

ISSN: 1657-0308

# 13

Vol.

REVISTA DE ARQUITECTURA

# Arquitecturo

FACULTAD DE ARQUITECTURA

REVISTA DE ARQUITECTURA Vol. 13 2011

UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia



UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia



FACULTAD DE ARQUITECTURA

## A ORIENTACIÓN EDITORIAL

La *Revista de Arquitectura* es una publicación seriada dirigida a la comunidad académica y profesional de las áreas afines a la disciplina (Arquitectura y Urbanismo), en donde se presentan resultados originales e inéditos de investigación. El primer número se publicó en 1999 y continúa con una periodicidad anual; es editada por la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia. La revista se estructura en tres secciones correspondientes a las líneas de investigación aprobadas por la institución, a saber:

**CULTURA Y ESPACIO URBANO.** En esta sección se publican los artículos que se refieran a fenómenos sociales en relación con el espacio y el territorio urbano.

**PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO.** Esta sección presenta artículos sobre el concepto de proyecto, entendido como elemento que define y orienta las condiciones proyectuales que devienen en los hechos arquitectónicos o urbanos, y la forma como éstos se convierten en un proceso de investigación y de producción nuevo de conocimiento. También se presentan proyectos que sean resultados de investigación, que se validan a través de la ejecución y transformación en obra construida del proceso investigativo.

**TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD.** En esta sección se presentan artículos acerca de sistemas estructurales, materiales y procesos constructivos, medioambiente y gestión, relacionados con el entorno social, cultural y ecológico.

La *Revista de Arquitectura* recibe de manera permanente artículos, por lo cual no existen fechas de apertura y cierre de convocatorias.

El idioma principal es el español y como opcionales están definidos el inglés y el portugués; los textos pueden ser escritos y presentados en cualquiera de estos.

### A Imagen base de la portada:

Termas de Piedra, obra del arquitecto Peter Zumthor, 1996. Vals, Suiza.

Foto: Sandra Acosta Guacaneme

### A El editor y los autores son responsables de los artículos aquí publicados.

Los autores son los responsables del material gráfico publicado.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos, siempre y cuando se haga la solicitud formal y se citen la fuente y el autor.

### A Universidad Católica de Colombia (2011, enero-diciembre). *Revista de Arquitectura*, 13. 1-128. ISSN: 1657-0308

Especificaciones:

Formato: 34 x 24 cm

Papel: Mate 115 g

Tintas: Negro y policromía

Periodicidad: Anual



## UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

### PRESIDENTE

Édgar Gómez Betancourt

### VICEPRESIDENTE - RECTOR

Francisco José Gómez Ortiz

### VICERRECTOR ACADÉMICO

Edwin Horta Vásquez

### VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

Édgar Gómez Ortiz

### DECANO ACADÉMICO

Jorge Enrique Celis Giraldo

### DIRECTORA DE INVESTIGACIONES

María Eugenia Guerrero Useda

### DIRECTORA DE EDICIONES

Stella Valbuena García

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

### DECANO

Werner Gómez Benítez

### DIRECTOR DE DOCENCIA

Jorge Gutiérrez Martínez

### DIRECTOR DE EXTENSIÓN

Carlos Beltrán Peinado

### DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN

Juan Carlos Pérgolis

### DIRECTOR DE GESTIÓN DE CALIDAD

Augusto Forero La Rotta

### COMITÉ ASESOR EXTERNO

#### FACULTAD DE ARQUITECTURA:

Alberto Miani Uribe

Octavio Moreno

Jorge Pérez Jaramillo

Lorenzo Castro

## REVISTA DE ARQUITECTURA

# Arquitectura

### REVISTA ARBITRADA E INDEXADA

Publindex. Índice Bibliográfico Nacional IBN – Categoría C. Colombia.

Redalyc. Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Sistema de Información Científica. México.

Clase. Base de datos bibliográfica de revistas de ciencias sociales y humanidades. Universidad Autónoma México.

Latindex. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Directorio). México.

Dialnet. Fundación Dialnet - Biblioteca de la Universidad de La Rioja. España.

Actualidad Iberoamericana. (Índice de Revistas) Centro de Información Tecnológica (CIT). Chile.

Arla. Asociación de revistas latinoamericanas de arquitectura.

### SUSCRIPCIONES, ADQUISICIONES Y COMENTARIOS

DIAG. 46A N° 15B-10 CUARTO PISO

FACULTAD DE ARQUITECTURA - CENTRO DE INVESTIGACIONES CIFAR

3277300 EXT 3109 - 5146

revistadearquitectura@ucatolica.edu.co

cifar@ucatolica.edu.co

ediciones@ucatolica.edu.co

www.ucatolica.edu.co

### IMPRESIÓN:

ESCALA Taller Litográfico

Calle 30 N° 17-52 - (057 1) 2320482

Diciembre de 2011

### REVISTA DE ARQUITECTURA

#### DIRECTOR

Werner Gómez Benítez

#### EDITOR

César Andrés Eligio Triana

#### CONSEJO EDITORIAL

Werner Gómez Benítez

Jorge Gutiérrez Martínez

César Andrés Eligio Triana

Carlos Beltrán Peinado

Hernando Verdugo Reyes

#### IMAGEN & DISEÑO

#### DISEÑO Y MONTAJE

CAET - escalareal@hotmail.com

#### TRADUCTOR TÉCNICO

Carlos Álvarez de la Roche

#### CORRECTORA DE ESTILO

María José Díaz Granados M.

#### PÁGINA WEB

Óscar Mauricio Pérez

### COMITÉ EDITORIAL

 Sonia Berjman, Ph.D.

ICOMOS, Buenos Aires, Argentina

Beatriz García Moreno, Ph.D.

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Juan Carlos Pérgolis, Msc.

Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

René Julio Castillo, Msc. Ph.D. (Estudios)

Universidad del Rosario. Bogotá, Colombia

 Hugo Modragón López, Ph.D.

Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile

Juan Pablo Duque Cañas, Ph.D.

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Germán Darío Correal Pachón, Msc.

Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

 Luis Gabriel Gómez Azpeitia, Ph.D.

Universidad de Colima. Colima, México

Luis Carlos Herrera Sosa, Ph.D.

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

### COMITÉ CIENTÍFICO

Jorge Grané del Castillo, Msc.

Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica

Javier Peinado Pontón, Msc.

Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

Jorge Alberto Villamizar Hernández

Universidad Santo Tomás. Bucaramanga, Colombia

Augusto Forero La Rotta, Msc.

Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

Luis Álvaro Flórez Millán, Msc.

Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia

Elvia Isabel Casas Matiz, Msc.

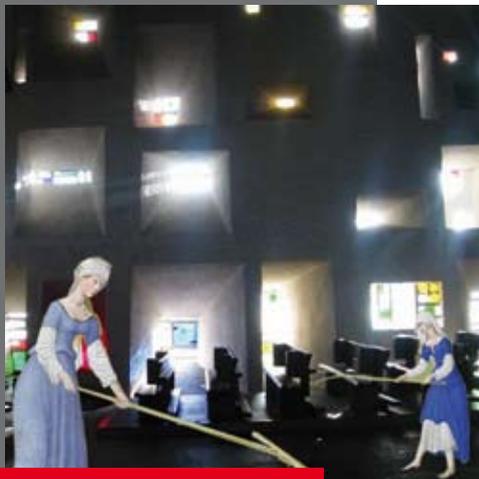
Universidad Católica de Colombia. Bogotá, Colombia



# CONTENIDO



**CULTURA Y ESPACIO URBANO**  
**CULTURE AND URBAN SPACE**  
4 - 37



**PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO**  
**ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT**  
38 - 91



**TECNOLOGÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD**  
**TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY**  
92 - 127



---

## EL DESEO DE MODERNIDAD EN LA BOGOTÁ REPUBLICANA

UN EJERCICIO SOBRE COMUNICACIÓN Y CIUDAD

JUAN CARLOS PÉRGOLIS

PÁG. 4

## PAISAJES IMAGINARIOS DEL TIEMPO

ENTRE PÁRAMOS Y PUEBLOS ANDINOS DE VENEZUELA

LUZ PARGAS L.

PÁG. 13

## LAS FORMAS URBANAS COMO MODELO

LA PLANIFICACIÓN Y LA URBANIZACIÓN DE VIVIENDA COMO AGENTES DE CAMBIO EN LA FORMA DEL TEJIDO DE LA CIUDAD, BOGOTÁ 1948-2000

ÁLVARO JAVIER BOLAÑOS PALACIOS

PÁG. 23

---

## LA SINESTESIA EN LAS TERMAS DE PIEDRA

MONTAÑA – PIEDRA – AGUA

SANDRA ACOSTA GUACANEME

PÁG. 38

## FLEXIBILIDAD Y MALEABILIDAD DE LOS OBJETOS DE DISEÑO EN TRES CENTROS COMERCIALES DE CALI

JOAQUÍN LLORCA FRANCO

CÉSAR EDUARDO IBÁÑEZ FERNÁNDEZ

PÁG. 46

## EL TEMA DE LA RAZÓN EN LAS TEORIZACIONES DE LA ARQUITECTURA MODERNA

UN RECORRIDO POR TEXTOS DE VIOLLET-LE-DUC, LE CORBUSIER Y SARTORIS

JIMENA PAULA CUTRUNEO

PÁG. 55

## LE CORBUSIER: LA ARQUITECTURA COMO PROYECTO DE MUNDO

APROXIMACIÓN A UNA FILOSOFÍA DE LA ARQUITECTURA

VALENTINA MEJÍA AMÉZQUITA

PÁG. 66

## CUALIFICACIÓN EN DISEÑO

ENTRE LA PROYECCIÓN Y LA FABRICACIÓN

GUSTAVO ALBERTO VILLA CARMONA

PÁG. 73

## SOBRE MODELOS PEDAGÓGICOS Y EL APRENDIZAJE DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

GERMÁN DARÍO CORREAL PACHÓN

HERNANDO VERDUGO REYES

PÁG. 80

---

## DISEÑO DE ECO-ENVOLVENTES

MODELO PARA LA EXPLORACIÓN, EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN DE ENVOLVENTES ARQUITECTÓNICAS PARA CLIMAS TROPICALES

RODRIGO VELASCO

DANIEL ROBLES

PÁG. 92

## AGLOMERANTES, MORTEROS Y APLANADOS ADECUADOS PARA PROTEGER EL MEDIOAMBIENTE

ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

PÁG. 106

## SISTEMAS DE DISEÑO PARA LA VIVIENDA

CARLOS CÉSAR MORALES GUZMÁN

PÁG. 118

## IX ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE REVISTAS DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



Exposición de revistas en el IX Encuentro Latinoamericano de Revistas de Arquitectura y Urbanismo. Fuente: Arquitexto, 2011.

En el marco del XIV Seminario de Arquitectura Latinoamericana (SAL) realizado en Campinas, Brasil, y cuyo tema central fue la mirada a las Contribuciones a la crítica en arquitectura y urbanismo en América Latina. Reflexiones sobre los 25 años de los SAL y proyectos para el siglo XXI, se realizó el IX Encuentro Latinoamericano de Revistas de Arquitectura y Urbanismo llevado a cabo los días 9 y 10 de noviembre de 2011.

El tema propuesto para el IX Encuentro fue la “Difusión de la cultura arquitectónica en Latinoamérica, la historia reciente y las perspectivas para la integración editorial de las revistas de arquitectura y de urbanismo” (2011). Con este enfoque, el Encuentro buscó promover la convergencia entre el conocimiento y las experiencias de los cuerpos editoriales de las publicaciones frente a los retos planteados por el mercado internacional contemporáneo, buscando detectar las expresiones autónomas.

El desarrollo del Encuentro se basó en tres ejes que abarcaron el pasado, el presente y el futuro del mundo editorial. Eje 1– La historia reciente de las revistas de arquitectura y urbanismo en Iberoamérica: mirar el presente, planear el futuro. Eje 2– Políticas y experiencias editoriales de revistas de arquitectura y urbanismo en América Latina: prácticas contemporáneas. Eje 3– Para una difusión de la cultura arquitectónica en América Latina: perspectivas de publicación en la era virtual y estrategias para la promoción del pensamiento arquitectónico en el escenario de la globalización.

Paralelo al Encuentro se llevaron a cabo dos actividades de gran importancia para el desarrollo de las publicaciones de la región: la Exposición de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura y Urbanismo, y la presentación de la Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura (ARLA).

La muestra de revistas de arquitectura contó con la participación de 35 publicaciones de diferentes países, discriminadas así: Brasil (14), Colombia (6) —*Revista de Arquitectura, Escala, DeArq, Alarife, Hito, Traza*—, Argentina (6), Chile (4), México (1), Ecuador (1), Cuba (1), República Dominicana (1) y España (1). Todas ellas con una excelente calidad en presentación y contenido, con lo que se demuestra que la arquitectura latinoamericana y sus publicaciones tienen un espacio grande por ganar.

También se presentó el avance sobre la Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura (ARLA), un proyecto que nació en los pasados SAL y Encuentros, y que gracias al arquitecto Hernán Ascui, quien ha liderado este proyecto (sin

desconocer el esfuerzo de otros miembros), ya se pueden ver los primeros resultados de esta iniciativa.

La Asociación, por medio del portal web del ARLA, busca fortalecer y profesionalizar las publicaciones a través de un trabajo colaborativo, solidario y permanente en el tiempo. ARLA, como parte de sus compromisos, trazó los siguientes objetivos:

1. Generar un catastro amplio, permanente y actualizado de las revistas Latinoamericanas de arquitectura en circulación.
2. Impulsar la difusión y distribución de las revistas asociadas en todo el mundo.
3. Canalizar el trabajo colaborativo de sus asociados.
4. Promover el perfeccionamiento técnico de sus asociados, impulsando los procesos de profesionalización de sus revistas para alcanzar estándares internacionales de calidad y gestión.
5. Generar debates y foros en torno a los artículos publicados que fomenten la interacción de las revistas con el público y el cultivo abierto y libre de la disciplina.
6. Crear vínculos, convenios y colaboraciones con entidades y organismos interesados en apoyar los fines de la asociación (ARLA, 2009).

También se presentaron para discusión los estatutos y lineamientos generales que permitirán orientar el cumplimiento de estos objetivos.

El reto actual que tienen las publicaciones es promover y dar visibilidad en todo el mundo a la producción arquitectónica y científica que se está generando en América Latina. El acceso abierto y el trabajo en redes de colaboración es de gran importancia para lograr este cometido; los sistemas de indexación y resumen, y los procesos de arbitraje son herramientas valiosas para garantizar la calidad de las publicaciones y su homologación a nivel internacional.



### REFERENCIAS

- ARLA. Asociación de Revistas Latinoamericanas de Arquitectura (2009). Recuperado de: <http://arlared.org>
- Arquitexto (2011). IX Encuentro Latinoamericano de Revistas de Arquitectura y Urbanismo. Recuperado de: <https://www.facebook.com/ArquitextoRD>
- IX Encuentro Latinoamericano de Revistas de Arquitectura y Urbanismo (2011). Recuperado de: <http://www.jotform.com/form/11351127282>

CÉSAR ANDRÉS ELIGIO TRIANA  
Universidad Católica de Colombia

## EL DESEO DE MODERNIDAD EN LA BOGOTÁ REPUBLICANA UN EJERCICIO SOBRE COMUNICACIÓN Y CIUDAD

JUAN CARLOS PÉRGOLIS

Universidad Católica de Colombia, Facultad de Arquitectura, Bogotá.  
Grupo de investigación Cultura, espacio y medioambiente urbano (CEMA)

Pérgolis, J. C. (2011). El deseo de modernidad en la Bogotá republicana. Un ejercicio sobre comunicación y ciudad. *Revista de Arquitectura*, 13, 4-12.

Arquitecto, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina. Magíster en Teoría e Historia de la Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia.

Docente de pregrado en historia y teoría de la Arquitectura, Universidad Católica de Colombia.

Docente en la Maestría Teoría e Historia del Arte y la Arquitectura, y en el doctorado en Arte y Arquitectura, Universidad Nacional de Colombia.

Director, Centro de Investigaciones Facultad de Arquitectura (CIFAR), Universidad Católica de Colombia.

Publicaciones

*El libro de los buses de Bogotá* (2 ed.). Bogotá: Universidad Católica de Colombia-Universidad del Rosario (2011).

*La capacidad comunicante del espacio*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia (2010).

La capacidad comunicante del espacio. *Revista de Arquitectura*, 11, 66-71 (2009).

El método en dos investigaciones urbanas: Estación plaza de Bolívar e Imaginarios y representaciones en el transporte público de pasajeros. *Revista de Arquitectura*, 10, 15-25 (2008).

pergolisjuancarlos@yahoo.com

### RESUMEN

¿Las cosas son lo que significan o son lo que deseamos? Esta es la pregunta que está presente en toda la investigación y resultó fundamental para observar los cambios ocurridos en Bogotá en los alrededores de 1900, años de transformaciones en la sociedad republicana nacional y en el modo de vida urbano. Por ese motivo, más que analizar los significados de la ciudad y su arquitectura, se intentó sondear en el sentido de la ciudad. La vida republicana se abrió a la ciudad, a los nuevos espacios públicos; la arquitectura del Estado creó nuevos edificios monumentales y las viviendas se definieron a través de nuevos diseños. Detrás de estos cambios está el deseo de modernidad de los habitantes, el anhelo de sentirse parte del mundo moderno. Esta visión cambió el concepto de una sociedad que copia arbitrariamente modelos extranjeros por el de una sociedad que escoge cuidadosamente aquellas imágenes que satisfagan esos deseos.

