hoy continúa radicada en Brasil, produciendo piezas de Hormigón Centrifugado para obras civiles e infraestructurales.

Esta voluntad epocal de conferir a la estructura y al sistema constructivo las riendas del proyecto, ha perdido hoy intensidad, por no decir desaparecido.

Actualmente, en nuestro entorno geográfico y en algún caso ambiental, la prefabricación se desarrolla o investiga en relación a tecnologías para vivienda de producción social en América Latina. Estos sistemas son recogidos en la publicación “Un techo para Vivir” (2005), algunos de estos, organizados por material de base son:

Cerramientos portantes en madera: “paredes portantes”, sistema “VIMA”, “módulos auto portantes de madera plegada”, “módulo libro”, “UMA madera”, “techo pirámide” y otros sistemas geométricos estructurales para cubiertas. Sistemas de cerramiento en Tierra y Tierra armada: “adobe mejorado”, “quincha prefabricada”, “adobe sismo resistente”, “Mafalda quincha”. Cerramientos portantes y no portantes en suelo cemento: “ladrillo sólido de suelo cemento”, “bloque hueco de suelo cemento”, “sistema “Beno” suelo cemento.

Cerramientos auto portantes en Cerámica y Cerámica armada: “ladrillo recargado”, “bóveda de ladrillo armado”, “Bóveda Catalana” “semi bóveda cáscara”, “sistema Beno”, “sistema semilla”, “sistema batea”, “presotas de cerámica armada”, “placas de cerámica armada”.

Cerramientos auto portantes en Ferrocemento: “cúpula de ferrocemento”, “sistema HEGO”, “cúpula DOMOCAÑA” “Viga U, argamasa armada”

Cerramientos portantes y no portantes en morteros, hormigones y concretos: “sistema Sandino”, “Bloque panel”, “Losa canal”, “Vigueta + plaqueta”, “columna loseta”, “Bloque panel”, “teja de micro concreto”, “teja TEVI”, “Teja-concreto-CEDESEM” “sistema DOMOZED”, “Vigueta + plaqueta”, “Sistema LAM” MICONS, “Sistema paliteiro”, “Pavimentos de hormigón”, “sistema MAS”, “prelosas”

Hormigón, Acero y otros Materiales: “sancho”, “CONCAPREGO”, “DESMONT”, “placa-losa” UNACH, México; “sistema UMA”, “SIPROMAT” IDEC, “estructuras isótropas”, “resina de poliuretano vegetal”, etc.

Hasta aquí los desarrollos de componentes y sistemas se centran casi exclusivamente en dar respuesta en velocidad y cantidad al déficit de vivienda, con distintos alcances, virtudes técnicas o posibilidades de concreción.

A priori se observa un alto nivel de dispersión de esfuerzos, reiteración de temáticas, materiales y sistemas, como -hasta el momento de la recopilación del libro “un techo para vivir”- la falta de conexión sistemática, de gestión y objetivos en políticas regionales de integración.

Otro capítulo conforman los componentes prefabricados industrializados, en Argentina las fábricas que desarrollan componentes prefabricados livianos de base cementicia para construcción del hábitat son pocas, y se encuentran ubicadas alrededor de los grandes centros urbanos como Buenos Aires, Rosario y Córdoba (por nombrar los más cercanos a Santa Fe) En nuestra ciudad los comercios de la construcción ofertan y venden masivamente viguetas pretensadas y bloques cementicios de distinto tipo y con mucho menor alcance, toda la línea de pretensados tipo minilosas o losas huecas, con casi ninguno elementos estructurales lineales como columnas y vigas.

Este proceso de prefabricación y racionalización, inconsciente en algunos casos y negado en otros, se da al mismo tiempo que el tema de la innovación e industrialización amplía su estatus, desplazando la mirada hacia los atributos del “objeto” en sí y a la producción de bienes materiales e inmateriales que dan respuesta a necesidades –antiguas o nuevas- o generan consumo banal e innecesario.

En el diseño y la construcción de la vivienda individual sin embargo, -aislada o colectiva- el uso de elementos prefabricados y/o industrializados se limita a componentes tradicionales: elementos de mampuestos, aberturas, revestimientos y tabiques livianos entre otros que ingresan al proyecto y la obra sin que haya una conciencia de su procedencia industrial, los restantes son asociados por el imaginario general a la resolución de problemas de interés social o simple urgencia constructiva.

Estos otros numerosos componentes, plausibles de ser incorporados a la construcción del hábitat por encargo, no forman parte de la agenda de proyectistas y usuarios a pesar de su manifiesta rapidez constructiva, economía, modernización, adaptación a normativas, prescripciones de orden bioclimático, ajuste a criterios de sostenibilidad y una mejor adecuación a los requisitos de uso contemporáneos. Pese a que su propio nombre prefiguraría componentes y sistemas de alta performance, controlados y especializados, en nuestro entorno regional no podemos dar cuenta de ello.

“Por un lado los procesos productivos quedan alejados de la industria de la construcción y por otro hay una penetración masiva pero “silenciosa” de componentes constructivos...proceso que en los países industrializados reúne características de ser: “irreversible, masivo y creciente. Ante la generalizada apatía o desidia con la que profesionalmente se enfrenta este hecho, (...)” (Pérez Arroyo, et al., 1991: p.17)





Edificio calle Bonpland 2400. Bs. As.

3 DISEÑO Y PREFABRICACION HOY

En Latinoamérica en particular podemos observar procesos creativos que incorporan el prefabricado liviano abierto como componente de la tectónica del proyecto (procesos que por otra parte son visibles globalmente), donde la prefabricación no se sujeta únicamente a una restrictiva relación: economía- velocidad- estandarización. En ellos observamos dos tendencias paralelas que de igual modo, aunque con lógicas diferentes, exploran las posibilidades técnico-perceptivas en el diseño de los cerramientos: los que indagan innovadoras soluciones con componentes prefabricados livianos tradicionales para sistemas abiertos (algunos de muy larga data como la vigueta pretensada), aquellos elementos que usualmente se ocultan bajo acabados superficiales y por el otro, casos donde la invención viene de la mano de la creación de nuevos componentes, tanto sean “a medida” de la obra o con posibilidades de generalización para otros problemas similares.

37

3.1 Diseño

“(...) diseño es un término genérico, una palabra utilizada en exceso para designar todo lo que tiene que ver con el proceso de dar forma a un objeto (...)” (Arruda, 2000: p.74)

Si bien el término *diseño* se utiliza desde hace poco, la actividad creativa a la que se refiere es realmente muy antigua. “De hecho el término diseño se emplea desde que la producción de las cosas ha dejado de ser obra de los artesanos...” (Ricard, 1999: p.11) Esta nueva disciplina nacida durante la industrialización de los procesos productivos, a “impregnado profundamente la estética de nuestra época”, podemos entonces decir con Ricard (1999) que esta actividad (que debería estar muy lejos de la frivolidad) ha de entenderse como una particular actitud y disposición creativa, ya que como contrapartida, cualquier actividad creativa no puede ser caratulada como diseño.

Ricardo Blanco (1999) define cinco momentos en la historia del diseño del siglo XX: la Bauhaus

(primeras décadas del siglo XX) como su origen, el Buen Diseño en la escuela de Ulm (1954-1968), el Bel Design ('70) y el *boom* italiano, el Nuevo Diseño ('80) con la línea de Memphis, Alessi y Philips, y por último las nuevas tendencias.

Hoy en día ya no cabe anclar el *diseño* solamente a la producción industrial, toda una tendencia de diseño es encarnado en la producción artesanal de las cosas, inclusive desde la propia producción industrial, se atiende a esta noción de lo “artesanal” Arruda enuncia que en la Trienal Internacional de Milán del año 1992, Dorfles

(...)el contraste y junto a él, la armonía existente entre las últimas aportaciones de la tecnología y de la electrónica y la manualidad y la producción artesanal...el futuro de la arquitectura y el diseño se pueden considerar estrechamente vinculados al equilibrio entre estas dos vertientes de la Naturalidad y la Artificialidad, de la objetualidad y de la simulación(...). (Dorfles en Arruda, 2000: p.74)

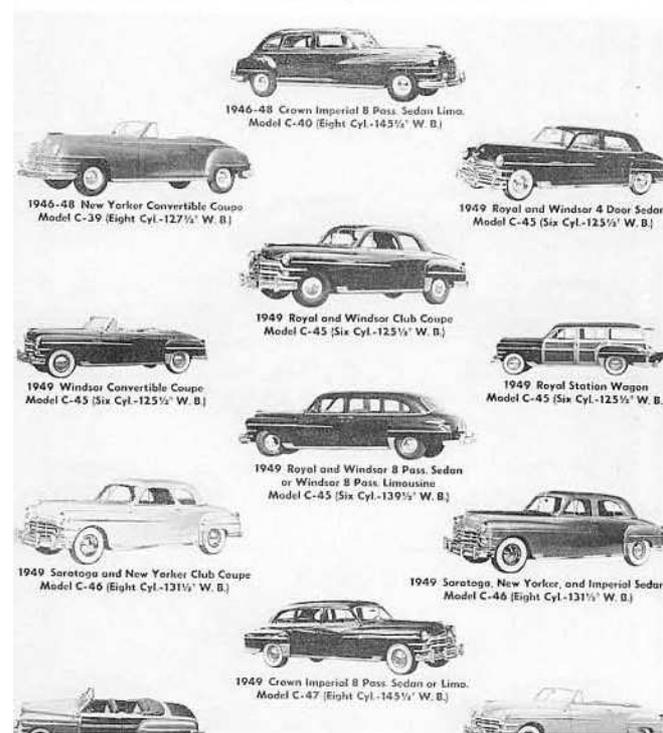
Es este equilibrio entre Naturaleza y Artificio, entre materia y forma el que define el estatus actual del diseño. “la dicotomía entre Naturaleza y Artificio, entre Tecnología e Instinto, entre Artesanía e Industria, ha sido en estos últimos años el hilo conductor dominante que ha seguido al periodo de ‘reproductibilidad técnica’ (...)” (Dorfles en Arruda, 2000: p.75).

3.2 El prefabricado, ¿un objeto técnico?

(...) sólo se puede definir a los objetos técnicos, y de manera difícil, por su pertenencia a una especie técnica; las especies son fáciles de distinguir...para el uso práctico...a través del fin práctico al cual responde, (...) [clasificación] ilusoria, porque ninguna estructura fija corresponde a ningún uso definido (...) El uso reúne estructuras y funcionamiento heterogéneos, bajo géneros y especies que extraen su significación de la relación entre este funcionamiento y aquel otro del ser humano en acción.
(Simondon, 1960: pp. 41,42)

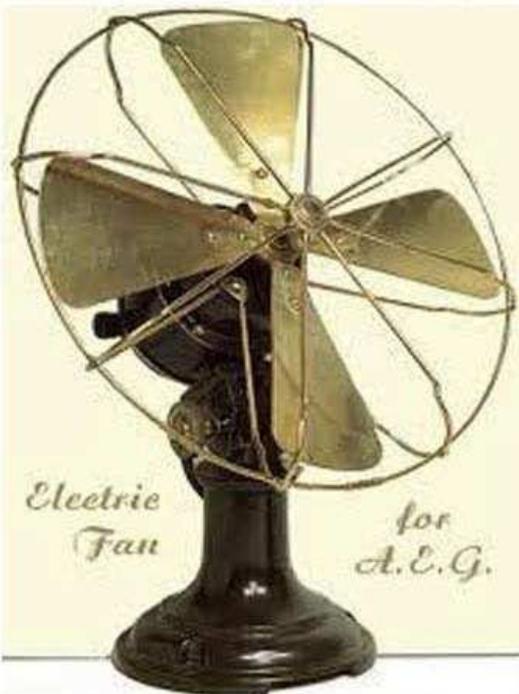
Caracterizan a los prefabricados livianos para sistemas abiertos, una disociación manifiesta entre su uso práctico, su ajuste técnico, y su forma, siendo esta en la mayoría de los casos una consecuencia directa de los procesos de fabricación, estandarización y costos.

CHRYSLER — Body Style Identification





olivetti



PETER BEHRENS, 1908



Lettera 32
Ventilador Beherens P
1960 Chrysler
magiclick: Kogan H

Al mismo tiempo que esto transitamos una época donde la personalización y el valor formal de los objetos en general (sillas, zapatillas, ropa, perfumes...) y de los objetos técnicos en particular (relojes, teléfonos, laptops, tablets, etc.) modifican y crean su propia demanda, generando un debilitamiento del valor técnico en favor de los atributos (accesorios) puramente visuales de los objetos.

Aquí se traza una delgada línea entre lo que se considera esencial y lo inesencial, ya que muchos de estos presuntos avances técnicos se sitúan en la órbita de lo que Baudrillard considerara *anestructural*: accesorios, automatismos, que sitúan la demanda en el circuito social de la moda "(...) el objeto, saturado de antemano, se agota en convulsiones formales y en cambios evidentes,...En su función concreta, el objeto es solución a un problema práctico. En sus aspectos inesenciales, es solución a un conflicto social o psicológico. (Baudrillard, 1969: pp.143 y 144)

Sin caer en procesos de dudosa moralidad respecto del deseo y el consumo, podemos pensar que el ajuste formal del objeto en sí, o de su diseño y uso dentro de un sistema mayor, permitirá dotar a estos prefabricados de una pertinencia técnico-perceptiva, que active relaciones enriquecedoras entre sujeto y espacio arquitectónico.

3.3 Creatividad e innovación, ¿tendencia o excepción?

(...) es un hecho aceptado el remontar el origen de las primeras especulaciones sistemáticas con respecto al mismo [el diseño] y los primeros ensayos de una práctica de proyección de objetos de uso cotidiano (...), al momento de surgimiento y consolidación de las corrientes de Arte Concreto a finales de los años 40(...) Se sostiene que el debate sobre el diseño se instala en Argentina en ese particular momento (...) con Tomás Maldonado y Alfredo Hilito como principales protagonistas, y en la decidida expansión hacia el campo de las disciplinas proyectuales (...). (Crispiani, 1997: p. 61)

Son de destacar las derivaciones que la densidad teórica de esta corriente artística argentina tuvo en el campo del diseño que de una u otra forma fue absorbida por las disciplinas de la proyectación, con la concurrencia personal de algunas figuras

como Cesar Janello, Horacio Baliero, Maldonado e Hilito (nombrados con anterioridad) entre otros, que se decanta luego en la fructífera relación arte concreto/diseño que se establece desde finales de los 40, “(...) se construye [entonces] una determinada y específica noción de belleza, cuyos patrones, en líneas generales, habrán de permanecer vigentes durante casi dos décadas (...)” (Crispiani, 1997: p. 61), esta noción de belleza impondrá como valor la categoría de “invención”, tal el desarrollo que tendrá la “buena forma” en los años 50 y 60.⁵

Se generaliza entonces una tendencia que entenderá la noción de diseño como instrumento productivo y de promoción cultural que en el caso argentino se hace indiscutiblemente visible en los años 60.

Como es conocido, la intención de lograr una síntesis de las artes fue uno de los ejes del movimiento de Arte Concreto. Crispiani en el mismo texto destaca la actitud investigativa, como así también hace resaltar que la categoría de “invención”, fue en gran medida un concepto característico del concretismo argentino.

“Tanto el concretismo argentino, entonces, como Madí y el Perceptismo, pusieron en un lugar central de sus teorías la necesidad de expandir el campo de acción del hacer artístico, de buscar una nueva relación con lo real basada justamente en la calidad de los objetos, puramente objetos, de su producción artística, (...)” (Crispiani, 1997: p. 63).

El diseño, es un producto de la modernidad, y desde allí, en su adhesión, crítica, reconsideración o disputa, atraviesa la contemporaneidad.

Particularmente en lo que refiere al componente prefabricado liviano y abierto en su estatus de objeto técnico, se presentan a priori dos nociones contrapuestas, por una parte la búsqueda, sino excepcional, por lo menos poco frecuente, de su incorporación consciente y voluntaria como objeto que aporta a su eficiencia técnico-constructiva, nociones de belleza en el diseño del hábitat. Por otra, la ausencia total en nuestra región, de la incorporación de todos los valores antes enunciados al diseño industrial de los componentes prefabricados.

Así se continúan alejando el proyecto arquitectónico y la industria de la construcción, y con ello la posibilidad de ambos de actualizar sus



⁵ buena forma, Gute Form (alemana), Good Design (norte americano) y el Bel Design (italiano)

modos producción, al mismo tiempo que dar respuesta eficiente a las nuevas demandas del hábitat.

3.4 ¿Objeto singular o componente de sistema abierto?

A la alternativa seductora de diseñar un componente preciso, “a medida” o único, para el encargo solicitado, se contraponen la conciencia acerca de la accesibilidad técnica, económica y temporal que puede brindar un producto de mercado, que por otra parte garantiza eficiencia, control de calidad y experticia en su fabricación.

La pulsión entre lo “único”, el objeto, y “la serie”, el componente prefabricado, que trasunta lo reproducible, siempre tensionará el diseño.

De todas las servidumbres que afectan al objeto de serie, la más evidente es la que concierne a su duración y su calidad técnica. Los imperativos de la personalización, al conjugarse con los de la producción, hacen que proliferen el accesorio a expensas del estricto valor de uso. Todas las innovaciones y los juegos de la moda hacen al objeto más frágil y más efímero, (...). (Baudrillard, 1968: p. 164)

silla plywood elephant: Eames CH y R
motoneta Vespa



Dirán Baudrillard (1968), y Manzini (1992) entre otros “(...) El objeto no puede escapar a lo efímero y a la moda...el objeto está sometido a una fragilidad organizada” (Baudrillard, 1969: p.165).

También es cierto que esta pulsión se basa en el conocimiento de lo que los procesos de producción en serie provocan en general sobre el objeto: la calidad material, el peso, la textura, el grano, el color, probablemente cambiarán, y señalarán la diferencia. “En el objeto modelo no hay detalles ni juego de detalles: los Rolls-Royce son negros y no más que negros (o grises pero es el mismo paradigma moral) (...) durante mucho tiempo los 2CV fueron todos de un gris que ni siquiera era color” (Baudrillard, 1969: p.167).

Toda esta dialéctica entre lo único y lo repetible, entre lo exclusivo y la serie, atraviesa la problemática del diseño; Maldonado, Bonsiepe, Blanco y Corona Martínez entre otros, enuncian las dificultades inherentes, técnicas, éticas, morales incluso, de la relación entre el consumo, las empresas y el mercado, decretando y planeando estas, la saturación y obsolescencia planificada de los objetos técnicos.

“El producto del que hay más demanda hoy –dice Riesman- no es una materia prima, ni una máquina, sino una personalidad” (Baudrillard, 1969: p.173).

Paralelamente a esto la construcción del hábitat se asienta aún hoy en un imaginario de perdurabilidad; existe la creencia de que lo deseado, diseñado y construido debe necesariamente perdurar para siempre, la construcción debe ser robusta, pesada, con materiales “naturales”, etc., dato de ello es que la variable “flexibilidad” incorporada en las entrevistas, es desestimada por todos los usuarios entrevistados, mientras que por el contrario para los diseñadores hoy se presenta como un valor a alcanzar, en la medida que estos son conscientes de que los cambios en las formas de habitar el espacio son cada vez más rápidos y menos esperados, por lo que la “inmovilidad” constructiva no se incluye en el programa de diseño.

Entonces comienzan a reproducirse aquí algunas de las dinámicas que han atravesado el diseño y la construcción de objetos como el automóvil (por poner un ejemplo de objeto personal y de alto costo): la relación entre lo esencial y lo inessential del objeto ya no constituye una dialéctica, sino una negociación.



Exprimidor: Stark P
Bicicleta peugeot
Mateo: estudio
Cherny De Marco
Lucellinon: Maurer I



4

PREFABRICACIÓN Y BELLEZA

(...) es así como, después de una fase muy breve en que la máquina y la técnica, orgullosas de su emancipación, exhibieron su practicidad de manera obscena, el pudor moderno se encarniza en velar la función práctica de las cosas (...)

Naturalización, escamoteo, superimpresión, decoración: estamos rodeados de objetos en los que la forma interviene como una falsa solución al modo contradictorio en que es vivido el objeto. Hoy en día la decoración incoherente ha cedido su lugar a soluciones más sutiles. Pero la connotación de naturaleza, implicada en el discurso mismo de las formas, no deja por ello de estar presente siempre. (Baudrillard, 1969: p. 69)

La prefabricación ha ganado lentamente terreno en la construcción, como ha sido dicho, este proceso en general pasa inadvertido o poco considerado por los proyectistas, los cuales recurren a los múltiples componentes que el sistema industrial brinda de manera automática, añadiéndolos como si de otro elemento tradicional se tratara, para luego (en general) comenzar el proceso de “embellecimiento” con acabados que hacen desaparecer tales componentes prefabricados.

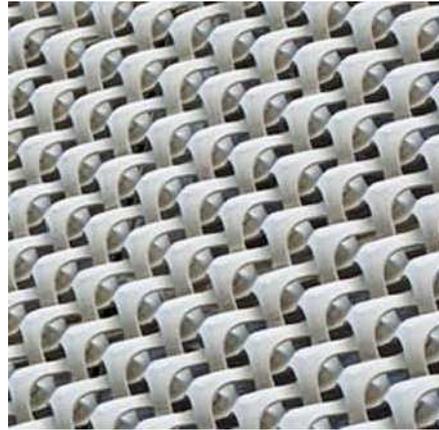
En algunos casos, (los cuales son motivo de indagación en este trabajo) los distintos elementos del sistema técnico|formal, adquieren una esencialidad que construye por sí misma la belleza del objeto diseñado, en estos casos desaparecen los acabados y, materia y forma en arreglo con el sistema técnico, se presentan fundando el propio concepto de tectonicidad. Cuando esta tensión, esta tectónica, es resuelta por la prefabricación liviana abierta de base cementicia, surgen algunos de los ejemplos que a continuación se analizan.

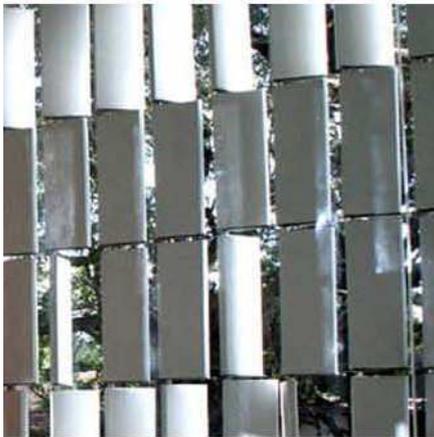
4.1 Innovación técnica, innovación material, percepción y representación semántica

Recientemente la innovación se ha asociado a avances tecnológicos, un modelo que la arquitectura y la industria de la construcción se han apropiado rápidamente. Ligar la innovación exclusivamente a la nueva tecnología, sin embargo, puede resultar finalmente reductivo. Nuestro trabajo intenta situar la innovación en una definición más amplia del diseño. La innovación, en este trabajo, tiene que ver con el rol de la imaginación, dando respuesta a una pregunta básica: ¿Qué es lo que no hemos percibido en los materiales comunes que nos rodean? (Steinberg en Mori, 2002: p. 24)

La innovación que es creación de los individuos, supone el conocimiento intuitivo de la tecnicidad de los elementos “(...) se cumple en ese nivel intermedio entre lo concreto y lo abstracto que es el nivel de los esquemas, (...) que forman parte de una sistemática y dinámica imaginativa. La imaginación(...); es también la facultad de percibir, en los objetos, ciertas cualidades que no son prácticas, ni directamente sensoriales, ni completamente geométricas, que no se relacionan ni con la pura materia ni con la pura forma, sino que están en ese nivel intermedio de los esquemas” (Simondon, 2008: p. 94).

Se suele afirmar que las innovaciones en el ámbito de la técnica y de los materiales, producen transformaciones radicales y auténticas, en busca de componentes o materiales inexistentes, pero nunca se procede de la nada y si a partir de la materia a la que habrá de dar forma y de elementos ya técnicos en los que descubre una posibilidad. En este caso nos importa realizar una exploración diferente y particular que se centra en examinar casos donde los procesos puestos en juego promueven innovaciones menores (incrementales) en el campo del diseño, destinadas a cambiar la mirada de los distintos actores (grupos sociales relevantes) sobre la tectónica y en especial sobre el diseño a partir de prefabricados livianos abiertos para la construcción del hábitat. Nos interesa sobre todo la idea que sobre ella construyen los diseñadores y los usuarios y como las representaciones semánticas que se tejen en torno a estas cuestiones, pueden ser enriquecidas desde el diseño.





Como explica Frampton, el impacto psicofísico de la forma en nuestro ser es innegable, lo mismo sucede con la propensión a entenderla a través de la percepción en general y del tacto en particular, esto está sugerido ya, en el concepto de Vico (en Frampton, 1999) de la representación y re-representación del hombre a través de la historia. Éste no sólo es metafórico o mítico, sino corpóreo, pues el cuerpo compone el mundo a través de la apropiación táctil de la realidad. La noción de imaginación corporal, de Vico apela a esa “capacidad del ser para experimentar corporalmente el entorno”. En este sentido resulta ilustrativa la personalización que hace Tadao Ando del *shintai* como un ser que existe en base al espacio sentido:

El cuerpo articula al mundo. Al mismo tiempo el cuerpo es articulado por el mundo. Cuando yo percibo que el hormigón es algo frío y duro, yo estoy reconociendo al cuerpo como algo cálido y suave. De este modo, el cuerpo se convierte en shintai en su relación dinámica con el mundo. En este sentido, el shintai es el único que construye y entiende la arquitectura. El shintai es un ser sensitivo que responde al mundo. (en Frampton, 1999: p. 20)

45

Percepción, representación y simbolización

“Más plenamente que el resto de otras formas artísticas, la arquitectura capta la inmediatez de nuestras percepciones sensoriales. El paso del tiempo, la luz, la sombra y la transparencia; fenómenos cromáticos, la textura, el material y los detalles..., todo ello participa en la experiencia total de la arquitectura (...)” (Holl, 2011: p. 9).

La noción de percepción sugiere además y principalmente, una aprehensión, de hecho, percibir, es, esencialmente, recoger. El término, pareciera invocar, en una primera instancia, algo diferente de la sensación (lo sensible), pero también algo diferente de la intuición intelectual (lo inteligible). Con Merleau-Ponty, aunque ya anticipado en Husserl, la fenomenología de la percepción asume un carácter que la posiciona sobre una base psicológica pero con un propósito ontológico. Esta noción posee cualidad práctica, si bien no está relativizada por las formas de las relaciones, por el contrario “(...) es de consistencia objetiva, pues permite construir sobre ella el

mundo de la reflexión” (Ferrater Mora, 2004: pp.280-282).

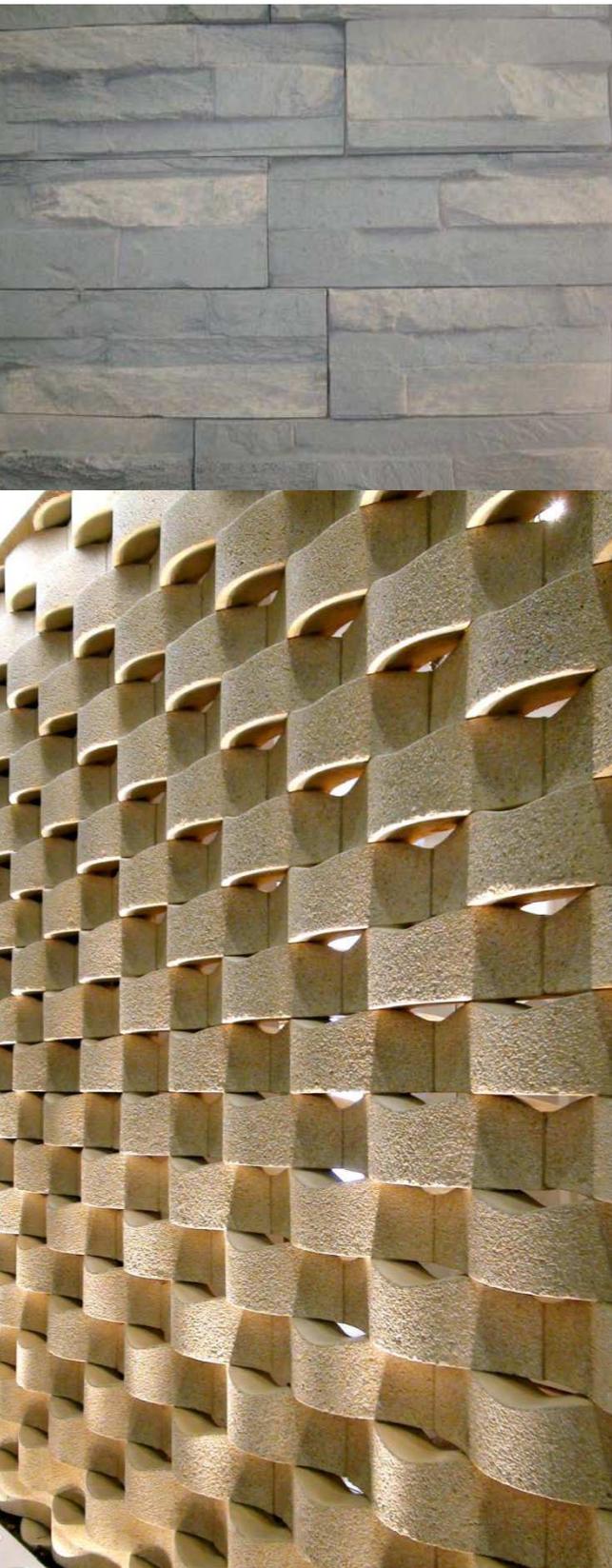
Ya desde Locke, la idea de *percepción* comienza a tomar implicancias cognitivas, “(...) cuando señalaba que la percepción es un acto propio del entendimiento. De tal modo que la percepción y la posesión de ideas (*having ideas*) es una y la misma cosa”. El entendimiento, en este sentido, asume la significación de *poder de percepción*. Actualmente, “(...) es característico de casi todas las doctrinas modernas y contemporáneas acerca de la percepción, el hecho de situarla siempre en el mencionado territorio intermedio, entre el puro pensar y el puro sentir, así como entre el sujeto y el objeto” (Ferrater Mora, 2004: pp. 280-282).

Teniendo en cuenta lo anterior, se asume que la idea de percepción implica cognición (conocimiento del mundo en una dimensión ontológica) y sensación (capacidad de sentido en una dimensión psicofísica); de manera de complementar, al mismo tiempo, la tesis que elimina el dualismo sustancial entre forma y materia (como se desarrolló en el punto anterior).

La idea de sentido, desde un punto de vista psicofísico, se entiende como la capacidad de experimentar ciertas sensaciones; facultad que se realiza mediante órganos también llamados sentidos (vista, oído, tacto, etc.). Aristóteles enumera los cinco sentidos como base de la aprehensión. Se asume que aquello que nos lleva a reflejar o a proyectar los objetos de la naturaleza no consiste en un órgano sensitivo particular ni en una inteligencia suprasensible, sino que es la dialéctica de los diversos sentidos y de los diferentes sujetos sensoriales, permitiendo la configuración propia y lógica del mundo, «comprendo una estructura única de una cosa, una forma única de ser, que habla a todos mis sentidos de una vez” (Pallasmaa, 2000: p. 78).

Los procesos de reconocer, distinguir, reaccionar y actuar son acontecimientos que se reiteran y que según la teoría de Gestalt vienen dados por dos propiedades generales, por un lado las características que carga e impone el objeto y por otro (como ya fue dicho antes) los estímulos fenomenológicos percibidos según la naturaleza del individuo que observa.