**PALABRAS CLAVE:** arquitectura colombiana, ciudad latinoamericana, deseo, lenguaje republicano, cultura urbana.

### THE DESIRE OF MODERNITY IN ARCHITECTURE AND CITY AT THE REPUBLICAN BOGOTÁ AN EXERCISE IN COMMUNICATION AND REPUBLICAN CITY

#### ABSTRACT

Things are what they mean or what we wished? This is the question that glides by under the look to the Bogotá's changes occurred by 1900, that were the changing years of the republican national society and in the way of urban life. By this reason, more than analysing the city meanings and its architectures we try to submerge in the reason of the city life, because the changes came not only from the language but from the desire, of longing for a dreamed city known by formal references and not from the formal meanings that came from rationalistic thinking. The republican city was opened, new public spaces, the architecture of the state created new monumental buildings and homes were defined through new designs. Behind these changes is the desire for modernity of the people, the desire to feel part of the modern world. This view changed the concept of a society that arbitrarily copy foreign models for a society that carefully chosen images that meet those desires.

**KEY WORDS:** Colombian architecture, Latin American city, desire, republican style, urban culture.



## INTRODUCCIÓN

El texto referido a Bogotá, que se presenta a continuación, se adelantó a través de la investigación “Significación y significancia del espacio urbano y la arquitectura en el periodo republicano” realizada para la Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia, y tiene referencias, también, a escritos e investigaciones anteriores sobre el tema. Esta investigación puntual es parte de una investigación-marco sobre la relación entre modernidad y deseo que se desarrolló entre los años 2001 y 2010, y comprendió las ciudades de Bogotá, Medellín, Cartagena, Barranquilla y Ciénaga, esta última realizada con la colaboración de estudiantes de la especialización en Restauración y conservación del patrimonio arquitectónico de la Corporación Universitaria de la Costa.

Se trabajó con un marco teórico basado en dos conceptos: el primero es la idea de modernidad que Walter Benjamin (Buck-Morss, 1995) identificó simultáneamente como un mundo de ensueños y como el despertar de una clase social revolucionaria; el otro es el concepto de deseo colectivo, entendido como un impulso que mueve a la comunidad hacia algo que no tiene y cree encontrar afuera de sí misma.

La observación partió de los *ensueños* de las sociedades de Bogotá, Medellín, Cartagena y Barranquilla en relación con el *anhelo de modernidad* de cada una de ellas, y concluyó con el más conocido —y tal vez el más violento— episodio de la lucha obrera en la historia colombiana: la Matanza de las Bananeras en 1928, en la ciudad de Ciénaga.

Las sociedades encuentran la imagen de sí mismas a través de las construcciones que realizan (Téllez, 1982). La ciudad y la sociedad de la Colonia reflejaron los objetivos metropolitanos como centros de la ocupación del territorio, en tanto que la arquitectura dejaba ver un modo de vida recluso en viviendas abiertas a los patios y solares interiores. La vida en la ciudad republicana se abrió a la urbe, a los nuevos espacios públicos; la arquitectura del Estado creó nuevos monumentos y las viviendas nuevos diseños. Detrás de estos cambios está el deseo de modernidad de los habitantes, el anhelo de sentirse parte del mundo moderno. Esta visión cambia el concepto de una

sociedad que copia arbitrariamente modelos extranjeros por el de una sociedad que escoge cuidadosamente aquellas imágenes que satisfagan esos deseos.

El análisis del deseo como motor que condujo a la modernidad se trató en el texto a través de la dualidad entre las palabras *significación*, que se refiere al reconocimiento de las formas urbanas y arquitectónicas por parte de la comunidad, y *significancia*, término acuñado por la semióloga búlgara Julia Kristeva (1985), que permite entender el deseo que subyace a ese reconocimiento. Este proceso se inició con la investigación *Estación Plaza de Bolívar* (Pérgolis, 2000), publicada por la Alcaldía Mayor de Bogotá en el año 2000, y en Argentina en el libro *Ciudad deseada* (Pérgolis, 2007). Más tarde, el tema se presentó en congresos en Argentina, Venezuela y en nuestro país, con el nombre *Tres ciudades colombianas en el año 1900* (en aquellos momentos se habían trabajado solamente Bogotá, Medellín y Cartagena).

En la tradición estructuralista, la mirada estaba referida a la objetividad de los procesos sociales, sin embargo, hoy afirmamos que *el sujeto es parte activa en cualquier proceso*. Entre ambos pensamientos mediaron las intervenciones de Julia Kristeva y su articulación con el psicoanálisis a través del concepto *posestructuralista de práctica significante*, proceso semiótico en el que la producción de signos se articula con el deseo. Este concepto, que proviene de la psicología clínica, define el deseo como un impulso resultado de una experiencia original de satisfacción que provoca una huella en la psiquis; por eso, el objeto que despierta el deseo se diferencia del que satisface una necesidad.

Por ese motivo, la pregunta fundamental para el desarrollo de la investigación fue: *¿Las cosas son lo que significan o son lo que deseamos?* Esto permitió adentrarnos en los cambios en el modo de vida urbano signado por el deseo de modernidad, es decir, la *significancia* o el *sentido de la ciudad y la arquitectura*, porque los cambios ocurridos hacia fines del siglo XIX provienen del anhelo por una ciudad imaginada o conocida por referencias, y por una arquitectura que rechace la tradición colonial y permita un nuevo modo de vida.

Figura 1.

Primera parquización de la Plaza de Bolívar (con el Edificio Liévano) aprox. 1906.

Archivo de Carlos Montoya Restrepo

Figura 2.

Plaza enrejada y estacionamiento vehicular, aprox. 1910.

Fuente: Martínez, (1978).

Figura 3.

La plaza con las cuatro fuentes, remodelación de Alberto Manrique Martín, 1926. Vista aérea de 1938.

Archivo Scadta. Instituto Agustín Codazzi.

Estos conceptos de Julia Kristeva, articulados con la ya citada idea de modernidad que Walter Benjamin (1991, 1987a, 1987b) identificó simultáneamente como un mundo de ensueños y como el despertar de una clase social revolucionaria, nos permitió acercarnos a Susan Buck-Morss (1995) quien se pregunta si el historiador debe ser el intérprete de ese sueño; de esta manera, el método de la historia se acerca al del psicoanálisis, y no hay dudas de que en ambos la interpretación es fundamental y fue el eje del pensamiento y de las metodologías científicas (por tanto de investigación) en el siglo XX. Sumergirse en la historia se asemejaría, entonces, a bucear en los recuerdos, en las imágenes de la infancia, en busca del material para interpretar, es decir, de aquellas imágenes y aquellos recuerdos cargados de deseos —satisfechos o no— pero que fueron determinantes para la vida futura.

Desarrollada en esos términos, la investigación nos permitió ver el deseo de la sociedad bogotana del siglo XIX por integrarse a un mundo que estaba más allá del altiplano que contenía la pequeña ciudad. Las imágenes de la ensoñación modernista de los bogotanos se concretaron lentamente desde el inicio de la construcción del Capitolio Nacional a mediados del siglo XIX, hasta 1926, cuando la remodelación de la Plaza de Bolívar, obra de Alberto Manrique Martín, definió la imagen del centro de la ciudad. Así, en términos de Benjamin, el sueño modernista de la infancia de la sociedad bogotana se convirtió en un cuento *feérico* que dio forma a la nueva ciudad.

El deseo de modernidad en Medellín se pudo interpretar como un impulso por liberar los símbolos para lograr la transformación social y convertirse en una de las sociedades más modernas y pujantes del continente; aunque en todo el proceso se evidencia la confrontación de la tradición con el deseo de despertar del mundo de los padres. El camino fue el desarrollo de la actividad mercantil para a través de ella lograr la ciudad moderna. El paradigma fue Nueva York, y a través de esas imágenes el centro de Medellín se renovó, no con los rascacielos —imposibles cuando los materiales de construcción dependían del transporte en mulas— sino con los edificios de fachadas continuas con vitrinas comerciales en el primer piso y vivienda en los pisos altos.

El análisis simultáneo del deseo de modernidad en Cartagena y Barranquilla permitió ver las dos caras de un mismo anhelo: mientras en Cartagena el deseo de recuperación de anteriores momentos abrió las puertas a una modernidad que se concentró en una parte de la ciudad (en torno al Camellón de los Mártires y el Parque Centenario), en Barranquilla la modernidad se expresó a través de la movilidad y el transporte. La relación entre conciencia colectiva y sociedad, a nivel histórico, se confunde con otra dimensión: el desarrollo infantil en el que la relación conciencia-realidad tiene su propia historia.

El historiador actúa simultáneamente sobre dos momentos, señala Buck-Morss (1995) a partir de las observaciones sobre Benjamin, uno es la disciplina de recordar (*de interpretar el recuerdo*), el otro es el golpe emocional que produce el despertar con el sueño aún fresco: ese instante fugaz del paso del sueño a la vigilia. Esa fue la etapa de este ejercicio en la ciudad de Ciénaga donde la ensoñación modernista manifestada en el lenguaje arquitectónico (el cuento *feérico*) despertó bruscamente a la modernidad a través de las luchas obreras que condujeron a la Matanza de las Bananeras.

## METODOLOGÍA

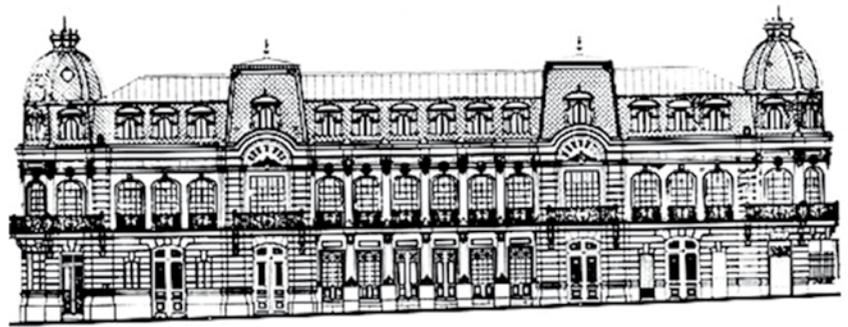
En la década de los noventa iniciamos estudios referidos a la relación entre la totalidad y las partes, la fragmentación como instancia de significación aplicada a la comprensión de las estructuras urbanas. Esa fue la base de la investigación *Express*, arquitectura, literatura y ciudad publicada por la Universidad Católica de Colombia en 1995. Estas observaciones fueron presentadas como ponencia en la Bienal Panamericana de Urbanismo (Argentina, 1994) y en Cátedra Unesco de Comunicación (Colombia, 1995).

A partir de *Express* se definió un método de trabajo basado en la ligereza e inestabilidad que producen los juegos arbitrarios de partes independientes sobre estructuras casi imperceptibles por su levedad (Calvino, 1990). Por ese motivo, Bogotá fragmentada y Estación Plaza de Bolívar fueron su continuación y un paso hacia la investigación sobre la estética del desarraigo en la ciudad nómada, y la actual mirada a la urbe y la arquitectura republicana. Resulta imposible hablar de una etapa en un proceso de investigación sin hacer referencia a las anteriores y a las ideas que configurarán los próximos pasos del trabajo, por lo tanto, las hipótesis de esta investigación están insinuadas en las conclusiones de las anteriores y anticipan las futuras.

Esos aspectos teóricos definen la conformación de las hipótesis de trabajo y la selección bibliográfica, organizan la estructura del texto y se mantienen, en todo momento, dentro del concepto marco que rige esta secuencia de investigaciones: *existe una estrecha correlación entre las identidades cultural y espacial que el ciudadano integra en la imagen de la ciudad.*

La principal hipótesis de trabajo sugiere que *la imagen urbana no pertenece a la ciudad sino a sus habitantes*, ya que es el modo como los ciudadanos la representan en su mente, por eso, la imagen identifica a la ciudad, no por como es, sino por como es vista.

De allí deriva la primera hipótesis que propone que *la ciudad adquiere sentido cuando es capaz de satisfacer el deseo de sus habitantes*. Como en todo deseo, subyace la intención de una fusión, en este caso, la fusión habitante-ciudad. Cuando



este deseo se satisface, se produce un acontecimiento que se expresa a través de un relato. Esta aproximación implica revisar las propuestas de la semiótica tradicional basadas en el significado de las formas, e introducirse en la ya referida semiótica basada en la significancia a partir del vacío que manifiesta el deseo (Kristeva, 1978).

La segunda hipótesis derivada propone que *la imagen se constituye ante una situación de anudamiento entre el observador y las múltiples redes que actúan en la ciudad*. Esto condujo a entender la ciudad como un tejido comunicacional, como fragmentos de espacio y de comportamientos que crean pliegues culturales sobre una estructura leve, ligera, homogénea y sin jerarquías (Serres, 1995).

Finalmente, se planteó la tercera hipótesis derivada en los siguientes términos: *la imagen, resultado de un estímulo reciente sobre una percepción anterior, conforma una re-presentación*. El territorio se presenta a sí mismo y el mapa es la *imagen* que nosotros tenemos de él (Baudrillard, 1978). Porque la *simulación* no es imitación, ni reiteración ni parodia, sino una suplantación de lo real por los signos de lo real, a diferencia del *simulacro*, que también en las citadas palabras de Baudrillard se define como “una imagen creada con el objetivo de fascinar”.

## RESULTADOS

### BOGOTÁ: EL DESEO DE MODERNIDAD

En el periodo comprendido entre mediados del siglo XIX y la década de los treinta la arquitectura republicana se dio en todo el territorio nacional y fue la imagen de la nueva ciudad, ya que fue el paso de las aldeas coloniales a las poblaciones modernas, y fue también la primera reacción al tradicional lenguaje colonial.

Para entender ese periodo en Colombia, en sus ciudades y en su arquitectura, hay que referirse a dos particularidades: una es la inestabilidad política del siglo XIX y el empobrecimiento consecuente con las luchas internas y las guerras, que culminaron en la llamada guerra de los Mil Días.

También hay que considerar el decreto de Desamortización de Bienes de Manos Muertas de 1861, durante el Gobierno de Mosquera, que permitió la entrega al Estado de los edificios de

propiedad religiosa con excepción de los templos; expropiación que resolvió la necesidad de construcción de edificios públicos que con el limitado presupuesto estatal no se podían llevar a cabo. Como señala Germán Téllez (1982), esta situación relegó hasta entrado el siglo XX, en particular durante el Gobierno de Rafael Reyes, la construcción de nuevos edificios públicos que suplieran las demandas de las viejas construcciones religiosas coloniales. Por otra parte la Iglesia, limitada por la Constitución, se dedicó a construir enormes edificios neogóticos y neoclásicos en los diferentes pueblos colombianos.

En ese contexto, Bogotá era una pequeña ciudad o una gran aldea, construida en un altiplano andino a 2.600 metros sobre el nivel del mar, con su población casi ajena al mundo que existía más allá de la Sabana que la rodeaba, más allá de las bajas e inciertas tierras calientes, y mucho más allá de los lejanos puertos marítimos. El lento ritmo de la vida colonial se continuó en los primeros años de la República, centrado en la plaza fundacional, la actual Plaza de Bolívar, que hacia 1823 aún mantenía las múltiples funciones de las plazas coloniales: la pila de agua potable; el rollo para la información de los ciudadanos; la picota, símbolo de la justicia y el mercado; además de ser el centro de la comunidad y del poder. En ese momento, el viajero William Duane (1990), de paso por Bogotá, describió el mercado de la Plaza enfatizando la limitada vida en la ciudad: “En este mercado no se ven mesas, sillas, taburetes ni cajones; todas las mercancías se exhiben en el suelo desnudo”.

Ese mismo año, un terremoto deterioró gravemente las construcciones del costado occidental de la plaza y hacia 1841, el Cabildo confió la construcción de la Casa Municipal a don Juan Manuel Arrubla, quien coordinó a los dueños de esos predios para construir el primer edificio comercial a la vez que administrativo de la ciudad: las Galerías Arrubla, que subsistió hasta el incendio que en 1900 lo destruyó por completo. Seguramente hubo un interés económico en la actitud del constructor (quien también aparece como contratista de los cimientos del nuevo Capitolio), pero más allá de las ambiciones especulativas, Arrubla tenía una idea muy clara sobre la ciudad que se estaba gestando y sobre el futuro modo de vida en ella, y aunque el lenguaje formal

Figura 4.  
La plaza de Bolívar con las cuatro fuentes. Vista hacia la calle 11. 1956.  
Fuente: Martínez, (1978).

Figura 5.  
Palacio Echeverri.  
Fuente: Colcultura, (1994).

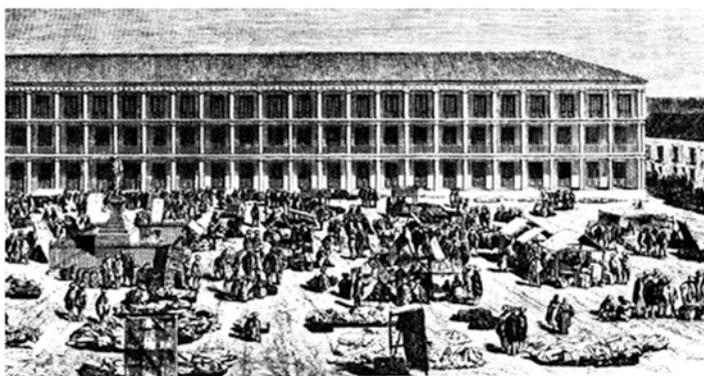


Figura 6.

Galerías Arrubla: la imagen moderna en el marco de la plaza tradicional.

Fuente: grabado de E. Thron, publicado en París, 1877.

del edificio nos refiere a la tradición colonial, sus significados de uso, su tamaño y la intención subyacente nos hablan de la futura ciudad de fin de siglo; es evidente que en todo signo se esconde un deseo, o en palabras de Morris (1985), “un signo es un indicio de algo que nos induce a asumir un comportamiento” (figura 6).

De este edificio, primer signo de modernidad en la arquitectura de la ciudad, nos cuenta otro viajero, Miguel María Lisboa (1990):

... tiene en el pavimento de la calle una arcada que imita las galerías del ‘Palais Royal’. Ocupan esta arcada diferentes tiendas de libros, de modas, de confiterías y la oficina de correos [...] tres grandes portones que hay entre estas tiendas dan entrada a los salones del Congreso, a la Secretaría de Hacienda y a la casa del Gobierno Provincial. Este edificio está coronado por una azotea que domina la vista de toda la ciudad. “Relación de un viaje a Venezuela, Nueva Granada y Ecuador” (citado en Romero, 1990).

En 1846, también por voluntad de Tomás Cipriano de Mosquera, se ordenó la construcción del Capitolio Nacional en el costado sur de la Plaza Mayor, obra que se concluyó ochenta años más tarde, en 1926, y constituyó la pieza fundamental en la conformación de la Plaza de Bolívar. El primer proyecto para el Capitolio lo produjo el danés (de la isla de Santa Cruz, en ese momento perteneciente a Dinamarca) Tomás Reed: un edificio neoclásico, cercano a la arquitectura del alemán Schinkel, fuertemente horizontal, sin cúpula y con una columnata jónica abierta hacia a la plaza que comunica con un patio interior. Con largas interrupciones por problemas presupuestales, y con la intervención de diferentes manos, el edificio se terminó con una imagen muy próxima a la propuesta de Reed (figura 7).

Sin embargo, este proceso no ocurrió simultáneamente en todo el territorio nacional. En distintos lugares se dio hasta con treinta años de diferencia como respuesta a intenciones y objetivos también diferentes, aunque en todas subyace el anhelo, el deseo de *modernidad*.

La Revolución Industrial, uno de los motores de la independencia de las colonias españolas en América (Galeano, 2003), trae sus productos a estas tierras, y en pocos años el mundo limitado y tranquilo de la Colonia se va a transformar con los nuevos productos que incluyen desde objetos

y modas hasta legislaciones; por otra parte, el rechazo a la tradición española lleva la mirada a Francia e Inglaterra, aunque significativamente no se miran las vanguardias (Art Nouveau, Secesión Vienesa, etc.) sino las más retardatarias escuelas de Bellas Artes, donde aún sobrevivían los lenguajes clásicos.

De esta manera, la arquitectura republicana tomó elementos del lenguaje neoclásico, muchos de ellos reelaborados por las escuelas de Bellas Artes europeas pero también modificados por las mediaciones locales de esos elementos que en muchos casos variaron la escala, las proporciones y aun las mismas formas en un ejercicio de eclecticismo estilístico característico y local. Por estos motivos, además de la profusión de tipos arquitectónicos que la nueva sociedad requería, el lenguaje de la arquitectura y la ciudad republicana —a diferencia de la tradición colonial— es más difuso y difícil de relacionar con su época.

El cambio de siglo encontró a la Plaza de Bolívar rodeada en su costado occidental por las Galerías Arrubla que ese mismo año fueron destruidas por un incendio; en el lado sur estaba la obra del Capitolio, inconclusa y suspendida, aunque con su fachada casi completa que ayudaba a definir el ámbito de la plaza y el futuro espacio monumental. El costado oriental era el más consolidado en esos años, tanto en su arquitectura como en el uso por parte de la población: allí está la catedral, obra del monje Petrés, con su atrio elevado, el altozano, sitio clave en la vida de la ciudad desde muchos años antes: “Al frente de la cuadra donde está la catedral hay una plataforma elevada, ancha y plana, el altozano, con escaleras de piedra a todo lo largo, para bajar a la plaza. Es el sitio más concurrido de Bogotá”, relata el viajero Holton (1981), a mediados del pasado siglo.

Hacia 1882, Miguel Cané, embajador argentino en Colombia, refiere al altozano como centro de reuniones a toda hora: “todo cuanto la ciudad tiene de notable en política, en letras y en posición [...] toda la actividad de Bogotá en un centenar de metros cuadrados, tal es el altozano” (citado en Romero, 1992) (figura 8).

Finalmente, el costado norte reunía una serie de viviendas de poca importancia arquitectónica algunas de las cuales comenzaban a ser reemplazadas por construcciones más altas que cambiaron la tradición colonial del alero por la cornisa, y los muros blancos y planos por el ritmo de las pilas-tras del lenguaje de las academias de Bellas Artes francesas. En 1962 se demolió la manzana para construir el Palacio de Justicia, que se inauguró inconcluso en 1971, murió destruido en 1985, y la nueva construcción es —aún hoy— tema de debate sobre su calidad arquitectónica.

En 1846, con motivo de la colocación de la estatua del Libertador en la Plaza (que tomó su nombre) se decidió sacar el mercado y repartirlo en otras plazas de la ciudad; es importante reconocer la significación que tenía el mercado en la



población, ya que cuando se fue se llevó el nombre de “plaza” con que aún hoy reconocemos a los mercados en el centro del país. Sin embargo, la escultura se veía pequeña en el ámbito vacío de la plaza hasta que en 1880 se inició la transformación de este espacio en “parque de severo estilo inglés”, de acuerdo con el mandato del ministro de Instrucción Pública Ricardo Becerra. En esta intervención se sustituye el pequeño pedestal de la estatua por otro más alto, encargado al escultor italiano Mario Lombardi, y el 20 de julio de 1881 se inaugura la obra, rodeada por una verja de hierro importada de Europa.

La plaza perdió la tradicional multiplicidad funcional y se convirtió en lugar de paseo y encuentro de la élite social después de misa en la Catedral. Así se definió el centro de la ciudad burguesa de fin de siglo; la remodelación de 1926 acentuó el carácter comercial del marco de la plaza y el diseño con cuatro fuentes, del arquitecto Alberto Manrique Martín, consolidó el sentido de “centro” hasta la intervención de Fernando Martínez en 1961 y la construcción del Palacio de Justicia; recién en ese momento la plaza se definió como centro institucional, comenzó a alejarse de los acontecimientos cotidianos de la vida de la ciudad, y se convirtió en el *espacio del poder* como lo conocemos hoy.

La incorporación del país a la división internacional del trabajo, la influencia de los mercados exteriores, y la ya citada geopolítica de la Revolución Industrial ubica a Colombia como un país productor de materias prima y bienes tropicales a la vez que importador de productos manufacturados. Esta situación expresó un proceso de ocupación del territorio y una vida en los centros urbanos muy diferente a lo ocurrido durante el periodo colonial. Así, los nuevos pueblos reordenaron el disperso sistema urbano colonial en función de nuevos ejes de circulación, terrestres o fluviales, que llevaron los productos hacia los puertos marítimos de la costa norte (*Ciudad Colombiana*, 1986).

Todos estos cambios no solamente transformaron la ocupación del territorio nacional sino la configuración de cada una de las ciudades: las que se incorporaron a los nuevos procesos productivos aumentaron su población, adquirieron nuevos servicios y expresaron estos cambios con la incorporación de la nueva arquitectura (Ciudad Colombiana, 1986): la arquitectura del lenguaje republicano, como se puede ver en Barranquilla, Manizales, Cali y Medellín. Otras ciudades, que no se incorporaron a los nuevos procesos, quedaron fuera del sistema urbano y amarradas a una arquitectura de tradición colonial como Socorro, Pamplona, Santa Fe de Antioquia, etc. Bogotá pasó de 20.000 habitantes a comienzos del siglo XIX, a más de 100.000 a inicios del siglo XX (figura 9).

El gobierno del general Rafael Reyes, entre 1904 y 1909, dio un nuevo impulso económico y social al país, creó el Ministerio de Obras Públicas y, a través de este, comenzaron a construirse nuevos edificios para la administración pública y para servicios en las diferentes ciudades. No es casual que la simpatía de Reyes por la cultura francesa produjera varios encargos importantes al arquitecto Gastón Lelarge, llegado al país hacia 1898. Con relación a la obra de este arquitecto francés, Germán Téllez (1982) señala: “se estaba ante una sensibilidad y unas opciones estéticas sin precedentes locales y esto permitió la implantación de una arquitectura que dejó huellas profundas y formó un cierto nivel de ‘gusto’ entre quienes podían pagar los servicios profesionales de la arquitectura de novedoso cuño”.

Se podría agregar que se estaba ante una nueva clase social que proponía un nuevo modo de vida y un nuevo *sentido de ciudad*, en el cual la estética asumía un papel sin precedentes en la tradición arquitectónica colombiana.

En 1904, Lelarge proyectó el Edificio Liévano, actual Alcaldía de la ciudad, en la fachada occidental de la Plaza de Bolívar, allí donde estaba el edificio de Arrubla destruido por el incendio de 1900. La nueva fachada constituye un enorme telón, con los elementos propios del lenguaje de

Figura 7.

Capitolio Nacional: el sueño modernista de Tomás Cipriano de Mosquera.

Foto del autor.

Figura 8.

Altozano, el alto andén al frente de la Catedral: toda la actividad de Bogotá en un centenar de metros de cuadrados.

Foto del autor.



Figura 9.

Primeros años del siglo XX. La nueva ciudad: Capitolio, Edificio Liévano y tranvías de mulas.

Foto: Sociedad de Mejoras y Ornato V-344a.

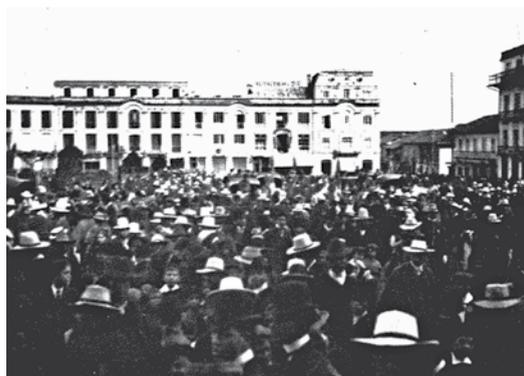


Figura 10.

Edificio Liévano, el marco moderno para la vieja plaza.

Foto: Martínez (1978).



Figura 11.

Edificio Liévano: comercios de ultramarinos en el andén de la carrera Octava.

Foto: Martínez (1978).

las escuelas de Bellas Artes francesas, modulado con un ritmo muy rápido, con comercios en el piso bajo y remate en altura con una mansarda central y altillos, también con mansarda en las esquinas. Curiosamente, el edificio emblemático del gusto parisino del fin de siglo en Bogotá, conserva fuertes rasgos coloniales en su estructura constructiva de madera (figura 10).

Hay que destacar que la acera de este edificio sobre la carrera Octava, con su alineación de comercios, básicamente de productos ultramarinos, se convirtió en el primer espacio urbano de uso femenino, compitiendo con el tradicional altozano de la Catedral, ámbito reservado a las discusiones políticas de los hombres, como observaron los viajeros. Pocos años más tarde, y a una cuadra del Edificio Liévano, Gastón Lelarge construyó el Palacio Echeverry, conjunto de cuatro casas integradas en una única y elaborada fachada que se convirtió en paradigma de elegancia y poder económico; las viviendas, angostas y profundas, configuraron una nueva propuesta tipológica, más cercana a los apartamentos parisinos que a las casas de patio de la tradición española (figura 11).

En 1917, Lelarge construyó el edificio para la Gobernación de Cundinamarca, para ello se demolió el convento de San Francisco y un ala de la iglesia. El centro de Bogotá comenzó a extenderse más allá de la Plaza de Bolívar y del Parque de Santander, y alcanzó a la nueva calle que, como un triunfo del sanitarismo, cubrió el riachuelo San Francisco en su tramo central: la futura Avenida Jiménez de Quesada (Wiesner, 1976). No hay dudas de que en el mundo de significados de la sociedad bogotana de ese momento, este espacio era el centro de la modernidad: la obra de ingeniería más importante que se llevaba a cabo en la ciudad (figura 12).

Sin embargo, esta transformación de aldeas en pueblos y pueblos en ciudades se llevó a cabo sin alterar la trama urbana colonial: el tradicional damero fundacional se mantuvo en los nuevos crecimientos, lo mismo que la ubicación de las nuevas construcciones a filo de las aceras, es decir, sobre la línea de los paramentos, actitud

que mantuvo la imagen de la ciudad continua, un significado urbano interiorizado por la población.

También en la carrera Octava —antigua calle Segunda de Florián—, y apenas una cuadra al norte del Edificio Liévano, se inauguró a inicios de 1918, el edificio y pasaje comercial Hernández. Así, la carrera Octava definió su vocación comercial entre la acera del Edificio Liévano y la atracción que producía la nueva vía que cubrió el lecho del río. Merece una especial reflexión este hecho, ya que el nuevo “lugar” de la ciudad se constituyó en torno al comercio, en detrimento del espacio religioso que por años fue también el espacio social de Bogotá (figura 13).

El Pasaje Hernández conformó una nueva tipología en el centro de la ciudad, consecuente con el valor de la tierra en ese sector: la perforación de la manzana por medio de una calle peatonal con comercios y oficinas, al modo de las grandes galerías europeas cubiertas con marquesinas de vidrio, que ofrecían una alternativa al paseo, a la vez que una mayor explotación económica de los lotes.

La revista *Cromos*, en marzo de 1918, se refirió a esta obra como un ejemplo de la nueva estética del confort, de la higiene y del goce de vivir en la ciudad, y citó como modelos a los centros de las ciudades de Estados Unidos; evidentemente, el gusto bogotano estaba girando del horizonte europeo al norteamericano. En la edición de abril del mismo año, esa revista vuelve a referirse al Pasaje Hernández, pero en relación con el Almacén de Un Centavo a Un Peso que se instaló en el primer local del Pasaje, sobre la carrera Octava, y vendía a precios populares los productos que traía de su casa proveedora en Nueva York y de los comerciantes asiáticos.

El centro de Bogotá, al igual que el de las otras capitales americanas, definió su vocación comercial y, como en aquellas ciudades, rebasó el estrecho marco de la plaza fundacional con nuevas construcciones que expresaban el ideal de ciudad mediante la elegancia del lenguaje clásico —como en las obras de Lelarge— o de una reduc-



Figura 12.  
Antigua Gobernación de Cundinamarca. Arq. Gastón Lelarge.  
Foto del autor.

ción de esos elementos a través de la geometría como en el tratamiento de la fachada del Pasaje Hernández. También en nueva avenida, en la esquina de la carrera Séptima, frente al puente de San Francisco, se construyó el Pasaje Rufino Cuervo que agrupó comercio y oficinas institucionales (figuras 14, 15 y 16).

Pero la más notable actualización del gusto bogotano la produjo hacia 1910 la Exposición Industrial en el nuevo Parque de la Independencia, antes Bosque de San Diego, que se llevó a cabo como parte de la celebración del centenario de la Independencia. Allí se construyeron pabellones y quioscos en una mezcla de estilos y procedencias que evidenciaban el eclecticismo arquitectónico de esos años, y que fue el lenguaje rector de las grandes exposiciones universales que se realizaron en el siglo XIX para impulsar el comercio internacional y los productos de la Revolución Industrial (figuras 17, 18 y 19).

Ese eclecticismo dejaba ver, también, el nuevo gusto bogotano por lo foráneo y lo exótico, una mirada que iba mucho más allá de los límites de la Sabana. Entre las construcciones de la exposición hay que destacar el Pabellón Central o de la Industria, con su gran arco que nos recuerda la geometría que se incorporó sobre el Art Nouveau en la obra del austriaco Otto Wagner; el Pabellón de las Máquinas, construido sobre un esquema basilical de tres naves que permitía un interior simple y bien iluminado, y el Pabellón de Bellas Artes, muy cercano también al lenguaje de la Secesión Vienesa, de los arquitectos Jaramillo y Camargo, quienes también construyeron el Pabellón Egipcio con los capiteles de sus columnas en forma de flor de loto. Un quiosco japonés fue la vivienda del guardaparque, y un gasebo<sup>1</sup> para la retreta, en fino lenguaje geométrico, constituyó el Pabellón de la Música.