Esta teoría (Arnheim R. 2001: p. 47) considera que la percepción “(...) describe la existencia de un



Ladrillos cerámicos huecos.
Empresa Castelatto. Brasil.

impulso, inherente a las entidades físicas y psíquicas, hacia la estructura más sencilla, regular y simétrica que se puede lograr en una situación dada”

Norberg-Schulz (1979) se refiere a la complejidad de la experiencia que tiene el ser humano de su ambiente, en la cual las múltiples variables involucradas definen mundos diferentes producto de las motivaciones y experiencias anteriores de cada sujeto, asegurando que estas se organizan mediante objetos intermediarios que le permiten a ese mismo sujeto dotar de orden el ambiente que lo rodea.

Los psicólogos de la Gestalt observaron que el cerebro humano organiza las percepciones como totalidades (Gestalt) de acuerdo con ciertas leyes a las que denominaron "leyes de la percepción". Estos enuncian 2 leyes o principios generales, La Ley general de la figura y fondo, y la Ley general de la buena forma (Prägnanz ó Pregnancia, a partir de estas 2 leyes generales enuncian diferentes leyes particulares), presentes en cada acto perceptivo. De esta manera la teoría de la Gestalt define los principios de organización de los elementos que componen la experiencia perceptiva, marcando nuestra tendencia a ordenar los elementos de forma regular, ordenada, simétrica y simple.

Esta teoría hace distinción entre las siguientes variables

Igualdad-Similitud-Semejanza: los objetos iguales y similares tienden a constituir unidades, a agruparse, y a separarse de los objetos que se les asemejan menos. La semejanza depende de forma, tamaño, color, luminosidad, localización, dirección dominante de los elementos, etc.

Proximidad-Cercanía: las partes que se encuentran relativamente cercanas, se perciben formando unidades o grupos unitarios.

Regularidad-Simetría: repetición de rasgos formales como simplicidad, uniformidad, regularidad, homogeneidad. Balance o equilibrio entre la ubicación de los objetos ya sea por la distancia, dirección que adopten y tipologías.

Contraste: los objetos que por sus cualidades formales y fenomenológicas se diferencian en intensidad con sus alrededores tienden a destacarse. De esta manera, haciendo uso de estos principios, el individuo conforma su propia representación mental pudiendo reconocer y establecer su entorno de forma sencilla, organizando su propio esquema de referencias y símbolos.

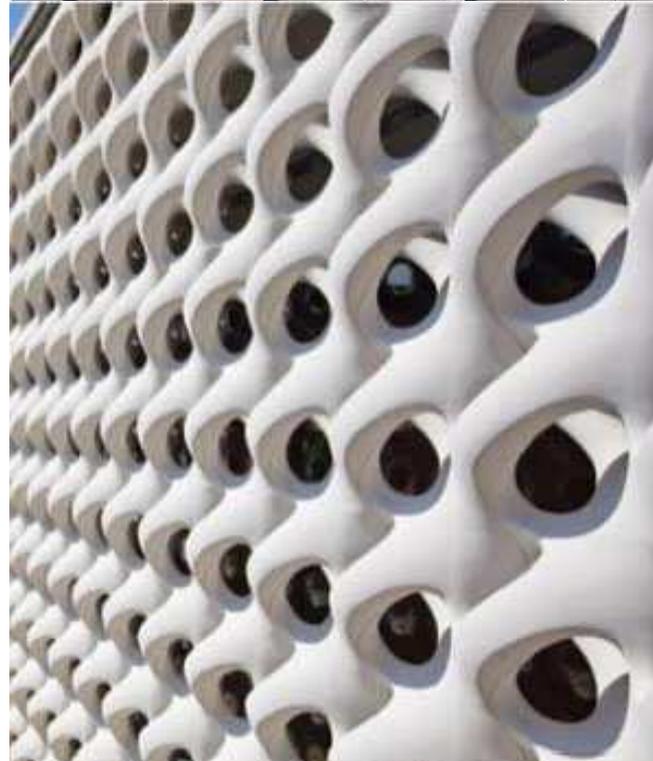
Arnheim (2001) identifica los principios de la percepción para así determinar las características y los factores que influyen en las personas al momento de identificar y registrar una imagen mental de los objetos. Estas referencias tienen la finalidad de clasificar por separado los factores que configuran una imagen, que en general se percibe como un todo, y que puede ser portador de significados, estos factores son los siguientes:

El Equilibrio: Sugiere un balance o la determinación de su relación espacial dentro de un todo, entendiéndose por “equilibrio perceptual” a las características que determinan y configuran la totalidad del campo visual, “para toda relación espacial entre objetos hay una distancia “correcta”, que el ojo establece intuitivamente.” (Arnheim R., 2001: p. 26)

En una disposición equilibrada, el ritmo, el peso físico-formal, la tensión, la dirección, la proporción, el tamaño y la escala, son factores que se concilian mutuamente generando una composición de que se relaciona en el espacio.

“Ningún objeto se percibe como algo único y aislado. Ver algo implica asignarle un lugar dentro del todo: una ubicación en el espacio, una puntuación en la escala de tamaño, de luminosidad o de distancia” (Arnheim R., 2001: p. 24).

La Forma visual: Constituye el aspecto visual-simbólico de un objeto o su representación, con características que se modifican cuando el objeto cambia de posición, orientación o contexto. La forma material se determina por sus límites y estructura, generalmente el ojo distingue una figura de un fondo, interpretando como figura aquella superficie rodeada con un borde o límite, y fondo a todo espacio que resta por fuera de ella, caracterizándolo la invariabilidad, permanencia e identidad visual.



La forma perceptual interviene por sobre la forma física del cuerpo solido tal como es, influida por parámetros de registro como el punto de vista del observador, la habilidad de captación de los fenómenos que provoca, en el grado de alfabetización y de sensibilidad audiovisual de las personas que la contemplan.

La Luz: “Lo que ven los ojos y sienten los sentidos en materia de arquitectura se conforma según las condiciones de luz y sombra.” (Holl, 2011: p. 22) La distribución de luz dentro de la escena total configura la luminosidad que advertimos, podemos diferenciar por una lado la intensidad de la iluminación dirigida, y por otro la capacidad física del objeto para absorber y reflejar la luz que recibe, a esto se lo llama, luminancia o refractancia, estos son fenómenos “automáticos” ya que “La luminosidad parece propiedad del objeto mismo; el observador no es capaz de distinguir entre la del objeto y la de la iluminación” (Arnheim R., 2001: p. 337)

Izq.
Casa de la música: Chiperfield D
Casa cobogo: estudio mk27
Abajo
Casa cogobo: estudio mk27



El Color: Se puede afirmar sin riesgo de error que la percepción del color es igual para todas las personas, sea cual sea su edad, formación o cultura y afecta a la composición a través de los factores físicos que intervienen en su creación, como ser:

Matiz: determina el color en sí.

Saturación: es la intensidad o pureza del color.

Luminosidad: es el brillo o luz que posee un color.

Por otro lado estos producen sensaciones térmicas, asociaciones perceptivas que distinguen entre colores fríos o cálidos, como así también asociados a la luminosidad o la oscuridad, estados de ánimo, etc. La proximidad de los diferentes colores permite notables variaciones perceptivas generándose correspondencias que alteran la precisión de los factores físicos de cada uno.

“(…) la identidad de un color no reside en el color mismo, sino que se establece por relación.”
(Arnheim R., 2001: p. 397)

La Textura: Concepto que aporta a las cuestiones ancladas en lo material del objeto, al reino de lo háptico, esta característica (la textura) es percibida a partir de la aglomeración de sus partículas, para lo cual la luz se establece como un parámetro esencial. Las texturas pueden ser clasificadas de distinta manera, Cesar Janello (Carvajal, 2005) las diferencia según su naturaleza en visuales o táctiles, dado que las sensaciones son almacenadas en el cerebro, es relativamente fácil relacionar una textura en *táctil/física*, rugosa o profunda, con una *óptica/visual*, lisa o trama. También según sus variaciones perceptivas, las cuales son causadas por atributos tales como *la variación de tamaño* (aumento o disminución de los elementos texturantes), *variaciones de densidad*, producida por el aumento o disminución proporcional de los intervalos entre elementos texturantes, y *variaciones de direccionalidad* (cambio en la proporción y posición de los intervalos de los elementos texturantes)

La Escala: Generalmente tendemos a asociar el concepto de escala con el de tamaño de los objetos, y ciertamente están relacionados, aunque no son una misma cosa. El tamaño de un objeto refiere exclusivamente a dimensiones, a parámetros métricos, a magnitudes. En tanto que la escala es un concepto más complejo, que está ligado a parámetros más sutiles como ser su situación,



proporción, relación, la sensación que nos provoca, etc.

Todas estas características perceptuales enumeradas, definen el modo de aparición, y por lo tanto de ideación de los objetos que conforman el hábitat. Contemporáneamente, la falta de reconocimiento de la experiencia corporal como mecanismo esencial de la arquitectura por parte de la gran mayoría de las teorías ha resultado en la enajenación objetiva del cuerpo respecto de la mente. El insistente acento puesto en la significación y la referencia ha llevado a la definición de una construcción del significado como un fenómeno totalmente conceptual y abstracto. En este sentido, la construcción de la experiencia pareciera limitarse a un problema de registro visual. Toshiko Mori (2002) expone que cuando el cuerpo –como entidad sensitiva- aparece en la teoría arquitectónica, suele hacerlo limitado a un conjunto de necesidades e invariables que han de resolverse mediante técnicas de diseño en base al análisis conductista y ergonómico.

Según Heidegger, incluso en las etapas tempranas de la filosofía griega, y no por accidente, la cognición fue concebida en términos del deseo de ver. En este sentido, la arquitectura occidental ha sido considerablemente afectada por la filosofía platónica, la cual considera a la vista y a la audición como los sentidos nobles porque nos ponen en contacto con el mundo de la perfección –geometría y música- no el mundo físico del tacto y el olfato. En nuestra exploración de la verdad se le ha dado preponderancia a los ojos, por eso de ver es creer (Mori, 2002). En la presente investigación se asume, por el contrario, que el objeto a distancia o ante el ojo, no se constituye con independencia del tacto, de nuestros movimientos de aproximación o de separación, de la oscuridad o la luz. Un objeto visual apotético (lejano) es un objeto intangible, hasta que la aproximación no tenga lugar, y la percepción háptica se ponga en juego. Según esta idea los espacios vacíos más que ausencias de realidad o de percepción, lo son de conocimiento. El olfato, también es un componente integral de la manera en que se aprehende el mundo. Como expone Mette Aamodt en *architectural smells* (en Mori, 2002: p. 65) el sistema olfativo clasifica los olores en el cerebro en base a asociaciones; cuando se detecta un olor no familiar, el cuerpo asume un

estado de alerta hasta que la naturaleza del olor puede ser registrada; cuando se detecta un olor familiar, el cerebro ejecuta una búsqueda de su memoria para reconocerlo. Norberg Schulz (1967) afirma que, mientras los fenómenos visuales dependen mucho de las circunstancias de observación, el tacto es menos inestable; por eso, la tactilidad es el criterio más primitivo y más común de la realidad. Los estudios estéticos de Adrian Stokes desarrollan una identificación profunda del ser con el ser corpóreo comprendiendo la percepción táctil de la realidad;

La gente toca las cosas siguiendo su forma. La mera forma adquiere magnificencia gracias al tocamiento perenne. La mano explora inconscientemente para revelar y magnificar una forma existente. La escultura perfecta necesita de nuestra mano para comunicar cierto pulso y calor, para revelar las sutilezas inadvertidas por el ojo, necesita de nuestra mano para realzarlas. (en Frampton, 1999: p. 20)

Heidegger pensó que la abstracción del mundo moderno tuvo su origen en la traducción del conocimiento griego en los preceptos del imperio romano; este procedimiento requería una experiencia diferente de la literal. Es en este sentido que propone volver a la existencia fenomenológica de las cosas en sí mismas; tal y como está citado por Frampton:

Aquello que da a las cosas su permanencia y sustantividad y que al mismo tiempo es la causa de la forma con que nos apremian sensiblemente, lo coloreado, sonoro, duro, macizo, es lo material de la cosa. En esta determinación de la cosa como materia ya está puesta, al mismo tiempo, la forma. Lo permanente de una cosa, la consistencia, consiste en que una materia está unida con una forma. La cosa es una materia formada. (en Frampton, 1999: p. 32)

La construcción de sentido

De todo lo anterior, el presente trabajo asume los supuestos sobre la percepción como metodológicos; esto es, herramienta para llegar al objeto de conocimiento.

Activar los procesos perceptivos, generar nuevas redes semánticas, reconocer las actantes, o hacer consciente los procesos mentales puestos en juego, es uno de los desafíos de la innovación técnica así entendida.

La representación semántica o significado psicológico (otra manera de llamarlo) es un código de información relativo a un objeto en particular, que genera o dispara un comportamiento específico.

Esto supone que el sujeto es un sistema que actúa inteligentemente, se ajusta, y transforma información simbólica, crea nuevos conocimientos, y conforma nuevas representaciones según las cuales se comporta.

Este manejo y procesamiento de la información se realiza a partir de una manipulación simbólica mental. De acuerdo con Figueroa (1981) en cualquier sistema de procesamiento de información hay por lo menos tres elementos: un mecanismo perceptual de entrada -salida a partir del cual se obtiene la información del ambiente interno o externo; una memoria donde se almacena la información y una unidad de procesamiento que efectúa varias operaciones específicas.

El conocimiento, de la misma manera que la percepción, se agrupa en mapas cognitivos o redes de información cuya estructura y consistencia dependen de los entornos culturales de los sujetos, como así también de su particular historia personal, en estos procesos el significado es un elemento fundamental. ¿Por qué es de interés esta construcción mental? Porque la construcción de la realidad es inseparable de la construcción de un sistema semántico en el que se codifica esa realidad. Dentro de estos sistemas se encuentran las entidades perceptivas que “disparan” o activan los materiales, los antiguos, los naturales, los artificiales conocidos, se asocian rápidamente: lo ancestral, lo original, lo higiénico, lo pulcro, lo moderno. En cambio los materiales desconocidos dificultan el proceso de articulación dentro de la red de representaciones semánticas, solicitando del sujeto que percibe la creación de nuevas vinculaciones entre sus estructuras simbólicas: reunión de nuevos significados.

Todo esto indica que la innovación sobre cuestiones de materiales en general, y de componentes para sistemas prefabricados abiertos para la construcción en particular, debe ser pensada desde múltiples dimensiones, dentro de las cuales destacamos: La Perceptual y La Técnica.

Cabe aclarar que estas dimensiones no son excluyentes y que si bien son estudiadas por

separado, se hallan superpuestas y entrelazadas en la obra, promoviendo su riqueza, interdependencia y complejidad. Se busca entonces comprender esta realidad, es decir, el sentido de la acción social-proyectual en el contexto del mundo, desde la perspectiva de los participantes (Vasilachis 2006: p.48). Se presenta aquí una interpretación que busca contraponer la propia (la del investigador - intérprete) a la realidad simbólicamente construida por los participantes.

Por otra parte, la problemática abordada posee un carácter multidimensional, abierto y complejo, y es interdependiente de los actores que la formulan, por ello se indaga la interacción entre: SUJETO – OBJETO, OBJETO – ENTORNO, y entre SUJETO – CONTEXTO. Sistema este que consideramos a partir de Morín, (2008) como un sistema en desequilibrio, dinámico pero estabilizado, cuya explicación se encontrará en el sistema mismo y en la relación con el ambiente, relación que es “constitutiva” y que comprende “incertidumbres, indeterminaciones, fenómenos aleatorios.”

GSR y sus representaciones semánticas

“En la memoria humana, por el contrario, la forma se conserva; la conservación misma es solo un aspecto restringido de la memoria, que es poder de selección de las formas, de esquematización de la experiencia.” (Simondon, 2008: p. 139)

Con la finalidad de identificar las representaciones semánticas de Grupos Sociales Relevantes (GSR) se realizaron observaciones no participantes y entrevistas semi estructuradas (métodos diferentes) a personas distintas (muestra) de modo de narrar y comprender la realidad. Las observaciones están destinadas a examinar los modos y procesos llevados adelante por Instituciones y Empresas de manufactura de objetos y de prefabricados en la región. Se seleccionan a este efecto las Instituciones que pueden brindar datos relevantes sobre los asuntos aquí estudiados.

En relación a esto, el criterio de selección se determinó en dos sentidos: fabricantes con escala suficiente para abastecer el mercado interno de la ciudad de Santa Fe, y fabricantes que desarrollan sistemas con algún tipo de innovación, (formal, técnica) o que se encuentran dispuestos a producir

componentes por pedido. El recorte geográfico se estableció a partir de los costos de flete de los materiales manufacturados, para el ladrillo por ejemplo, la superación de los 50 km de distancia implica un aumento que hace a la no demanda de dicho destino y su reemplazo por otros locales, no siempre de la misma calidad.

Las entrevistas por otro lado se realizaron a informantes clave de grupos significativos con la finalidad de evitar visiones personales. Estos se eligieron entre representantes de reconocida trayectoria relacionados con el proceso de proyecto y construcción del hábitat privado, a los que se suman los autores de las obras seleccionadas. De la ciudad de Santa Fe se eligieron arquitectos que han participado de Concursos regionales y nacionales, que han proyectado y construido un número importante de obras de distintas escalas y superficies, que pertenecen a distintas generaciones, en definitiva que manifiestan a través de su obra un interés particular en la investigación proyectual.

Otros actores relevantes en correspondencia a su posición como gestores sociales son las siguientes Instituciones: Presidente Colegio de Arquitectos, Presidente Colegio de Ingenieros. Estas instituciones deberían ser las gestoras de actualización, innovación, investigación y formación de sus matriculados.

Por último las familias usuarias, que se recortaron entre las que poseen capacidad de auto gestionar la ampliación o construcción total de su vivienda.

Fabricantes

Con el objetivo de conocer uno de los GSR se realizó una observación directa en una empresa fabricante de la ciudad de Santa Fe, que reveló una infraestructura y recursos adecuados para la producción en escala regional, una variedad acotada de componentes: Tapiales, Cercos, Losetas para césped, Pérgolas, Bancos de plaza, Asador, Nicho de Gas, Módulo rampa, escalones escalera caracol, Cámara séptica, aros de pozo absorbente, Pilar de electricidad, comederos, bebederos, tanque australiano, Feed-lot, Módulos premoldeados para galpones, tubos de alcantarilla. Una limitada investigación a nivel del material de base (H^oA^o) y una casi nula innovación en diseño, pese a lo cual

esta empresa fue proveedora de las tribunas para la ampliación del estadio del Club Colon para los juegos panamericanos por ejemplo.

El relevamiento de los fabricantes de componentes prefabricados en un radio de 50 km desde nuestra ciudad, dejaron ver un manifiesto predominio de la ciudad de Rafaela, por sobre la de Santa Fe (ver listado en Anexo), en los dos casos predominan los componentes de sistemas cerrados (viviendas completas), los insumos para el agro o infraestructuras civiles o domiciliarias.

Respecto de esto, el Censo de 2010 muestra una cifra provisoria de 403.969 habitantes en la ciudad de Santa Fe y 95.797 habitantes en la ciudad de Rafaela (2° y 3° ciudades en cantidad de población de la provincia de Santa Fe). Como parámetro de comparación, durante los últimos 3 años se han presentado permisos de construcción en ambas ciudades que muestran un promedio de 178.543 m² construidos en el 2010 en la ciudad de Santa Fe y 143.703 en la ciudad de Rafaela, 245.706 m² y 157.294 m² respectivamente en el 2011 y 85.782 m² y 73.647 m² respectivos hasta junio del 2012 ⁶ (es sabido que esto no representa la totalidad de los metros cuadrados construidos en la ciudad)

Pese a que las cifras poblacionales muestran una diferencia más que importante en favor de la ciudad capital, las de los metros cuadrados construidos con los permisos correspondientes se asemejan de manera sorprendente. Muchos son los factores que influirían sobre estos datos: relación centro periferia, tradiciones industriales fuertemente arraigadas, inmigración interna en la provincia hacia los centros urbanos más importantes, relación entre la población y el ingreso económico, cuestiones sociales y culturales asociadas a todo lo anterior, etc.

En cualquier caso, la ciudad de Santa fe, no se caracteriza por su actividad industrial, como tampoco por la presencia de una industria de la construcción actualizada, o fabricantes innovadores.

⁶ Fuente: IPEC: Instituto Provincial de Estadísticas y Censo. Fecha de consulta: noviembre de 2012.
<http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/93664>

Instituciones

La entrevista realizada a los presidentes del Colegio de Arquitectos y del Colegio de Ingenieros de nuestra ciudad expuso una marcada diferenciación respecto a la problemática abordada.

Los ejes de reflexión se centraron en diferentes dimensiones, la primera sobre la *opinión sobre los sistemas tradicionales de construcción y el posible aporte de industrialización a la construcción de la vivienda por encargo*, las respuestas fueron similares en cuanto al impacto negativo de los costos de la construcción tradicional "...resulta costosa, poco amigable con el medio ambiente, poco eficientes a las condiciones climáticas." "Debido al excesivo costo de la mano de obra y su incidencia dejan de ser competitivos y económicamente sustentables" y positivo en cuanto a racionalidad en procesos constructivos, aceleración de tiempos de ejecución y montaje, reducción de materia y energía para la producción y minimización de desechos.

Respecto de las *posibles causas de su no adopción*, se reflexionó respecto de los costos bajos en mano de obra tradicional⁷, su uso solo en destinos industriales y la falta experticia en su aplicación, o su "rigidez" funcional, y altos costos⁸.

Cuando se consulta sobre *prefabricados livianos abiertos, tipos y opiniones* se manifiesta en ambos un conocimiento de los más difundidos como por ejemplo: Steel frame, Astori, Pretensa, Prear, Vipret, marcando su eficiencia en tiempos y practicidad y su dificultad de manipulación⁹, en cuanto al conocimiento y/o fomento de investigaciones en este sentido, el compromiso es dispar, en el caso del responsable del Colegio de Ingenieros se expresa el conocimiento y la voluntad de investigación y formación institucional, en el caso de la arquitectura no se asume el compromiso

⁷ Posiblemente se refiera al costo de Mano de Obra informal, ya que la Formal en este momento representa un porcentaje muy importante en el costo total del m² de construcción.

⁸ Cuando se evalúan costos, se comparan directamente en relación a su rendimiento, sin evaluar reducción de tiempos, desperdicios, disminución de elementos auxiliares como andamios o encofrados, más la posibilidad de reducir o minimizar los acabados finales, revoques y ciclorsas por ejemplo.

⁹ Obviamente se está pensando en sistemas pesados.

disciplinar respecto de los valores de constructividad del objeto, dando la impresión de que el universo del conocimiento y formación arquitectónica no se deposita en esta Institución ni en estos valores disciplinares.

Para la consulta sobre la *existencia de normativas sobre el uso de prefabricados en la construcción del hábitat a nivel local*, ambos manifiestan no conocerlas, "...No a nivel de municipios. Existen normas de cámaras de madereros u otras. No hay textos ordenados o normas integradas."

¿Considera que debería haberlas? Se expresa en un caso "En tanto evolucione una integración de la industria y se resuelva la incidencia del valor de la mano de obra artesanal –que entra en otro marco socio-económico y cultural- sería necesario", y en el otro "es increíble, pero por ejemplo las normas CIRSOC que no solo definen el cálculo sino la calidad de los materiales no es aún de uso obligatorio"

Profesionales

Se entrevistaron 13 profesionales de los cuales 6 son locales, 4 nacionales y 3 latinoamericanos. Indagando en base a los siguientes ejes, se exponen las conclusiones arribadas

1. Cuando inicia un proyecto nuevo, ¿qué determinación toma primero?

El abordaje del proyecto se realiza según diversas circunstancias, atendiendo a determinaciones que en su mayoría son: programa, estructura, [estrategia de] construcción, contexto de implantación –entendido este como lo geográfico ambiental y lo cultural-

Casi todos los entrevistados subrayan la no existencia de "patrones únicos" o "guiones a seguir", u órdenes preestablecidos.

La mayoría coincide con el valor del "lugar", en menor medida se hace referencia (en esta instancia del proceso de diseño) a la cuestión material tecnológica o estructural, y en mínimos casos al usuario como ente particular

2. La lógica constructiva o el sistema constructivo ¿se pone a consideración? ¿Cómo? ¿A través de qué instrumentos o variables?

La lógica constructiva es en todos los casos esencial, y siempre se deriva o sujeta a los diferentes

contextos: geográficos, productivos o sociales. Es leída en algunos casos como lo “que posibilita la idea” como la posibilidad “técnico constructiva” como mediación entre idea y concreción o como “expresión” solo en pocos casos se la entiende como lo “que determina y condiciona... habilita oportunidades”

Siempre se relaciona lo constructivo con el proyecto, pocas veces con el diseño¹⁰, a partir de esto se puede pensar que si bien (y dado por la pregunta) se considera un hecho central, no siempre es determinante o puntapié de las ideas arquitectónicas.

3. *¿Qué rol juega el comitente y/o el usuario en la construcción?*

Respecto del rol del comitente y/o usuario específicamente en el momento de la constructividad, se observa que los profesionales relacionan a los mismos con las tomas de decisiones respecto de las ideas, y los que aluden directamente a lo constructivo lo hacen en cuanto lo económico.

En todos los casos los profesionales entrevistados apelan a la necesaria “toma de conciencia” “formación” o “dilucidación” del ideario, imaginario o repertorio de los futuros usuarios, sobre todo en lo atinente a la arquitectura doméstica, caso en los que se especifica el rol compartido de las decisiones económicas y no tan así de las técnicas donde se indica específicamente que pasa más “inadvertido”.

4. *¿Qué tipo de tecnologías utiliza? ¿Por qué?*

Todas las disponibles y pertinentes para cada caso. En general todos los profesionales recurren a la construcción tradicional y a oferta del mercado, esto se realiza a sabiendas de que la actualización existe, pero se opta por la repetición de modelos técnicos “nunca cuestionados”

Otra explicación reiteradamente esgrimida es la económica, se alude a esta en relación a los costos competitivos de lo tradicional frente a lo no

¹⁰ El diseño refiere a una actividad creativa, intelectual, heurística, previa al proyecto, inclusive históricamente. La idea de proyecto es una idea moderna (Fernández 2011). Proyecto se caracteriza por la capacidad anticipatoria y de prefiguración, por ser objeto de mediación, por tener capacidad técnica. El proyecto se presenta hoy como forma de conocimiento e instancia de experimentación.

tradicional, pese a que en ningún caso se precisen o definan estos términos.

Un solo caso se hace referencia a los sistemas industrializados (“construcción en seco) adoptado por experiencia previa en el exterior, creyendo también que esto dará una buena oportunidad en cuanto a la relación calidad/ costos.

5. *¿Qué opinión le merecen los sistemas tradicionales de construcción?*

“Los sistemas tradicionales son el vocabulario más difundido, más usado, son las palabras que todos conocen y que se habla en todos lados...Pero los sistemas tradicionales tienen límites [técnicos, de escala, de producción, etc.] y muchas veces limitan el desarrollo porque funcionan como una respuesta automática, no elaborada, a un problema que puede ser respondido de modo más eficiente por fuera de él”. “La prefabricación gana sentido en la producción a larga o gran escala.”

En algunos casos se diferencia el concepto de prefabricación del de industrialización ya que “actualmente una obra, por ejemplo, en hormigón visto, inclusive llenada en el sitio es extremadamente industrializada: el hormigón es fabricado en planta, los encofrados son alquilados, las armaduras cortadas y dobladas en fábrica...”

Todos los entrevistados reflexionan sobre el valor que tienen todos los sistemas constructivos en relación a las decisiones de diseño y de proyecto. Algunos de ellos ven con interés el aporte constructivo, técnico y expresivo de la prefabricación: “[los prefabricados] la impronta que dejan, el carácter constructivo, la mecánica de traslado y armado en obra. El proceso de ejecución con sus grúas, me fascinan. La llegada a obra de partes realizadas en taller son momentos emocionantes. La prefabricación nos remite al diseño industrial. Las losas y escaleras prefabricadas de hormigón resultan muy prácticas y lucen bien.”

¿Considera que la prefabricación puede realizar un aporte al proyecto y la construcción de la vivienda por encargo? ¿Por qué? ¿En qué sentido? ¿En qué ítems?

“Lo tradicional y lo prefabricado entran en el juego de posibilidades de concreción de la dimensión material de la forma y como tal los asumo como recursos dados al diseñador”

“Existen y por algo existen, condensan un saber hacer que reside en un conocimiento colectivo. A veces ese conocimiento colectivo necesita de correr

los límites y lo tradicional deja lugar a otras tecnologías, y aquí viene la genética de nuestra disciplina: pertenecer a una tradición pero mutándola todo el tiempo, evolucionando.”

“Si, la prefabricación realiza un aporte, porque ofrecen resoluciones técnicas alternativas a las tradicionales, simplicidad en los montajes, reducción de tiempos, valores expresivos, etc.”

“Nuestras obras se construyeron de modo tradicional pero con tecnologías no tradicionales. Queremos avanzar a la prefabricación. El tema es que la concepción de la arquitectura es “a medida” y la prefabricación, implica necesariamente pensar a partir de prototipos o seriación de unidades.”

“Desde lo tecnológico el sistema constructivo tradicional da respuestas satisfactorias en cuanto al logro de un hábitat confortable, pero difícilmente desde lo económico logre ser alcanzado por la mayoría social de menores recursos.

Cambiando los paradigmas sociales en esta materia, la prefabricación de sistemas abiertos con contenidos de diseño, tiene mucho que aportar desde lo arquitectónico y a la disminución de los costos constructivos volcados a incluir más segmentos sociales con viviendas dignas.”

6. *¿Usa prefabricados? ¿Por qué motivos? ¿De qué tipo? ¿En qué ítems? ¿Los deja a la vista? ¿Por qué? ¿Cuáles prefabricados livianos abiertos conoce? ¿Qué problemas resuelven?*

Respecto al uso o no uso de componentes prefabricados, en general se expresa su no uso, por motivos de oportunidad, no disponibilidad en el mercado, necesidad de uso masivo, o necesidad de producción “en cadena”, falta de capacidad técnica instalada, o preconceptos por parte del cliente (expresado en un solo entrevistado) o simplemente falta de tradición de uso.

En los casos en que si es usado, se reconoce un mayor acercamiento al concepto de prefabricación abierta, ya que se referencian distintos tipos, los existentes en el mercado (que se transfieren al ideario de diseño cambiando la propuesta tradicional del fabricante) como elementos hechos a medida del caso, con sistemas simples que permiten su reproductibilidad.

En algunos casos se usan prefabricados en piezas estructurales para escuelas, edificios en altura y se dejan a la vista

“Losas huecas pretensadas Tensar, escaleras circulares Facar en viviendas individuales y colectivas y hasta utilicé los clásicos nichos prefabricados para las galerías de los cementerios,...El fabricante no había imaginado que se podía hacer otra cosa con ellos...Me gusta esa forma brutal de presentarse tal como son. En el edificio donde vivo diseñé las placas (tres formatos) para el cerramiento de fachada, se realizaron los moldes de metal y se produjeron las piezas en obra. En este caso quedaron a la vista. Dejan una impronta interesante, la modulación, la repetición...El prefabricado es un excelente elemento que “disciplina” al proyecto.”

7. *¿Cómo incide la variable tiempo en las decisiones de proyecto y en la construcción?*

En todas las respuestas la variable “tiempo” en la obra es importante, ya que se vincula en casi todos los casos a lo económico, o la simplificación de las tareas en la obra. Si bien esto no está explícitamente expresado, equivaldría a una reducción de tiempos o a una mejora en la calidad técnica de los componentes.