Toda esta variedad arquitectónica se construyó sobre un plano paisajístico muy libre, como señala Carlos Niño (1991): más próximo al Jardín Inglés

<sup>1</sup> Pabellón de planta simétrica, generalmente hexagonal o circular, que comúnmente se encuentra en los parques, jardines, y en áreas públicas



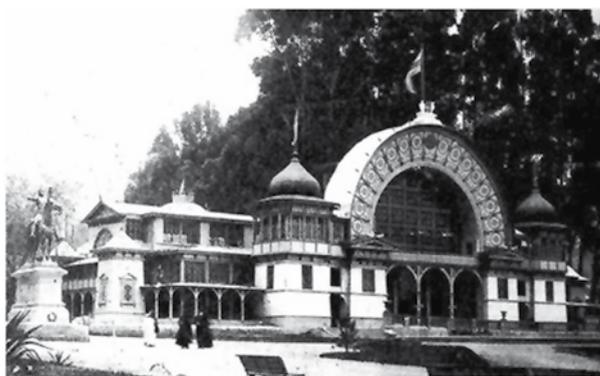
Figura 13.  
Pasaje Hernández: calle peatonal en el interior de la manzana.  
Foto del autor.

que al rigor geométrico y a las simetrías de los parques franceses. Para Miguel Triana, citado por Carlos Niño en la misma obra, “aquellos soberbios edificios son como una revelación fulgurante del Campo de Marte, de Versalles, del Palacio de Cristal, de la maravillosa Europa trasladada de repente y por arte mágico a Bogotá”.

Entre 1910 y 1920, el parque constituyó el paseo de los bogotanos, y el Ministerio de Obras Públicas se encargó de mantener las obras y complementar con otros servicios propios del lugar de esparcimiento. Así, el Pabellón de Mecánica fue convertido en cinematógrafo, el Egipcio en gimnasio y el de Industria en pista de patinaje hasta que se demolió en 1915 y se construyó un invernadero en metal y vidrio; pero progresivamente se fueron demoliendo todas las construcciones, hasta que la apertura de la calle 26 acabó con el Parque del Centenario, del cual sobrevive hasta nuestros días el pequeño kiosco, llamado de la luz, como testimonio de un momento en que Bogotá miró al mundo y supo con qué imágenes y con qué modo de vida quería identificarse.

Figuras 14, 15 y 16.  
Pasaje Hernández: la estética comercial en la ciudad moderna.  
Fotos: revista *Cromos*, 1918.





## DISCUSIÓN

**A** Figuras 17, 18 y 19.

Pabellones de la Exposición Industrial de 1910: “La maravillosa Europa trasladada de repente a Bogotá”, refirió Miguel Triana.

Fotos: Niño, 1991.

Este proyecto de investigación, que involucra a las ciudades de Bogotá, Medellín, Cartagena, Barranquilla, Ciénaga, y algunos municipios de Cundinamarca, concluyó en mayo de 2010, con el agregado de comparaciones de arquitectura y formas urbanas entre esas ciudades, para evidenciar las diferencias en el pensamiento moderno entre ellas y los rasgos que motivaron los cambios. El tema ha sido presentado como conferencias y ponencias en diferentes encuentros y universidades. De ellos, los más relevantes por sus aportes fueron el encuentro *Ciudades en 1900* en Buenos Aires, donde se pudo confrontar la particularidad colombiana y el caso específico de Bogotá

con otras ciudades del mundo, y las conferencias presentadas en la Especialización en Patrimonio de la Corporación Universitaria de la Costa, en Barranquilla, que permitieron incorporar al estudio las poblaciones de Ciénaga (Magdalena) y Puerto Colombia (Atlántico).

Tal vez los aportes de mayor significación del trabajo sean la revaloración de la arquitectura republicana en Colombia, tradicionalmente opacada ante la tradición colonial, y la observación sobre el sentido de modernidad que encierra como reflejo de los deseos —en cada ciudad colombiana— de incorporarse a un mundo nuevo, que se alejaba de la tradición española.

## REFERENCIAS

- Auge M. (1993). *Los no lugares. Espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad*. Barcelona: Gedisa.
- Baudrillard, J. (1978). *Cultura y simulacro*. Barcelona: Kairós.
- Benjamin, W. (1987a). *Infancia en Berlín, hacia 1900*. Madrid: Alfaguara.
- Benjamin, W. (1987b). *Calle de dirección única*. Madrid: Alfaguara.
- Benjamin, W. (1991). *Historias y relatos*. Barcelona: Península.
- Buck-Morss, S. (1995). *Dialéctica de la mirada*. Madrid: La balsa de Medusa.
- Calvino, I. (1990). *Seis propuestas para el próximo milenio*. Madrid: Siruela.
- Cassirer, E. (1971). *Filosofía de las formas simbólicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ciudad Colombiana* (1986). Exposición Itinerante. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Colcultura. (1994). *Monumentos Nacionales de Colombia. Siglo XIX*. Catálogo. Bogotá: Colcultura Escala.
- Dematteis, G. (1989). La scomposizione metropolitana. En *Le città del mondo e il futuro delle metropoli*. Milán: Electa.
- Duane, W. (1990). Viaje a la Gran Colombia en los años 1822-1823, recopilado por Mario Germán Romero en *Bogotá en los viajeros extranjeros del siglo XIX*. Bogotá: Villegas Editores.
- Eco, U. (1969). *Appunti per una semiologia delle comunicazioni visive*. Milán: Bompiani.
- Eco, U. (1979). *Lector in fabula*. Milán: Bompiani.
- Galeano, E. (2003). *Las venas abiertas de América Latina*. Barcelona: Siglo XXI Editores.
- Holton, I. F. (1981). *La Nueva Granada. Veinte meses en los Andes (1857)*. Bogotá: Banco de la República.
- Kristeva, J. (1978). *Semiótica 1*. Madrid: Espiral.
- Kristeva, J. (1985). Práctica significativa y modo de producción. En *Travesía de signos*. Madrid: Aurora.
- Lisboa, M. M. (1990). Relación de un viaje a Venezuela, Nueva Granada y Ecuador. En Romero, M. G. *Bogotá en los viajeros extranjeros del siglo XIX*. Bogotá: Villegas Editores.
- Martínez, C. (1978). Las tres plazas coloniales de Bogotá. En *Bogotá, estructura y principales servicios públicos*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Morris, C. (1985). *Fundamento de la teoría de los signos (1971)*. Barcelona: Paidós Comunicaciones.
- Niño, C. (1991). *Arquitectura y Estado*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérgolis J. C. (2000). *Estación Plaza de Bolívar. Una mirada a la ciudad y su plaza desde la semiótica del deseo*. Bogotá: Alcaldía Mayor.
- Pérgolis J. C. (2007). *Ciudad deseada*. Buenos Aires: Nobuko Editores.
- Pérgolis, J. C. (1995). *Express. Arquitectura, literatura y ciudad*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Pérgolis, J. C., Orduz, L. F. y Moreno Hernández, D. (1998). *La ciudad de los milagros y las fiestas*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Pérgolis, J. C. (1998). *Bogotá fragmentada*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Romero, M. G. (1990). *Bogotá en los viajeros extranjeros del siglo XIX*. Bogotá: Villegas Editores.
- Romano, M. (1989). Cittadini senza città. En *Le città del mondo e il futuro delle metropoli*. Milán: Electa.
- Sarlo, B. (1992). *La imaginación técnica*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Serres, M. (1995). *Atlas*. Madrid: Cátedra.
- Serres, M. (1969). El mensajero. En *Estructuralismo*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Téllez, G. (1982). *Manual de Historia de Colombia. Tomo II [1981]*. Bogotá: Procultura.
- Wiesner, F. (1976). Reseña del alcantarillado de Bogotá. En *Bogotá, estructura y principales servicios*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.

# PAISAJES IMAGINARIOS DEL TIEMPO

## ENTRE PÁRAMOS Y PUEBLOS ANDINOS DE VENEZUELA

**LUZ PARGAS L.**

Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela. Centro de Investigaciones en Ciencias Humanas, Humanic. Grupo de investigación Sociohistórica de la Región Andina (Gisara)

Pargas L., L. (2011). Paisajes imaginarios del tiempo. Entre páramos y pueblos andinos de Venezuela. *Revista de Arquitectura*, 13, 13-22.

Socióloga, Universidad Central de Venezuela.  
Magíster Scientiarum en Intervención social, Universidad del Zulia, Venezuela.  
Candidata a Doctora en Ciencias Sociales, Doctorado en Ciencias, Universidad Central de Venezuela.  
Cursante regular del doctorado en Antropología, Universidad de Los Andes (ULA), Mérida, Venezuela.  
Cofundadora del Centro de Investigaciones en Ciencias Humanas, Humanic.  
Coeditora de la *Revista Venezolana de Sociología y Antropología, Fermentum*, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.  
Publicaciones  
*Movimenti Sociali e Crescita Urbano in Venezuela, 1950-1998* (2003). En coautoría  
*Revista Storia Urbana*, Milán (Premio Regional al mejor trabajo científico y tecnológico en Ciencias Sociales).  
*Representaciones sociales de fertilidad y fertilización de suelos tropicales* (obra colectiva) (2001).  
Las representaciones sociales en Venezuela. Edición especial (*Athenea Digital/Fermentum-ULA*), Hétier, Pargas et al. (2000).  
lpargas@cantv.net / lpargas@gmail.com

### RESUMEN

El presente artículo aborda el tema de la representación social del tiempo. Su contenido constituye la interpretación del segundo momento de una investigación en el páramo de Mucuchíes, municipio Rangel, del estado Mérida, cordillera de Mérida, que a su vez se articula a la cordillera de Los Andes. Desde conversaciones sobre el tiempo con mujeres y su mundo de vida entre los altos páramos y algunas aldeas y centros poblados se obtienen —a partir de un análisis transversal y plural en el método— los testimonios de mujeres en su contexto páramo. Usando la teoría de las representaciones, y teniendo ciertas precauciones respecto a esta, se obtienen datos de algunas dimensiones: de conocimiento, de afectos y valoraciones, así como de las prácticas. Se supone que dichas “representaciones sociales” tienen un contenido psico-filosófico-social, pero también simbólico-cultural (mitos, ritos y costumbres), que como expresión de un contexto matricial y actos cotidianos rutinarios laterales logran configurar “paisajes imaginarios” en una arquitectura del espacio-tiempo desde una *philosophiuplebeia* que precisa ser recuperada.

**PALABRAS CLAVE:** imaginarios sociales, representaciones sociales, geografía, *philosophiuplebeia*, antropología urbana.

### IMAGINARY LANDSCAPES OF THE TIME BETWEEN MOORS AND ANDEAN TOWNS OF VENEZUELA

#### ABSTRACT

The present article approaches the topic of the social representation of the time. Their content constitutes the interpretation of the second moment of an investigation in the moor of Mucuchíes, municipality Rangel, of the state Merida, mountain range of Merida that in turn is articulated to the mountain range of The Andes. From conversations about the time with women and their world of life between the high moors and some villages and populated centers are obtained—starting from a cross-section analysis and plural in the method—los testimonials of women in their context moor. Using the theory of the representations, and having certain cautions regarding this, data of some dimensions are obtained: of knowledge, of affections and valuations, as well as of the practices. It is supposed that this “social representations” they have a psico-philosophical-social, but also symbolic-cultural content (myths, rites and customs) that eat expression of a matrix context and lateral routine daily acts it is they are able to configure “imaginary landscapes” in an architecture of the space-time from a *philosophiuplebeia* that he/she specifies to be recovered.

**KEY WORDS:** Social imaginary, social representations, geography, *philosophiuplebeia*, urban anthropology.

### INTRODUCCIÓN EN PRIMERA PERSONA

Este es el segundo “momento” de una investigación en desarrollo asociada a la tesis doctoral titulada “El tiempo como representación. Trayecto de vida entre el páramo y la ciudad andina”. Contiene un segundo trabajo de campo sobre el tiempo como representación<sup>1</sup>, a partir del cual se obtienen nuevas experiencias sobre conversaciones acerca del tiempo en algunas mujeres. Desde un enfoque teórico-metodológico plural y transversal (Cucó Giner 2004), e inspirado en la definición de Serge Moscovici (1979) se toman, no obstante, ciertas precauciones teórico-metodológicas. Una de estas precauciones es que a la teoría de Moscovici le falta una comprensión antropológica e histórica del papel del mito en la construcción de las representaciones sociales e identidades sociales contemporáneas. La otra es que en todas las teorías sobre subjetividades desde lo colectivo (arquetipos de Jung, representaciones colectivas de E. Durkheim y M. Mauss, el imaginario de C. Castoriadis, G. y Durán, entre otros), está ausente un análisis de los mecanismos psicosociales de construcción de tales entidades (Saiz Galdós, Fernández y Estramiana, 2007). Las otras precauciones se obtienen del preámbulo de esta investigación (primer y segundo trabajo de campo), las cuales se mostrarán en las conclusiones.

Combinando varias estrategias respecto al método —etnografía, conductas discursivas y “mapa de vida” (Pargas, 1994, 1998, 2000)—, como antecedentes en otras investigaciones en espacios urbanos y rurales, y ahora en este nuevo escenario, se aspira obtener información sobre la dimensión cualitativa de estas construcciones intersubjetivas (el análisis de la dimensión cuantitativa no se muestra en el artículo).

La motivación al emprender este trabajo tuvo dos fuentes: una basada en la experiencia y otra de carácter intelectual.

La primera. Hace aproximadamente dos décadas, la experiencia de haberme encontrado por poco tiempo extraviada en los valles altos de Mérida me hizo establecer una relación que comenzó con un encuentro forzado. La sensación

1 El concepto de representaciones sociales en los términos de Moscovici designa una forma de conocimiento específico, el saber del sentido común. Es un “corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, y liberan los poderes de su imaginación” [1961] (1979, p.18).

que me produjo el silencio de las palabras que solo se escuchaban en mi memoria de cómo se atropellaban estas en la ciudad y su contraste con el aquí y el ahora en el páramo; del silbido del viento al chocar con las ramas y las hojas de los pinos entre los picos nevados, el paisaje en armonía con otras voces y silencios del lugar, se confabularon para olvidar el temor e invitarme a meditar sobre un asunto que venía inquietándome desde mi llegada a estas tierras andinas, muy diferentes a las de mi lugar de crianza. Comencé a diferenciar el paisaje al mismo tiempo que recordaba el haber crecido entre cardones y tunas. Contemplar el paisaje contristó mi espíritu, lo cual se confabuló para romper la velocidad material del viento con mis sentimientos de angustia y distracción de otras formas de ver el mundo en la vida cotidiana urbana abriendo así una ventana a mis afectos por otros diferentes a *mis* ya conocidos para “subir” a la tierra de la historia de estos *mis ahora más próximos*.

La segunda. La otra preocupación que me asaltó fue la del modo de atrapar el tiempo, comenzando con la de la interpretación ordinaria del ser-ahí. Luego, desde la razón científica moderna, me preguntaba si estos pobladores tendrían un proyecto de vida pero, para mi sorpresa, sus imaginarios del tiempo eran más bien en los términos de “un presente continuo”, un trayecto de vida, cuestión que se podrá ver en el relato de las mujeres. Fue también preciso interrogar imágenes teóricas ya estructuradas en el tiempo y que, finalmente, se desdoblaban en tres esferas: filosófica, científica y la del pensamiento concreto, incluso cosmológico, sobre el tiempo; las famosas paradojas del tiempo, y las definiciones y los relatos rastreados *on line*, como el libro *La sonda de Arcturo* (The Galactic Cultural Strategy), y también en los chinos (Argüelles, 2011), donde encontramos que el tiempo sigue una trayectoria en espiral hasta elegir averiguar qué era lo que las personas se representaban en relación con este, y optar por una epistemología del sentido común en los términos del grupo de Moscovici. En esta última se inscribiría la representación del tiempo en los Andes.

Por eso, tener una experiencia de aproximación al tiempo, diferente a una teorización filosófica o científica, exige igualmente que uno vaya al encuentro con la construcción intersubjetiva de este concepto; a partir de un método de ser-ahí-con los otros, que se hace visible en el “cómo” y en el lugar donde se fabrica el imaginario; de la reproducción de la vida cotidiana (“con sus trajines y afanes”); de sus ritos y otras formas culturales, y desde su relación social, así como desde todas las otras formas elementales de vida.

Si se me preguntase por qué he elegido a las mujeres como sujetos de estudio, diría que es una elección arbitraria, o tal vez una elección que busca en este género la particular relación tierra-madre-imaginario a partir de la singular modalidad del ocuparse de lo que se produce biológicamente, así como de su relación con la Tierra y con los otros elementos que la conforman: los hombres, el territorio y su forma, el aire, el fuego, los árboles, los insectos, las piedras, los cerros, los animales y todo lo que simbólicamente interpreta o se apropia, hastalas “deudas” que se deban pagar según sus imaginarios “para que haya lluvias buenas, buenos veranos, sol y aires buenos”.

#### DE LAS SIGNIFICACIONES IMAGINARIAS O DE POR QUÉ CONSTRUIMOS PAISAJES

Andar por los páramos y vivir en los páramos son dos cosas muy distintas. Este dualismo relacional manifiesta dos modos de acceder a la realidad. Son como dos compases de una misma pieza musical a un tiempo y a una distancia.

Elegiré el primero; no se puede prometer otra cosa que un aproximarse, entendido como la posibilidad más extrema de un sí mismo como ambición a la primera relación, es decir, la de quien observa (desde un contexto urbano como Mérida-Ciudad) a las personas que viven en el alto páramo y no la de quienes tienen el privilegio de vivir y convivir allí.

La primera inquietud que me asaltó fue el modo de atrapar el tiempo, pero comencé con la de la interpretación ordinaria del ser-ahí. Tenía que acercarme a la gente del páramo. Por otro lado, fue también preciso interrogar construcciones ya estructuradas sobre el tiempo, tales como la teológica, la filosófica, la científica para luego pasar a la del sentido común, que es la que abordaré en esta exposición.

Una materia al parecer tan obvia como el tiempo, tal como lo expresara Albert Einstein (Hawking, 2003), y que además está presente en todo lo que hacemos y vivimos, tenía que ser convertida en exótica para poderla estudiar, o quizás, tener una experiencia con ella. Por tanto, es preciso hacer ciertas advertencias:

- a) No encontraremos en este texto un estudio del tiempo histórico.
- b) Se tratará más bien del asunto del tiempo subjetivo, de su representación.
- c) Se parte del supuesto de que *el tiempo* es una construcción que pone de manifiesto la comunión de varias (o muchas) necesidades, angustias, estilos y lenguajes (lucha entre culturas y lucha dentro del alma humana).

Somos nosotros quienes dibujamos un paisaje del espacio-tiempo de la naturaleza, un paisaje de la vida, de los otros, dando al imaginario la oportunidad de expresar una multiplicidad de voces.

- d) Esta construcción se despliega en la trama de la vida en la que mujeres y hombres *apenas somos un hilo*, para decirlo en la expresión del gran jefe de los *duwamish* (zona libre.org, 2011), de los indios pieles rojas, y asimilado en la “ecología profunda” de Capra (1996).

Se dice que la manifestación del ser-ahí-con el mundo es un acto de representación que está en el origen del psiquismo humano (Eco, 2007), el cual pasa por diversas fases dramáticas. La imagen primigenia es la del propio cuerpo, o fase del espejo; es la fase de contemplar e identificar el yo. El ojo y la mano constituyen la primera forma de comunicación humana, antes que la palabra (boca y oído). Lo imaginario, entonces, es una respuesta narcisista a la angustia de desmembración, de escisión, de disgregación, que no es otra cosa que angustia de muerte. Luego, el sujeto busca un punto de referencia de unidad y totalidad: el otro. Se da cuenta de que su cuerpo es diferente al de la madre y el padre. Finalmente, se produce el paso al estadio de lo simbólico —que parece tener su origen en el culto a los muertos—, y aquí parecieran estar los albores de la religión. “Se concluye pues que la imagen procede del tiempo afectivo-corporal, de lo religioso y de la muerte, ignorando las construcciones de la razón (p. 239). Entonces pareciera ser que la imagen de sí, del otro y del paisaje se anticipan de cierto modo a la razón.

¿Y qué tienen que ver los imaginarios con la valoración?

...las diversas formas de sociedad que conocemos en esta historia, están definidas esencialmente por la creación imaginaria. Imaginaria en este contexto, evidentemente no significa ficticia, ilusoria, especular, sino *posición de formas nuevas*, y posición no determinada sino determinante; posición inmotivada, de la cual no puede dar cuenta una explicación causal, funcional, o incluso racional.

Estas formas creadas por cada sociedad hacen que exista un mundo en el cual esta sociedad se inscribe y se da un lugar. Mediante ellas es como se constituye un sistema de normas, de instituciones en el sentido más amplio del término, de valores, de orientaciones, de finalidades de la vida tanto colectiva como individual (Castoriadis, 2005, p. 195) (Énfasis agregado).

En los imaginarios y en las representaciones se imprime la valoración del tiempo y del espacio, de los otros, de todo lo que hacemos o dejamos

de hacer, de los significados y del avance de la insignificancia.

Entonces, cuando vemos por ejemplo que los agricultores de una de las zonas más productivas de la cordillera de Mérida prefieren llamarse “productores” y se molestan cuando les llaman “campesinos”, nos está mostrando parte de un imaginario colectivo y parte de un contexto matricial que se ha construido gracias a los relatos maestros. Ahora bien, dicha matriz significativa no permanece inmóvil, cambia gracias a la posibilidad de construcción de teorías del sentido común o la representación (lateral) (Jodelet, 1991) en tanto resistencia a esta *carga imaginaria* de “Complejo industrial moderno” como Nueva Ilustración en este país.

Como refuerzo a la teoría de las representaciones sociales, en anteriores trabajos de campo observamos que las mismas se constituyen en las *verdades que tienen sentido para la gente*, teorías personales o colectivas tales que les permiten enfrentar su vida cotidiana, incluso orientarse, estar al día con las informaciones que les llegan y darles un nombre u otorgarles una denominación y tomar decisiones. En este sentido, las representaciones sociales son una articulación de la teoría-método en la práctica. Ellas son una opción teórica y metodológica: una epistemología y una forma práctica de enfrentar la vida. La lógica que las orienta no busca la Verdad. La ciencia, en cambio, sí la busca como objetivo y a partir de verdades relativas que forman parte de una posición de *equifinalidad*, se acerca a la meta final que es la de alcanzar esa verdad. A diferencia de la ciencia, y de la filosofía, las representaciones sociales no se hacen la pregunta por la verdad (ver Heidegger, 1925-1926, años inmediatamente anteriores a la publicación de *Sein und Zeit*, 1984).

El atributo “social” de estas representaciones obedece a que las mismas se fabrican en el *intercambio social*, en ese ser-ahí con los otros, pero también pueden ser sociales por coextensividad, es decir, porque sus construcciones intersubjetivas pueden coincidir en el o con el grupo, incluso hasta llegar a convertirse en representaciones sociales o colectivas (en los términos de Durkheim, 2003). Por ejemplo, estamos tratando de entender fenómenos de comunicación como los llamados *ritos piaculares* en los términos de Durkheim, pero en la interpretación posmoderna de Mafessoli (2000).

Ahora bien, en la vida cotidiana, el fenómeno de representación consiste en una operación psicosocial, y también cultural, valorativa y coloreada de ideología (s), un fenómeno intermediario entre el macro-concepto de ideología y los otros

micro-conceptos de percepción, imagen, mitos, creencias, etc. Que también recoge y finalmente reproduce a modo de síntesis una especie de configuración particular, y esa síntesis diferencia a las representaciones sociales de las otras nociones en singular, aunque estas sean muy afines.

El mayor esfuerzo metodológico se enfrenta, pues, por su parte, con el rigor y la fidelidad al obtener de la conversación y de la observación participante un máximo de información posible sobre el procedimiento utilizado en la obtención de los datos, tanto cuantitativos como cualitativos, tanto de la forma del discurso como del contenido (quizás en frecuencias si se usa el discurso como materia prima), es decir, sobre “el peso” que tienen las palabras (en un contexto de discurso) y en un contexto natural de producción en relación con el objeto de discurso, que en nuestro caso sería con el tiempo.

Desde el punto de vista sociolingüístico hay que dar el valor adecuado al aspecto cultural del discurso construido por los hablantes del páramo, entendido como discurso propio, y no mal hablado, como por lo general ocurre cuando el investigador atropella con “un código alto” la construcción del discurso desde su racionalidad (Álvarez, 1998).

#### DE LA PROCEDENCIA DEL “PAISAJE” COMO IMAGEN: “TEORÍAS DE SENTIDO COMÚN” COMO PRIMER DESPLIEGUE

En esta segunda visita y entrevista a mujeres de otras aldeas se pudieron visualizar en el análisis tres andamios considerados clave para armar la trama femenina del tiempo: 1) ellas, las mujeres, 2) el contexto, 3) la palabra tiempo,

##### ELLAS, LAS MUJERES

Las mujeres, como todos los seres humanos, son cualquier cosa menos receptoras pasivas: “... piensan autónomamente y producen y comunican constantemente representaciones [...] en todas partes (como toda la gente) están haciendo observaciones, críticas, comentando, confeccionando ‘filosofías’ no oficiales, las cuales tienen influencia decisiva sobre sus escogencias, las formas de educar a sus hijos, etc.”

Pero también nosotros tenemos representaciones y, sobre todo, arquetipos o representaciones colectivas (en los términos de Jung y Durkheim) presentes en nuestra memoria sobre ellas. La noción de arquetipo posibilita reconocer la figura

de la mujer en la psique colectiva del individuo, ampliando así la esfera de las representaciones sociales a este ámbito de la construcción de subjetividades.

Su poder, dado por la naturaleza, está en su fecundidad (capacidad de dar a luz), privilegio exclusivo de la feminidad. Las representaciones universales de ellas hunden sus raíces en los mitos del pasado, en especial los arquetipos de la mujer, los cuales, según Jung, son la Madre y el Ánima o principio femenino del hombre.

Se destacan cuatro categorías del arquetipo Madre:

1. Autoridad, sabiduría y altura espiritual más allá del intelecto.
2. Lo bondadoso, protector, sustentador, lo que da crecimiento, fertilidad y alimento (lo maternal).
3. Lugar de transformación mágica, del renacer, el instinto o impulso que ayuda.
4. Lo secreto, escondido, tenebroso, el abismo, el mundo de los muertos, lo que devora, seduce y envenena, lo angustioso e inevitable.

El arquetipo ánima representa la parte femenina del varón, mientras que el *ánimus* es la parte masculina de la mujer. Según Jung

Todo hombre lleva la imagen de la mujer desde siempre en sí, no la imagen de esta mujer determinada, sino de una mujer indeterminada. Esta imagen es, en el fondo, un patrimonio inconsciente, que proviene de los tiempos primitivos y, grabada en el sistema vivo, constituye un tipo de todas las experiencias de la serie de antepasados de naturaleza femenina, un sedimento de todas las impresiones de mujeres, un sistema de adaptación psíquica heredada (Saiz Galdóz, 2007, p. 140).

Este segundo arquetipo de la mujer como ánima opera con gran influencia en las emociones y los afectos, y Jung describió tres grandes categorías dicotómicas:

1. Vieja frente a joven.
2. Hada buena frente a bruja.
3. Santa frente a seductora.

##### EL CONTEXTO

Las mujeres que en el trabajo de campo fueron elegidas para obtener las representaciones del tiempo, viven en un ecosistema tropical de montaña conocido como “páramo”, específicamente el páramo de Mucuchíes (figuras 1 y 2) en



la cordillera de Mérida<sup>2</sup>. Aparte de su altitud, por encima de los 2.500 metros sobre el nivel del mar, los páramos en general están compuestos por lagunas, pantanos y turberas. Por tanto, se puede decir que a las montañas se agregan los humedales alto andinos.

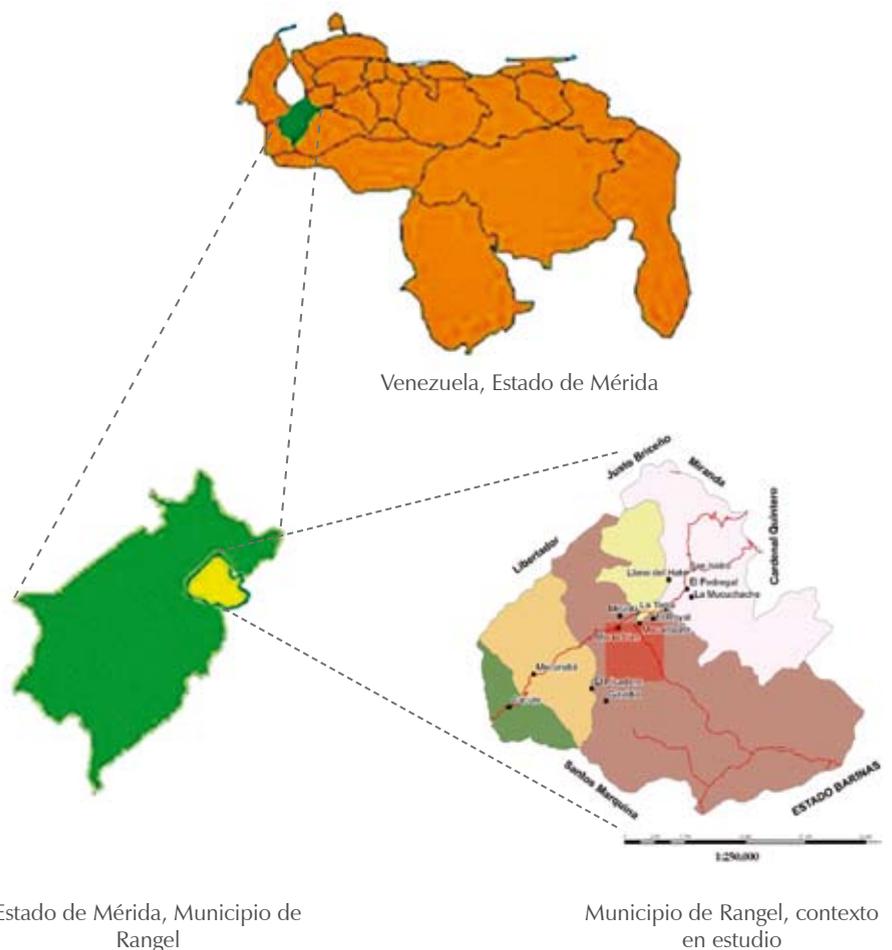
En la cordillera de Mérida hay dos tipos de humedales, de los cinco que existen en el país: el complejo de humedales de la cuenca alta del río Chama-Laguna de Santo Cristo y la cuenca alta de la Quebrada de Las González.

Tal como lo afirmamos al comienzo de la exposición, el propósito de elegir a pobladores de estas montañas, en especial las mujeres, tiene que ver con la urgencia de rescatar los valores, los saberes y los sentimientos por estas tierras en los campesinos de herencia ancestral para la recuperación, conservación y bienestar de estos territorios amenazados.

#### LA PALABRA "TIEMPO"

Para tener acceso a las representaciones sociales del tiempo usamos el método etnográfico y de las conductas discursivas (contenido más modos no discursivos que acompañan al discurso). El trabajo "de campo" implicó la observación y el tomar notas en las visitas al lugar: el páramo de Mucuchíes, el pueblo y algunas aldeas a su alrededor.

<sup>2</sup> Este escenario natural forma parte de la cordillera de los Andes, cadena montañosa de más de siete mil kilómetros de longitud, que atraviesa siete países suramericanos, cruzando el continente como una gran columna que se emplaza desde Chile y de cara al Pacífico hasta entrar en Colombia, donde en el nudo de Pamplona se divide en dos ramales que se extienden hasta Venezuela bajo la denominación de la sierra de Perijá, con orientación predominante sur-norte, y la cordillera de Mérida con orientación suroeste-noreste (figura 1). La cordillera de Mérida abarca un territorio de aproximadamente 400 km de largo por 100 de ancho, y está integrada por la sierra nevada y la sierra de la Culata, separadas por una fosa tectónica que conforma el llamado sistema de fallas Boconó (Cárdenas et al., 2000). En este macizo montañoso se presentan las mayores altitudes existentes en Venezuela, sobrepasando los 4.500 metros en el pico Piedras Blancas de la sierra de la Culata con 4.737 msnm, y el pico Bolívar con 4.981 msnm en la sierra nevada empleando el sistema GPS (Global Positioning System) (Saler y Abad, 1992).



Estado de Mérida, Municipio de Rangel

Municipio de Rangel, contexto en estudio

Antes de hurgar en los archivos del imaginario de las mujeres en su propio contexto, se consideró oportuno rastrear la palabra "tiempo" en el habla de los páramos.

El grupo étnico de Mérida forma parte de una de las poblaciones más antiguas de América, de origen arawac, que por cierto tiene un significado asociado al tiempo. El término *thkuwa*, que en lengua tunebo significa "gente hacia atrás" o "gente mayor", fue utilizado por los radicales *mu-ku* para referirse a la tierra de sus antepasados, o a su tierra. El primer radical, *mu*, tierra sagrada, y el radical *ku* tendría el significado, según Osborn, de parentesco matrilineal. Una aproximación a la palabra mucuchíes sería: tierra sagrada de los antepasados, del parentesco (matrilineal) de Ches, el dios sol-páramo-arco iris (Clarac, 1996).