Algunos relaciona las variables técnicas con las de diseño: en el caso de la técnica tradicional, la proporción es de 1 a 2 (uno para el diseño y 2 para la construcción) a la inversa, la racionalización y/o prefabricación implicarían una duplicación de los tiempos de diseño y proyecto frente a una reducción a la mitad de los tiempos de obra.

8. *¿Cómo inciden los costos de obra en el proyecto y la construcción?*

Tanto en los proyectos como en las obras, la influencia de los presupuestos es determinante. A pesar de esto es generalizada la idea de que la variable económica es una variable más, e inclusive puede ser determinante en la búsqueda creativa y fuera de los formatos tradicionales o “automáticos” Pese a ellos se vuelve a relacionar lo tradicional con el bajo costo.

“Nunca lo he considerado como tema crucial. Creo que el costo es solo una variable más, y como tal juega en una ecuación global. Si hay sensatez, los costos se piensan para enriquecer el proyecto, no para ahorrar dinero.”

Familias usuarias

Las entrevistas fueron realizadas a representantes de familias de distinta edad y sexo, todos ellos con capacidad actual o futura de acceder a una vivienda individual por encargo. Fueron elegidas dentro del universo de conocimiento del entrevistador, lo cual arrojó al finalizar un sesgo respecto a sexo (predominan las mujeres) y educación (todas las respuestas se corresponden a personas que han ingresado a los estudios terciarios o universitarios) lo que indica que para lograr un ajuste de estas variables, la entrevista debería extenderse a otros universos de sexo y educación, con esta salvedad se puede realizar una primera conclusión

Las preguntas guía se realizaron en base a opciones, intentando no incidir en las respuestas, por ello se recurrió a imágenes y preguntas que van de lo general a lo particular de la investigación.

En todos los casos se evitó utilizar fórmulas o términos directos, en vez de *Forma*, se describieron sus atributos, en vez de *técnica*, se aludió a materiales, responsabilidad, costos, tiempos, confort ambiental, etc.

En primer caso se consultó sobre el *criterio de elección profesional*, esto deja intencionadamente fuera todo el universo de auto construcción, las opciones pretenden ser generalizantes y tendenciosas respecto de las variables conceptuales del trabajo, forma, materia y técnica: *por recomendación, porque le gustan sus casas, por responsabilidad técnica*.

Las respuestas mostraron marcadas preferencias respecto de la recomendación, 71%, el gusto un 30% y solo un 25% por la responsabilidad técnica. Si bien sería poco menos que aventurado decirlo, esta respuesta indica un imaginario que asocia la arquitectura a valores subjetivos y personales, podríamos decir “artísticos” distantes de los valores técnicos.

El segundo grupo de preguntas abordó el imaginario respecto de la casa propia, de esa forma se preguntó: *¿Qué se le viene a la mente cuando se imagina su nueva casa?* Dando opciones en relación al valor personal o la prioridad, que nuevamente ponen a consideración los parámetros de interés del investigador: *tamaño, apariencia, materiales, colores, costos, tiempos de construcción, confort ambiental, flexibilidad, espacialidad*.

En este caso la prioridad estuvo dada por el *comfort*, *espacialidad* y *los costos* (en un porcentaje cercano al 90%), tiene importancia relativa: *el tamaño*, *los materiales* y *la flexibilidad* (un casi 50%), y no tiene impacto: *la apariencia* y *los tiempos*. Cuestiones muy disímiles entre sí, ya que no se asocian tamaño, costos y tiempos, o apariencia y materiales, por ejemplo.

El tercer grupo de consultas se centró en los valores constructivos y técnicos de la vivienda, *¿Le interesa discutir con el profesional el sistema constructivo y/o los materiales?*

¿Cómo? ¿A través de qué variantes?, dando nuevamente opciones para su ordenamiento en base al criterio de prioridad o valor del usuario: *apariciencia*, *colores*, *costos*, *tiempos de ejecución*, *comfort ambiental*.

Aquí las preferencias se asociaron alrededor de preferencias de lo técnico: *comfort* y *costos* en primer término, con importancia relativa en torno a los *tiempos* y sin importancia *la apariencia*. Esta serie pone atención el papel que los usuarios le conceden a la técnica, por una lado se percibe una separación entre los valores formales y los técnicos, descartando esto lo que sería propio de la tectonicidad del objeto, por otra parte se coligan los valores formales a la belleza o el gusto, resignando fuera de esto a la técnica, no se vincula en ningún caso belleza y técnica.

El cuarto eje de consulta indagó el imaginario y conocimiento respecto del prefabricado, *¿Conoce lo que es un pre fabricado?*, *¿Alguna vez vio una casa construida con ellos?*, *¿Los utilizaría?* *¿Los dejaría a la vista?* Estas preguntas incorporaron intencionadamente aspectos cognoscitivos, de uso y estéticos.

El 100 % de los consultados dice conocer lo que es un prefabricado, un abundante 62% dice haber visto casas construidas con prefabricados, un 57% los usaría en su vivienda y un 52% estima que los dejaría a la vista. Sin pretender generalizar, este eje desmitifica la idea de que los usuarios no estarían en deseo de utilizar este tipo de componentes para el diseño y la construcción de sus viviendas.

Por último se presentan los ejemplos o casos seleccionados, de modo de contraponer al imaginario subyacente, una respuesta de diseño a priori diferente, consultando en este caso sobre la voluntad de uso de dichos componentes.

Un 60.6 % los usaría, este porcentaje se incrementa hasta un 70% en los menores a 35 años, y solo un 50.2% de los mayores de 35 años elegiría estos elementos para el diseño de su casa. Cabe marcar que varios entrevistados comentaron que nunca pensaron que los prefabricados pudieran asumir estos valores aparienciales.

4.2 Entre la forma pensada y la forma construida. Casos de estudio

Del amplio listado producido con motivo del Proyecto de Investigación (CAI+D 2005. FADU. UNL): Forma y Materia, se seleccionan obras que a priori permitirán indagar los presupuestos anteriormente delineados.

Con el objetivo de explorar e identificar los elementos que inciden en la producción de innovaciones de los componentes de sistemas prefabricados abiertos para la construcción del hábitat, se seleccionan y exponen casos donde se evidencie el uso o diseño de componentes que superen la mera respuesta práctica o técnica en pos de dar solución a la construcción del hábitat. Estas experiencias presentan condicionamientos significativos que son estudiadas, y aquí expuestas.

El modo de aparición de estos componentes como elementos del *diseño y proyecto* arquitectónico, los entornos culturales y disciplinares que permitieron o motivaron su creación y/o utilización, los requerimientos técnicos, climáticos, espaciales, temporales, económicos a los cuales dan respuesta, tanto como las representaciones semánticas que generan, o las ideas que presentan en torno a esos sistemas constituyen los ejes centrales de indagación.

Contexto geográfico: Latinoamérica

Observar y analizar casos dentro de las corrientes locales que desde una línea de pensamiento propia se proyectaron fuertemente en el campo de la producción concreta de la profesión, como la chilena desde hace ya varias décadas, o las más recientes desde Asunción, Paraguay o Rosario, Argentina. El caso brasilero donde, desde aquella extraordinaria imbricación moderno-local de primera mitad de siglo XX con Lucio Costa a la cabeza, se distinguen líneas de continuidad hasta

nuestros días, una de ellas en la propia personalidad de Oscar Niemeyer, otra en la vigencia plena de la escuela paulista en la figura de Paulo Mendes da Rocha, han resultado –y resultan- en dinámicas renovadoras puestas en juego en cada obra, cuyo conjunto representa un corpus, el mapa de una significativa corriente de pensamiento independiente .

Constituida esta por arquitectos, o grupos de arquitectos que operan sobre la clave matérica - en el sentido de atención a la dimensión física de la obra-, sobre las posibilidades argumentales o narrativas que el proceso constructivo encierra, esta corriente se proyecta en el escenario global con singular energía, con un fuerte impulso de sentido inverso a aquellas que han predominado en los últimos tiempos, a la “mano única” centro –periferia mencionada anteriormente, constituyéndose en una verdadera “vanguardia desde el margen”.

Esta realidad es acompañada por la posibilidad de acceso a los ejemplos seleccionados, todas las obras poseen una muy amplia difusión en los circuitos de comunicación disciplinares, han sido expuestas en congresos, debatidas por profesionales, ganadoras algunas de premios, etc.

Por otra parte, se ha podido consultar y discutir temas pertinentes con sus autores y en algunos casos especiales, con los fabricantes, como la empresa colombiana ARGOS, que gentilmente ha respondido todas las consultas.

Contexto temporal: contemporaneidad

En el marco de todo lo dicho antes, se seleccionan obras construidas en el período que va desde 2000 a 2012. Si bien en algunos de los profesionales responsables de las obras, se observa una constante de experimentación anterior a estos años, se decide este período en virtud de la posibilidad de contactar a los autores y así poder dar cuenta de los entornos disciplinares, culturales y de producción, que posibilitan las respuestas proyectuales encontradas.

La materia de base: el cemento

Esta selección se relaciona a la disponibilidad local –Santa Fe- del material de base, el hormigón, como así también a la incipiente elaboración de premoldeados. Santa Fe capital, no posee una fuerte industria en este sentido y en general está

destinada al agro, ella es dominada por ciudades como Rosario, Córdoba o Buenos Aires, con los consecuentes impactos que el flete produce en los costos de dichos materiales pre fabricados.

Su función o uso previsto: cerramientos arquitectónicos.

La industria de la construcción en otras regiones produce componentes pre fabricados de diversa índole, unidades estructurales, infraestructurales, y de cerramientos entre otros.

Para este estudio se limitan los casos a componentes destinados a configurar cerramientos, verticales u horizontales, interiores o exteriores, estructurales o simples cierres para control climático.

Casos

Las obras elegidas exponen una lógica técnica, material y perceptiva que permite estudiar las relaciones de reciprocidad que se establecen entre técnica, material, sistema y proyecto, y particularmente a los componentes prefabricados como la esencia del mismo, a la vista y convertidos en la propia condición proyectual del objeto.

67

Componentes estándar existentes en el mercado de la construcción.

1. Casa Viguet. Arq. Nicolás del Campo. Argentina.
2. Casa de bloques. Arq. Martín Gualano. Arq. Marcelo Gualano. Uruguay.
3. Escuela paulista. FGMF: Arq. Forte, Arq. Gimenes, Arq. Marcondes Ferraz .Brasil.
4. Casa 1. Arq. Tristán Bondone. Argentina

Componentes diseñados a medida para proyectos puntuales.

5. Casa Pentimento. Arq. José María Saez Vaquero, Arq. David Barragán. Ecuador.
6. Flor del Campo. Arq. Giancarlo Mazzanti y Asoc. Colombia.

La técnica

Desde este lugar se observan las variables, herramientas (físicas e intelectuales) y recursos puestos en acto en el proyecto y construcción de los cerramientos de las obras estudiadas. La primera serie de casos expone una creatividad basada en la

particular manera de combinar componentes prefabricados abiertos en la construcción tradicional. La segunda los componentes diseñados y construidos a medida del caso. Se detalla la conformación de la materia de base del componente: mortero de cemento armado, describiéndose:

Componente

Composición de la pasta:

Técnica: de construcción de la pieza, encofrados, etc.

Fragüe: Tiempos iniciales y finales.

Dimensiones: de la pieza.

Peso: de cada pieza

Sistema

Anclajes entre componentes:

Anclajes a otros: en sistemas abiertos todas las formas posibles de vinculación.

Destino:

Resistencia mecánica: la capacidad portante (entendida esta como la capacidad de resistir los empujes producidos por cargas gravitacionales de otros sistemas, como por ejemplo entresijos y cubiertas) no es requisito de esta investigación, por lo tanto se medirá conforme a la función que desempeñe en cada caso estudiado.

Resistencia al fuego: clasificación establecida según norma ASTM E119, para cerramientos según su destino, y altura total del inmueble, midiendo la durabilidad del material frente al fuego.

Inadecuada: cuando no alcanza los 30 minutos.

“adecuada”: cuando alcanza el mínimo admisible con un retardo de 30 minutos.

Muy buena: 60 minutos.

Confort higrotérmico: según Norma IRAM 11605, fija valores de k_{adm}

Recomendado: entre 0.45 y 0.50

Medio: entre 1.10 y 1.25

Mínimo: entre 1.80 y 2.00

Estos valores se establecen a partir de parámetros tales como la Transmitancia Térmica “K” ($W/m^2.K$) es la inversa de la Resistencia Térmica “R” ($m^2.K/W$), su cálculo se realiza utilizando el método y los valores normalizados de Resistencias

Térmicas y Conductividades Térmicas” “ (W/m.K), más la verificación obligatoria del riesgo de condensación de vapor de agua, superficial e intersticial, determinados ambos para invierno y verano en muros y techos.

Estos valores serán determinados según la TDMN, temperatura de diseño medio mínimo, que se obtiene de la tabla 2 de la norma IRAM 11603 y está directamente relacionada con la de la orientación, la masa y la protección solar del muro y la zona geográfica de ubicación.

Para ello la Norma IRAM 11603 establece las siguientes áreas Bio ambientales:

Zona I, Muy cálida, con Temperaturas medias Efectivas Corregidas TEC (temperatura exterior de diseño) mayores a 26.3°C y amplitudes térmicas inferiores a los 15°C

Zona II, Cálida, con TEC media en verano entre 26.3°C y 24.6°C, con amplitudes térmicas que un superan los 16°C, veranos muy húmedos e inviernos más secos, TEC entre 8°C y 12°C, con amplitudes térmicas mayores y menores a 14°C según la sub zona IIa y IIb.

Zona III, Templado Cálido, con TEC en verano, entre 24.6°C y 22.9°C, en invierno entre 8°C y 12°C, con amplitudes térmicas ídem zona II.

Zona IV, Templada Fría, con TEC media en verano de 22.9°C, entre 4°C y 8°C en invierno, se divide en cuatro sub. zonas con una amplitud térmica que va de los 14 °C a los 18°C.

IV a: de montaña

IV b: máxima irradiación

IV c: de transición

IV d: marítima

Zona V, Fría, TEC medio en invierno de 4°C y veranos con TEC inferiores a los 14°C.

Zona VI, Muy Fría, con TEC medias en verano menores a 12°C y en invierno no supera los 4°C, con alta intensidad de radiación solar en las zonas de altura.

Transmitancia acústica: en el aislamiento acústico hay una estrecha dependencia de las características de los materiales, de las soluciones constructivas adoptadas y del contexto arquitectónico en el que se integra. En términos de magnitud física el aislamiento acústico es la proporción de energía sonora que se atenúa al

transmitirse el sonido entre un recinto emisor y un recinto receptor.

Estas se miden en porcentuales de 0 (aislamiento total) a 1 (sin aislamiento) para emisiones que van de 125 Hz a 4000 Hz.

Dureza: mide la capacidad resistente del componente frente a la abrasión de agentes externos estimándose en: buena, regular o mala, según la huella registrada.

Renovable: releva la posibilidad parcial o total de re uso de cada componente y del sistema en general.

Lo perceptivo

“Entendiendo las propiedades básicas de los materiales empujando los límites hacia un mejor desempeño, y al mismo tiempo conociendo sus valores estéticos y efectos psicológicos, puede recuperarse y expandirse un rol esencial en el diseño.” (Mori, 2002, Pág. 14)

La vista, el sonido y el tacto son los medios primarios por los cuales comprendemos la forma, el espacio y los materiales, el olor activa relaciones espaciales y afectivas y sobre todo persiste durante el tiempo (a diferencia de los otros sentidos)

En la cultura occidental el sentido visual predomina, por ello cuando un cerramiento activa experiencias multi sensoriales, es reconocido perceptualmente con mayor peso que el resto, la memoria anclará entonces ese espacio de manera mucho más determinante.

La memoria tiene la facultad de seleccionar formas que fueron percibidas, y a partir de un orden subyacentes traerlas desde al recuerdo al presente como unidades perceptivas, este poder de selección le posibilitará luego la esquematización de dichas experiencias.

Por esto los componentes y el sistema de cerramiento que configuran son estudiados desde las dimensiones perceptuales.

Morfología: (contorno, color, continuidad, figura fondo)

Brillo:

Traslucidez | luminosidad

Textura | Tactilidad:

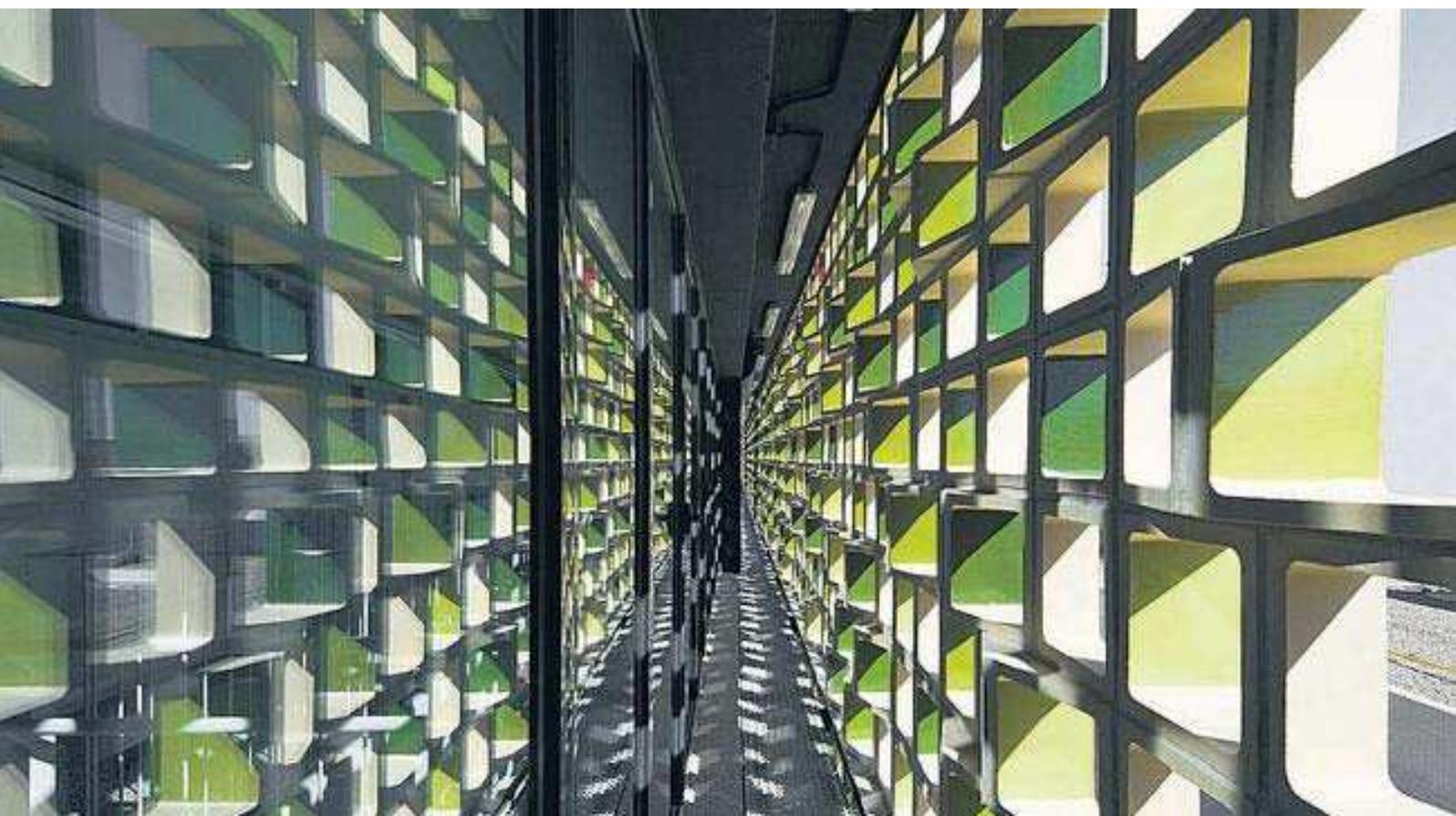
Densidad | opacidad

Olor:

Lo Proyectual

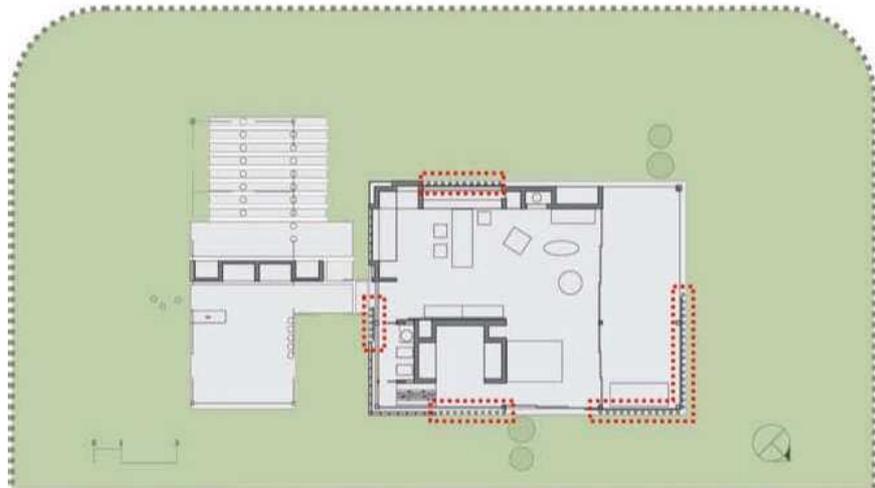
Aquí se especula sobre las herramientas puestas en juego durante el proceso de ideación, proyecto y construcción, sin olvidar los contextos pertinentes: el Contexto físico espacial, el Contexto de la producción y el Contexto disciplinar o los intereses proyectuales del propio autor. (Naselli, 2009, Pág.11)

El presente estudio de casos tiene como objetivo considerar los cerramientos laterales en relación a todos los parámetros antes esbozados, de modo de intentar construir luego, recomendaciones para su diseño e incorporación en el diseño y la construcción del hábitat de nuestra región.



1. casa viguet

Autor: Arq. Nicolás del Campo
Comitente: Arq. Nicolás del Campo
Ubicación: Pilar, Buenos Aires, Argentina
Destino: vivienda | estudio profesional
Sup. Construida: 70 m²
Año de proyecto: 2007
Año de construcción: 2008





Material

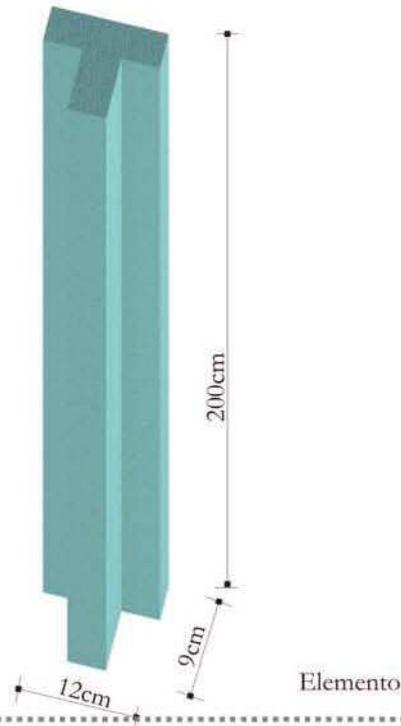
Componente: vigueta pretensada estándar.

Composición de la pasta: cemento, áridos finos, áridos gruesos y agua, pasta maleable hasta su secado

Técnica: mezcla de componentes: mecánica y colado sobre moldes predeterminados

Dimensiones:

Peso: 16 kg por metro lineal



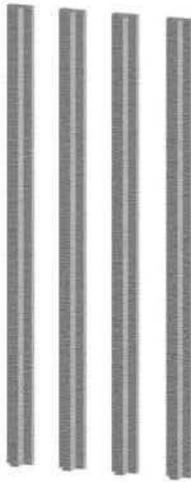
Sistema

En general este sistema se utiliza para la conformación de cubiertas y entrepisos, con la combinación de ladrillos cerámicos y losa de compresión.

En este caso se ubica de forma lineal, vertical, y con una separación de 20 cm, conformando un brisoleil, celosía o cerramiento.

Anclajes: con morteros cementicios y armadura metálica

Destino: elemento estructural para conformación de cubiertas y entrepisos portantes.



Sistema



Atributos técnicos

Resistencia mecánica: alta a la flexión sobre elemento aislado, muy alta cuando se comporta como sistema.

Hormigón 350 kg/m² acero pretensado 18.000 kg/cm²

Resistencia al fuego: muy buena

Confort higrotérmico: recomendado en sistemas completos

Transmitancia acústica: buen aislamiento.

Dureza: buena, no fue diseñado para quedar a la vista.

Renovable: sí

Atributos sensoriales

Morfología: elemento lineal, gris claro.

Brillo: no posee

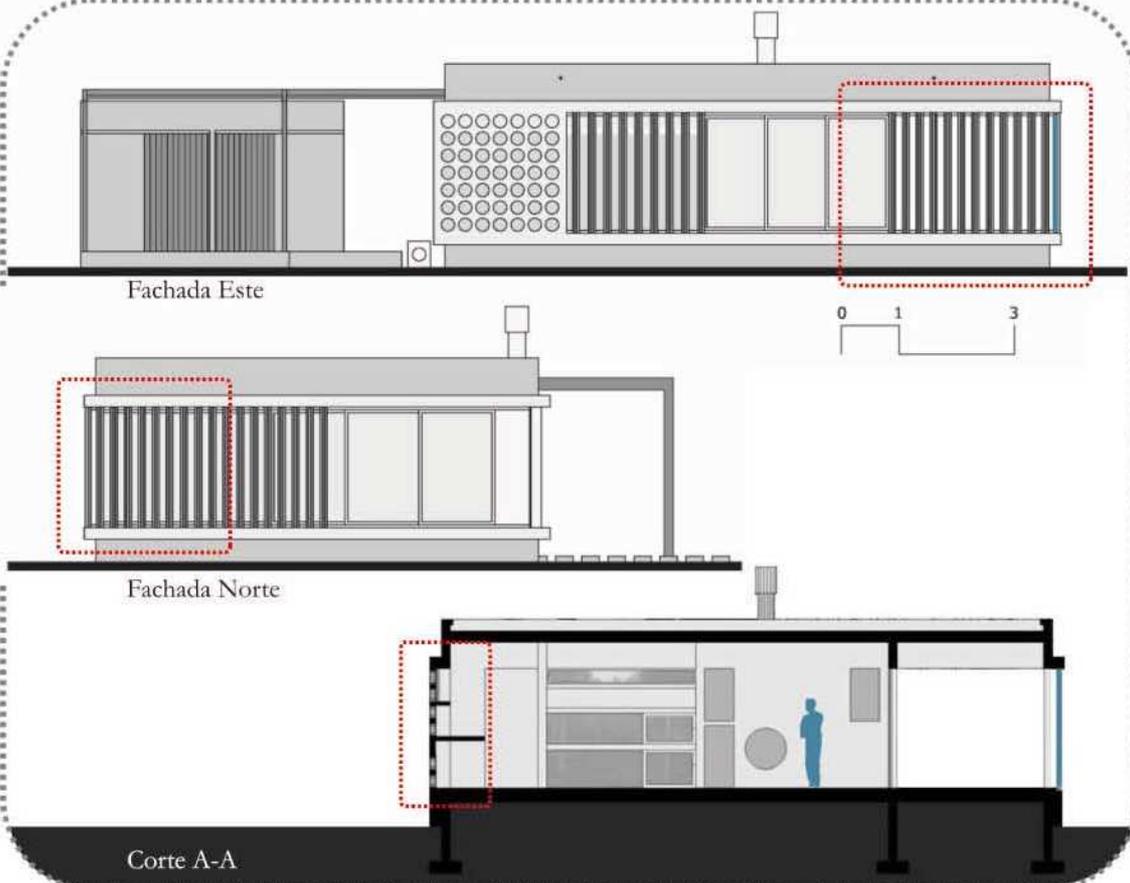
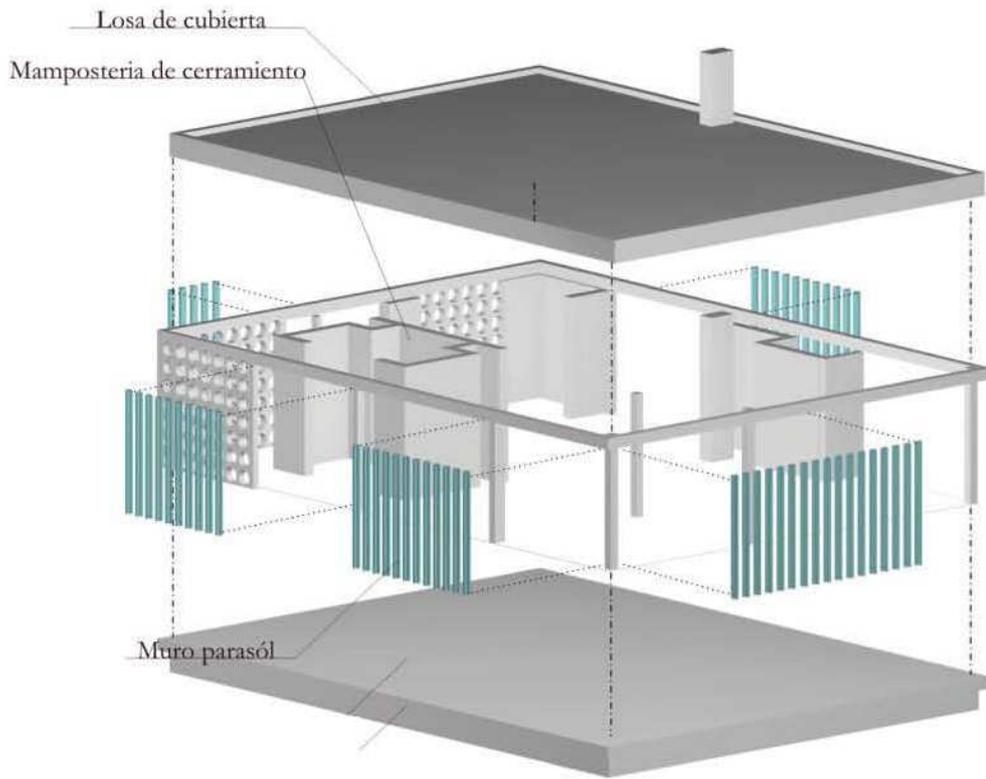
Traslucidez: el componente es opaco, en el muro parasol, la relación lleno vacío otorga una transparencia controlada.

Textura: en el componente es porosa y de grano fino. Lineal y muy transparente en el sistema, ritmando la fachada.

Su forma (T) produce movimiento cuando se asocian sombras y luz, tanto la exterior diurna casi blanca como la luz interior amarillenta nocturna enriquecen la percepción.

Densidad: baja

Olor: no posee



Contexto de producción de la obra y del material

El material es tradicional en la construcción, posee una larga historia y aceptación generalizada por parte de profesionales y comitentes.

Se produce en planta en distintos lugares de nuestro país y es comercializado por la mayoría de los proveedores de materiales para la construcción.

El pretensado como técnica se emplea para superar la debilidad natural del hormigón frente a esfuerzos de tracción y fue patentada por Eugene Freyssinet en 1920, su difusión hoy es masiva.

Usualmente este componente resuelve técnicamente cerramientos de cubiertas y entrepisos, en este caso construyen un cierre virtual, esta es una solución poco frecuente en cerramientos laterales. En este caso profesional y comitente coinciden en una misma persona por lo que se presume que su elección para el diseño, no estuvo mediada por un comitente tradicional.

La propuesta no altera ni la forma de producción ni el uso más usual de este componente, aunque si abre al resto de profesionales y/o usuarios una nueva manera de uso para este componente pre fabricado



2. casa de bloques

Autores: Martín Gualano y Marcelo Gualano

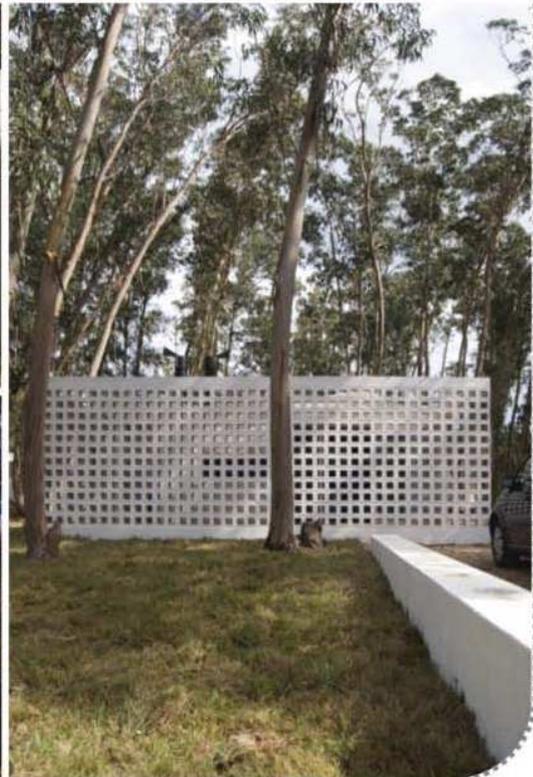
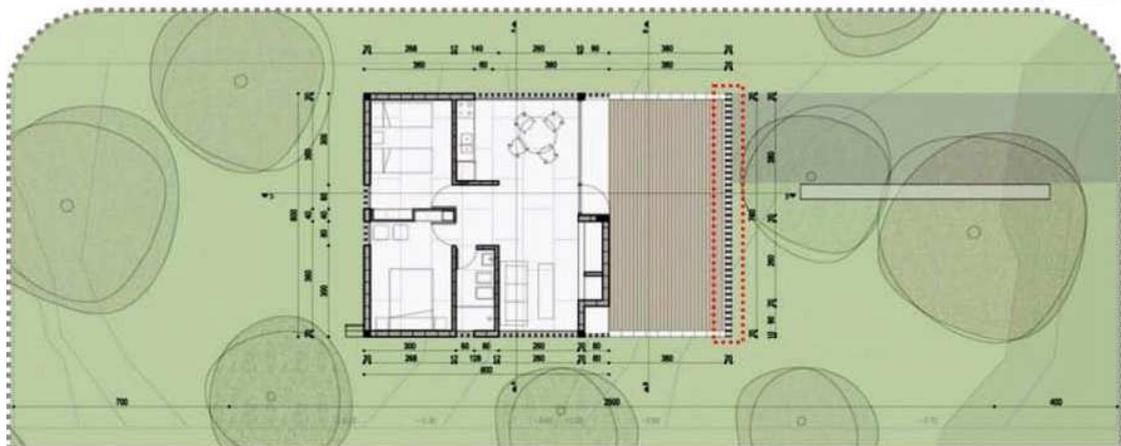
Ubicación: La Pedrera. Rocha. Uruguay

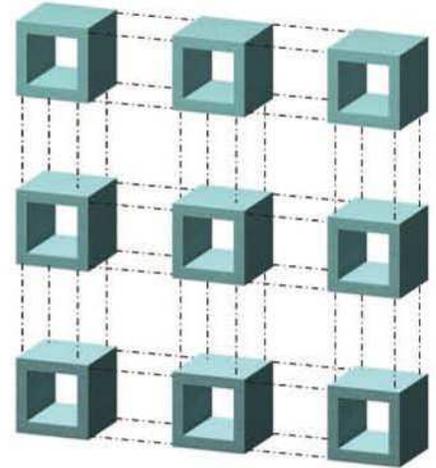
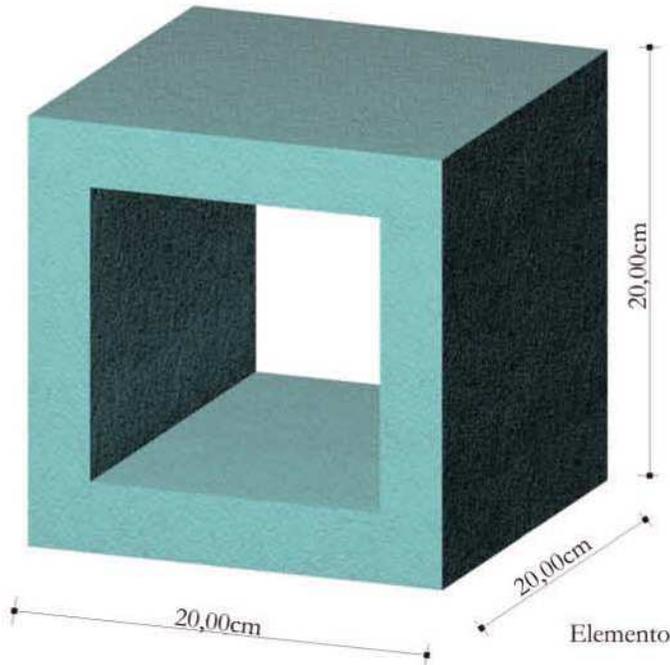
Destino: Vivienda de temporada

Sup. Construida: 96 m²

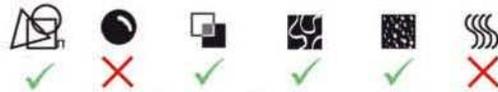
Año de proyecto: 2010

Año de construcción: 2010





Anclaje



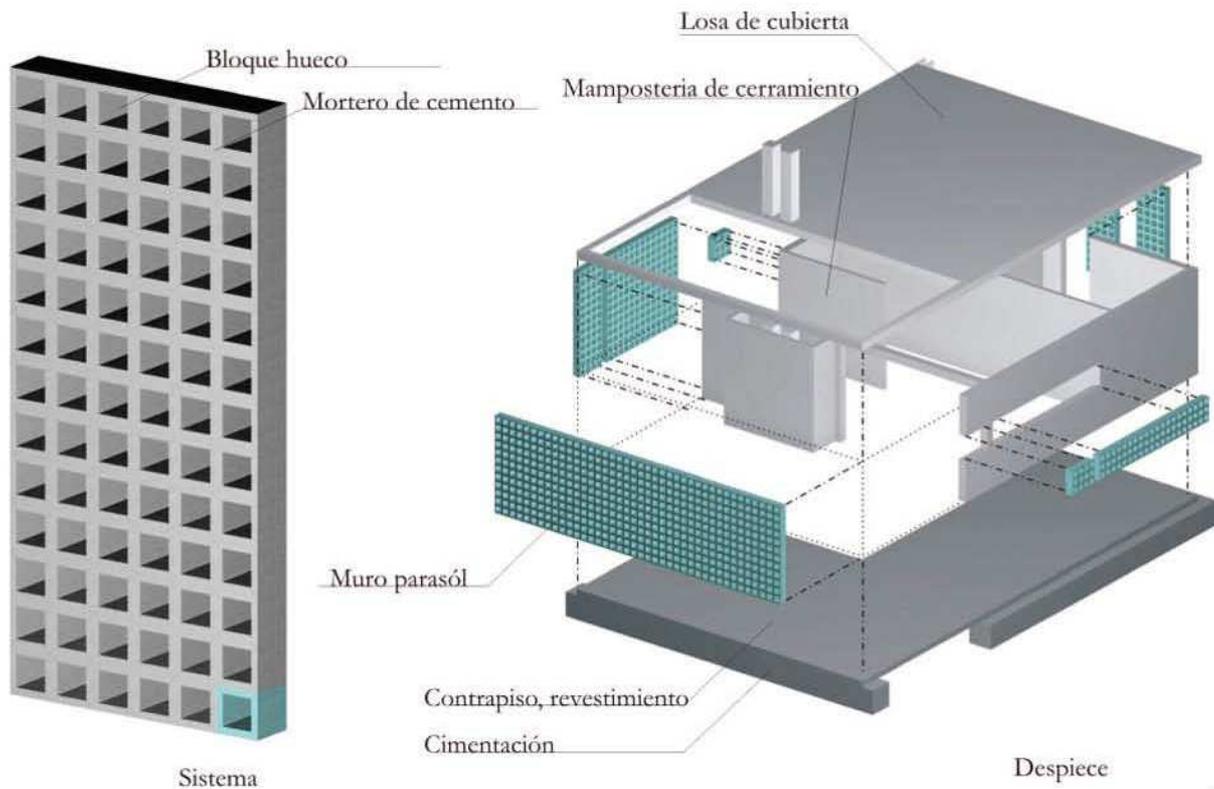
Material

Componente: bloque de cemento, arena, piedra triturada, agua y aditivos 1:5:2
 Composición de la pasta: predominan los áridos finos y el cemento, baja cantidad de agua y áridos gruesos. Se suelen adicionar puzolanas o cenizas volcánicas que logran una disminución de hasta el 25% del peso.

Maleabilidad: pasta relativamente maleable hasta su vibro-compresión y secado.
 Técnica: mezcla de componentes (manual o mecánica) en seco, luego se adiciona el agua, se realiza el colado sobre moldes predeterminados y luego se comprime.
 Fragüe: 7 días y luego se almacena bajo techo. Esto puede ser reducido mediante el curado con vapor.

Sistema

Mampuesto con mortero de cemento arena, cal y agua.
 Anclajes: mediante mortero.
 Destino: para todo tipo de cerramientos.

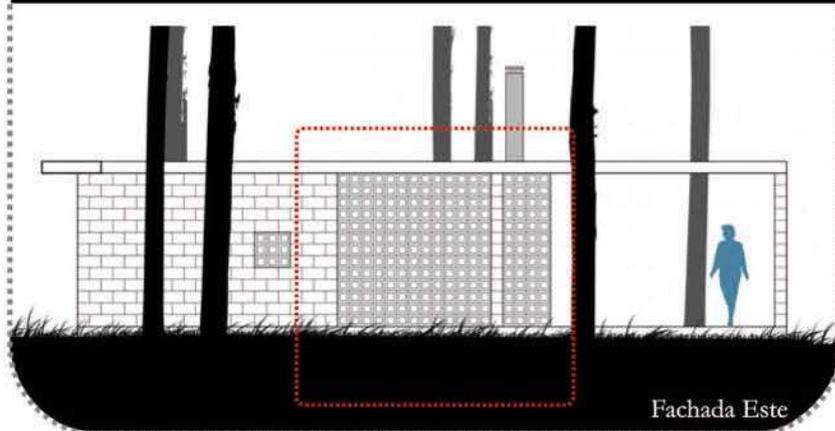
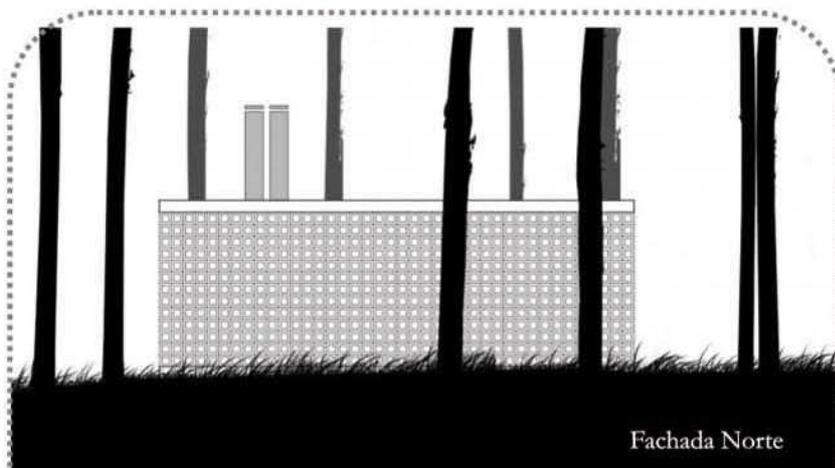


Atributos técnicos

Resistencia mecánica: a la compresión, entre 60 y 70 kg/cm²
 Resistencia al fuego: muy buena, en mampuesto con un retardo de hasta 2 horas.
 Confort higrotérmico: recomendado (alta densidad debido al vibrado)
 Transmitancia acústica: muy buena
 Dureza: muy buena
 Peso: entre 13 y 15 kg.
 Renovable: sí

Atributos sensoriales

Morfología: elemento lineal, con predominio del largo, color gris claro.
 Brillo: no posee
 Traslucidez: El componente es opaco, en el muro parasol, tanto con luz solar exterior como con luz artificial interior se filtran en mayor o menor medida según la distancia entre componentes.
 Textura: En el componente es porosa y de grano fino. Sin direccionalidad predominante en el sistema.
 A raíz de su posición sobre la cara hueca, su alternancia con los llenos y su combinación con otros materiales, genera variedad, luminosidad y translucidez.
 Densidad: habitualmente alta, en el caso estudiado baja.
 Olor: no posee



Contexto de producción de la obra y del material

Esta obra se asienta en una pequeña población de la costa uruguaya, caracterizada por un paisaje horizontal, de visuales largas y texturas naturales. A la abundante vegetación que la rodea, se le suman las calles de arena, los linderos abiertos, y la presencia cercana del mar.

El diseño de esta casa explota la relación con el espacio exterior, y es allí donde aparece la razón de ser de los muros calados, brindando una semi traslucidez que otorga cierto grado de cierre espacial, ambiental, climático y social.

Esta solución se define con un material tradicional (su primera aparición en el mercado data de 1890) que no es habitualmente usado en este tipo de viviendas, el cambio de posición en el mampuesto, sumado al recurso de la repetición con variación de densidad, otorgan los atributos que la identifican y enriquecen.



3. escuela varzea paulista

Autores: arquitectos Forte, Gimenes y Marcondes Ferraz

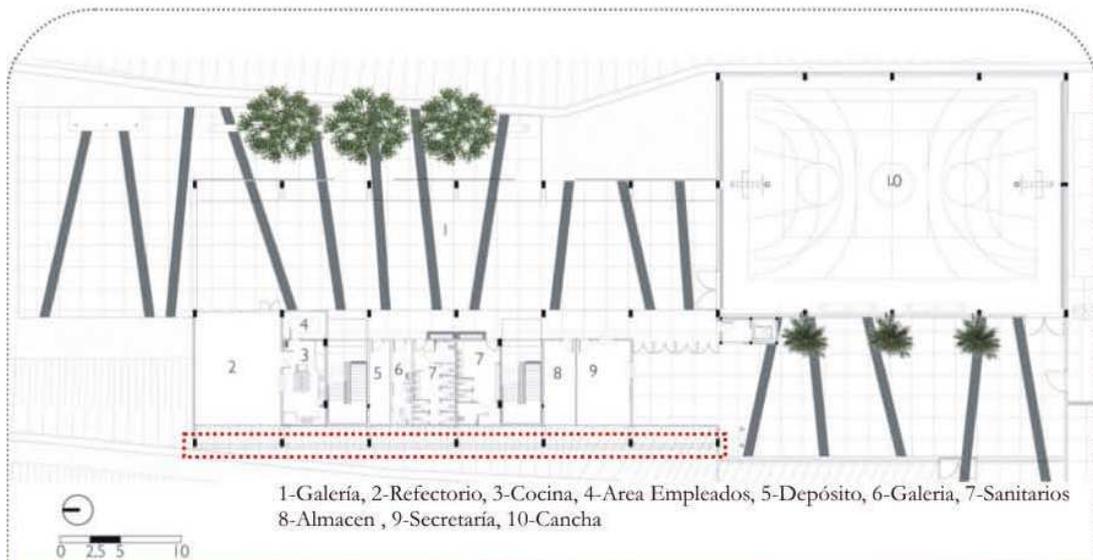
Comitente: Estado de San Pablo. Brasil

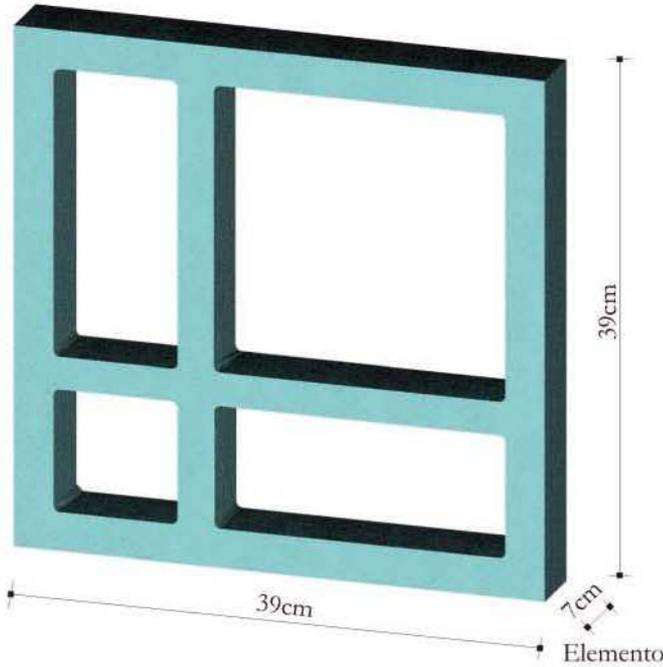
Ubicación: San Pablo. Brasil

Destino: Escuela estatal

Sup. Construida: 2703 m²

Año de proyecto | construcción: 2008





Material

Componente: bloque hueco de cemento, arena, piedra triturada, agua y aditivos 1:5:2

Composición de la pasta: predominan los áridos finos y el cemento, con una baja cantidad de agua y áridos gruesos. Se suelen adicionar puzolanas o cenizas volcánicas que logran una disminución de hasta el 25% del peso.

Maleabilidad: pasta relativamente maleable hasta su vibro-compresión y secado.

Técnica: mezcla de componentes (manual o mecánica) en seco, se adiciona el agua, se realiza el colado sobre moldes predeterminados y luego se comprime.

Fragüe: 7 días y luego se almacena bajo techo. Esto puede ser reducido mediante el curado con vapor.

Sistema

Mampuesto con mortero de cemento arena, cal y agua.

Anclajes: mediante mortero.

Destino: cerramientos.



Anclaje



Atributos técnicos

Resistencia mecánica: a la compresión, 60 kg/cm²
Resistencia al fuego: muy buena, con un retardo de hasta 2 horas.

Confort higrotérmico: recomendado

Transmitancia acústica: muy buena

Dureza: muy buena

Peso: 6.5 kg.

Renovable: si

Atributos sensoriales

Morfología: elemento formal y geométrico complejo en base a particiones armónicas.

Brillo: no posee

Traslucidez: alta debido a lo delgado de la pieza.

Textura: visual y táctil, no posee una direccionalidad definida.

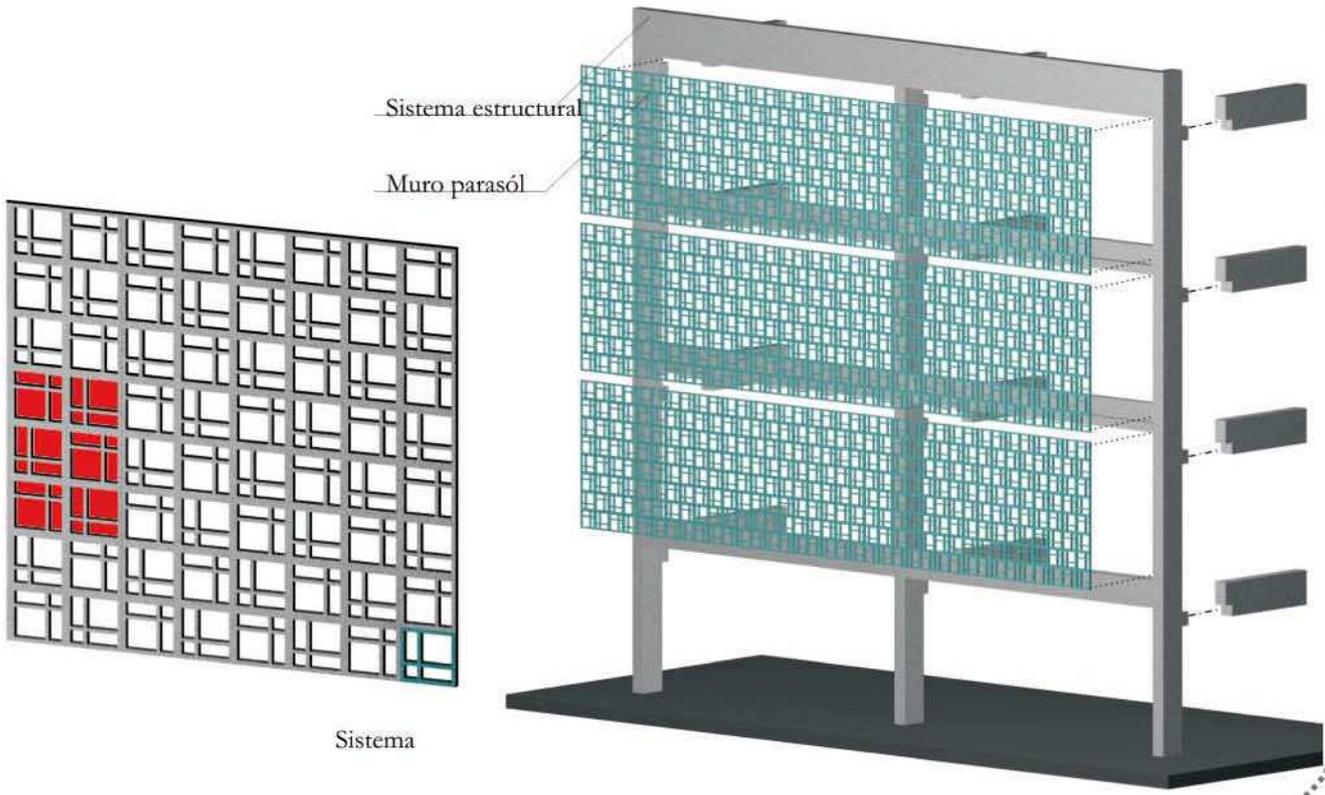
textura profunda, artificial y geométrica.

La superposición con otros elementos del cerramiento y la sombra, enriquecen la percepción de esta fachada.

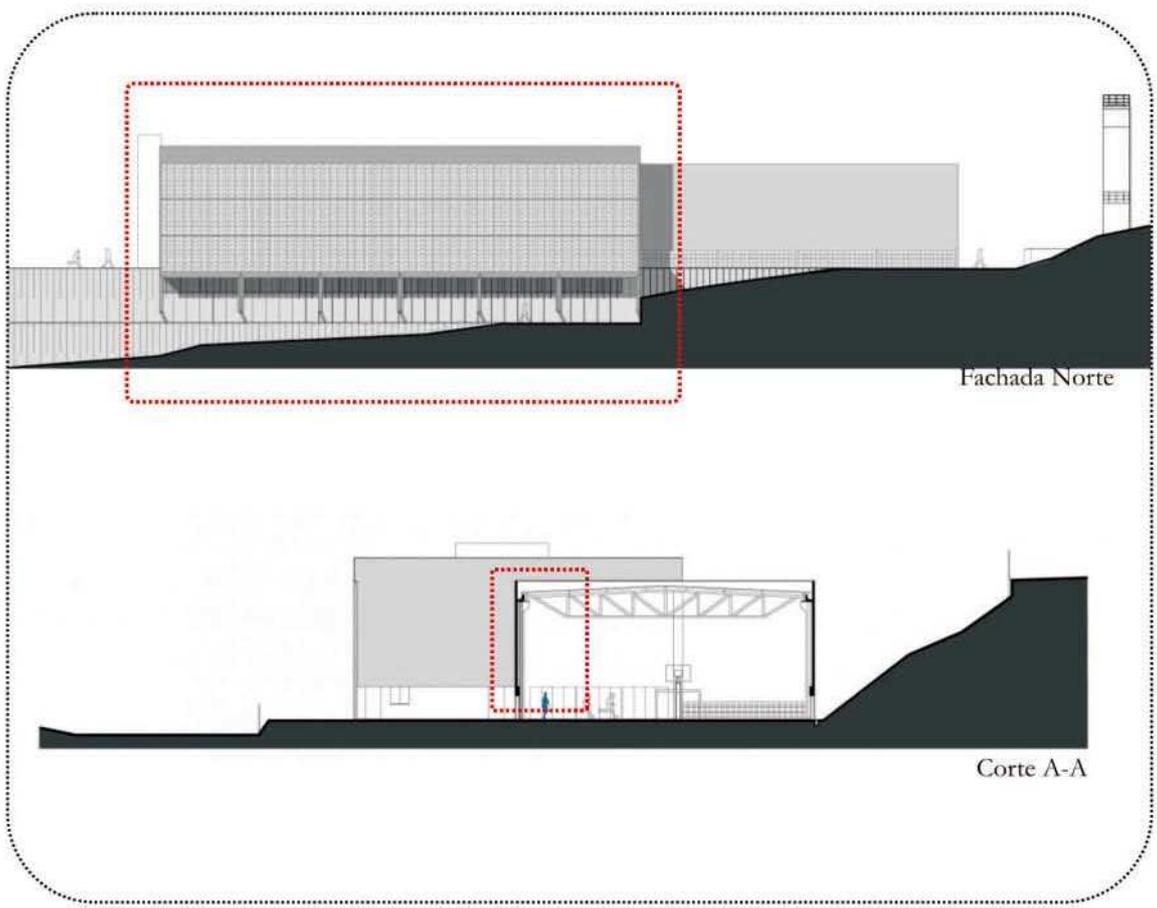
Densidad: baja

Olor: no posee





Sistema



Fachada Norte

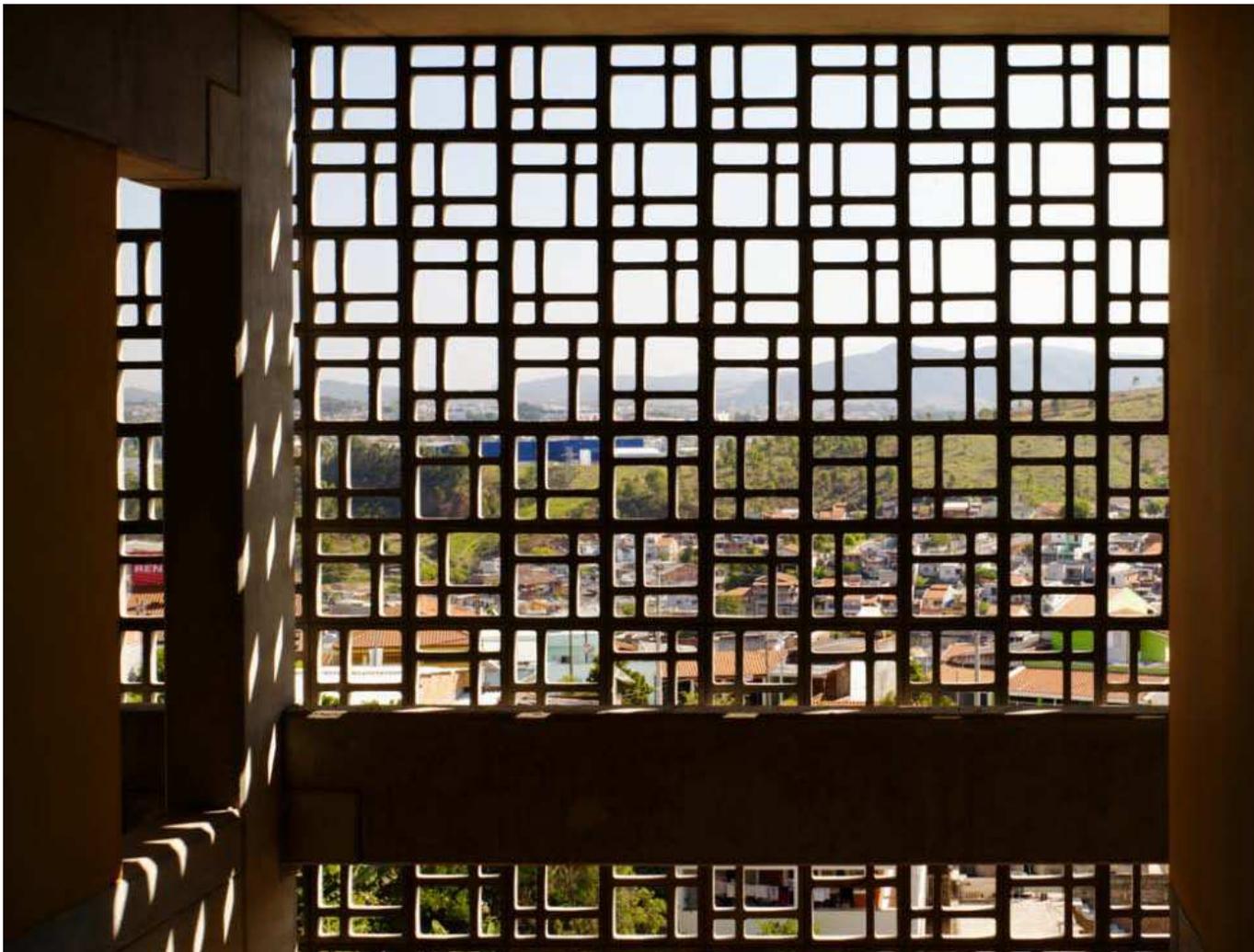
Corte A-A

Contexto de producción de la obra y del material

Estas escuelas que son construidas por el Gobierno del Estado de São Paulo, tienen en común la elección del sistema constructivo, los componentes industrializados, el programa, como así también la calidad de los autores, todas oficinas de reconocida trayectoria.

La estructura de la escuela se compone totalmente de elementos prefabricados de hormigón. Este sistema, es elegido para garantizar calidad de ejecución, velocidad de instalación y costo accesible; dentro de este menú, las celosías se diseñan en base a “elementos vazados” (al decir de los brasileros) de producción masiva en fábricas.

Estos elementos, y particularmente esta fachada otorgan las características que definen e individualizan esta obra.



4. casa 1

Autores: Estudio 226-arquitectos, Tristan Bondone

Comitente: familia joven

Ubicación: Córdoba. Argentina.