Sobre la palabra tiempo se mostrarán algunos vocablos formados a partir de elementos españoles no registrados en el *Diccionario de la Lengua Española*, o bien, "mal pronunciados" (Obediente, 1998, pp. 98-158).

En el artículo de Obediente titulado "Léxico" se encontraron las siguientes:

Andespúes: después (p. 105).

Ora: ahora (p. 138).

Orita: ora (adverbio diminutivo de ahora) (p. 138).

Tiempón: aumento de tiempo: hacía *tiempones* que estaba allí" (p. 152).

Todavía o tuavía: todavía (pp. 153-154).

Figura 1.

La cordillera de Mérida.

Fuente: <http://earth.google.com/download-e.arth.html>

Figura 2.

Ubicación relativa municipio Rangel.

Fuente: Teresa Aldana, geógrafa (Universidad de Los Andes, 2009).

## ANDAMIOS METODOLÓGICOS PARA RASTREAR LA TRAMA FEMENINA DEL TIEMPO

Para el trabajo de campo se consideró previamente que el asunto del tiempo era una especie de sistema complejo (Morin, 2005), por tanto el método debía combinar estrategias y técnicas que propiciaran el acceso a las dimensiones constitutivas de una representación. Así, las preguntas se reunieron en tres grupos (considerando los niveles o las dimensiones de las representaciones sociales señalados): preguntas de evocación del tiempo para hurgar el nivel conceptual; preguntas abiertas para rastrear el nivel de las prácticas y el simbólico; preguntas cerradas para ubicar el nivel axiológico, emocional y afectivo. En el intermedio de las preguntas se pidió que expresaran a qué se les parecía el tiempo y que hicieran un dibujo e intentaran interpretarlo.

La metodología de esta investigación proviene de un método etnográfico, plural y transversal (Cucó, 2004), insistiendo en lo cualitativo e inspirándose en dismantelar ideas previas inadecuadas a fin de generar ideas naturales con sentido. Se pretendió obtener la representación del tiempo a partir del discurso de mujeres, desde tres tipos de preguntas: a) de evocación del tiempo, b) de conocimiento, c) de valoración del tiempo. Las preguntas abiertas procuran obtener un testimonio y responden a la necesidad de ubicar las dimensiones que componen una representación (su estructura). Estos campos serían: del conocimiento, de las prácticas, afectivo y valorativo. Por una parte, recogen el contenido del discurso; por otra, un análisis de la forma del discurso (modos discursivos) que acompaña a este contenido (Pargas, 1994).

Las palabras pronunciadas por las mujeres en conversaciones informales se produjeron en un ambiente natural del páramo de Mucuchíes (Monasterio, 1980), pero también construido (aldeas y caseríos). El contacto siguió una ruta desde Mucuchíes, capital del municipio Rangel, pasando por las aldeas vecinas: Misteque, Mocoa, Mucumpete, Gavidia, Micarache, Las Piñuelas hasta un sector llamado "Las Mazorcas". La estrategia metódica siguió también una ruta de "esperar más de los sujetos" de su tiempo y de su espacio, que de los modelos heurísticos. Una estrategia sin hipótesis, ni variables ni indicadores, guiada por las preguntas que ellas se hacían acerca del tiempo en el primer acercamiento que hicimos (preámbulo de la investigación), y en el que tratamos de construir un pequeño diccionario lexical. En el segundo acercamiento (segundo trabajo de campo), las preguntas se concretaron en las dimensiones de las representaciones sociales. El otro recurso etnográfico fue el "cuaderno de campo", y la fotografía y la cartografía original para el contexto geográfico.

## RESULTADOS. ALGUNOS "PAISAJES" FEMENINOS DEL TIEMPO

Haciendo un contraste entre el discurso encontrado en las aldeas y los pueblitos se observan las singularidades entre las mujeres con su *philosophieplebeia* (y su conocimiento concreto) sobre el tiempo (dos mujeres del primer trabajo de campo y una del segundo):

### MUJER TEJEDORA DE UN CASERÍO (LAS PIÑUELAS)

En una tarde de recorrido que se hacía con una de estas mujeres tejedoras, líderes comunales, nos impresionó una expresión suya sobre el tiempo mientras caminábamos, el comentario se hizo en relación con unos trabajadores que aparentemente estaban —en su expresión—, "sin hacer nada" en un horario en faena de trabajo, y refiriéndose al tiempo de los hombres dijo:

Ellos se tiran como las vacas... ahí. ¡Mírenlos no están haciendo nada, disfrutando de las montañas! Ahora, ponte tú en eso para que veas cómo te pica. Para uno eso es imposible... Nosotras somos diferentes, donde tengamos que decidir... bueno, decidimos. Mi ritmo es este. Pero ellos se sienten bien así, de acuerdo a su naturaleza. Ellos no hacen compromisos como nosotros.

Es que hay unos paradigmas que te dicen... si tú no estás activo estás muerto (figura 3).

Las mujeres dividen su tiempo entre el trabajo en la casa y el trabajo en el telar.

Nos cuentan que la faena comienza más temprano en los caseríos que en el páramo, espacio en el que el día de trabajo agrícola empieza a las once de la mañana hasta las tres de la tarde. El resto se desarrolla en la casa. En lo "más bajo del páramo" se dice que a las siete y media "cae la noche" para referirse al final del día.

En los pueblos del páramo la dieta va cambiando a medida que la gente va bajando, dicen ellas. El desayuno es a base de arepas de harina de trigo y "guarapo", que es una composición de agua con panela (derivado de la caña de azúcar) también conocido en otras regiones de Venezuela como "papelón". Este se hace entre las 8 y las 9 de la mañana. Las arepas tienen "pasajero" o relleno de mantequilla, leche de vaca, "cuajada" o queso ahumado. Al mediodía, el almuerzo se hace alrededor de la una de la tarde, con un menú de sopa de papas, carne de res o de pollo —que se compra en Mucuchíes los fines de semana—, poca ensalada —cuando comen la preparan a base de zanahoria cocida, repollo y papas—. Estas verduras son las que ellos cultivan aparte de las que se destinan a la venta porque "tienen veneno".

Por la noche, la cena consiste nuevamente en arepa de harina de trigo, por lo general con queso.

### COMPAÑERA DE UN AGRICULTOR

Procedente de El Carrizal, cerca de Gavidia. Ella y su familia sembraban papas.

¿Qué es el tiempo para ella?

Se levanta a las 5 de la mañana. Le lleva el desayuno a su esposo quien siembra cerca de Mucuchíes, como obrero agrícola, a un inmigrante de las Islas Canarias. Trabaja en una cooperativa que tiene su sede en La Casa Mucusutuy en Mucuchíes. La cooperativa está compuesta por doce mujeres y un solo hombre.

### Conocimiento del tiempo

El tiempo se explica a partir del espacio. Hay, por tanto, varios espacios y varios tiempos divididos en: la casa, tejer en la Cooperativa, asistir a las reuniones de la misma, ir los domingos a la plaza y a la misa.

### Conocimiento simbólico

Hay una relación del tiempo con el día, entendido como un espacio en el que distribuye las actividades de rutina.

### Prácticas cotidianas

Dedica la mayor parte del tiempo a tejer, este es su trabajo fuera del hogar. La otra parte del tiempo atiende a los niños y a su esposo, y hace los oficios de la casa.

### Afectos y emociones

Cuando se le preguntó si creía que el tiempo dependía de sí misma o de alguna fuerza externa a ella, contestó que “Dios controla el tiempo; le da a uno conformidad y el tiempo para hacer las cosas, pero uno también, si se lo propone puede controlarlo”. El tejer le ha hecho desarrollar la paciencia, relajarse, por ejemplo, dice que hay que esperar a que llegue la lana del lugar donde son esquiladas las ovejas, luego preparar la lana y pintarla. Además, “no se puede tejer de prisa, hay que esperar que salga lo que uno se está imaginando que va a salir”.

### Valoración del tiempo

El tiempo es bueno si tiene salud primero, luego alimentos, la casa, la vida, la familia y los amigos. Eso es lo bueno del tiempo, dice.

El presente es para ella el diminutivo de ahora, es “en lo que estamos”.

El pasado: “Tiene parte del presente”.

El futuro: “lo que venga”.

En cuanto a si tiene proyecto contesta que no. Le gustaría tener un taller en su casa.

Al evocar la palabra “devenir” nos contestó: “lo que ha de venir”, lo importante es que toda mi familia esté bien —entendimos que se refería a un tiempo inmediato—.

### Evocación del tiempo

A las preguntas sobre evocación del tiempo respondió, como si tratara de organizar una definición sin desarrollo, lo siguiente: “El tiempo es en el cual transcurren una serie de acontecimientos..., el que vive una persona”.

Evocación del “ahora” y del “presente”: “Vivir cada día, es el tiempo en que uno vive actualmente”.

Sobre lo que es para ella “el futuro”: “Es un momento que todavía no ha sucedido, pero que de repente está por venir”.

Del segundo grupo de mujeres agregamos la entrevista de una especie de sacerdotisa (moján en los Andes venezolanos) (Clarac, 1981), quien “reza las lagunas” para recuperarlas.

### LIGIA PARRA

(TAMBIÉN LLAMADA “SEMBRADORA DE AGUAS”)

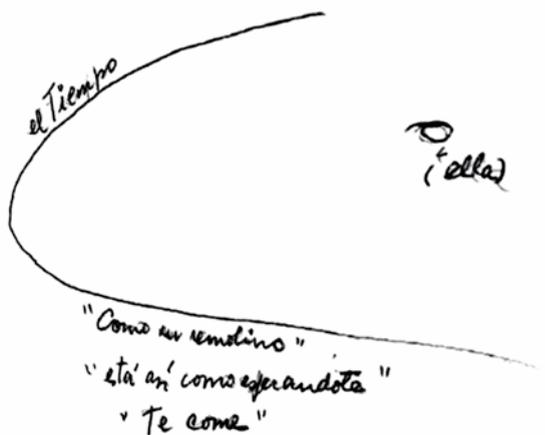
Ligia vive en Misintá, aldea aledaña a la población de Mucuchíes. También la llaman “Sembradora de aguas” o “Señora de las nacientes” porque se ha dedicado a recuperar las lagunas haciendo rituales y prácticas mágico-religiosas y ecológicas, sembrando en las lagunas y en los páramos una variedad de plantas con las comunidades que se interesan por alguna laguna o pantano en problemas. Es una mujer líder y una especie de sacerdotisa. Para ella la naturaleza es una “madre” y una energía que siente y padece. Le da un gran valor al agua como un elemento de la naturaleza. Como líder comunitaria se reúne a menudo con los comités de riego y los consejos comunales que son las organizaciones más importantes del municipio Rangel. Actualmente existen aproximadamente 162 humedales o nacientes de agua que desembocan en el río Chama. Los comités de riego están conformados por cerca de tres mil agricultores del páramo. Ligia se va con los agricultores a “sembrar” los humedales o nacientes de agua. También promueve la siembra de huertas familiares sin el uso de agroquímicos. Veamos una transcripción



Figura 3.  
Fotografía de mujer tejedora.  
Fotografía: Amílciar Gualdrón.



Figura 4.  
Ligia Parra.  
Fotografía: Amíliar  
Gualdrón.



de su discurso y un dibujo sobre el tiempo:

### Conocimiento del tiempo

“Un espacio que se ocupa con muchas actividades”. “El tiempo es una línea, es un transitar de este planeta”.

Separa en dos momentos el tiempo: “primero, el tiempo para mí” (soy yo; espacio, alegría, nutrirse, compartir, son las palabras que evoca). “Segundo, el trabajo, mis energías, para los demás” (figura 4).

### Conocimiento simbólico

“Un remolino que está ahí como esperándote y cuando llega te traga” (es la interpretación del dibujo).

Las prácticas: aunque se considera una especie de “mojana”, su trabajo es colectivo. Ella va con los hombres a recuperar las lagunas, los humedales, con su energía espiritual (sus ritos son reconocidos hasta por las esposas de los agricultores que acompañan a Ligia). También con su energía física sembrando, en grupo, las plantas.

### Afectos y emociones

Sentimientos ambivalentes entre el control individual del tiempo, y como fuerza externa (espiritual y simbólica), como un don y como un “remolino”, fuerza que le provoca temor, incluso hasta llegar a “atraparla”, cuando describe su propio dibujo del tiempo.

### Valoración del tiempo

“Lo bueno del tiempo es que existe; y lo malo, lo escaso que es para todo lo que uno quisiera hacer”.

Su afectividad con respecto a la división del tiempo social en presente, pasado y futuro:

Presente: “lo que viene con muchas cosas y las cosas van cambiando cada día. Con los cambios climáticos”.

Pasado: no lo recuerda. El pasado es una “concha”. El pasado no fue bueno, muy duro.

Sobre el futuro: se ríe y resume todo en esta expresión: “Mi vida es una guerra de amor”. A la pregunta por su proyecto responde que no tiene.

## ALGUNAS CONCLUSIONES (SIEMPRE INCONCLUSAS) A ESTA PARTE DE LA INVESTIGACIÓN

### PRIMER TRABAJO DE CAMPO

La interpretación de las primeras entrevistas, tanto a hombres como a mujeres, reveló que los pobladores del páramo no se refirieron nunca al objeto de discurso “proyecto de vida” —hipótesis tácita que nos habíamos planteado al evocarles la palabra “tiempo”—. Más que proyecto, la interpretación fue “trayecto” de vida, en términos de decurso de sucesos o un transcurrir de acontecimientos vinculados a sus rutinas (el trabajo, la familia, su relación con su grupo de pertenencia en su esfera de acción). Esto nos llevó a replantear esta vivencia del tiempo en términos de un “presente continuo” (Lechner, 1990).

La sabiduría intuitiva de estos sujetos dio cuenta de una articulación entre todos los fenómenos (“comprensión total”) (Lévi-Strauss, 2007, p. 40) y una fusión del cuerpo con el espíritu, o más bien, de una conjunción de los fenómenos naturales y los espirituales asociados a sus prácticas en su representación del tiempo.

Se encontraron elementos combinados del pensamiento racional, así como de una conciencia ecológica intuitiva y un sistema de conocimiento a veces lineal, de entender el tiempo (figuración, ontización).

### LA REPRESENTACIÓN FEMENINA DEL TIEMPO

En el segundo trabajo de campo se decidió reconstruir la representación del tiempo desde la trama femenina, y se encontraron algunas bases del segundo grupo de estudio (mujeres).

### **Vivencia de contexto**

Las representaciones que las mujeres de la cordillera de Mérida se hacen del tiempo están estrechamente vinculadas al contexto (espacio-temporal ambiental) en el que ellas desarrollan su vida cotidiana (en este caso, el páramo), es decir, tienen una fuerte influencia en el ser andino. Este aspecto ya se había investigado en anteriores trabajos sobre la cordillera de Mérida; este contexto se relaciona con la vida en las altas montañas, con el vivir en las alturas, cuyas representaciones simbólicas se asocian con “el cielo” y todo lo que está “arriba” (Clarac, 1981, p. 82), pero además con los otros elementos: el clima, el viento, el paisaje del páramo, los colores, olores y sabores que producen los oficios en este ecosistema.

Otros elementos componentes de estas representaciones son el agua (las lagunas del páramo), las piedras, algunas con atributos sagrados, y también las plantas, entre otros.

### **Vivencia mítica**

Entendida como práctica del “mito total”, mitos vividos, así como el “tiempo de los indios” (Lévi-Strauss, 2007; Clarac, 2005).

En el páramo, la representación del tiempo no se *refleja* como si este fuera un objeto. El tiempo tiene vida propia en los sujetos, y aunque, como expresa Lévi-Strauss, “el mito no posee autor, pertenece al grupo social que lo relata [...] no se sujeta a ninguna transcripción y su esencia es la transformación, de modo que un mutante, creyendo repetirlo, lo transforma” (2007, p. 9). El representar pone en evidencia los mitos (a través de las palabras y de las conductas discursivas), sus campos de observación, de acciones y decisiones (como síntesis de producción cultural, social, afectiva, emocional). Estos son los ámbitos de *anclaje* (de transición rural-urbana) y *objetivación*, o proceso de poner de manifiesto (a los que se refiere Moscovici, 1979), de las representaciones, a partir de los cuales los hombres liberan los poderes de su imaginación para conocer, *para comunicarse, para actuar en consecuencia*.

Las representaciones sociales, a modo de síntesis, ponen en evidencia que el ser humano no es un reproductor de las informaciones que recibe y selecciona, sino un productor de informaciones y de aquello a lo que otorga significado.

Esta vivencia mítica se entiende en un segundo nivel de objetivación, además de la producción simbólica (o representaciones fundamentales de

la vida, como lo es, por ejemplo, el tiempo) en tanto prácticas y expresiones humanas rituales míticas-mágico-religiosas.