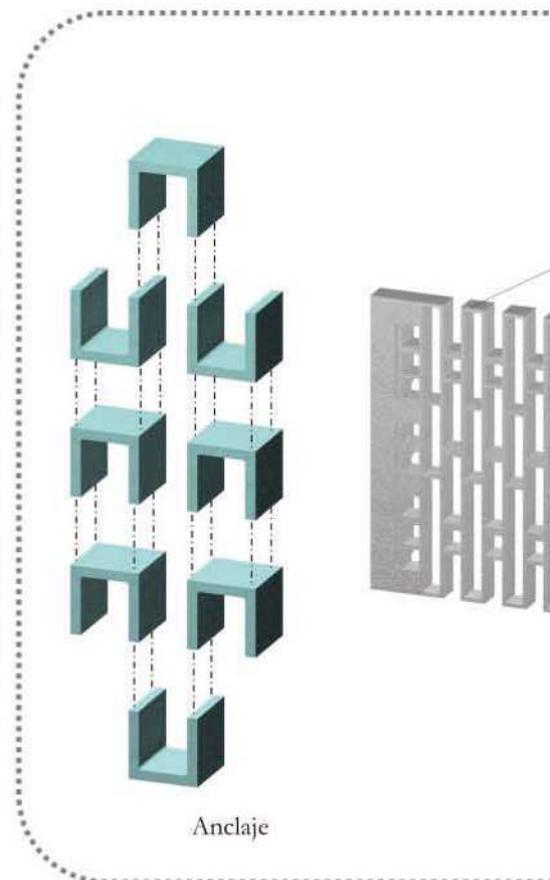
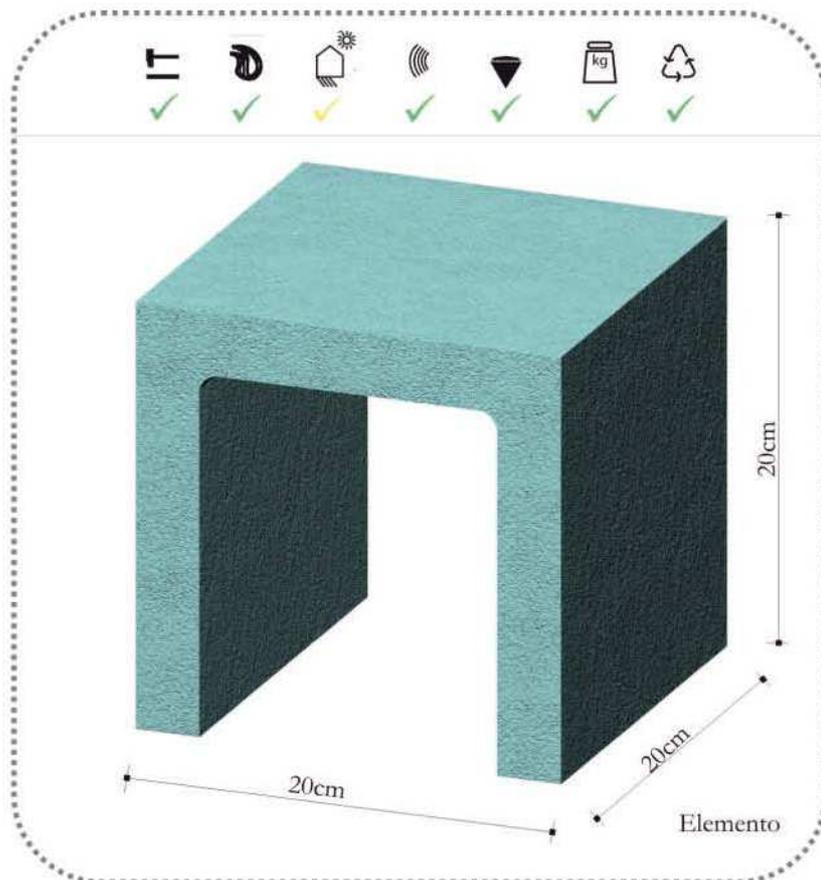
Destino: Vivienda permanente.

Sup. Construida: 115 m²

Año de proyecto y construcción: 2011



1-Estar, 2-Comedor, 3-Cocina, 4-Baño, 5-Dormitorio, 6-Galería, 7-Cochera



Material

Componente: bloque hueco de dintel: cemento, arena, piedra triturada y agua y aditivos especiales. 1:5:2
 Composición de la pasta: predominan los áridos finos y el cemento, baja cantidad de agua y áridos gruesos. Se adicionan puzolanas o cenizas volcánicas que disminuyen de hasta el 25% del peso.
 Maleabilidad: pasta maleable hasta su vibro-compresión y secado.

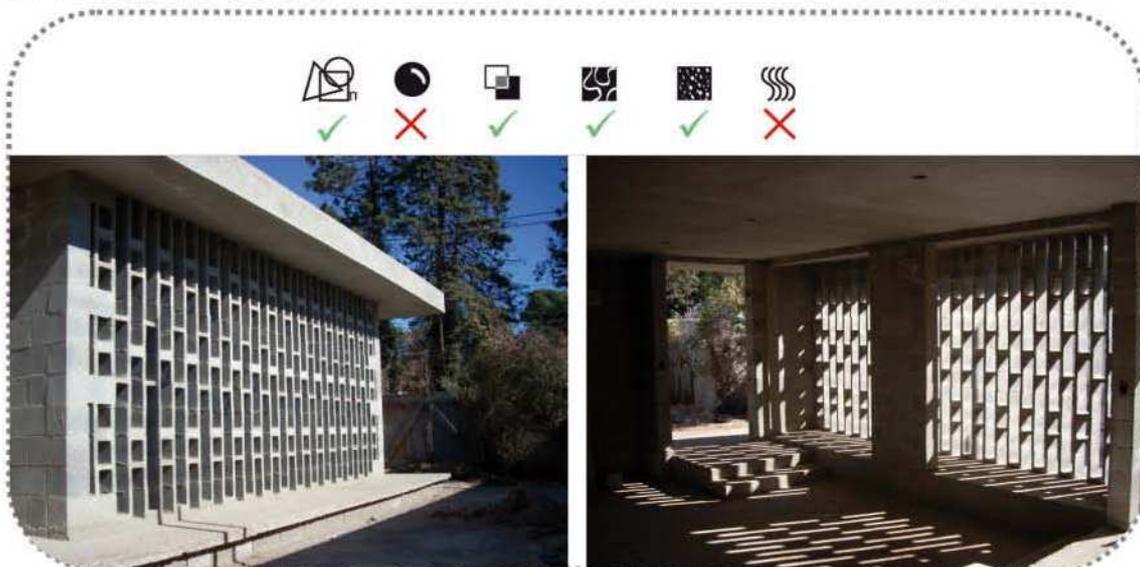
Técnica: mezcla de componentes (manual o mecánica) en seco, luego se adiciona el agua, se realiza el colado sobre moldes y se comprime.
 Fragüe: 7 días y luego se almacena bajo techo.

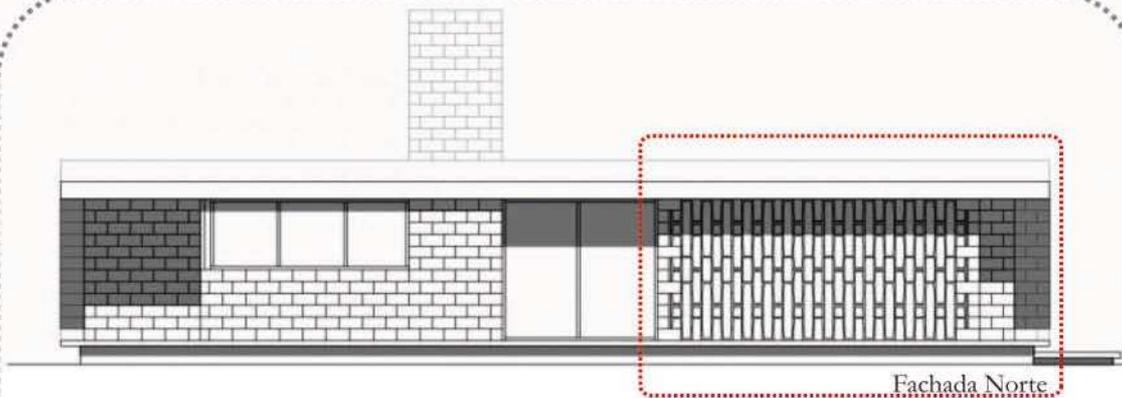
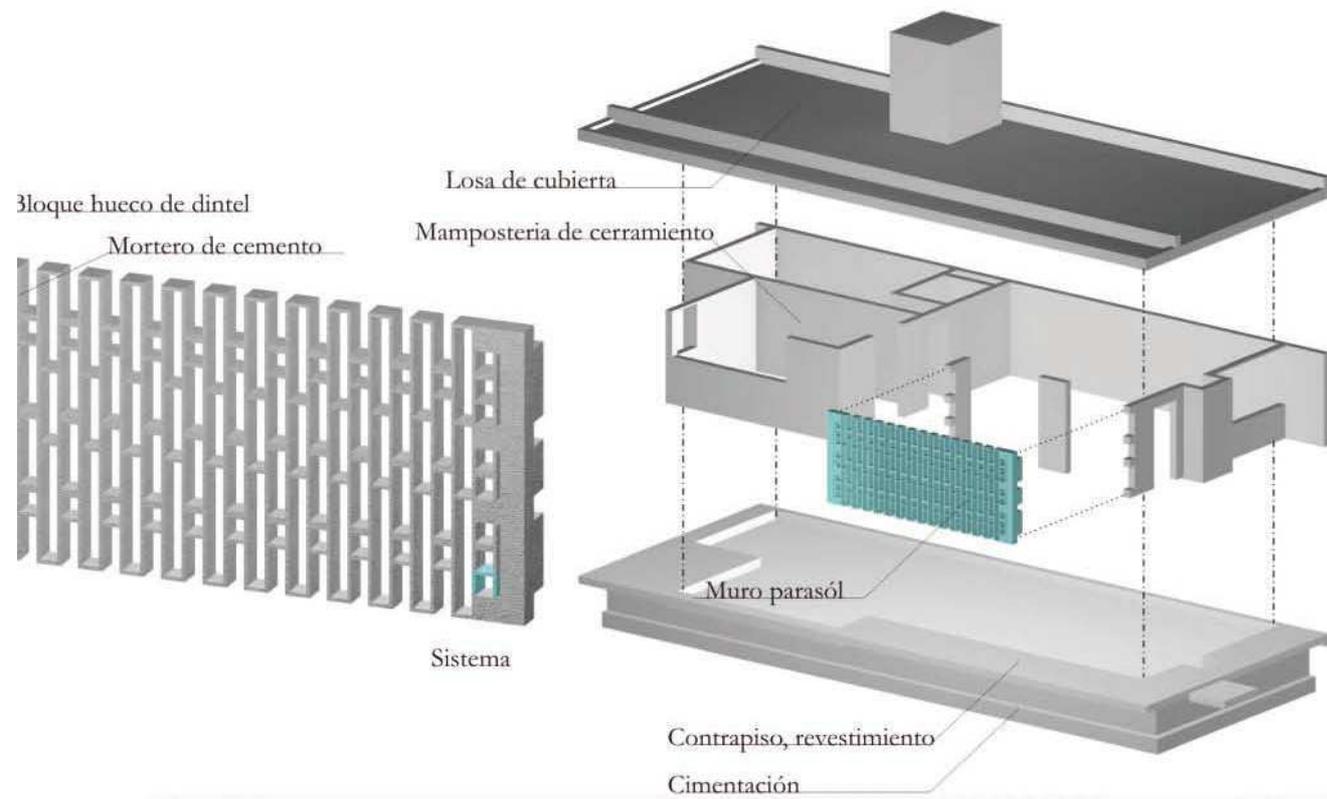
Sistema

mampuesto con mortero de cemento arena, cal y agua.
 Anclajes: mediante mortero.
 Destino: dintel para cerramientos

Atributos sensoriales

Morfología: elemento lineal profundo y continuo.
 Brillo: no posee
 Traslucidez: componente opaco, el muro parasol permite una transparencia casi total.
 Textura: porosa y de grano fino en el componente, artificial y con direccionalidad lineal en el sistema.
 Densidad: baja
 Olor: no posee





Atributos técnicos

Resistencia mecánica: a la compresión, entre 60 y 70 kg/cm²

Resistencia al fuego: muy buena, en mampuesto con un retardo de hasta 2 horas.

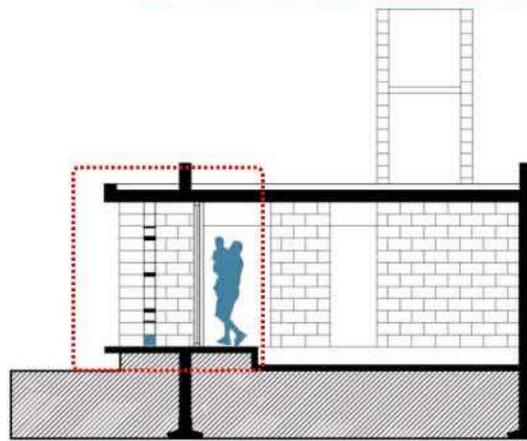
Confort higrotérmico: recomendado (alta densidad debido al vibrado)

Transmitancia acústica: muy buena

Dureza: muy buena

Peso: 11 kg.

Renovable: sí



Corte A-A

Contexto de producción de la obra y del material

Esta obra se diseña y construye en Córdoba, ciudad caracterizada por la presencia de fábricas de premoldeados y prefabricados en cemento (entre otros)

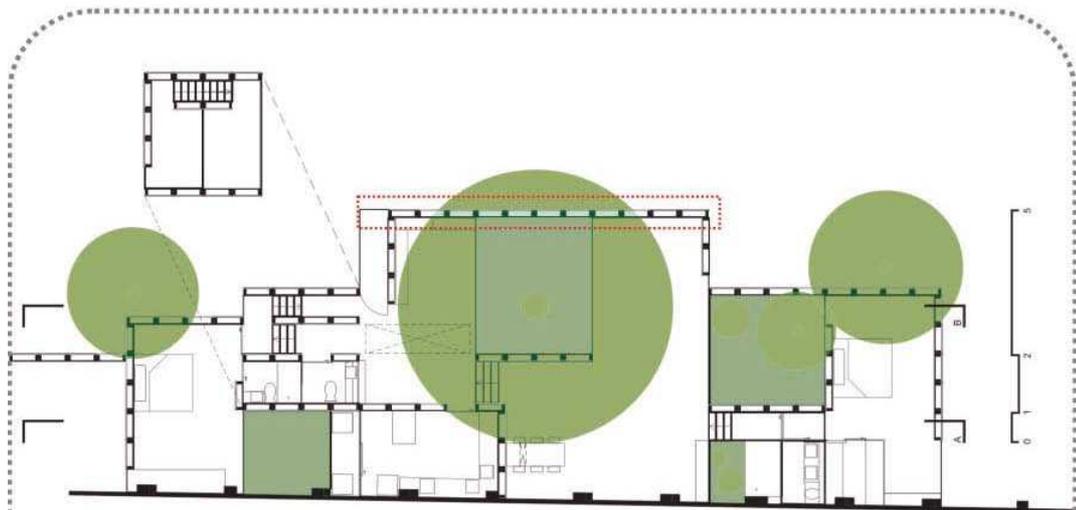
Estos bloques en distintos formatos constituyen el único elemento al cual se recurre para dar tectonicidad a la obra. El bloque dintel es especialmente elegido y manipulado para resolver el parasol que filtra clima y visuales hacia el norte.

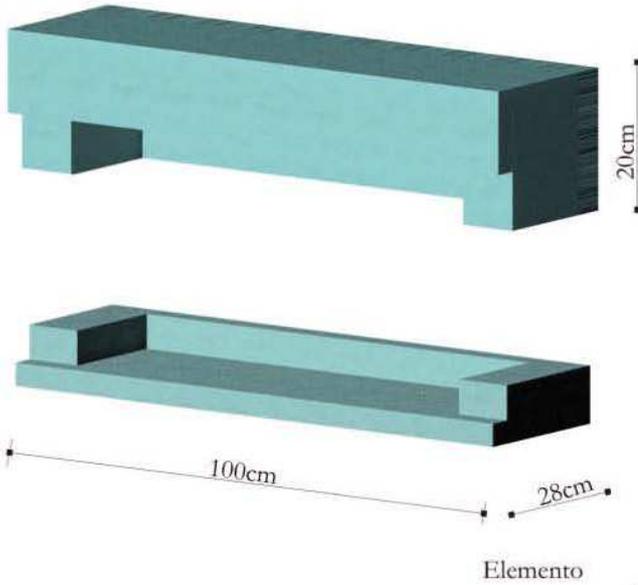
Con una resolución espacial simple dentro de un terreno acotado, el elemento constructivo se transforma en el centro del diseño y proyecto de esta casa.



5. casa pentimento

Autores: Arqs. José María Sáez Vaquero, David Patricio Barragán Andrade
Comitente: Familia de profesionales.
Ubicación: La Morita, Tumbaco, Quito – Ecuador
Destino: Vivienda
Sup. Construida: 234 m²
Año de proyecto: 2005
Año de construcción: 2006





Material

Componente: bloque especial: cemento, arena, piedra triturada y agua y aditivos.
 Composición de la pasta: predominan los áridos finos y el cemento, con una baja cantidad de agua y áridos gruesos.
 Maleabilidad: pasta relativamente maleable hasta su vibro-compresión.
 Técnica: mezcla en seco, luego se adiciona el agua, se realiza el colado sobre moldes y se comprime.
 Fragüe: inicial 7 días



Atributos sensoriales

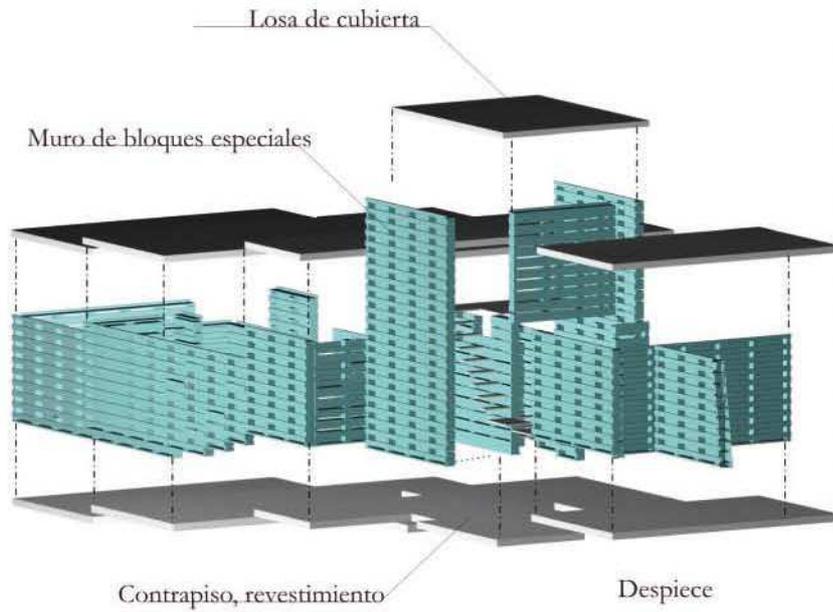
Morfología: el componente posee una estructura formal geométrica (prisma rectangular) que se organiza a su vez en una grilla o matriz de repetición dada por la propia tecnología de los anclajes. La relación figura fondo se presenta mediada por los vacíos entre componentes, unas veces trabados con maderas, otras por vidrio o simplemente huecos.
 Color gris claro.
 Brillo: no posee
 Traslucidez: alta, dada por los vacíos entre componentes.
 Textura: Los componentes en su asociación configuran visualmente una textura, donde el "motivo" es el bloque de cemento y el vacío el fondo sobre el que se aplica.
 Dicha textura tiene una raíz geométrica y es significativamente artificial, a nivel háptico, alterna la rugosidad con la lisura.
 Densidad: media
 Olor: no posee



Sistema

Mampuesto con mortero o cribado en seco con junta de madera o vidrios.
 Anclajes: mediante piezas pertenecientes al mismo sistema diferenciadas según su función y fijadas por un mortero epoxi.
 Rigidizado por barras de hierro a modo de refuerzos verticales.

Destino: bloque de cerramiento Sistema



Atributos técnicos

Resistencia mecánica: a la compresión, entre 60 y 70 kg/cm²

Resistencia al fuego: muy buena, en mampuesto con un retardo de hasta 2 horas.

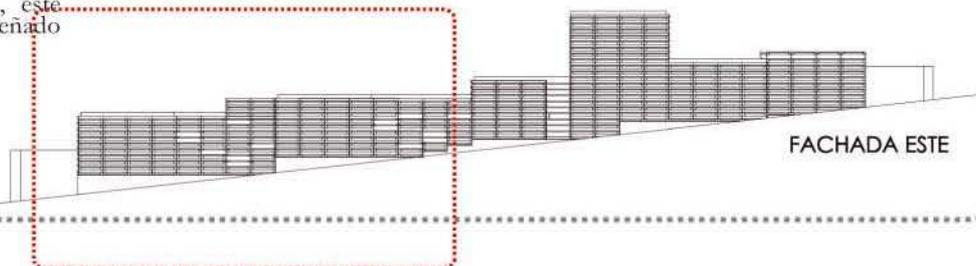
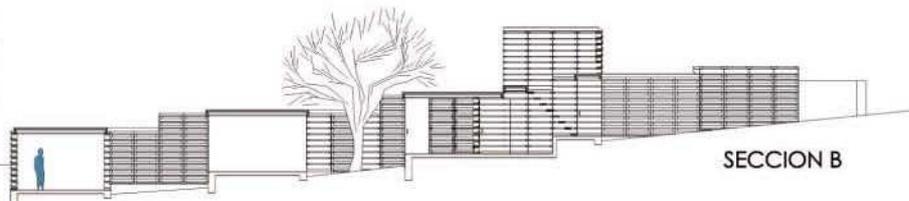
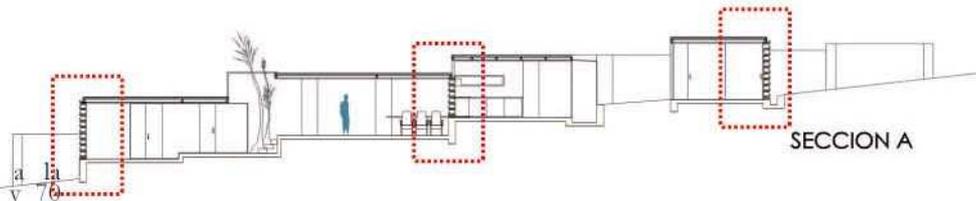
Confort higrotérmico: recomendado, lleno de tierra a modo de jardinera incrementa su volumen de absorción de temperatura, si bien fragiliza su propia estanqueidad hidráulica. Asociado a vidrios y madera sucede lo mismo.

Su efectividad se basa en el cuerpo hueco central, que funciona a modo de cámara de aire.

Transmitancia acústica: muy buena

Dureza -resistencia a la abrasión-: muy buena, este componente fue diseñado para quedar a la vista.

Peso: 60 kg
 Renovable: si



Contexto de producción de la obra y del material

La idea se presenta y se resuelve en el cruce entre la técnica, el material y la invención.

Los arquitectos hibridan la idea de innovación material con la tradición arquitectónica moderna (casa de patios miesiana), inventan a partir de la condición material.

En la ideación, el contexto tiene un papel relevante, define la espacialidad del objeto. La concepción estructural y experimentación material son la clave en la concreción de la idea, la materialidad entonces, no se selecciona sino que se crea, como propuesta estética, ambiental y espacial.

Se innova en el material y en el procedimiento constructivo, pese a ello los requerimientos técnicos, materiales y de mano de obra son sumamente simples. El módulo “maceta” construye un mampuesto portante con el auxilio de filamentos que enhebran las piezas, y establece su propio sistema estructural. La respuesta está en la concepción y es previa a la construcción.

A modo de “gen” o sistema abierto, las distintas combinaciones definen su espacialidad y la cualidad de los cerramientos.



6 flor del campo

Autores: Arquitectos: Giancarlo Mazzanti, Felipe Meza, plan B

Colaboradores: Arquitectos: **R. Lamprea, J. Ovalle, M. A. Pérez, F. Pantoja, A. Sarmiento, J. Angarita, M. de la Hoz**

Comitente: **Ministerio de Educación y FONADE**

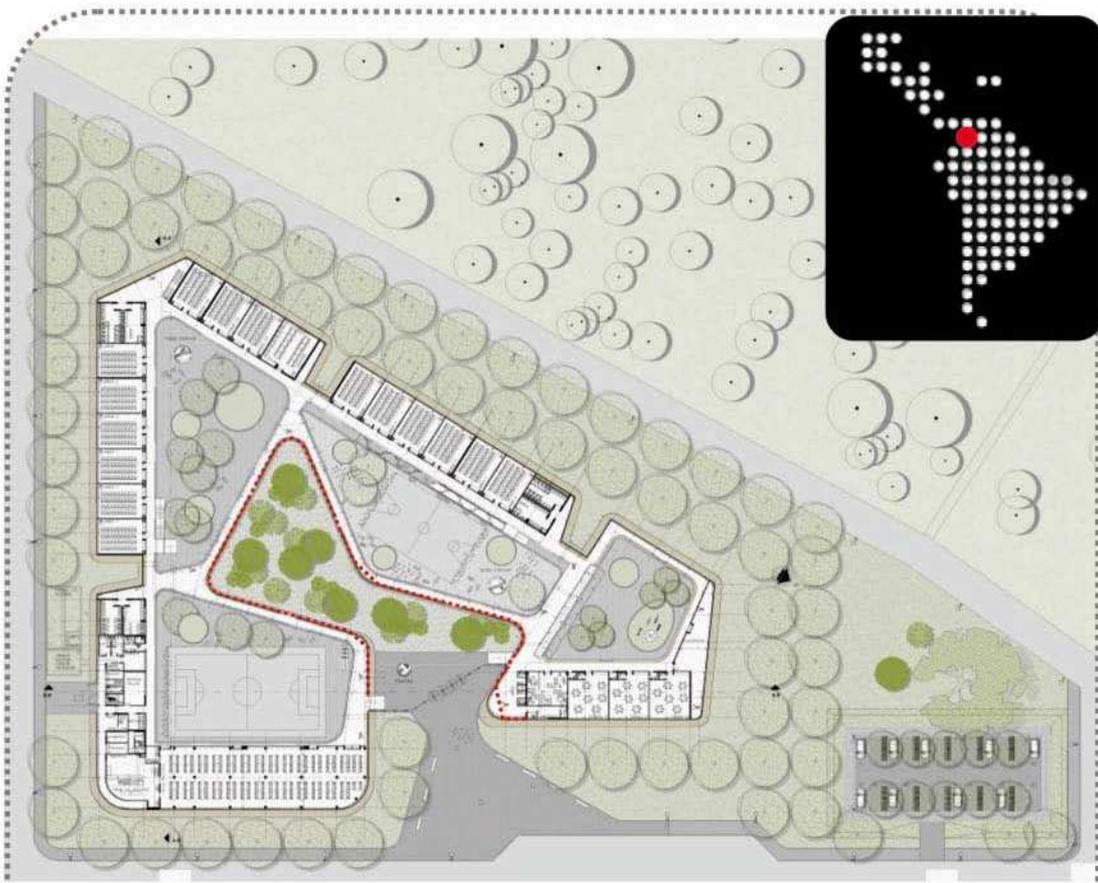
Ubicación: **Vía de la Cordialidad, Sector el Pozón, Urbanización Flor del Campo, Cartagena de Indias Distrito Turístico y Cultural, Bolívar, Colombia.**

Destino: Institución Educativa

Sup. Cubierta: 6.168 m²

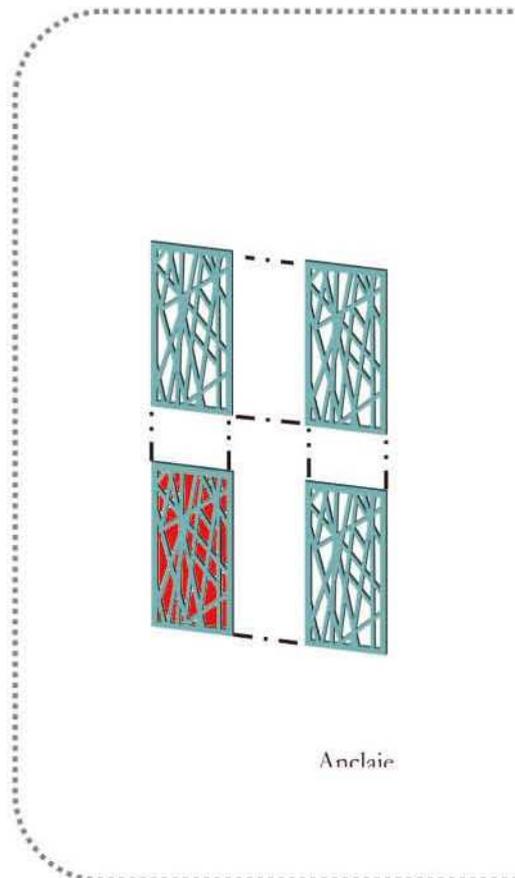
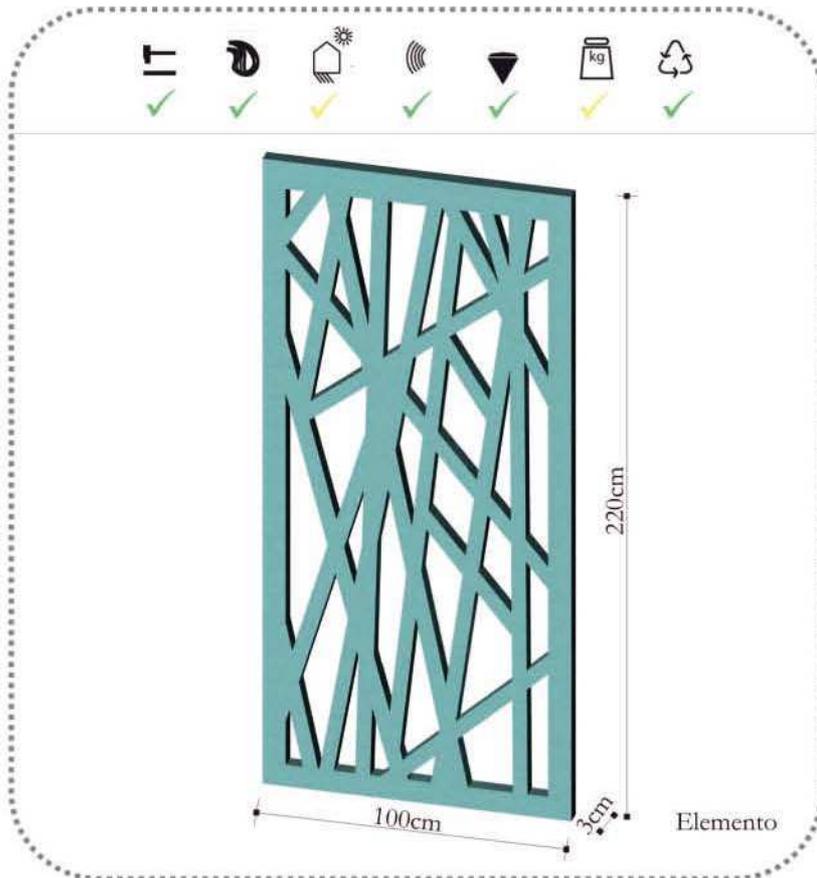
Año de proyecto: Concurso 2007,
proyecto: **Febrero 2008**

Año de construcción: 2009 | 2010



93





Material

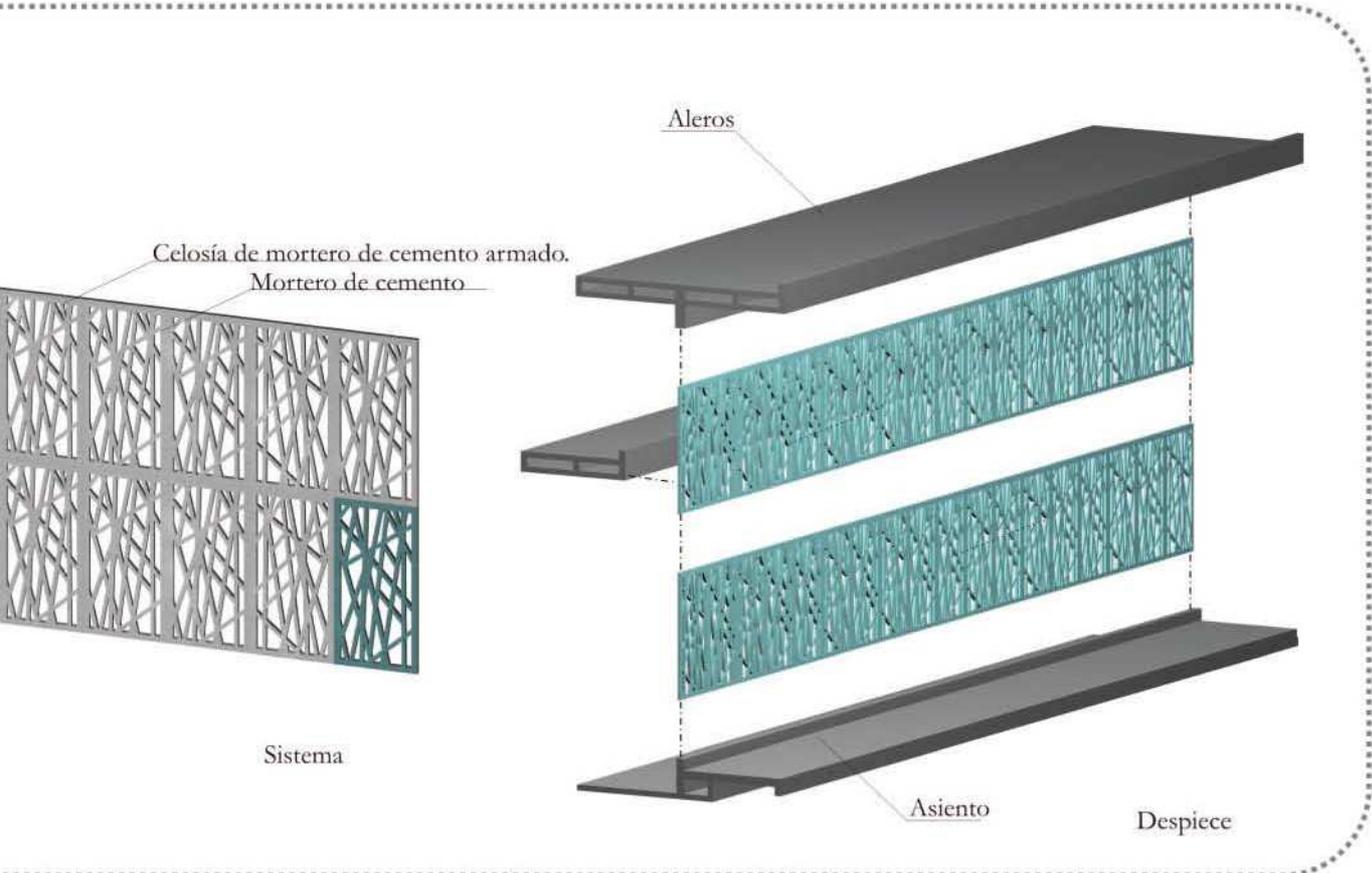
Componente: celosía de mortero de cemento armado.
 Composición de la pasta: C. FLUIDO 3000PSI TM 3/4" RA7D: cementos (grises y blancos), agregados finos, agua y aditivos.
 Maleabilidad: pasta maleable hasta su secado.
 Técnica: mezcla de componentes y colado sobre moldes predeterminados.
 Fragüe: tiempos de fraguados iniciales de 4½ horas y finales que no superaron las 10 horas.

Sistema

Yuxtaposición simple.
 Anclajes: a través de un 3 elemento y pernos.
 Destino: Cerramiento exterior estructural: celosías para control climático ambiental.

Atributos sensoriales

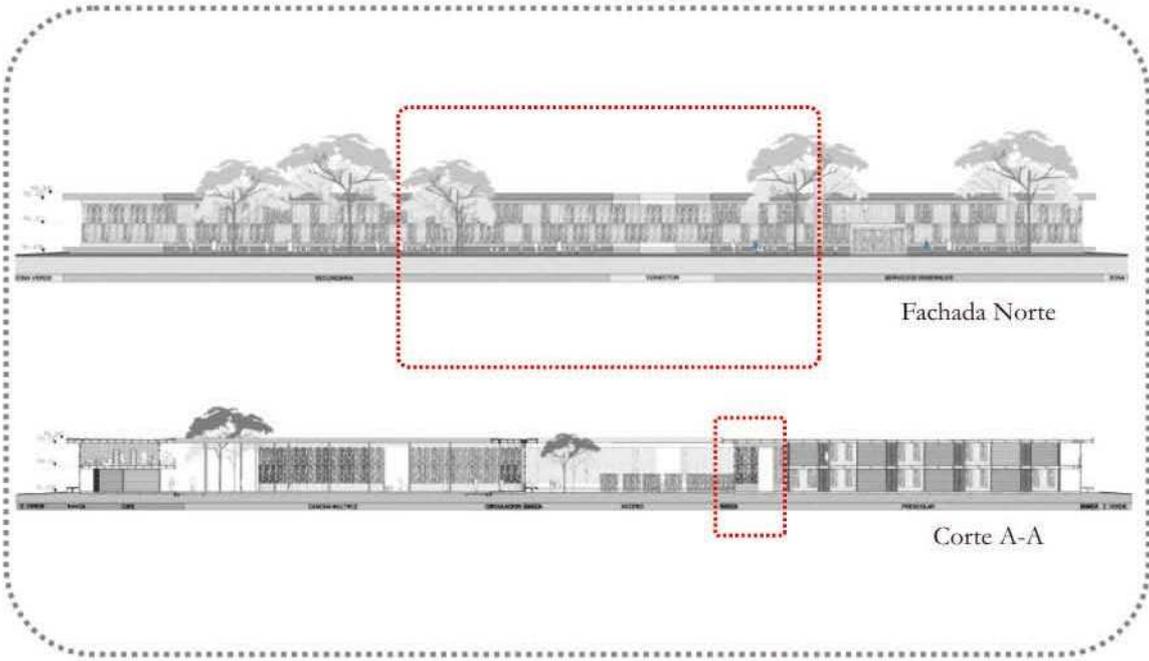
Morfología: Es un plano rectangular calado a partir de una estructura geométrica en malla lineal de matriz natural.
 Cada módulo de la celosía tiene un tamaño de 2.20m de alto x 1m de ancho, con algunos módulos de ajuste que se hacen necesarios para acoplar la forma de la cinta envolvente a los lotes respectivos.
 Color: tres tonos de gris que se alternan en la envolvente.
 Brillo: no posee.
 Traslucidez: alta por su conformación calada.
 Textura: Visualmente lineal, profunda y geométrica, dada por su gran repetición. Al tacto es rugosa.
 Densidad: baja, muy transparente.
 Olor: no posee.



Atributos técnicos

Se utilizó encofrados de madera, el molde es el mismo para todas las piezas, los módulos son colocados en diferentes posiciones .
 Resistencia mecánica: alta a la compresión, hormigón de 3000 psi,
 Resistencia al fuego: alta
 Confort higrotérmico: moderada, su efectividad está dada por su posición como doble cerramiento.

Mitiga el asoleamiento sobre las superficies de vidrio de los cerramientos interiores. h
 Esta solución está recomendada por las Normas Iram, que aconsejan crear áreas intermedias donde las diferencias de presión generan corrientes de aire, la celosía funciona reduciendo el impacto de la lluvia.
 Transmitancia acústica: baja
 Dureza –resistencia a la abrasión-: alta
 Peso: medio alto
 Renovable: si



Contexto de producción de la obra y del material

Este material fue diseñado y producido especialmente para la obra. Habiéndose previsto su fabricación en planta, cuestiones especiales determinaron que fueran producidos a pie de obra. La empresa ARGOS, difunde ampliamente sus prestaciones en el mercado colombiano, acompaña, diseña y construye este y otros tipos de prefabricados o acabados arquitectónicos para paneles de hormigón armado, a partir de lo cual se deduce que incorpora con cada creación, una experticia en su propia producción.

Constructivamente estas celosías efectúan un control solar con máxima permeabilidad de aire, generando un filtro o espacio intermedio de control climático sobre el cerramiento interior. Al ser estructural da apoyo a la ancha galería.

Colombia se halla en la zona ecuatorial, las variaciones climáticas no obedecen a estaciones sino a la altitud, Cartagena de Indias al situarse sobre el mar Caribe revela un clima tropical cálido-húmedo, con un período de lluvias de mayo a noviembre y el período seco entre diciembre y abril.

Se presupone que la utilización de celosías prefabricadas (entre otras soluciones) ha permitido que esta obra de 6168 m² sea construida en 1 año.





5 CONCLUSIONES

Desde hace por lo menos una década los problemas del sistema constructivo y material como bases del proceso de diseño, rondan mis lecturas, investigaciones e intereses académicos y proyectuales, en definitiva disciplinares.

Desde hace también 3 años se delinea este trabajo final para la Maestría en Diseño de Procesos Innovativos. En este tiempo muchos han sido los aportes de colegas y amigos y múltiples también los indicios sobre el valor y la importancia de este problema. Textos, arquitectos y otras investigaciones han coincidido en señalarlo.

En todo este proceso, algunas cosas no cambiaron, como el objetivo central de esta indagación: *Explorar e identificar los elementos que inciden en la producción de innovaciones en componentes de sistemas prefabricados abiertos para la construcción del hábitat, particularmente cerámicos y cementicios, con el objetivo de aportar a la generalización de estos procesos.*

Las intuiciones iniciales han sido revalidadas, como lo que se presumió era la causa de tal olvido:

Existe una vinculación implícita en el imaginario de profesionales y usuarios entre prefabricación y precarización que dificulta la transferencia, apropiación e innovación de sistemas y componentes a la construcción del hábitat. Previsiblemente esto sucedería por desconocimiento técnico o desinformación, práctica rutinaria por parte del profesional, costumbre o hábitos culturales.

El optimismo inicial sobre las posibilidades reales de modificar estos procesos está hoy un poco aplacado o por lo menos alejado temporalmente:

La adecuación socio-técnica -diseño e innovación de proceso y producto- generada por diseñadores en entornos de grupos sociales relevantes y sus marcos tecnológicos como formadores de sentido, redundaría en la "colocación" de estos componentes en el contexto de la construcción del hábitat.

Con esta introducción y a partir de todo lo desarrollado en el texto precedente, se presentan algunas conclusiones parciales.

La realidad de la industria de la construcción exhibe una marcada escisión entre los procesos de diseño y los de concreción. Sin pretender explicar las razones de este alejamiento, podemos decir que en general los actores involucrados, todos ellos, asocian diseño a “lo puramente artístico” (concepto este construido sobre otro “cliché” o sobre una mirada romántica: artista=excéntrico, idealista, snob, etc.) y por lo tanto alejado de los procesos técnico-productivos. En este contexto el rol del arquitecto es restringido (o auto restringido) a operaciones abstractas e inmateriales, desconectando a priori problemáticas inseparables como las de la forma y la materia.

Este desinterés por la manipulación proyectual de los atributos materiales, se presenta de forma masiva.

Vistos así, materia y construcción aparecen como flancos posibles de intensificación de la arquitectura. Podría no considerarse, como hay poemas que no trabajan con la dimensión visual del lenguaje. Lo que no puedo hacer es tratarla con descuido. Una cosa es hacer abstracción de ello y situar toda la intensidad y todo el pensamiento en otro flanco, y otra cosa es tratarla con descuido. En nuestro ámbito, lo que ocurre en general es un abandono por descuido y no un abandono por decisión. (Oyarzun en Aravena, 2003: p. 169)

Tampoco intenta este trabajo explicar la disociación entre sujeto y técnica, (explicaciones ensayadas por filósofos, sociólogos y pensadores en general desde inicios del siglo XX, de la talla de Heidegger, Simondon, Munford, Barthes, Deleuze, Baudrillard, Adorno, Bourdieu entre muchos otros más) sin embargo sí se reconoce que los arquitectos no requieren a la industria elementos y técnicas para su actualización. Entonces ¿cómo incorporar la prefabricación al proyecto? Y más aún ¿cómo incorporar el diseño, a la fabricación de componentes prefabricados?

Podemos caer en la tentación de delegar esta necesidad en los centros de formación, pero estaríamos soslayando algunas de nuestras responsabilidades profesionales, y con ello la de los espacios en los cuales actuamos, como los Colegios Profesionales y la Cámara de la Construcción (ni que decir de la formación del personal de empresas y pequeños contratistas de la construcción) estos también son los lugares de discusión disciplinar.

La relocalización de la tectónica del proyecto como eje del diseño arquitectónico será central para que estos olvidos sean revertidos. Necesariamente y en todos estos niveles se deberá dar esta discusión,

(...) nunca como ahora se había dado una arquitectura que confiara tanto en el poder de la forma, y simultáneamente, una arquitectura que se pareciera tanto a pura materia. Esos dos enfoques conviviendo al mismo tiempo provocan una tensión que probablemente es, en sí misma, relativamente inédita. (Oyarzun en, Aravena, 2003: p. 167)

Pensar y diseñar en base a la cuestión material será entonces comprender que el desafío se asienta en una nueva manera de mirar esta problemática, la de los nuevos materiales e incluso de aquellos dotados de una historia milenaria.

(...)'dar nueva vida a los materiales y a los productos' como dice Morozzi, quiere decir buscar una nueva estética, un camino emprendido que ya no puede dejar. La nueva generación de proyectistas tiene mucho que ver con esta búsqueda de nuevos materiales. Pienso que en realidad la única maestría del diseño es aquella que hace confluir 'forma, función y materia' de manera lógica, fluida y natural con la sabiduría de los 'maestros' artesanos. (Arruda, 2000: p.74)

Como dice Manzini (1992) la innovación reside en el desafío de la complejidad, en producir un “extrañamiento” al modo de Benjamin, en presentar las lógicas tectónicas y estereotómicas voluntariamente rebasadas. Si al Hormigón tradicionalmente se le atribuye semánticas asociadas al “peso”, la “solidez”, “inmovilidad” u “opacidad”, diseñemos entonces proponiendo liviandad, movimiento, transparencia, “(...) la *transmutación* de sus calidades más profundas.” Manzini 1992

Que el prefabricado resuelve problemas técnicos, no lo discute nadie, entonces habrá que atreverse a mirar los problemas técnico-materiales con creatividad, la industria y los usuarios no nos excusan, de la idea de se podrá ir hacia la fábrica, lo que no podemos es quedarnos sin ideas.

Las obras y los arquitectos aquí presentados (como muchos otros que no se analizan en este trabajo) son una muestra de la manera de abordar este asunto, y como queda visto, no hay recetas, la creatividad y la innovación vienen de la mano de una actitud de profundo y permanente cuestionamiento del propio hacer.

Algunas recomendaciones para su diseño

Sobre la relación forma-materia y los atributos perceptivos

“(…) hay algo en la atención a la materia que tiene que ver con la dosis de realidad de la arquitectura. El asunto es clarificar qué cosas trae ocuparse de la materia, o hasta qué punto aguanta ignorarla.” (Oyarzun en Aravena, 2003: p. 168)

Ningún material es neutro, ya que la materia provoca una tensión en su tentativa de imponer su propia forma a la forma. Esta experiencia busca dotar de profundidad y plasticidad a esta relación, proponiendo una reciprocidad no estereotipada (plana, mecánica, presupuesta) sino enriquecida, múltiple y variada.

Esta conexión entre forma y materia, mediada por la técnica, permite en alguna medida re considerar al hormigón como una materia dúctil, ya que en su esencia reside la posibilidad de adquirir mediante *operaciones intelectuales y físicas (técnicas)* una multitud de conformaciones materiales. Bajo esta misma idea, el hormigón (ese histórico material artificial) es ya en sí mismo, un producto de la combinación técnica de materias naturales.

En todo caso, el hormigón posee múltiples cualidades en la relación forma materia que deberán ser exploradas por el diseño:

Esta propiedad le permite asumir la silueta, textura y tamaño que el molde le proponga. Esta posibilidad casi escultórica, generalmente poco explorada (ya que se asume la idea de organización en base a sistemas triliticos planares o lineales) debe ser conducida a través el diseño, con el objetivo de enriquecer la experiencia perceptual, tanto la visual como la táctil.

Para ello se deberá experimentar con los moldes o las mezclas de los hormigones, incorporando distintos tipos de áridos o fibras a las mezclas, más texturas aplicadas a los moldes.

maleabilidad
tactilidad

[experimentar]

[moldes]

[mezclas]





densidad

[transparencia]

[densidad]

Durante el proceso de moldeado puede ahuecarse de múltiples maneras, permitiendo mayor transparencia en el componente, pulirse, peinarse o martelarse durante el fraguado.

Esta posibilidad permite operar sobre la densidad y el peso de cada pieza, a partir de lo cual se puede incrementar el tamaño, hasta un límite relacionado con la fragilidad.

coloración

[tintes]

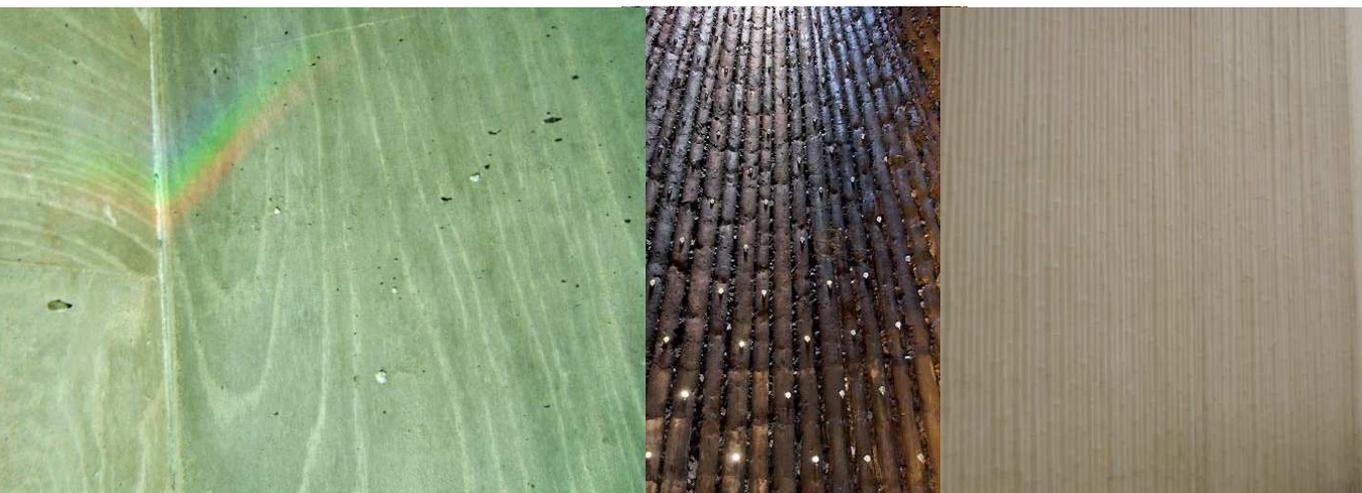
[agregados finos]

Esta depende principalmente de los contenidos de óxidos, manganeso, cromo y magnesio del cemento (más verdes, marrones, grises, etc.) los que se pueden manipular permitiendo lograr inclusive cementos blancos.

Otro elemento que incide en la coloración son los agregados finos y gruesos (que ocupan entre un 70 y 80% de su volumen total) principalmente la arena natural que combinada con el cemento blanco por ejemplo, permitirá una coloración final beige.

Al color generado por cementos e inertes se agrega la oportunidad de tonalizar mediante pigmentos adicionados durante el mezclado, estos agentes pueden ser naturales o artificiales, del tipo de los ferrite o las anilinas.

arriba
 moldaje con esferas: ARGOS
 Colombia
 baños: Corvalán J
 Capilla: Zumthor P
 Wok café: Bogotá Colombia



Respecto al sistema

El tamaño de la pieza es un factor primordial, ya que su control no solo las hace más transportables y desmoldables, sino que les permite actuar como elementos texturantes de los cerramientos que configuran, permitiendo de esa manera manipular la densidad del plano.

El tamaño también impacta en la cantidad de material para el moldeo, los tiempos de fragüe y desmolde, y la reproductibilidad.

El contorno está directamente relacionado con el sistema técnico formal que define, este deberá ser simple, homogéneo y continuo, estas propiedades permitirán abaratar costos de moldeo y permitir que la complejidad sea otorgada por la sintaxis propuesta por el diseñador

Los componentes en su asociación conforman un sistema formal, en virtud de la estructura que los vincula. La simplicidad del elemento es un valor a considerar (al modo que lo hace el ladrillo o el bloque en el cribado del mampuesto), como así también su forma, ya que existe la oportunidad de crear una textura espacial, o lograr profundidad en el plano. La complejidad, heterogeneidad o falta de ajuste geométrico modular antentarán contra esa posibilidad formal.

De la misma manera el diseño de celosías, conforma una doble envolvente, que al decir de Naselli (1982) enriquece los atributos morfológicos de la misma, diferenciando o cualificando los límites perceptuales frente a los físicos.

Esta complejidad formal-material inherente entre envolvente y límite perceptual atraviesa y conforma la propia estética del objeto.

Todas estas cualidades operan sobre los atributos perceptivos, que como ya fue desarrollado, a todas vistas son los que promueven empatía con los usuarios.

tamaño y contorno



arriba
cerámica castellatto
Hotel daspark1
abajo
mam: Reidy E



Sobre la relación forma-materia y los atributos técnicos

La tecnicidad del objeto dice Simondon (2008), actuará como mediadora entre forma y materia, fluctuando de una presencia preponderante en algunos objetos (más abstracta), a otros más concretos.

Esta conjunción entonces dependerá a nivel de los sujetos de la percepción, y a partir de ellos de la representación semántica generada en los individuos, pero como dice Simondon con esto no basta, “(...) hace falta que la función del objeto sea comprendida y pensada; dicho de otro modo, hace falta una educación técnica para que la belleza de los objetos técnicos pueda aparecer (...)” (Simondon, 2008: p. 203).

En los procesos técnicos de prefabricación de sistemas abiertos de base cementicia se conjugan varios factores, algunos con más impacto que otros, como por ejemplo la formación de personal que realiza las mezclas y llena los moldes. En cambio la de los técnicos que ensayan los morteros deberá dar cuenta de ciertos saberes técnicos científicos.

Según el grado de tecnificación de individuos o sistemas, de la industria o grupo productor, se utilizan para la fabricación de componentes distintos tipos de hormigones, desde los tradicionales como el HC (hormigón convencional), hasta los especiales como el HAP (hormigones de alta performance), HAR (de alta resistencia), HAC (auto compactante), algunos con alto contenido de adiciones minerales HRF, los cuales mejoran el consumo energético en su fase industrial, los que incorporan refuerzos con fibras aumentando la tenacidad y resistencia al impacto, los hormigones celulares cuya principal característica es la baja densidad y elevada capacidad de aislación térmica y sonora, entre otros.



Será entonces imprescindible actualizar los conocimientos, herramientas y operaciones sobre los atributos técnicos de la materia de base, esto posibilitará mejorar estos rasgos.

De igual modo se deberá considerar la incorporación de diseñadores y técnicos que participen de las innovaciones desde las propias empresas sumado esto a la formación del personal fabricante.

El componente prefabricado liviano para sistemas abiertos de este material, ofrece la posibilidad de, como mínimo ser autoportante llegando eventualmente a funcionar como elemento estructural, ya sea por asociación entre elementos (al modo del mampuesto), por su posición, o presencia de refuerzos internos.

Si bien estas particularidades lo habilitan para funcionar como cerramiento exterior estándar, se considera que su potencial está en la conformación de fachadas ventiladas o celosías.

Estas envolventes se presentan con un enorme potencial técnico ambiental, al proponer una franja espacial intermedia entre exterior e interior, que atenuará el impacto del sol, la lluvia y los vientos, generando así una zona con diferencias de presión y a partir de ello de movimiento del aire (este es uno de los usos recurrentes en los ejemplos analizados). En un acuerdo con esto la Norma Iram 11603: 1996, realiza entre otras las siguientes recomendaciones de diseño respecto de los cerramientos:

En las Zonas I, II y III evitar la ventilación Oeste, en todos los casos los cerramientos deben estar protegidos de la radiación solar. Colores claros en cerramientos exteriores.

Gran aislación en cerramientos Este y Oeste.

En las zonas IV, V y VI la protección contra el viento es de suma importancia.

Se aconseja para las Zonas bioambientales I a IV y para las orientaciones SO-O-NO-N-NE-E-SE, el uso de sistemas de protección solar, como por ejemplo parasoles horizontales y verticales, cortinas de enrollar de color claro.

Estas recomendaciones son hoy imprescindibles debido al adelgazamiento producido (a lo largo de la historia) en los elementos constructivos que constituyen los cerramientos. Las celosías, dobles

adecuación socio técnica

uso o finalidad

lo ambiental celosías

cerramientos, o fachadas ventiladas, vienen a colaborar sustentablemente en el mejoramiento de esta problemática ambiental.

Como expone el arq. Baulina (2009) la disminución de masa (tanto en el volumen del espacio que definen como en el de su cerramiento), la menor altura de los ambientes, la falta de ventilación constante, el aumento de artefactos que emiten calor dentro de los espacios cerrados, tanto como el aumento de los vanos, se ha vuelto un problema para el control climático y ambiental. Lo que históricamente resolvía el espesor y la densidad, hoy debe ser resuelto por materiales de alta performance que usualmente no se encuentran disponibles en los mercados locales. Razón por la cual el recurso de la celosía se presenta como un aporte de valor a esta cuestión.

pequeños fabricantes

Contexto de producción

El diseño y fabricación de componentes prefabricados livianos abiertos para celosías, se encuentra al alcance de PYMES y pequeños fabricantes, como por ejemplo los que producen losetas o pequeños elementos para el agro, los cuales podrán a partir de una adecuación socio técnica participar de estos procesos. Esta pequeña escala posibilita (sin demasiadas dificultades) la incorporación de aspectos sociales tales como el uso de tecnología local y descentralizada, aspectos económicos como la inclusión de nuevos materiales a partir de recursos locales disponibles y la atención de aspectos ambientales, recursos renovables, como así también mitigar el impacto del transporte que los grandes fabricantes centralizados en la provincia de Buenos Aires.

105

Sobre los GSR

La arquitectura en general y los prefabricados en particular ponen en relación individuos, paisajes, imaginarios, saberes, memorias colectivas e individuales como así también herramientas, y procesos. Muchos de los nodos de esta profunda red de relaciones han construido a lo largo del tiempo una idea, personal o grupal, del rol que le atiende. El acercamiento a algunos de los actores involucrados en esta cuestión, ha permitido conocer y re evaluar en concordancia dichas representaciones. Es desde este pequeño lugar, y haciendo algunas generalizaciones, que este trabajo pretende reflexionar al respecto.

el ámbito disciplinar

Si se comienza por la propia disciplina se puede decir (y con esto no se pretende ser original) que hoy se observa una marcada tendencia a valorar "lo artístico" por sobre lo técnico, y directamente relacionado con esto, atribuir la belleza a lo apariencial y muy pocas veces a la tecnicidad. Los atributos tectónicos de la arquitectura exhiben un desbalance en este sentido.

Esta mirada, asume que del otro lugar, el del usuario, sucede lo mismo, quedando así atrapado (el arquitecto) en las cuestiones del gusto, lo subjetivo, en lo inesencial, en el dominio de la personalización.

Como ya fue dicho, en su acepción latina arte y técnica tienen su origen en la *techné*, la técnica así entendida es un modo de des-velación. Pero mientras la técnica como saber técnico, era entre los griegos, la producción de lo verdadero en lo bello, era "poiética", la época moderna la situó como "pro-vocación"; hoy casi abandonada esa idea (salvo algunas corrientes radicales del ecologismo) se olvidan ambas dicotomías para situarse en un limbo del desinterés.

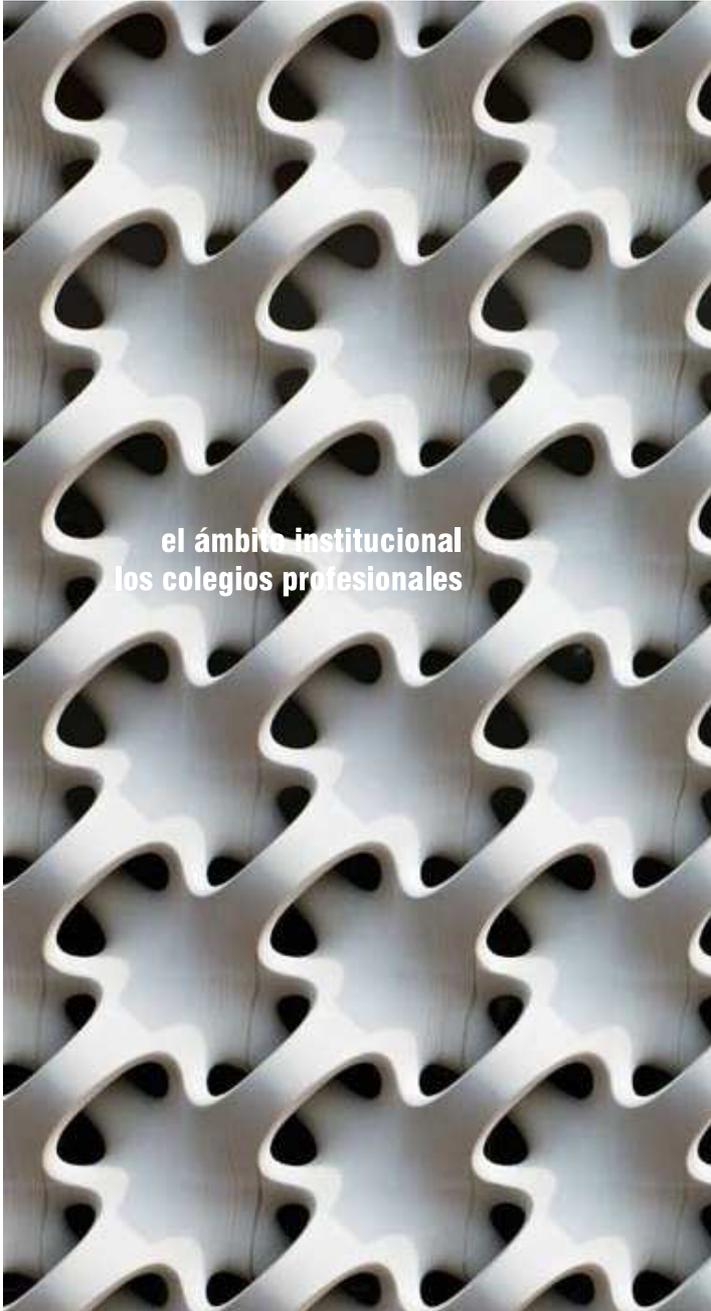
(...) la atención se dirige a la forma y a la materia, no a la adquisición de forma en tanto que operación.

El esquema hilemórfico es de este modo una pareja en la cual los dos términos son nítidos y la relación oscura...una oscuridad que proviene de la insuficiencia de la base técnica de este esquema.

(Simondon, 2008: p. 259)

Se intuye que un rol más activo respecto de lo tectónico, posicionará el valor de las innovaciones de manera adecuada frente al resto de los GSR.

Obviamente lo disciplinar se filtra en lo institucional, es por ello que un reposicionamiento de los profesionales deberá decantar en un cambio en los imaginarios institucionales, sumando a las actividades actualmente llevadas adelante (en general relacionadas con los honorarios, concursos, lo social, formación general), las vinculadas a la actualización técnica, discusión científica respecto de las prácticas constructivas, la sustentabilidad, la relación con los otros miembros de la industria de la construcción, etc. esto se vuelve hoy imprescindible. Desde allí se deberá contribuir a la formación, capacitación y concientización de los arquitectos.



el ámbito institucional
los colegios profesionales

los fabricantes

¹¹http://issuu.com/imdi.cmd/docs/if02_p72_dossier_la_importancia_de_la_materia_en_e
www.innovar.gob.ar
www.lajuanita.org.ar/textil.html
www.cmd.gov.ar
www.inti.gob.ar
www.yonofui.org.ar
www.cafira.com/cafira-innova.htm
www.mundoalameda.com.ar
www.ridisen.com

los usuarios

Este es un grupo muy sensible, variado, y que por otro lado generalmente no se enlaza con los otros GSR.

Este trabajo se enfoca en los pequeños y medianos fabricantes de la zona (a no más de 50 km de la ciudad de Santa Fe) ya existentes y con capacidad de ajustar prácticas o incorporar innovaciones. Estos se dividen en las fábricas privadas y algunos grupos organizados estatalmente.

En todos los casos, los colegios profesionales, cámaras comerciales e instituciones educativas (secundarias técnicas, terciarias y universitarias) deberán iniciar un proceso de acercamiento y de fortalecimiento conjunto, multidisciplinar, progresivo y fuertemente planificado.