### **Los otros**

Lo social no estriba en el hecho de que cierta característica sea compartida por diversas personas, grupos o entidades del más amplio espectro. No estriba en las propiedades de los objetos (personas consideradas como objetos “intrínsecamente sociales), por ejemplo, sino también las personas, en ciertas situaciones, son desprovistas de sus dimensiones sociales y tratadas como simples cosas. Pero lo social es una propiedad que se imprime en determinados objetos con base en la naturaleza de la relación que se establece con ellos, y es precisamente *la naturaleza de esa relación* la que es definitoria de lo social. Cuando las mujeres del páramo “teorizan” acerca de o hablan de algún objeto, hecho o sujeto, lo producen en una relación de intercambio social, condición que les otorga el carácter de social a las representaciones sociales. Todo ello les sirve para fijar una posición en relación con “los otros”, con algún tema, problema o asunto de interés para ellas o para el grupo social de pertenencia. Pero ¿quiénes son los otros?

El “otro” hilo mítico donde se entreteje esta trama de alteridad para la mujer andina son los hijos; el producto de la fecundidad femenina (Héritier, 2007). En el contexto andino, una mujer es considerada “completa” solo si logra tener hijos vivos (Clarac, 1981, p. 83). Por otro lado, se encuentra que la terminología es más rica en el caso de los niños y los ancianos, quizás porque se les menciona con mayor frecuencia o están más presentes en la vivencia de la mujer (p. 46). Igual ocurre con los otros personajes cercanos: “nonos” y “taitas” para el caso de los abuelos.

### **La comunidad (los otros también cercanos espacial y afectivamente)**

Es un término que ha cobrado significado en los últimos diez años en Venezuela debido al proceso de politización que ha tomado espacio en todos los estratos sociales por lo que las mujeres agrupadas para el trabajo en cooperativas, asociaciones, comités, juntas y otras formas constituyen otro referente que conforma el tiempo social femenino.

En consecuencia, la representación *no refleja*, no representa los objetos como si existieran sin ella, pues ella misma es el objeto y el sujeto, es

la realidad (Gauna, 2006). Por tanto, el tiempo vivido se encuentra como realidad entretejida, entramada en las categorías y las teorías que usan estas mujeres, es decir, en la práctica de sus representaciones. ¿Admitirá el espacio-tiempo femenino curvas cerradas de género tiempo? (Hawking, 2003, p. 87) (a propósito de la idea de viajar en el tiempo).

Podríamos apreciar hermenéuticamente a partir de este texto —que es, como se dijo, parte de un segundo trabajo de campo en una investiga-

ción en desarrollo—, que podemos tropezarnos con tres paisajes imaginarios del tiempo: uno filosófico, otro desde la ciencia y otro proveniente del pensamiento “concreto”, reducido a dos enfoques: uno basado en la elección que se inició en Grecia y que adquirió su forma definitiva hace por lo menos tres siglos. El otro, el del sentido común y la *philosophiuplebeia*. Los dos piensan bien, pero es preciso hacer un esfuerzo por recuperar el segundo (Lévi-Strauss, 2007).

## REFERENCIAS

- Aldana, T. (2009). Cartografía páramo de Mucuchíes. Ubicación relativa del municipio Rangel, Edo. Mérida, Venezuela (zona de estudio proyecto CDCHT-ULA H-1081-07-09-B: “El tiempo como representación: trayecto de vida entre el páramo y la ciudad en la cordillera de Mérida, Venezuela”. Luz Pargas, ULA. Mérida, Venezuela.
- Álvarez, A. (1998). Discurso. En E. Obediente (comp.). *El habla rural de la cordillera de Mérida*. Mérida: Universidad de Los Andes, CDCHT, CIET.
- Archivo Histórico de la Provincia de Mérida. (1791,1798,1804,1807). *Tierras Realeñas y de Propios. Derechos en el páramo*. Tomos II, XXXV, LXIX, LI, LIII, LXXXI. Registro Principal de Mérida.
- Argüelles, J. (2011) [1984]. *La sonda de Arcturo. Relatos e Informes de una Investigación en Curso*. Recuperado de: [www.interprete-energetico.com](http://www.interprete-energetico.com)
- Capra, F. (1996). *La trama de la vida*. Barcelona: Anagrama.
- Cárdenas, A., Carpio, R. y Escamilla, F. (2000). *Geografía Física de Venezuela*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Experimental Libertador
- Castoriadis, C. (1997). *El avance de la insignificancia*. Buenos Aires: Eudeba.
- Castoriadis, C. (2005). *Los dominios del hombre. Las encrucijadas del laberinto*. Barcelona: Gedisa.
- Clarac de Briceño, J. (1981). *Dioses en exilio. Representaciones y prácticas en la Cordillera de Mérida*. Caracas: Fundarte. Colección Rescate 2.
- Clarac de Briceño, J. (1996). Las antiguas etnias de Mérida. En Clarac, J. (ed.). *Mérida a través del tiempo*. Mérida: Museo Arqueológico Gonzalo Rincón Gutiérrez, Universidad de Los Andes.
- Clarac, J. (2005). El “mito total”: razones de su vigencia entre los indígenas y campesinos de Mérida, Venezuela. *Boletín Antropológico*. Mérida: Centro de Investigaciones Etnológicas (CIET), pp. 67-74.
- Cucó Giner, J. (2004). *Antropología urbana*. Barcelona: Ariel.
- Durkheim, E. (2003). *Las formas elementales de la vida religiosa*. Madrid: Alianza Editorial.
- Eco, H. (2007). *A paso de cangrejo*. Caracas: Melvín C.A.
- Eco, U. (2011). Una generación de extraños [online]. Disponible en: <http://www.publico.es/372742/unageneracion-de-extranos>
- Hawking, S. W., Kip, S., Thorne, I.N. et al. (2003). *El futuro del espacio-tiempo*. Barcelona: Crítica.
- Heidegger, M. (1999). *El concepto de tiempo* (conferencia pronunciada ante la Sociedad Teológica de Marburgo, julio de 1924). Madrid: Trota.
- Heidegger, M. (1984). *Sein und Zeit*, Tübingen.
- Heritier, F. (2007). *Masculino/Femenino II. Disolver la jerarquía*. Buenos Aires: FCE.
- Jodelet, D. (1991). *Répresentatios sociales. Grand Dictionnaire de Psychologie*. Paris: Larousse.
- Lechner, N. (1990). A la búsqueda de la comunidad perdida. Chile: Flasco. Documento de Trabajo-Serie Estudios Políticos (Chile). No 2. Recuperado de: <http://cronopio.flasco.cl/fondo/pub/publicos/1990/DT/000245.pdf>
- Lévi-Strauss, C. (2007). *Mito y Significado*. Madrid: Alianza.
- Maffesoli, M. (2000). La perspectiva dramática. Conferencia en la Universidad de Los Andes. Grupo de Investigaciones Estéticas. 3 de abril (notas personales de Luz Pargas).
- Molinillo, M. y Monasterio, M. (2005). Venezuela. El complejo de humedales del Páramo. El Banco. En X. Izureita (ed.). *Turberas altoandinas. Espacios frágiles de vida y cultura*. Quito: Proyecto Peatlands in the Tropical Andes. Global Peatland Initiative/NC-IUCN/ECO PAR/GRPO PARAMO.
- Monasterio, M. (1980). *Estudios ecológicos en los Páramos Andinos. Proyecto páramo Andino*. Mérida: Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes.
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Barcelona: Huemul.
- Moscovici, S. y Hewstone, M. (2008). De la ciencia al sentido común. En Moscovici (comp.). *Psicología social*. Tomo II. Barcelona: Paidós.
- Obediente, E. (1998). Léxico. En E. Obediente Sosa (comp.). *El habla rural de la Cordillera de Mérida*. Mérida: Universidad de Los Andes, pp. 95-158.
- Pargas, L. (1994). Conductas discursivas y representaciones sociales de fertilidad y fertilización de suelos tropicales. *Fermentum, Revista Venezolana de Sociología y Antropología*. Mérida: Universidad de Los Andes, pp. 47-60.
- Pargas, L. (1998). *Sobre el pluralismo metodológico en el estudio de las representaciones sociales. En búsqueda de la historia*. Mérida: Consejo de Publicaciones (Colección América Actual), Universidad de Los Andes.
- Pargas, L. y Banchs, M. A. (2000 enero-abril). Las representaciones sociales en Venezuela (edit. invitadas). *Fermentum, Revista venezolana de Sociología y Antropología*, 11 (30). Mérida: Universidad de Los Andes.
- Saiz Galdós, J., Fernández, B. y Estramiana, J. A. (2007). De Moscovici a Jung: el arquetipo femenino y su iconografía. *Athenea Digital*, 11, 132-146.
- Saler, H. y Abad, C. (2004) [1992]. La altura del pico Bolívar. Los páramos andinos: los desafíos en el siglo XXI. IV Simposio Internacional de Desarrollo sustentable. *Revista de Geografía Venezolana*, 33 (2), 277-287.
- Waste ideal (2011). La carta del jefe indio Noah Sealth [1854]. Disponible en: <http://wasteideal.es/sealth.html>

## LAS FORMAS URBANAS COMO MODELO

### LA PLANIFICACIÓN Y LA URBANIZACIÓN DE VIVIENDA COMO AGENTES DE CAMBIO EN LA FORMA DEL TEJIDO DE LA CIUDAD, BOGOTÁ 1948-2000

ÁLVARO JAVIER BOLAÑOS PALACIOS

Universidad Católica de Colombia, Facultad de Arquitectura, Bogotá.  
Grupo de investigación Cultura, espacio y medioambiente urbano (CEMA)

Bolaños Palacios, Á. J. (2011). Las formas urbanas como modelo. La planificación y la urbanización de vivienda como agentes de cambio en la forma del tejido de la ciudad, Bogotá 1948-2000. *Revista de Arquitectura*, 13, 23-37.

Arquitecto, Universidad Piloto de Colombia.  
Magíster en Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia.  
Docente e investigador, Universidad Católica de Colombia, Universidad La Gran Colombia y Pontificia Universidad Javeriana.  
Director del semillero de investigación Modelos Urbanos Bogotá siglo XX, Universidad Católica de Colombia.  
Libros en coautoría:  
*Ciudad, forma y ciudadano. Aspectos para la comprensión de la ciudad* (2009).  
*Diseño Constructivo* (2008).  
*Edilicia* (2 ed.) (2006).  
Artículos:  
Estado del arte de diseño constructivo, *Revista de Arquitectura*, 9, 81-84 (2007).  
Función, uso, actividad y vocación. Urbanización "La Merced" un caso de estudio, *Revista de Arquitectura*, 9, 73-80 (2007).  
ajbolanosp@ucatolica.edu.com / jabomar62@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo presenta los resultados de la investigación "Las formas urbanas como modelo. La planificación y la urbanización de vivienda como agentes de cambio en la forma del tejido de la ciudad. Bogotá 1948-2000", la cual a su vez es el resultado de la VI convocatoria para docentes promovida por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Católica de Colombia, a través del Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFAR); de igual manera, este trabajo se desarrolló con la colaboración del grupo del semillero de investigación, Modelos Urbanos Bogotá siglo XX, el cual durante un largo periodo ha tratado de fomentar la cultura investigativa en la Facultad de Arquitectura.

Las formas urbanas, entendidas como el resultado de los procesos de urbanización y de las relaciones existentes entre el espacio construido público y privado, dado a su vez por calles y manzanas, han generado lo que conocemos como estructura urbana, que se manifiesta en la ciudad de diferentes maneras: reticular, concéntrica, radial, orgánica o quizá híbrida, y se constituyen en algunas de las formas que se materializan en la construcción de la ciudad.

La urbanización de vivienda estatal y privada, en la forma de la ciudad, Bogotá siglo XX, 1948-2000, es un tema que da a entender cómo la planificación y el ordenamiento urbano han incidido en los cambios del tejido de la ciudad desde comienzos de siglo.

Muestra cómo la formación urbana en la ciudad colombiana, por su carácter de "colonia", desde sus inicios expresó unos rasgos formales como resultado de la cultura española, a través de los cuales se puede observar que los asentamientos urbanos eran apenas una pequeña sumatoria de calles y manzanas dispuestas de manera reticular que dieron origen a un tejido ordenado y coherente de acuerdo con las necesidades del momento.

Este artículo presenta como soporte conceptual de la investigación algunos conceptos y resultados de investigaciones realizadas anteriormente por teóricos e investigadores que han observado el tema de la forma de la ciudad como un problema para abordar a partir de los procesos de urbanización de algunas ciudades europeas como consecuencia del modernismo y la necesidad de resolver la demanda de vivienda.

Las reflexiones elaboradas alrededor del tema permiten observar los procesos de urbanización en Bogotá para determinar si esta y la planificación incidieron en la generación de nuevas estructuras

## RESUMEN

En Bogotá la construcción de vivienda presentó importantes cambios en la forma de su estructura urbana a partir de la implementación de los planes de desarrollo y ordenamiento. Las formas urbanas surgidas entre el periodo de 1948 y 2000 obedecieron a la manera de proceder de los diferentes actores que se vinculan a los procesos de construcción, teniendo en cuenta que la vivienda social y la vivienda privada adoptan conceptos y modelos particulares que inciden en los cambios morfológicos. Se analizaron autores que han tratado la evolución de la forma urbana y la construcción de vivienda en Colombia. A través de un método analítico y comparativo se estudiaron algunos de los desarrollos materializados en diferentes momentos, en los cuales se reconoció la realización de barrios con manzanas alargadas, el cambio de centro de manzana, la aparición de conjuntos, supermanzanas y las denominadas agrupaciones de vivienda. Se logró evidenciar el paso de la manzana al bloque en Bogotá como ya lo había manifestado Panerai con sus análisis en Europa hacia los años setenta.

**PALABRAS CLAVE:** estructura urbana, morfología urbana, tejido urbano, trazado urbano, ciudad latinoamericana.

## URBAN FORMS AS MODEL

THE PLANNING AND THE HOUSING URBANIZATION LIKE EXCHANGE BROKERS IN THE FORM OF THE FABRIC OF THE CITY, BOGOTÁ 1948-2000

## ABSTRACT

In Bogotá the housing construction presented important changes in the form of its urban structure starting from the implementation of the development plans and classification. The urban forms arisen among the period of 1948 and 2000, obeyed the way of coming from the different actors that are linked to the construction processes, keeping in mind that the social housing and the private housing, they adopt concepts and particular models that impact in the morphological changes. Authors were analyzed that have treated the evolution in the urban way and the housing construction in Colombia. Through an analytic and comparative method some of the developments studied materialized in different moments, in which the realization of neighborhoods was recognized with lengthened apples, the change of apple center, the appearance of groups, super-blocks and the denominated housing groupings. It was possible to evidence the step from the apple to the block in Bogotá like Panerai had already manifested it with its analyses in Europe toward the years 70.

**KEY WORDS:** Structures urban, urban morphology, urban fabric, urban layout, Latin American city.

o modificaron las existentes, apropiando una serie de modelos urbanos en el desarrollo de las ciudades colombianas.

Las inquietudes que motivaron la profundización en los temas de la forma urbana radican en que a partir de los procesos de urbanización con construcción de vivienda social en los años cuarenta y vivienda privada en los años setenta, la ciudad ha cambiado paulatinamente su estructura y fisonomía, lo cual nos llevó a plantear la pregunta que fundamenta esta investigación: ¿Las formas urbanas asociadas a la producción de vivienda estatal y privada, generadas entre los años 1948 y 2000, crearon nuevas tendencias en la forma del tejido de Bogotá, transformando a su vez las formas tradicionales de la urbanización en la ciudad?; y como las preguntas hay que tratar de resolverlas, entonces también se planteó una hipótesis con la cual se dio origen a la investigación: los diferentes actores que intervienen en los procesos de desarrollo urbano a través de construcción de vivienda en Bogotá entre los años 1948 y 2000 incidieron directamente en la apropiación de nuevos modelos urbanos en el tejido de la ciudad, generando la transformación de las estructuras tradicionales como resultado de este proceso.

Hay que aclarar que como actores que intervienen en los procesos de desarrollo urbano se entienden aquellas instituciones, firmas y personas que forman parte de la cadena de la construcción de la ciudad, la cual comienza desde las iniciativas políticas estatales para la producción de vivienda estatal y privada, que a la vez vinculan a la banca a través de los sistemas financieros y las políticas locales de planificación y ordenamiento urbano; por otra parte, los inversionistas privados que a través de grandes y pequeñas firmas materializan los procesos de urbanización y, finalmente, el usuario quien asume las propuestas de espacio construido como resultado de todo este proceso.

De acuerdo con las premisas con las que se planteó el tema de la forma urbana y la urbanización en Bogotá 1948-2000, es necesario observar cuatro aspectos que consideramos fundamentales en el desarrollo de la presente investigación y que se constituyen al mismo tiempo en los objetivos por alcanzar, los que muy seguramente darán a entender otra manera de aproximarse al estudio de la forma del tejido de la ciudad.