Son muchas las experiencias privadas y estatales llevadas adelante en otras áreas, como la del tejido, la de la indumentaria con grupos como los de Churba, CMD, redes carcelarias, INNOVAR, etc.¹¹

A este respecto será imprescindible la incorporación de los artesanos junto a diseñadores, ya que ellos poseen la experticia intuitiva sobre la materia, que habilitará las experimentaciones más técnicas en el ámbito de la producción.¹²

Respecto de los usuarios, se observa una marcada diferenciación entre las esferas atinentes al dominio de la vivienda privada respecto de otras áreas en las cuales el diseño y la industrialización están presentes. Mientras que todo lo concerniente al dominio visual es entendido como inesencial, relativo y/o discutible, lo perteneciente al dominio de la técnica es dejado en manos del profesional. Si observamos las respuestas a las encuestas veremos el limitado papel que tienen algunas variables visuales, frente a la aceptación casi total de los saberes profesionales respecto de cuestiones que involucran técnicas y materiales. Esta circunstancia ratifica de alguna manera, que situar la problemática arquitectónica en la tectónica, colabora para que los procesos de innovación que el profesional presenta, sean atendidos y valorados.

Por otra parte, más del 90 % de los usuarios dicen haber visto un prefabricado, pese a ello casi ninguno los reconoce en las obras exhibidas

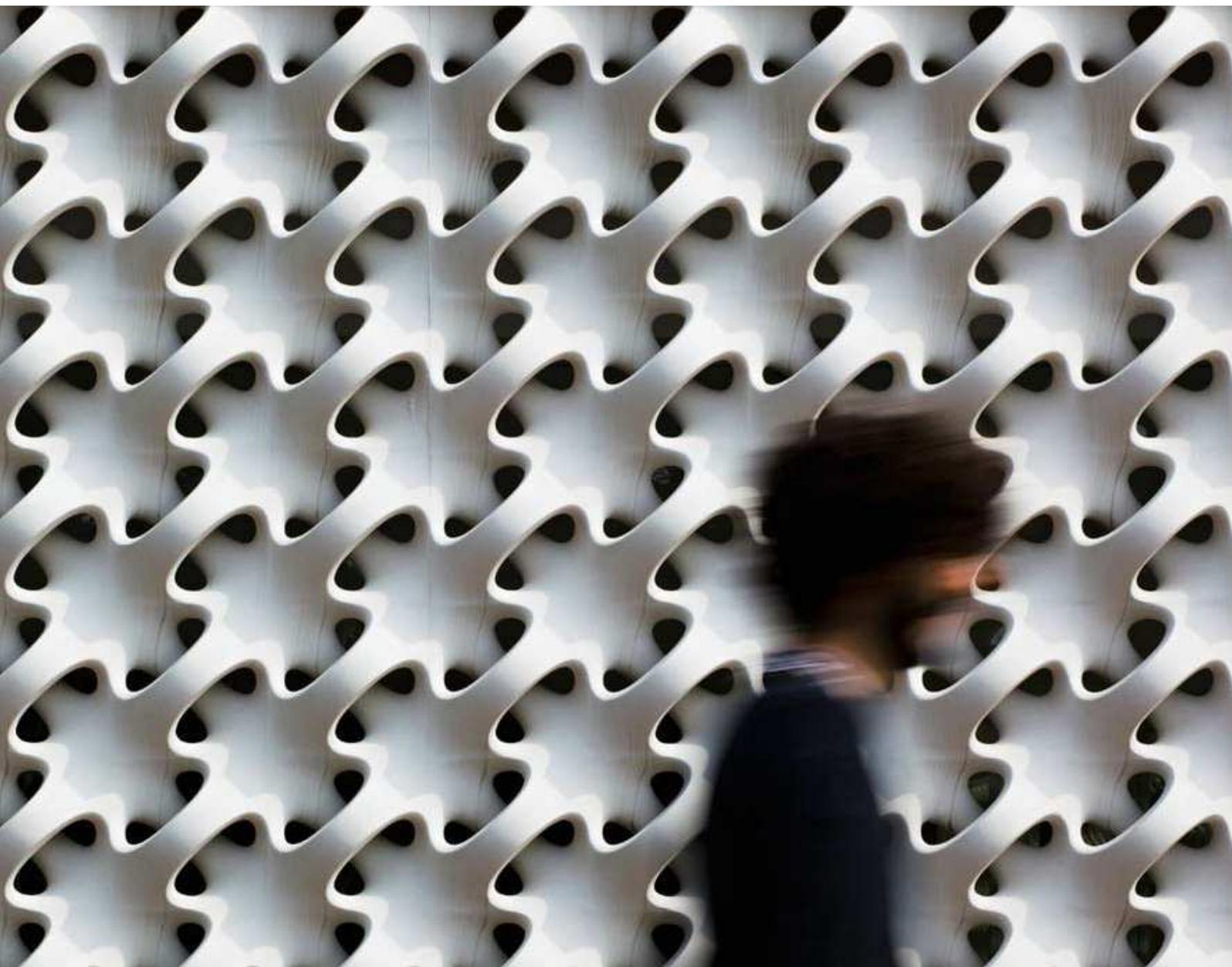
¹² Ver el caso del proyecto SMD de la diseñadora portuguesa Ana Mestre y el holandés Jan Carel Diehl. www.susdesign.org

mientras que la gran mayoría manifiesta su aprecio sobre estas resoluciones.

Esto fortalece la idea de que los formatos innovativos en el diseño de los prefabricados livianos abiertos, abren una enorme perspectiva técnico-formal para su incorporación en el diseño.

Devolver la unidad inicial de materia y técnica en la *techné*, nos facultarán a explorar cualidades profundas de los objetos.

Redescubrir la identidad cultural del material reinterpretando los significados atribuidos o por atribuir a la materia, las nuevas expresiones y nuevas soluciones, lo global y los recursos locales, la innovación y la sustentabilidad, nos permitirán iniciar un proceso de incorporación del prefabricado liviano de base cementicia al diseño y producción del hábitat contemporáneo.



6

Bibliografía

- AAVV. (2003) *Material de arquitectura*. Alejandro Aravena Editor, Santiago de Chile, Ediciones ARQ.
- AA.VV. (2005) *Las rutas del diseño* Bs. As, Buenos Aires, Edit. Nobuko.
- AAVV. (2005) *Un techo para Vivir. Tecnologías para vivienda de producción social en América Latina*. Ediciones UPC y Centro de Cooperación per al Desenvolupament. CCD. Universidad Politécnica de Catalunya.
- Ábalos, I. y Herrero, J. (2000) *Técnica y Arquitectura en la ciudad contemporánea. 1950-2000*. 1º edición, 1992, 3º edición, Barcelona, Editorial Nerea.
- Aparicio Guisado, J. M. (2006) *El muro*, Buenos Aires, Editorial Nobuko.
- Arruda, A. (2000). "Naturaleza, artesanía y diseño", revista Experimenta nº 31, Madrid, Ed. Experimenta S.L
- Barthes, R. (1964) *La semántica del objeto*. Conferencia pronunciada en septiembre de 1964, en la Fundación Cini, en Venecia.
- Baudrillard, J. (1969). *El sistema de los objetos*. 19 edición 2007, Madrid, Siglo XXI editores.
- Baulina, A. (2003) *De la muralla al diafragma*. 30-60, Cuaderno Latinoamericano de Arquitectura, Envolvertes, Córdoba. I+P editorial.
- Bonsiepe, G. (1992) *Del objeto a la interface. Mutaciones del diseño*, Buenos Aires, Ediciones Infinito.
- Carvajal, G. 2005, "Diseño como poética" *El pensamiento de Cesar Janello*, Buenos Aires, Ed. Academia Nacional de Bellas Artes.
- Crispiani, A. (1997) *Belleza e invención*. Revista Block, 1, 61-70, Buenos Aires, Universidad Torcuato di Tella.
- Crispiani, A. (2004) *Entre dos mundos: el largo viaje de la Buena Forma*. Revista Block, 6, 43-49. Buenos Aires, Universidad Torcuato di Tella.
- Doberti, R. (1977) Sumarios 9|10. *Morfología*. "La morfología: un nivel de síntesis comprensiva", Buenos Aires, Ediciones Summa.
- Fernández, R. (2011) *Mundo Diseñado. Para una teoría crítica del proyecto total*, Santa Fe. Argentina, Ediciones UNL.
- Ferrater Mora, (2004) *Diccionario de filosofía*. Buenos Aires. Editorial Sudamericana
- Figuroa, J. G., González, E y Solís, V. (1981) "Una aproximación al problema del significado: las redes semánticas", en Revista Latinoamericana de Psicología,
- Focillón, H. (1947) *Vida de las formas: y Elogio de la mano*. Buenos Aires, El Ateneo ediciones.
- Frampton, K. (2000). *Estudios sobre cultura tectónica. Poética de la construcción en la Arquitectura de los S XIX y XX*, Madrid, Ed. Akal.
- Heidegger, M. (1994). "La pregunta por la técnica", en "Heidegger M., Conferencias y artículos", Barcelona, Ediciones del Serbal.
- Holl, S. (2011) *Cuestiones de percepción. Fenomenología de la arquitectura, Barcelona*, Editorial Gustavo Gili Mínima.
- Irassar E., (2004). *Hormigones especiales*. Buenos Aires. Argentina, Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón, La Plata.
- Lima, J. (2000). *Joao Filgueiras Lima, Lele*, San Pablo, Brasil, Editorial Blau. Instituto Lina Bo e P. M. Bardi.
- López, A., Lugones G. (1998) *Los sistemas locales en el escenario de la globalización*. [Edición electrónica] <http://www.ie.ufri.br/redesist/P1/texto/NT15.PDF>
- Maldonado, T. (2002) *Técnica y cultura. El debate alemán entre Bismarck y Weimar*. Ediciones Infinito.
- Mori, T. (2002). *Ultramaterial, inmaterial. Architecture, Desing, and Materials*. Nueva York, Ed. Harvard Desing School.
- Morin, E. (2008) *Introducción al pensamiento complejo 1990*, Editorial Gedisa
- Muñoz J. y Velarde J. (2000) *Compendio de epistemología*. Buenos Aires, Editorial Trotta.

- Naselli, Cesar. (aprox. 1982) *La figuración de la envolvente en la arquitectura. Apuntes para una teoría de su diseño*. FAU UNC
- Naselli, C. (1977) "Morfología arquitectónica y actividades humanas" Summarios 9|10. *Morfología*. Ediciones Summa. Buenos Aires
- Naselli, C. (2005) *Entrevista a Cesar Augusto Naselli*, 30-60, Cuaderno Latinoamericano de Arquitectura, 5,78-83. Editorial I+P.
- Naselli, C. (2009) *Procesos innovativos*. 30-60, Cuaderno Latinoamericano de Arquitectura, 5,78-83. Editorial I+P.
- Naselli, C. (2009) Construcción colectiva de las nociones centrales de los contenidos MDPI. Córdoba. UCC.
- Norberg-Schultz, C. (Oslo 1967, 1º edición castellana: 1976) *Intenciones en arquitectura*. Ed. G Gili. Barcelona, España.
- Pallasmaa, J. (2006) *Los ojos de la piel* Wiley Academy, Chichester, Edición española (2006), España, Editorial Gustavo Gili.
- Pérez Arroyo, S., Salas Serrano, R., Araujo Armero, E. Seco Fernández (1991). "Industria y arquitectura". Madrid. Editorial PRONAOS.
- Piñón, H. (2005). *La forma y la mirada*. Buenos Aires, Editorial Nobuko.
- Piñón, H. (2006). *Teoría del proyecto*. Barcelona, Ediciones UPC.
- Simondon, G. (2008) *El modo de existencia de los objetos técnicos*. 1ra edición española 2007, Buenos Aires, Argentina, Prometeo Libros.
- Tatarkiewicz, W. *Historia de seis ideas. Arte, belleza, forma, creatividad, mimesis, experiencia estética*. Madrid, Tecnos/ Alianza, 2004.
- Thomas, H. (2009). *Tecnologías para la inclusión social y políticas públicas en América Latina*. Grupo de Estudios sociales de la Tecnología y la Innovación. IESCT/UNQ. CONICET.
- Vasilacchis, I. (2006) *Estrategias de investigación cualitativa*. Editorial Gedisa.
- Vattimo, G. (1999). *El diseño y el arte de Babel*. Diseño: ¿estética del siglo XX? Tema de la Academia de Bellas Artes, Diseño, Buenos Aires, ed. Academia Nacional.
- Weston, R (2003). *Materiales, forma y arquitectura*, Madrid, Ed. Blume.
- Tesis para optar al magister en Arquitectura.
- Codina, L. (2008). *La estructura como instrumento de una idea. Enrico Tedeschi y el proyecto de la Facultad de arquitectura de la Universidad de Mendoza*. Facultad de Arquitectura y Estudios Urbanos. Escuela de Arquitectura. Pontificia Universidad Católica de Chile.

http://issuu.com/imdi.cmd/docs/if02_p72_dossier_la_importancia_de_la_materia_en_e



ANEXOS **Fabricantes relevados**

SANTA FE

Premoldeados Bertone <http://www.premoldeadosbertone.com.ar/>

Dirección: Saavedra 1551, San Agustín, Santa Fe.

email: premoldeadosbertone@hotmail.com

Teléfono: 0342- 4907019/ 4907059

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: Tapiales, Cercos, Losetas para césped, Pérgolas, Bancos de plaza, Asador, Nicho de Gas, Módulo rampa, escalones escalera caracol, Cámara séptica, aros de pozo absorbente, Pilar de electricidad, comederos, bebederos, tanque australiano, Feed-lot, Módulos premoldeados para galpones, tubos de alcantarilla.

PREMOLDEADOS DE HORMIGON en Santa Fe

<http://www.santafeinfoguia.com.ar/santa-fe/hormigon-premoldeado/premoldeados-de-hormigon.html>

Dirección: Larrea 4441, Santa Fe, Argentina

Telefono: (0342) 4890707

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos q fabrica: Tapiales, Cercos, Losetas para césped, Pérgolas, Bancos de plaza, Asador, Nicho de Gas, Módulo rampa, escalones escalera caracol, Cámara séptica, aros de pozo absorbente, Pilar de electricidad, comederos, bebederos, tanque australiano, Feed-lot, Módulos premoldeados para galpones, tubos de alcantarilla.

113

PARANA

Superblock- en Paraná <http://www.infoguiaparana.com.ar/parana/construccion/superblock.html>

Dirección: av. Larramendi s/n, Paraná, Entre Ríos.

Telefono: (0343) 4312248

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: No especifica.

EL TREBOL

Galpones Mazzini

El Trébol Santa Fe Litoral Argentina

Tinglados, galpones de loza y premoldeados. Hangares, ramadas para tambos, gimnasios y viviendas.

ESPERANZA

Construcciones Agostoni SA

<http://www.argentina-empresas.com.ar/esperanza-santa-fe/viviendas-prefabricadas/construcciones-agostini-sa.html>

Dirección: Kreder 3173, Esperanza - Santa Fe

Teléfono: (03496) 422633

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos q fabrica:

FRANCK

Hijos de Roberto Allion s.h

<http://www.guiadetelefono.com.ar/id-227342-com-hijos-de-roberto-allion-sh.html>

Dirección: Gdor. Gálvez 2540. Franck, Santa Fe

Teléfono: (0342) 4930135

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: Piletas de Natación

RAFAELA

Premoldeados BELLA ITALIA

<http://www.agroads.com.ar/guias/tanques-australianos-premoldeados-bella-italia.html>

Dirección: Ruta 70 s/n Rafaela, Santa Fe

Telefono: (03492) 49-7097/15667094

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: Piletas de Natación

Gustavo Stehli- construcción de h°a°

<http://www.viaempresas.com.ar/hormigon-pretensado/gustavo-stehli/ficha.php?id=72590>

Dirección: av. o Zobboli 1601 – Rafaela, Santa Fe

email: gustavostehli@arnet.com.ar

Teléfono: 03492- 441672

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: Piletas de Natación

Culzoni Construcciones

<http://www.culzoniconstrucciones.com/constructora.html>

Dirección: Corrientes 391 | Rafaela, Santa Fe

email: contacto@culzoniconstrucciones.com

Teléfono: 03492-450275

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Productos que fabrica: Piscinas, prefabricados rurales y constructora.

Premoldeados JORGE SUAREZ

<http://www.argentina-empresas.com.ar/rafaela-santa-fe/hormigon-premoldeado/premoldeado-jorge-suarez.html>

Dirección: R. de escalada 1169 – Rafaela, Santa Fe

email: prefabricadossuarez@hotmail.com

Teléfono: Cel.- 03492- 15612661 Tel- 03492- 433818

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

VIAMONTE S.R.L.

<http://www.portalrafaela.com/info/739/viamonte-srl/>

Dirección: Viamonte 1048, Rafaela, Santa Fe.

Telefono: 03492-425697

En caso existir una demanda regional, estaría dispuesto a fabricar a pedido.

Goitre Eduardo Ramón

Dirección: Bollinger 819, Rafaela, Santa Fe

ROMANG

Premoldeados De Hormigón Streuli

Dirección: Brigadier López 1980, Romang, Santa Fe

Teléfono: (03482)-49-6161

Fabricantes de prefabricados livianos

Guía de observación

Sitio

Autor/propietario

Productos / componentes

Materia

Atributos técnicos

Composición de la pasta:

Técnica:

Fragüe:

Atributos sensoriales

Morfología: (silueta, color)

Brillo:

Traslucidez:

Textura:

Densidad:

Olor:

Material

Atributos técnicos

Elemento:

Sistema:

Anclajes:

Destino:

Resistencia mecánica:

Resistencia al fuego:

Resistencia térmica –transmitancia-:

Resistencia hidráulica:

Transmitancia acústica:

Dureza –resistencia a la abrasión-:

Peso:

Renovable:

Atributos sensoriales

Morfología:

Brillo:

Traslucidez:

Textura:

Densidad:

Proceso

Etapas (¿Alguna etapa se realiza en otro lugar?)

Tiempos

Recursos

Humanos: Especialistas | Profesionales

Maquinarias y Herramientas

Espacio físico de trabajo

Transporte

Requerimientos de transportes especiales

Mercado

Cantidades producidas

Venta directa y a través de intermediarios

Venta por catálogo o por pedido

Tipos de compradores, relación con los clientes.

Determinación y diseño de modelos

Entrevista a profesionales

Fecha:

Hora:

Lugar:

Entrevistador: Griselda Bertoni

Entrevistado:

Introducción

Preguntas guía

01. Cuando inicia un proyecto nuevo, ¿qué determinación toma primero?

P&C. Relevamiento de datos y organización de la información: sitio, normativas, entrevista con el usuario (sueños, usos, preferencias, necesidades, etc.)

JC. En realidad, sabemos que una conjunción de estos parámetros es el que definirá nuestro proyecto, siempre, lo digamos o no. Es interesante en nuestro caso, ver como nos “dejamos caer” en algunos de estas “patas” según el tema y sus circunstancias.....pero invariablemente el equilibrio de las 3 partes deberá estar correctamente pensada para obtener un resultado positivo. No somos tendenciosos, creo en evaluar cada encomienda como un problema a resolver y en pensar la pregunta correcta para encontrar la respuesta correcta. Esta respuesta puede exigir mayor presencia o exigencia de protagonismo a alguno de los parámetros enunciados.....

AR y E48. Al iniciar un proyecto, se trabaja sobre la relación medio, espacio, materia.

AB. Não necessariamente nesta ordem e, em geral, sempre de modo alternado e não sucessivo as abordagens são: programa, estrutura, [estratégia de] construção.

AG. Todos los proyectos se inician en la implantación (así hubiera arquitectura preexistente)

FB. No tengo un patrón de trabajo único. Depende de cada caso. la estrategia proyectual se va conformando según diferentes circunstancias.

CR. Es variable, nunca hay una formula o guión a seguir.

CP. Lo primero que hacemos al iniciar un proyecto nuevo, es visitar el lugar con el propósito de comprender los aspectos (tangibles e intangibles) que lo hacen único. Consideramos que para que la Arquitectura tenga algún significado es fundamental establecer una relación profunda con el lugar. Nos interesa el lugar no sólo desde sus determinantes físicas: la geografía, la forma urbana, la topografía, el clima, la vegetación, el asoleamiento etc., sino también desde lo cultural, tomando al hombre como medida: Nos interesa conocer sus hábitos, la manera como se asientan en el lugar, como construyen y agrupan sus habitaciones. Nos interesa comprender el sentido de las cosas, valorando lo cotidiano para luego transformarlo en arquitectura.

En caso que no mencione ninguna: ¿la tipológica, la formal, la constructiva?

¿Cómo inter relaciona estos parámetros?

P&C. Tipológico / constructivo / morfológico. Es una unidad.

AB. As abordagens não são sucessivas, ao contrário elas se alternam, vão e voltam, até que o todo esteja consistente.

AG. Generalmente, la formal que va relacionada directamente con la materialidad y ésta conlleva las decisiones tecnológicas y el conocimiento de los procesos constructivos

FB. Es una cuestión variable y depende de cada oportunidad.

En todos los casos se valoran los distintos parámetros y se busca una relación integral entre ellos. Esto no impide que en el proyecto, alguno resulte protagónico. Pero evito tenazmente que alguno quede relegado. La estrategia proyectual que solo atiende parcialmente a algunos de los múltiples factores que operan en la obra, me repugna.

CR. Dependen mucho del sitio, la topografía, el clima, y algunos factores externos tales como presupuesto, tiempos, necesidades.

DV. Las posibilidades del proyecto frente al territorio referidas a las orientaciones y dimensiones. La elección material y sus posibilidades formales para poder generar algún lenguaje y expresión. La determinación de una estructura que permita generar el espacio arquitectónico.

JA. Depende del problema proyectual implicado en la demanda. Para una ampliación de vivienda acudo al reconocimiento tipológico y veo si es posible moverme dentro del tipo o si es necesaria una transformación del mismo. Para edificios de carácter público (Acería, por ejemplo) me interesa el impacto físico y social en el área de localización del equipamiento y en tal caso toman relevancia tensiones, imágenes, relaciones de escala, repertorios formales y materiales, hábitos sociales observables, etc. del entorno. Aunque tal vez la propuesta no tenga una continuidad lógica con esta información, la misma es necesaria para el abordaje proyectual. En otras ocasiones, (museo de Mar del Plata), el mar fue determinante de la forma en el sentido de disposición de terrazas y orientaciones de los cuerpos para generar relaciones visuales. En menor medida apelo a metáforas o a guiones textuales, pero no los descarto. En alguna ocasión he trabajado desde una opción inicial de materialidad por una razón de continuidad tectónica (nuevamente, se trataba de una ampliación).

JM. Generalmente el contexto donde se inserta el proyecto, el lugar, algún dato del entorno, aun en situaciones no tan interesantes. Por otro lado, en cada proyecto se viene evolucionando de algo anterior. Por lo tanto hay una confluencia de varias cosas. A veces la primera determinación es un espacio, otras una fachada, otras veces no hay una primera determinación y todo se resume en unas primeras búsquedas, generalmente nos pasa eso, los proyectos evolucionan y lo que primero surge luego es una deriva hacia otra situación.

MI. Conocer el lugar detenidamente en el más amplio sentido y entrevistarme con el cliente para intercambiar pareceres, pero sobre todo para escucharlo. Difícilmente piense al algún camino de proyecto antes de estas instancias.

Luego no tengo una única dirección, aunque generalmente las primeras determinaciones están más vinculadas a un partido, una aproximación a los llenos y vacíos, el contexto, ocupación del lote, visuales, sol, clima, etc. Podría decirse que los primeros bosquejos buscan una estructuración y organización de la forma genérica, aunque no siempre es un camino único.

117

02. La lógica constructiva o el sistema constructivo ¿se pone a consideración?
¿Cómo? ¿A través de qué instrumentos o variables?

P&C. No el sistema, ya que eso se define al principio. Se pone en consideración algunas soluciones concretas o materiales a utilizar. Las variables son económicas y de simplificación de la ejecución y detalles de obra.

JC. Bueno, es una pregunta que se dirige a la esencia de lo que hoy entiendo como “hacer arquitectura” el plantear esto es crucial para nosotros hoy en día, a la vez que debo expresar en paralelo una “frustración” pues generalmente, no logramos incorporar a la obra “corriente” los desarrollos que estudiamos al respecto.....lo que nos dice que seguimos manejando variables equivocadas y debemos seguir pensando.....

ARyE48. El sistema constructivo se pone a consideración desde el inicio. Es el eje del proceso, la variable que permite interrelacionar los otros aspectos que se refieren al medio concreto (medio físico, social, productivo y económico)

AB. Sim, essa é uma abordagem crucial. As variáveis dependem do caso, sempre, qual a topografia, que recursos o lugar dispõe, o custo de cada alternativa.

AG. Siempre se considera, inicialmente se analizan los sistemas de producción que tenemos al alcance y luego se profundizan estos procesos, los nuevos materiales, nuevas tecnologías

FB. Siempre, ya que ello determina y condiciona al proyecto, pero también otorga expresión y habilita oportunidades. La lógica constructiva forma parte, es consustancial, del proyecto, no es un aditamento o una cuestión “a posteriori”.

La lógica constructiva debe estar en el único instrumento posible: el proyecto.

CR. No hay una fórmula, depende del encargo, la construcción juega de maneras diferentes, es el mecanismo por el cual una idea se hace posible.

CP. La lógica constructiva depende de muchos factores que se deben poner a consideración como por ejemplo la calidad del suelo donde se vaya a construir el proyecto, hay que tener en cuenta el

tipo de proyecto y su escala, no es lo mismo hacer un edificio o un Colegio que construir una casa, otro factor a evaluar es si se trata de un proyecto público o privado, los tiempos de ejecución y el presupuesto son diferentes, también hay que considerar si se va a construir en un lote plano o en ladera, si es en clima frío o cálido y seguramente hay muchos otros aspectos a tener en cuenta, pero finalmente quien determina el sistema constructivo a utilizar es el aspecto económico

DV. Sí, siempre. Intentamos en el estudio hacer experimentaciones con el material para poder darle una nueva expresión que defina un nuevo lenguaje. Manipulamos a través de maquetas de partes o recortes que nos van a permitir desarrollarlo luego en 1:1 en la obra.

JA. La lógica constructiva es intrínseca a la forma arquitectónica. Para mí no es una *elección* la dimensión constructiva, algo así como la considero ahora, o la considero después o no la considero. Por el contrario, desde el mismo momento que pienso forma pienso *materialidad* y con ello la posibilidad técnico-constructiva de esa forma, aunque la misma esté en ciernes o en grado incipiente de concreción. Lo mismo ocurre con la *espacialidad*, la *practicabilidad* y *habitabilidad*. Todas estas son las dimensiones del diseño de la forma arquitectónica que tratamos de enseñar en el taller y que yo aplico en el diseño profesional

JM. En la mediación entre espacialidad, módulos estructurales y actividades resultantes ¿A través de qué instrumentos o variables? Modulación estructural (casi siempre), lo cual en definitiva es escala y proporción, dos viejas entidades de la arquitectura.

MI. Entiendo que a medida que fue transcurriendo el tiempo la lógica constructiva comenzó a ser inseparable del proyecto. Quizás en los inicios profesionales, el proyecto pudo ser un poco más autónomo de las cuestiones constructivas, pero luego el tiempo y la experiencia consolidaron un pensamiento proyectual que incluye la dimensión tecnológica desde el inicio. En ciertas ocasiones lo constructivo resultó más determinante, especialmente con sistemas no tradicionales o autóctonos, como los quinchos isleños o a la uruguaya.

03. ¿Qué rol juega el comitente y/o el usuario en la construcción?

P&C. Siendo que el tema es hábitat, su rol es central.

Creemos que la arquitectura doméstica es para quién la habita, y nuestro rol es de interpretadores, facilitadores, y encargados de que la obra se ejecute en tiempo, forma y presupuesto programado.

AR y E48. El rol del comitente en la construcción depende del caso particular.

AB. Fundamental, pois o desejo/necessidade dele e que abre a possibilidade para um projeto e a obra decorrente. Portanto ele é o sujeito que convoca, que antecede o projeto e que sucede a todos no convívio com a obra. Porém, em geral, o seu desejo inicial não tem nitidez suficiente para se configurar como projeto e ele está naturalmente limitado ao repertório, ao imaginário. Portanto creio que é tarefa de um arquiteto expandir aquele repertório e enriquecer aquele imaginário com imagens que não se podiam suspeitar.

AG. La arquitectura es un hacer además de técnico y estético, esencialmente económico y político. el usuario participa siempre, ya que las decisiones son necesariamente compartidas.

FB. Nunca he sido un “servil userista”, el comitente debe ser escuchado, debe ser interpretado y asesorado. Dialogo mucho con mis clientes, horas, demostrando con dibujos y maquetas lo que le propongo. Creo fervientemente que hay que darle “liebre por gato”; después nos los agradecen y aún más, están expectantes que lo se ha prometido resulte en la obra. Creo que nunca los defraudé, y siempre me lo agradecieron. Una vez un cliente potencial y en la primera entrevista me propuso tres cosas para hacer en la casa que habitaba... volví al estudio, reflexioné sobre lo que había escuchado y no las hice, le demostré que necesitaban otras cosas que ellos no habían considerado. La propuesta fue exitosa. Creo que el arquitecto debe captar lo que verdaderamente necesita el cliente.

CP. Depende también del tipo de proyecto: en la construcción de una casa el comitente se involucra principalmente en decisiones que tengan que ver con lo económico. Las decisiones constructivas o de diseño las deja a nuestra consideración siempre y cuando no se aumente considerablemente el valor de la construcción.

DV. Es el que permite que podamos hacer alguna investigación material para que después podamos llevarla a la práctica.

JA. Es un factor determinante de la programación y ocasiones del propio proceso de diseño. Trato de orientar al comitente para que anticipadamente tome conciencia (no sólo conocimiento) de las soluciones constructivas, alternativas y variantes, calidad de materiales, costos, niveles de terminación, etc., de modo tal que estas cuestiones no lo sorprendan durante la construcción. En general, esto me ha dado resultados favorables en el caso de relaciones personalizadas con el cliente-usuario. Para ello el diseño tiene un tiempo específico de desarrollo en el que son necesarias sucesivas presentaciones, con apoyo de imágenes y modelos, en las que se muestra la apariencia final propuesta para el edificio. Con este proceder, los cambios que se puedan introducir durante la obra son más controlados porque ocurren respecto de criterios asumidos.

JM. Muchas, trabajamos generalmente varias alternativas que condensan cada una de ellas una postura proyectual frente a la consigna de trabajo. La elección del comitente es un modo de interacción proyectual

MI. En la concepción técnica el rol del cliente pasa más inadvertido, limitándose por lo general a realizar consultas y preguntas sobre una dimensión que desconoce por completo, siendo usualmente el que termina avalando las resoluciones que el estudio propone. En cambio participan en la definición de los niveles de terminación y calidades técnicas, lo cual se explica por su incidencia directa en los costos y porque la materialidad construye la imagen de la obra

04. ¿Qué tipo de tecnologías utiliza? ¿Por qué?

P&C. En seco.

1. Porque estuvimos fuera mucho tiempo, es una tecnología con la que estamos más familiarizados.
2. Estamos iniciándonos en este mercado y nos resultaba más disponible la contratación de personal de obra con esa tecnología.
3. Creemos que es una buena opción en cuanto a la relación calidad/ costos.

ARyE48. Usamos diversas tecnologías, dependiendo del medio en el que se trabaje.

AB. Para construir? Todas as disponíeis e pertinentes no caso.

AG. A pesar que nuestro tiempo marca la tendencia a que la construcción se apoye en la industrialización, nosotros utilizamos tecnologías tradicionales con mano de obra manual en la mayoría de los casos

FB. Generalmente utilicé las tradicionales, ya que “estaban en el mercado”, pero estuve atento a las innovaciones tecnológicas. Reconozco que muchos de mis edificios han están un poco adelantados a las tecnologías de su momento. Para los arquitectos actuales esto ha mejorado.

CR. Las tecnologías aquí son bastante rudimentarias, diría que hay poca tecnología y mas la repetición de modelos técnicos nunca cuestionados.

CP. En proyectos de vivienda Multifamiliar utilizamos sistemas aporticados de hormigón armado, porque permite hacer todo tipo de modificaciones al interior de las viviendas.

En algunos proyectos combinamos este sistema con estructuras metálicas en las cubiertas, escaleras o en las circulaciones con la intención de darle mayor ligereza al proyecto.

DV. En general usamos sistemas tradicionales de construcción. En el contexto de nuestro trabajo la economía juega un rol muy importante. Igualmente creemos que el uso eficiente de los materiales permite una mejor economía de recursos y por ende una mejor arquitectura.

JA. En general, tecnología tradicional, con algún grado de racionalización. En interiores, he generalizado el uso de tecnologías en seco.

JM. Casi siempre generamos algún tipo de demostración con algún material de la gama de siempre. Hormigón, madera, metal ¿Por qué? Alguna tradición moderna está dando vuelta en la cabeza seguramente.

MI. Generalmente tradicionales y algunos rubros industrializados, en tanto es la tecnología que mejor dominan los contratistas de la región.

05. ¿Qué opinión le merecen los sistemas tradicionales de construcción?

¿Considera que la prefabricación puede realizar un aporte al proyecto y la construcción de la vivienda por encargo? ¿por qué? ¿En qué sentido? ¿En qué ítems?

P&C. Buena opinión sobre la tecnología, pero mala opinión sobre la calidad de ejecución actual en muchos ejemplos.

En nuestro medio no se pagan proyecto o es difícil que se pague. La construcción tradicional muchas veces es sin proyecto, se construye con un anteproyecto y otras veces directamente sin profesional. Eso trae muy malos resultados.

En ese sentido, veo bajas calidades en la ejecución de la construcción tradicional.

Se habla de las viviendas “plan Eva Perón” míticamente como si fuesen de una calidad increíble, y en realidad tienen buen proyecto y buena ejecución.

El problema no es la elección de la tecnología sino la calidad de ejecución.

Y a favor de la tecnología tradicional es que se están elaborando y desarrollando infinidad de productos (a partir del desarrollo de las industrias químicas), revoques y pinturas especiales, revestimientos, terminaciones, etc.

ARyE48. Los sistemas tradicionales de construcción aportan tanto como los prefabricados a la incorporación de reflexiones sobre la producción de la obra y el espacio. Los ítems en los que se utilizan los prefabricados son aquellos en los que sean adecuados a la disponibilidad del medio.

AB. Os sistemas tradicionais são o vocabulário mais difundido, mais usado, são as palavras que todos conhecem e que fala com todos. Em princípio funcionam bem, respondem bem às questões corriqueiras e podem ser usadas em qualquer lugar num contexto nacional e, em geral, a baixo custo.

Mas os sistemas tradicionais têm limites [técnicos, de escala, de produção etc] e muitas vezes limitam o desenvolvimento porque funcionam como a resposta automática, não elaborada, a um problema que pode ser respondido de modo mais eficiente fora dele.

A pré-fabricação ganha maior sentido na produção em larga escala. Quando penso, por exemplo, em concreto pré-fabricado, com a pré-fabricação os custos de forma, mão de obra e montagem de armação, tendem ao zero quanto mais se reproduz uma mesma peça. O pré-fabricado de concreto parece ter o paradigma industrial pré-comando numérico em que a vantagem de custo aparece na reprodução de uma mesma peça. É notável, pois o preço de uma estrutura pré-fabricada em concreto pode custar até 8 ou 10 vezes menos do que a de uma peça única moldada in loco. Então se poderia fabricar uma casa em concreto com um custo muito menor e qualidade muito elevada. Quando se enfrenta, por exemplo, o déficit habitacional do Brasil em que se fala em milhões de unidades é evidente que essa é uma possibilidade que seria do ponto de vista técnico e econômico, extremamente atraente.

A indústria de comando numérico, por outro lado, desfruta da vantagem da escala de produção sem que seja necessário repetir a mesma peça, pois não opera com formas, moldes, gabaritos e estampas; apenas uma máquina comandada por computador onde a escala conta independentemente da repetição de uma mesma peça. Outra coisa que parece importante é distinguir entre pré-fabricado e industrialização. Pois atualmente uma obra, por exemplo, em concreto aparente, mesmo moldada in loco é extremamente industrializada: concreto usinado, formas alugadas, armações cortadas e dobradas [indústria de comando numérico], enfim de certa forma o concreto é uma montagem mesmo para as peças moldadas in loco.

AG. Considero que la prefabricación es un gran aporte, los ítems incluyen lo estructural, instalaciones, cubierta, como así también fachadas (dándole a éstas, terminaciones y modulaciones muy difíciles de resolver en forma artesanal)

FB. Sistemas tradicionales tienen vigencia, antes eran casi los únicos, pero ahora forman parte de las diversas alternativas que surgen con los nuevos.

Sí, me gusta [los prefabricados] la impronta que dejan, el carácter constructivo, la mecánica de traslado y armado en obra. El proceso de ejecución con sus grúas, me fascinan. La llegada a obra de partes realizadas en taller son momentos emocionantes. La prefabricación nos remite al diseño industrial..

Las losas y escaleras prefabricadas de hormigón resultan muy prácticas y lucen bien.

CR. La prefabricación es útil si está amarrada como materialización de una idea coherente desde el hábitat y el mismo urbanismo del proyecto, de lo contrario es solo un instrumento constructivo.

CP. Siendo el sistema constructivo más utilizado debido a que existe una mano de obra calificada y todavía a un costo bastante competitivo comparado con otros sistemas más industrializados.

Si estamos hablando de prefabricados livianos, considero que el aporte puede ser más representativo en la construcción ya que los procesos de obra son mucho más limpios y eficientes permitiendo un ahorro significativo en tiempo y en los costos directos de obra.

Los aportes al proyecto dependen de la creatividad de cada arquitecto, el buen diseño arquitectónico no es patrimonio de una forma o un sistema constructivo específico.

DV. Creo que cualquier sistema constructivo es bueno como para generar alguna exploración arquitectónica. Supongo que algunos sistemas prefabricados son más difíciles de poner en relación en una experimentación proyectual porque no tienen muchos grados de libertad. A pesar de eso creo que puede llegar a ser una muy buena posibilidad para generar algún lenguaje expresivo.

JA. Los sistemas tradicionales pueden aportar un grado de expresión de la arquitectura diferente de las materialidades derivadas elementos industrializados. En ocasiones, sea por razones románticas, nostálgicas, vernaculismos, etc., reivindico el valor artesanal y la materialidad que se logra con la construcción tradicional de mampuestos, colados, forjados, etc.

¿Considera que la prefabricación puede realizar un aporte al proyecto y la construcción de la vivienda por encargo? ¿Por qué? ¿En qué sentido? ¿En qué ítems?

Sí, a la vez que reivindico los sistemas tradicionales también acepto la aplicación de elementos prefabricados en casos que lo ameriten. Lo tradicional y lo prefabricado entran en el juego de posibilidades de concreción de la dimensión material de la forma y como tal los asumo como recursos dados al diseñador. El diseñador debe tener a la mano estos recursos para resolver el caso, son sus insumos. No quiero hacer de tradicional / prefabricado una oposición excluyente sino una posibilidad ampliada. Por razones de circunstancias que dependen de cada caso en particular, tengo más experiencia en edificios de construcción tradicional aunque en los últimos años incorporé decididamente los emplacados de roca yeso para tabiques y cielorrasos; también, las perfilarias de hierro y aluminio, etc.

121

JM. Existen y por algo existen, condensan un saber hacer que reside en un conocimiento colectivo. A veces ese conocimiento colectivo necesita de correr los límites y lo tradicional deja lugar a otras tecnologías, y aquí viene la genética de nuestra disciplina: pertenecer a una tradición pero mutándola todo el tiempo, evolucionando.

Es una alternativa válida en nuestro contexto en estructura y cerramientos

MI. Tan buena como cualquier otra.

Si, [usaría prefabricados] porque ofrecen resoluciones técnicas alternativas a las tradicionales, simplicidad en los montajes, reducción de tiempos, valores expresivos, etc.

En casi todos. Personalmente no usaría en una vivienda sistemas pesados excepto algún caso muy puntual por la logística de equipos requeridos para el montaje.

06. ¿Usa prefabricados? ¿Por qué motivos?

¿De qué tipo? ¿En qué ítems?

¿Los deja a la vista? ¿Por qué?

¿Cuáles prefabricados livianos abiertos conoce?

¿Qué problemas resuelven?

P&C. Creo que la respuesta es no, pero no se comprende la pregunta. ¿A qué se refiere con “prefabricados”?

ARyE48. Los prefabricados quedan generalmente a la vista.

AB. Já usei pre-fabricados de concreto armado para a obra de uma escola pública e de uma casa.

Nos dois casos, ficaram a vista porque não exigem outro acabamento, já estão prontos assim.

Também porque no clima brasileiro, sem temperaturas negativas, o isolamento térmico é um tema secundário.

Não conheço exatamente pré-fabricados leves abertos, talvez apenas aqueles feitos em argamassa armada pelo Lelé. Que eram peças leves porque concebidas para serem transportadas por duas

personas dispensando equipamientos pesados como gruas etc. Tem a vantagem de custo e de se acomodar facilmente a terrenos onde não se pode entrar com máquinas pesadas.

MI. Pocos, no tanto por oposición de los clientes como por la capacidad instalada en los constructores

¿De qué tipo? ¿En qué ítems?

Placas, paneles, cielorrasos, carpinterías, divisorios

¿Los deja a la vista? ¿Por qué?

Depende el caso, no tengo prejuicios con su expresión.

¿Cuáles prefabricados livianos abiertos conoce?

Fundamentalmente paneles, cerramientos y divisorios

¿Qué problemas resuelven?

Los indicados anteriormente

En caso de respuesta negativa ¿por qué no los usa?

AG. No usamos prefabricados en general, no lo hemos considerado en el tipo de obra que ejecutamos habitualmente. Tengo la idea (tal vez sin muchas certezas) que el proyecto a ejecutar con elementos prefabricados deberían tener ciertas características para aprovechar un proceso de cadena de montaje, la cantidad de elementos necesarios para justificar la producción en taller, los traslados en forma mecánica, etc.

FB. Siempre que pude plantear segmentos prefabricado en una obra, lo hice: Losas huecas pretensadas Tensar para una galería en doble altura, en el proyecto de una casa. Escaleras circulares Facar en viviendas individuales y colectivas y hasta utilicé los clásicos nichos prefabricados para las galerías de los cementerios, en un panteón familiar en el cementerio de San Carlos Centro colocado de modo exento. Esas cajas de hormigón, que se fabricaron en Las Rosas, fueron la solución a la idea de armar volúmenes entrecruzados en el espacio. El fabricante no había imaginado que se podía hacer otra cosa con ellos. En este caso preferí revocar y salpicar todo para “anular” la tapa y definir los volúmenes como formas prismáticas puras, pero en general los elementos prefabricados casi siempre los dejo a la vista o simplemente pintado. Me gusta esa forma brutal de presentarse tal como son. En el edificio donde vivo diseñé las placas (tres formatos) para el cerramiento de fachada, se realizaron los moldes de metal y se produjeron las piezas en obra. En este caso quedaron a la vista. Dejan una impronta interesante, la modulación, la repetición...El prefabricado es un excelente elemento que “disciplina” al proyecto.

CR. Hay poca oferta de prefabricados, los que hay disponibles en el mercado son con poco diseño, por lo general piezas genéricas sin muchas opciones.

CP. La mayoría de los proyectos que hacemos son edificios de vivienda en los cuales utilizamos el ladrillo a la vista como material predominante, por ser un material local de bajo costo y poco mantenimiento, por ser liviano y de fácil manejo y también por sus condiciones termo-acústicas. El resto de materiales prefabricados que utilizamos son las placas de yeso (Drywall o sheet rock) en los cielos rasos, pisos laminados

DV. No usamos todavía

En caso de respuesta negativa ¿por qué no los usa?

No tuvimos la posibilidad de hacerlo

JA. Suponiendo que el término “prefabricado” se refiera a elementos premoldeados de hormigón, debo decir que tuve oportunidad de diseñar con sistemas pesados en el proyecto del campus de la Universidad Nacional de Misiones. Allí aplicamos un sistema completo de prefabricación pesada, incluso la envolvente. Esta consistía en celosías de paneles de hormigón color incorporado en la masa con lo que pretendíamos generar una textura visual con asociaciones cromáticas a la tierra roja de Misiones. Había un fundamento económico en la decisión de uso de prefabricación pesada; además, el volumen de obra justificaba la decisión, como así también la necesidad de etapabilizar la obra, lo cual obligaba a prever un sistema constructivo que por su contundencia se impusiera como opción constructiva a través del tiempo, es decir, aun cuando fueran cambiando los agentes que toman decisiones.

JM. Falta de tradición de uso, aunque cuando un proyecto amerita su uso, forzamos bastante la situación para poder contar con ese tipo de tecnología

Mini losas huecas, en alguna ocasiones columnas y estructura principal

Por esa vieja tradición moderna que reside en nuestro acto proyectual.

Vidrios, plásticos. Cerramientos.

07. ¿Cómo incide la variable tiempo en las decisiones de proyecto y en la construcción?

P&C. Tiempo = \$.

No obstante en el esquema de valoraciones, entra primero calidad, luego tiempo = \$. Siempre.

AB. Não tenho um número aferido com precisão. Mas se comparo o método convencional com pré-fabricado, eu poderia dizer que o tempo entre projeto e obra, no convencional, incide numa proporção de 1 para 2. Com o pré-fabricado isso tende a ser o inverso, ou seja, o tempo entre projeto e obra seria mais próximo de 2 para 1.

AG. El tiempo de construcción es fundamental. Debe considerarse siempre el plazo de ejecución planificarlo, ya que este influye directamente en el costo final de la obra

FB. No he considerado tanto la variable de tiempo en los prefabricados. Más bien lo práctico, reducir las tareas in situ, evitar construir encofrados, andamios, etc.

CR. Tratamos de decidir mientras realizamos los detalles constructivos, a la obra tratamos de ir a revisar, esto garantiza el cumplimiento de los presupuestos.

DV. Tratamos de utilizarlo como parte de las premisas para hacer las experimentaciones proyectuales para luego poder plasmarlas en el papel y poder hacer una documentación posible para que el tiempo en la obra no influya negativamente.

JA. Es una variable determinante de decisiones de diseño, sin duda.

MI. En ciertos casos es determinante la celeridad, con lo cual la sustitución de la construcción tradicional por sistemas alternativos resulta imperativo. En otros casos no es determinante.

No obstante es cierta una oposición relativa del usuario a innovar con sistemas constructivos no tradicionales

123

08. ¿Cómo inciden los costos de obra en el proyecto y la construcción?

P&C. Las decisiones de proyecto se realizan a partir de los costos, es decir, hay un presupuesto disponible al cuál se ajustan una serie de deseos, necesidades y posibilidades.

La construcción se realiza con una previsión clara costos y un esquema de inversión.

Sintetizando, en el proyecto los costos influyen en la toma decisiones y en la obra en la planificación.

ARyE48. 07/08. Ambas variables, tiempo y costo, son de gran incidencia en ambas etapas. Pero siempre depende de las necesidades y disponibilidad del comitente.

AB. Não sei se entendí bem a pergunta. Mas no Brasil o custo de projeto é tabelado por cada conselho profissional. Todos os projetos somados creem que custem cerca entre 15% e 20% do valor estimado da obra.

AG. En las obras la influencia de los presupuestos es determinante. En los casos de presupuestos mínimos baja la posibilidad de utilización de elementos prefabricados de alto control de calidad, baja la utilización de tecnología de acondicionamiento, es entonces donde el uso de tecnologías locales, ocuparnos de la calificación de la mano de obra artesanal, la autoconstrucción, etc, pueden resultar en algunos casos una idea tecnológica apropiada.

FB. Nunca lo he considerado como tema crucial. Creo que el costo es solo una variable más, y como tal juega en una ecuación global. Si hay sensatez, los costos se piensan para enriquecer el proyecto, no para ahorrar dinero.

DV. Están siempre presentes y tratamos de trabajarlos como parte del programa. Muchas de las decisiones proyectuales están determinadas por la economía pero siempre a favor de la mejor respuesta. La obra va a dar cuenta de esas determinaciones proyectuales.

JA. Ídem.

MI. Es una variable que no puede ni debe minimizarse, es un dato importante de la realidad.

Incide en tanto el proyecto debe armonizar los requerimientos con las disponibilidades del propietario

Fuera de cuestionario

JC. Al revisar las preguntas pendientes, me doy cuenta que giran alrededor de una misma idea que me permiten responder integralmente, a preguntas, que también se relacionan directamente siendo difícil para mí, responderlas individualmente sin repetir conceptos.

Este cuestionario me llega justo en un momento donde el tema en cuestión, ha salido a la superficie de nuestro pequeño mundo proyectual, donde a cada encargo que recibimos, nos debatimos entre las fuerzas que generan por un lado, nuestra intención de encarar el proyecto con nuevas lógicas constructivas y por el otro la producida por la realidad aplanadora.

Entre esta realidad aplanadora que dejamos nos supera diariamente y el esfuerzo intelectual que requieren estos estudios, la variable “tiempo” es lo que sale a la luz como excusa, a la vez que impedimento para terminar de transformar nuestras intenciones en reales proyectos construidos. Sin embargo, hay una masa crítica que hemos podido acumular en forma discontinua en el tiempo y que aplicamos parcialmente cuando nos es posible.

Más que apoyarnos en sistemas prefabricados, creemos en pensar lógicas constructivas que nos permitan trabajar con materiales tradicionales y sistematizar su utilización mediante un “sistema” que no sería prefabricado, sino, que a partir de su reinterpretación de uso generar elementos que nos posibiliten nuevas formalizaciones constructivas que generan nuevos resultados formales también.

Esto apuntando al par costo-tiempo, para que al disminuirlos en relación a la construcción tradicional poder lograr la permeabilidad socio cultural de estas nuevas lógicas constructivas a partir del empleo de materiales familiares y aceptados históricamente.

Sé que es una respuesta genérica, pero aprovechándome del término que se utilizó denominado a esta entrevista como “semi estructurada”, es que me sale mejor responder de esta manera.

Entrevista investigadores

Fecha: Mayo de 2011

Hora:

Lugar: web

Entrevistador: Griselda Bertoni

Entrevistado: arquitecto Dante Pipa.

Introducción

Preguntas guía

01. En relación a sus investigaciones:

¿Cuál es el objeto de su investigación actual?

Unidades de gestión y producción de viviendas.

¿Cuál es el motivo o interés que la determinó?

Se trata de un proyecto institucional

02. ¿Ha documentado a nivel regional innovaciones en prefabricados livianos abiertos?

¿Cuáles, donde, de qué tipo?

SANCOCHO (Venezuela), SANDINO (Cuba), SERVIVIENDA (Colombia)

¿Qué opinión le merecen?

La mejor, sin relación al contexto y sus condicionantes.

¿Ha relevado o investigado la relación entre parámetros ambientales de la construcción tradicional y la de prefabricados? ¿Con qué resultados?

No solo son relevamientos empíricos

¿Considera de valor los parámetros estéticos-formales de los prefabricados? ¿Por qué?

En determinados componentes sí, en otros no, porque tiene implicancias técnico productivas que inciden sobre los procesos productivos, los costos, etc.

03. Para los investigadores de la región: ¿Conoce investigaciones sobre la base de materias primas dominantes en nuestra región? ¿Cuáles?

Salvo los prefabricados de H° y viviendas de madera, no.

04. ¿Qué opinión le merecen los sistemas tradicionales de construcción?

¿Considera que la industrialización puede realizar un aporte al proyecto y la construcción de la vivienda por encargo? ¿En qué sentido? ¿En qué ítems?

Sí, indudablemente, pero solo se justifica cuando la demanda es sostenida.

¿Ha diseñado y construido viviendas por encargo con componentes prefabricados? ¿En su casa los ha usado?

Sí, en el CEVE y en mi vivienda de fin de semana.

¿Por qué cree usted que los sistemas prefabricados son usados? ¿En qué casos?

Porque ofrecen ventajas comparativas frente al tradicional. Costos, rapidez de ejecución, reducción de tiempos, mejores condiciones de trabajo, provisión inmediata, etc.

En caso de respuesta negativa ¿por qué cree que no son usados?

05. ¿Existen normativas sobre el uso de prefabricados en la construcción del hábitat a nivel local?

(En caso de no haberlas) ¿Considera que debería haberlas?

Los sistemas tradicionales deben ser validados mediante certificados de aptitud técnica ante la secretaría de Vivienda e Impres.

06. ¿Cómo es el costo comparativo de la construcción tradicional y la de uso de componentes prefabricados?

No estoy en condiciones de aportar cifras, pero es obvio que la producción masiva de prefabricados (de otro modo no se justifica) tiene múltiples ventajas comparativas frente al sistema tradicional.

Sobre algunas de sus indagaciones, puedo informar el siguiente:

La experiencia latinoamericana en el campo de la prefabricación liviana es absolutamente original, aunque fundamentada en conceptos históricamente conocidos y difundidos desde Europa. Materiales tales como el cemento Portland (Joseph Aspdin, 1824), el ferrocemento (Joseph Louis Lambot, 1856), el hormigón armado (Joseph Monier, 1867) y el ferrocemento (Pier Luigi Nervi, 1944), así como las estructuras laminares desarrolladas por Nervi, Eduardo Torroja, Félix Candela y otros, conforman la base histórica de los avances que se verifican en Brasil a partir de los años 1960.

Así que, en mi opinión, puede considerarse la experiencia implementada en Latinoamérica, al desarrollar la prefabricación liviana, está fundamentada en los conocimientos provenientes de Europa, pero ha sido recriada y potenciada en nuestro continente, según una mirada hacia nuestras especificidades.

Con respecto a los grandes sistemas cerrados, el abandono del modelo de la prefabricación pesada no es paralelo en ambos continentes. Durante los años 1980 varios países latinoamericanos aun seguían por ese camino, al revés de los países europeos, que ya hacían una crítica al modelo que hoy conocemos como la “primera generación” de la prefabricación.

Hoy por hoy, puedo afirmar, con alguna certeza, que la no-generalización de los sistemas livianos para la construcción del hábitat es resultado del desconocimiento de la tecnología. Asimismo, son varios los países que alcanzaron un buen nivel de dominio sobre la misma, incluso Argentina – el CEVE de Córdoba es un bueno ejemplo.

Entrevista a presidentes de los Colegios Profesionales

01. ¿Qué opinión le merecen los sistemas tradicionales de construcción hoy?

Arq. M. M. Si por sistemas tradicionales entendemos en la región la construcción en ladrillos de campo, con carpinterías en madera y cubiertas de losas in situ como por viguetas, madera y tejas o chapa, entendiéndola aplicada en construcciones de baja a media densidad, resulta costosa, poco amigable con el medio ambiente, poco eficientes a las condiciones climáticas. Si bien constituyen la base tectónica de lenguajes ya apropiados culturalmente, circulan alrededor de un universo semántico finito ya explorado que puede aportar creatividad pero dentro de ese círculo.

Ing. G.R. Debido al excesivo costo de la mano de obra y su incidencia dejan de ser competitivos y económicamente sustentables

¿Considera que la industrialización puede realizar un aporte a la construcción de la vivienda por encargo? ¿En qué sentido?

Arq. M. M. Si entendemos la industrialización como todo proceso mediador que pre-fabrica partes o componentes, que llevados a la obra reduce los procesos de ajuste y ejecución (húmeda, artesanal, etc.) permitiendo sistematizar cronogramas por fases de montaje, montaje por ensamble eliminando los desperdicios el estoqueo de material a granel, etc. Sea esta industrialización por sistema prefabricado o no, seguramente que sí.

Ing. G.R. Si, si se dispone de materia prima y energía para su producción y a un costo razonable.

Si el valor final es mayor que la construcción tradicional su uso se vuelve inviable

¿En qué ítems?

Arq. M. M. Todos los ítems son pasibles de industrializar...

Todo esto redundaría un sistema con un menor consumo de energía final, y casi sin deshechos. Otra consideración merece en este contexto la capacidad de compra, la lógica de consumo que genera deshecho por renovación, ya que este ciclo se acelera.

Ing. G.R. Desde ladrillos hasta estructuras

¿Por qué cree usted que los sistemas prefabricados son usados? ¿En qué casos?

Arq. M. M. Deberían ser usados para eficientizar costos y ejecución de las obras, mejorar las calidades de terminación, etc. En primer lugar, creo que por la rapidez de ejecución... una industria desestructurada y poco integrada. Por otro lado el costo relativamente bajo de la mano de obra en el total, incide como freno al desarrollo de la industrialización.

Ing. G.R. Salvo las viguetas y algunas estructuras pretensadas no son de uso intensivo. Se usan solo en naves industriales y obras viales. Los sistemas de tabiques y celosías obviamente van ganando mercado poco a poco pero le juega en contra como no se respetan las indicaciones técnicas

En caso de respuesta negativa ¿por qué cree que no son usados? Son muy rígidos en soluciones y el segundo y principal, tema el costo.

02. ¿conoce prefabricados livianos abiertos?

¿Cuáles, de qué tipo? ¿Y de hormigón?

¿Qué opinión le merecen?

Arq. M. M. Exactamente livianos abiertos no Steel frame Astori, Pretensa, Prear

Hay variedad de sistemas prefabricados de vieja data que se aplican en construcciones rurales (viviendas, reservorios, etc.) Existen emprendimientos pequeños que proveen partes prefabricadas -paneles de cerramiento alveolar- con potencial, pero no desarrollados.

Ing. G.R. Cuáles, de qué tipo? Solo lo que es tabiquería y superboard ¿Y de hormigón? Algunos sistema tipo vipret pero son manejables solo con grúa.

¿Qué opinión le merecen? Son rápidos y prácticos

03. ¿Conoce investigaciones sobre la base de materias primas dominantes en nuestra región? ¿Cuáles?

¿Su institución realiza formación de recursos? ¿De qué tipo?

¿Su Institución, está interesada en la investigación en tecnologías? ¿Tradicionales o no tradicionales?

Arq. M. M. Más sobre la posibilidad de aplicación de materiales locales, -de desecho, reciclados, de afrechos, etc.-. No conozco la investigación de sistemas completos sobre esa base.

Ing. G.R. Hormigón celular en la UTN, paneles de vivienda

Arq. M. M. No corresponde al Colegio de Arquitectos
Si de todo tipo. Desde sistemas de pilotajes, normas, charlas con el INCOSE

Arq. M. M. No corresponde al Colegio de Arquitectos

Ing. G.R. Obviamente ¿Tradicional o no tradicional? ambas

04. ¿Conoce si existen normativas sobre el uso de prefabricados en la construcción del hábitat a nivel local?

Arq. M. M. No a nivel de municipios. Existen normas de cámaras de madereros u otras. No hay textos ordenados o normas integradas.

Ing. G.R. A nivel local no creo que existan, las normas y reglamentos municipales son de larga data.

(En caso de no haberlas) ¿Considera que debería haberlas?

Arq. M. M. En tanto evolucione una integración de la industria y se resuelva la incidencia del valor de la mano de obra artesanal —que entra en otro marco socio-económico y cultural- sería necesario

Ing. G.R. Obviamente pero es increíble pero por ejemplo las normas CIRSOC que no solo definen el cálculo sino la calidad de los materiales no es aún de uso obligatorio

Entrevista a familias usuarias.

Fecha:

Entrevistador: Griselda Bertoni

Nombre del entrevistado:

Edad: Lugar de residencia:

Últimos estudios cursados (terminados o no)

Preguntas guía

01. En caso de hacerse su nueva casa: ¿Cómo elegiría el profesional?

- Recomendación
- Me gustan sus casas
- Responsabilidad técnica

02. ¿Qué se le viene a la mente cuando se imagina su nueva casa?

En base a este listado ordene numéricamente en orden de prioridad personal.

- Tamaño
- Apariencia
- Materiales
- Colores
- Costos
- Tiempos de construcción
- Confort ambiental
- Flexibilidad
- Espacialidad

129

03. ¿Le interesa discutir con el profesional el sistema constructivo y/o los materiales?

¿Cómo? ¿A través de qué variantes?

Ordene numéricamente en base a su interés y prioridad

- Apariencia
- Colores
- Costos
- Tiempos de ejecución
- Confort ambiental

04. ¿Conoce lo que es un pre fabricado?

si no

¿Alguna vez vio una casa construida con ellos?

si no

¿Los utilizaría?

si no

¿Los dejaría a la vista?

si no

05. *¿Qué opinión le merecen estos cerramientos prefabricados?*

Los usaría
No los usaría

Los usaría
No los usaría



Los usaría
No los usaría

Los usaría
No los usaría



Los usaría
No los usaría

Los usaría
No los usaría



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	entrevistado													
m	f	f	m	m	m	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	m	f	f	f	sexo													
49	57	58	55	5...	57	48	5...	50	46	42	33	28	28	24	25	27	28	27	24	27	edad													
																					secund.	estudios												
																							universit.											
1																						recomend.	elección profesional											
2																						gusto												
3																						r. técnica												
7	4	8	2	1	3	3	1	4	5	3	1	5	4	0	2	6	2	5	6	5	tamaño	imaginario												
8	5	3	6	7	9	8	7	8	9	1	7	5	4	6	9	6	7	3	7	5	9		3	8	5	1	9	7	8	9	7	9	8	apariencia
4	5	6	4	5	5	2	7	1	4	5	3	8	8	0	7	2	5	1	5	1	materiales													
2	8	5	3	2	1	8	8	1	3	2	2	1	2	2	1	5	4	2	2	4	costos													
3	9	4	5	6	7	9	9	6	7	9	4	9	6	6	6	8	9	7	8	6	tiempos													
1	1	3	1	3	4	4	4	2	1	4	5	2	1	4	3	3	1	3	3	2	confort													
6	7	2	6	9	6	6	3	7	8	8	8	6	7	5	5	7	6	6	4	7	flexibilidad													
5	2	1	7	4	4	5	2	3	2	1	6	4	3	1	4	4	3	4	1	3	espacialidad													
2	4	3	2	2	2	3	4	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	2	2	costos													
4	5	2	4	4	4	4	5	1	4	2	3	4	5	3	4	5	2	4	5	1	apariencia													
3	5	2	3	3	3	5	5	4	3	2	3	5	4	5	3	4	5	5	4	3	tiempos													
1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	4	2	1	1	4	2	3	2	2	1	1	confort aml													
si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	si	lo conoce?													
si	no	si	si	si	si	si	no	no	si	si	si	si	si	no	no	si	no	no	si	no	vió casas?													
si	no	si	si	no	no	no	si	no	si	no	si	si	si	si	no	no	si	si	si	no	los usaría?													
si	no	si	si	si	no	no	si	no	si	no	si	no	si	si	no	no	si	si	no	no	a la vista?													
4	6	2	6	5	6	4	6	2	6	4	3	6	2	6	2	6	6	6	2	6	3	6	5	6	gusto									

Créditos fotográficos
Cecilia Puga, Gonzalo Puga y Erieta Attali: Casa Larrain
Gustavo Sosa Pinilla: Bodegas Don Bosco
Nelson Kon: Casa PA, casa en cobogo
Raed Gindeya, José María Sáez y David Barragán: casa
Pentimento
www.plataformaarquitectura.com.cl
Fotos personales