Establecer las características que inducen el cambio en la forma de la ciudad a partir de los procesos de urbanización que se dan con la construcción de vivienda se constituyó en el propósito general de la investigación. En el desarrollo de este artículo veremos que son muchos los actores, las decisiones, los factores y los componentes que determinan la forma de la ciudad; de igual manera, se consideró importante determinar

si la forma del tejido urbano de comienzos del siglo XXI fue el resultado de la incorporación de modelos de urbanización importados a partir de los periodos de 1948 a 1960 y 1970 a 2000. Interpretar el rol que desempeñan los diferentes actores que intervienen en los procesos de urbanización de vivienda social y privada, como gestores de nuevos modelos urbanos en la consecuente transformación de la forma de la ciudad, se constituyó en uno de los objetivos fundamentales de esta investigación, pues solamente entendiendo que los actores detrás de los procesos de urbanización determinan de manera contundente los destinos de la ciudad, para nuestro caso de estudio las formas que se materializan como resultado de sus roles en la construcción de vivienda. Por otra parte, creímos que establecer la incidencia de la planificación y el ordenamiento territorial en el carácter de la forma del tejido de la ciudad contribuiría a despejar algunas de las dudas que siempre han estado presentes frente a las maneras como esta construye y, por ende, las formas que de estos se desprenden, orientando así el carácter formal de la urbe y, finalmente, y quizá uno de los asuntos que en el estudio de la forma urbana más se marca en el territorio fue comprender las características formales y de ocupación del suelo de los denominados conjuntos habitacionales que surgieron como nueva forma de urbanización de vivienda entre los años setenta a 2000, y que en adelante marcaron el destino de la ciudad y se han constituido hoy en día en el modelo ideal de la urbanización nacional.

## METODOLOGÍA

La metodología aplicada al desarrollo de esta investigación tiene un carácter histórico, analítico y comparativo, esta se explica a partir de los procesos de la planificación y el ordenamiento introducidos en Bogotá a partir de los años con el denominado urbanismo científico (Arango, 1993, p. 213), con los que se generan notables cambios en la forma de la estructura de la ciudad. Con el denominado urbanismo de barrios (Del Castillo, 2003, p. 101) la ciudad encuentra una gran contribución desde la planeación que le permite proyectarse de manera ordenada. Por otra parte, el carácter de la urbanización estatal con la que se pretendió resolver en un mínimo las necesidades habitacionales de las demandas populares, con la producción de nuevos barrios con adaptaciones de los postulados modernos de estandarización y producción en serie introducidos por el Instituto de Crédito Territorial (ICT) (Saldarriaga, 1996, p. 182) inició un nuevo proceso en la dinámica de la urbanización generando importantes cambios no solamente en la estructura sino en la imagen de la ciudad. Asimismo, los años setenta se constituyeron en los tiempos de implementación de

tecnologías y nuevos principios para el manejo de la construcción de vivienda que originaron la producción masiva de enormes conjuntos habitacionales y vastos edificios multifamiliares que significaron para el territorio urbano la apropiación de grandes extensiones para la urbanización generándose un nuevo concepto en forma de hacer ciudad: el conjunto cerrado (Stevenson, 1994, p. 35). Dentro del mismo proceso se puede observar que el Estado, la banca, la planificación y los inversionistas de la construcción jugaron un papel preponderante en el desarrollo y la urbanización de la ciudad, en tanto la política y la banca como los protagonistas lideraron los procesos de cambio en la forma de hacer la urbanización incidiendo en los inversionistas para la transformación de la ciudad (Pérgolis, 1985, pp. 36-37).

Los cambios experimentados durante los periodos de esta investigación quizá se pueden apreciar en las formas consolidadas, por una parte, en los conjuntos habitacionales o barrios populares desarrollados por el Estado por medio del Instituto de Crédito Territorial los cuales, a través de manzanas alargadas y patios corridos, se diferenciaron de los patrones urbanos de la manzana tradicional que daba lugar a la retícula española de patio central o corazón de manzana, y los grandes conjuntos cerrados que se crearon a partir de agrupaciones o células de edificios en altura implantados en extensas áreas de terreno que cedían ciertas porciones de su suelo a la recreación y los equipamientos comunales pero que no lograban definir sus propios bordes.

La metodología propuesta estudia, analiza y da a entender el proceso, e identifica los cambios suscitados por la *forma del tejido urbano* a través de la urbanización de vivienda en Bogotá entre el periodo de 1948 y el año 2000, tiempo en el cual se originan y se consolidan una serie de acontecimientos en los que creemos se generan y se introducen nuevos modelos de urbanización que terminan por transformar la ciudad tradicional dando paso a la Bogotá del siglo XXI.

Con este propósito se desarrollarán cuatro apartes que concretarán y explicarán las hipótesis y los objetivos del trabajo:

**1. La incidencia de la planificación y el ordenamiento territorial en el carácter de la forma del tejido de la ciudad.** Se presentan teorías y conceptos acerca de los procesos de planificación y ordenamiento en la ciudad, como incidencia en la materialización de fragmentos urbanos pensados y desarrollados mentalmente previa su ejecución como fórmula clara para proyectar la ciudad.

En este caso se toman como base de estudio los planes surgidos durante los años treinta que



se introdujeron a Colombia a través de urbanistas internacionales que materializaron algunos fragmentos de ciudad con modelos e ideologías foráneas:

- Teorías e ideologías acerca de la forma urbana.
- Principios y modelo de planificación en Bogotá.
- La forma del tejido como resultado.

**2. La forma del tejido de la ciudad de comienzos del siglo XXI, como resultado de la incorporación de modelos de urbanización importados durante los periodos de 1948 a 1960 y 1970 a 2000.** El caso de la vivienda a partir de los procesos de urbanización, donde se desarrollan al tiempo dos formas: las de crecimiento urbano a partir de la construcción vivienda social y las producidas por la vivienda privada. Para el caso del análisis de las formas urbanas que desarrolló la producción de vivienda social y privada se tendrán en cuenta los modelos de urbanización.

**3. Los actores que intervienen en los procesos de urbanización de vivienda social y privada como gestores de nuevos modelos urbanos en la transformación de la forma de la ciudad.** Las políticas estatales para la urbanización de vivienda como proyecto para el desarrollo económico nacional, los inversionistas de la construcción como gestores de la transformación urbana a través de la incorporación de tecnologías, y nuevos principios en las formas de la urbanización:

- El Estado.
- La banca.
- Los inversionistas.
- El usuario.

**4. Características formales de ocupación del suelo como modelo de urbanización de vivienda a partir de los años setenta.** Análisis de los modelos realizados en cada sector de la producción, estatal y privada, el urbanismo de barrios y los conjuntos cerrados:

- El conjunto habitacional.
- El conjunto cerrado.

Figura 1.

La diversidad de la recuperación en la complejidad y contradicción urbana del caso de Gijón.

Fuente: Pol (1987, p. 29).

## RESULTADOS

Queremos mostrar cómo se ha transformado Bogotá obedeciendo a diferentes aspectos que determinaron grandes cambios en la estructura de la ciudad durante un largo periodo; de esta manera, los resultados que presentamos obedecen a análisis, interpretaciones, observaciones y referencias de algunos autores que han profundizado en el campo de la morfología urbana.

### LA INCIDENCIA DE LA PLANIFICACIÓN Y EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN EL CARÁCTER DE LA FORMA DEL TEJIDO DE LA CIUDAD

#### TEORÍAS E IDEOLOGÍAS ACERCA DE LA FORMA URBANA

Panerai es uno de los morfólogos europeos de mayor relevancia durante la segunda mitad del siglo XX, hemos considerado su obra dentro de nuestros conceptos teóricos ya que además de analizar las transformaciones urbanas en el caso de algunas ciudades de Francia y de España, ha generado una metodología fundamentada en las lógicas constructivas contemporáneas, al interior de las cuales analiza, además, las posibilidades de parcelación en función de las tipologías edificatorias (Paneri, 1986, p. 13).

En *Proyectar la ciudad* Panerai esboza algunas definiciones en torno a los componentes del tejido urbano que nos dan las bases conceptuales para comprender de manera acertada las directrices del tema que hemos abordado en relación con las formas del desarrollo urbano en la ciudad colombiana, y más concretamente en Bogotá; en tal sentido, retomaremos literalmente del autor algunas definiciones o conceptos sin los cuales sería imposible asociar nuestras interpretaciones con materializaciones de modelos o influencias foráneas que quizá se relacionan con algunas de nuestro medio. Este autor explica que:

sin esa división de correspondencia lógica no habría una relación duradera con el espacio público y solamente se percibiría una colección de objetos, más o menos dispersos, eventualmente reunidos por criterios estéticos, materiales, colores, modulación, etc. (Paneri, 2002, p. 54).

Por otra parte, afirma que “toda actividad urbanística o constructiva tiene implicaciones económicas y políticas”, lo cual se constituye en un punto fundamental en las observaciones que nuestra investigación pretende realizar por cuanto pensamos que tanto los sistemas financieros como otros de los agentes que intervienen en los procesos de desarrollo a través de la urbanización con vivienda son generadores de transformación a partir de la incorporación de modelos urbanos diversos. Al respecto podríamos decir que los principios del funcionalismo y del racionalismo

interpretados por los procesos de urbanización han llevado a sus diferentes actores a concebir formas de uso particulares desde cada punto de vista (oferta-demanda).

Si se interpretan los conceptos del funcionalismo y el racionalismo desde las propuestas conceptuales desarrolladas por Giulio Carlo Argan, podría decirse que las nuevas maneras de construir y de ordenar la ciudad a partir de la ideología surgida del urbanismo en la arquitectura moderna produjeron un giro radical en la forma de las ciudades no solamente europeas, sino en el mundo entero, generando una “fiebre” de modernización en la manera de planificar y construir la ciudad (Argan, 1991, pp. 248-250).

En Colombia, estas influencias heredadas del padre del urbanismo moderno, Le Corbusier, después de la visita al país a comienzos de los años cincuenta, reorientaron los conceptos del ordenamiento urbano generando un giro hacia una nueva forma de construir la ciudad, la cual se materializó con proyectos experimentales de vivienda como el Centro Urbano Antonio Nariño (CUAN), el Conjunto Colseguros, más adelante Ciudad Kennedy, y otros como Pablo VI, que para su momento revolucionaron los principios urbanos de la capital de Colombia e intentaron proyectar su imagen de ciudad futurista (Cortés, 1995, p. 42).

Si se observan los cinco principios fundamentales sobre los cuales se planteó el desarrollo de las ciudades modernas, podríamos decir que en adelante la construcción de vivienda se daría bajo los preceptos de la industrialización y los novedosos conceptos de planificación.

1. La prioridad de la planificación urbanística sobre la proyección arquitectónica.
2. La máxima economía en el uso del suelo y en la construcción, a fin de poder resolver, aunque solo fuera a un nivel de un mínimo existencial, el problema de la vivienda.
3. La racionalidad rigurosa de las formas arquitectónicas, entendidas como las deducciones lógicas (efecto) de exigencias objetivas (causas).
4. El sistemático recurso a la tecnología industrial, a la estandarización, a la prefabricación en serie; es decir, a la progresiva industrialización de la producción de bienes relativos a vida cotidiana (diseño industrial).
5. La concepción de la arquitectura y de la producción industrial cualificada como condicionantes del progreso social y de la educación democrática de la comunidad (Argan, 1991, p. 249) (figura 1).

PRINCIPIOS Y MODELO DE PLANIFICACIÓN EN BOGOTÁ

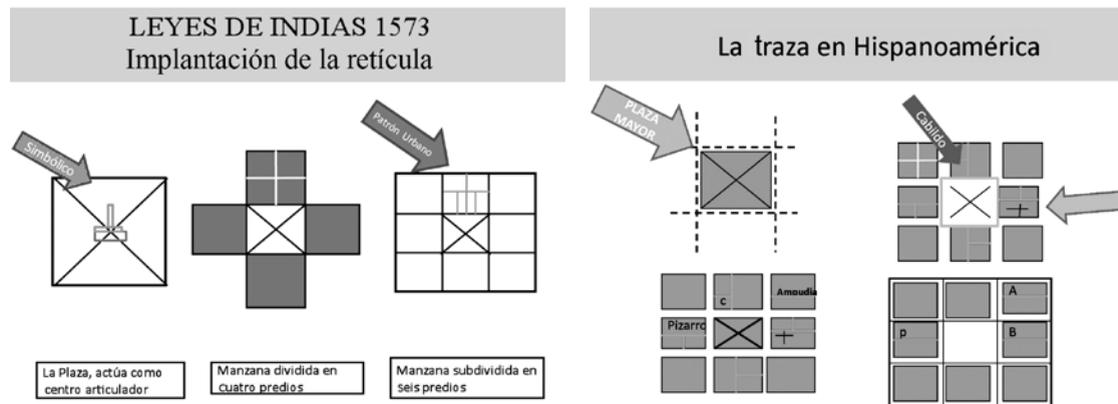
Si se observa la manera como se dio inicio a la construcción de la ciudad podríamos decir que el proyecto urbano con carácter de planificación y ordenamiento se inicia con la “proclamación de las ordenanzas de Indias que hacia 1735 realizara Felipe II rey de España con el propósito de crear en América un sistema urbano entendido desde la relación directa de sus elementos básicos, el edificio, la plaza y la calle” (Pérgolis, 1997, p. 25).

La estructura morfológica que se adoptó entonces se constituyó como el primer modelo urbano con el que se proyectó la ciudad, caracterizando espacios determinantes de la estructura urbana —plaza, calle, cuadra, manzana y patio—, los cuales hasta bien entrados los años setenta guardaron los principios de la morfología que le imprimió la identidad a la ciudad colombiana (figura 2).

Se ha establecido que, no obstante la fuerza y la primacía de la forma reticular que le imprimió orden a Bogotá, estos modelos hicieron de la ciudad un escenario en el que las necesidades de proyección y ordenamiento introdujeron a partir de los años treinta nuevas tendencias ideológicas sustentadas en modelos de proyección de ciudades europeas que de una u otra manera se replicaron no solamente en la capital sino en otras ciudades del país.

De esta manera, la planificación y el ordenamiento de Bogotá estuvieron marcados por las siguientes características: entre 1923 y 1944 se elaboraron los primeros planes urbanos con una visión de largo plazo, los cuales pueden entenderse como planes de ensanche y el urbanismo de barrios. Estos planes se constituyeron en los primeros modelos europeos aplicados en el siglo XIX y que se manifiestan como alternativas novedosas para el ordenamiento de las ciudades colombianas y, más concretamente, para Bogotá.

No obstante la importación del modelo, este conservó la tradicional forma de la retícula regular tradicional, expandiéndola sobre una gran extensión de la ciudad con tendencia a la urbanización de vivienda que busca su crecimiento hacia el norte sobre algunas vías, para el momento ya caracterizadas como la carrera 7ª, la carrera 13 y la recientemente ampliada y desarrollada por Karl Brunner, Av. Caracas. De acuerdo con Alberto Saldarriaga, “sobre estas avenidas entendidas como principales se cuelgan importantes barrios como La Merced, Teusaquillo, Palermo, Quesada, San Luis, Quinta Camacho, los cuales más adelante darán paso a toda la urbanización de las grandes haciendas del norte como Chicó y Pepe



Sierra sobre la carrera 7ª buscando a Usaquéen” (Saldarriaga, 2000, p.96).

Karl Brunner, quien trató de interpretar de alguna manera las condiciones sociales y urbanas del momento, planteó intervenciones para cuatro sectores de la ciudad; así, propuso una superposición de mallas expresadas en la diagonalidad con espacios y corredores verdes al estilo alameda, cuyas propuestas alcanzaron desarrollos fragmentarios en los cuatro puntos cardinales de la ciudad. El sector oriental: que comprende desde el barrio San Cristóbal hasta el barrio Egipto, el barrio La Concordia, el Parque de la Independencia y el nuevo Parque Nacional, dentro de los cuales planeó urbanizaciones de vivienda para obreros y otros estratos socioeconómicos, y la ampliación de vías que fueran complementadas con arborización y equipamientos urbanos. El sector sur: para el cual propuso construcción de vivienda y equipamientos, además de la localización de edificios públicos que se ubicarían a diez cuadras de la Plaza de Bolívar. El sector occidental: en el que hizo una propuesta de reestructuración urbana que planteaba el traslado de la estación del ferrocarril y la regularización y comunicación de algunas vías como la Avenida Caracas; este sector se encontraba entre el Cementerio Central y la Estación del Ferrocarril. El sector norte: a través de un planteamiento de ordenamiento crea nuevas vías y amplias avenidas que conectan y dan origen a nuevos barrios como La Magdalena, Marly, Teusaquillo y Chapinero, entre otros (Brunner, 1940, p. 62).

El resultado deja una ciudad que empieza a manifestar la imposición de los modelos apropiados, no correspondientes a los de la tradición urbanística desarrollada hasta el momento, es decir, la diagonalidad que se presenta como “innovadora” desde el punto de vista de la direccionalidad, genera yuxtaposiciones que rompen con el carácter del trazado existente. No obstante, hay que resaltar que los modelos de urbanización de Brunner asociados a sus propuestas de ordenamiento aportan desde la imagen ambiental al paisaje urbano dejado de lado en la construcción de la ciudad hasta el momento (figura 3).

Figura 2. Análisis morfológico según actividades y usos en la plaza latinoamericana. Fuente: Melo (2009).

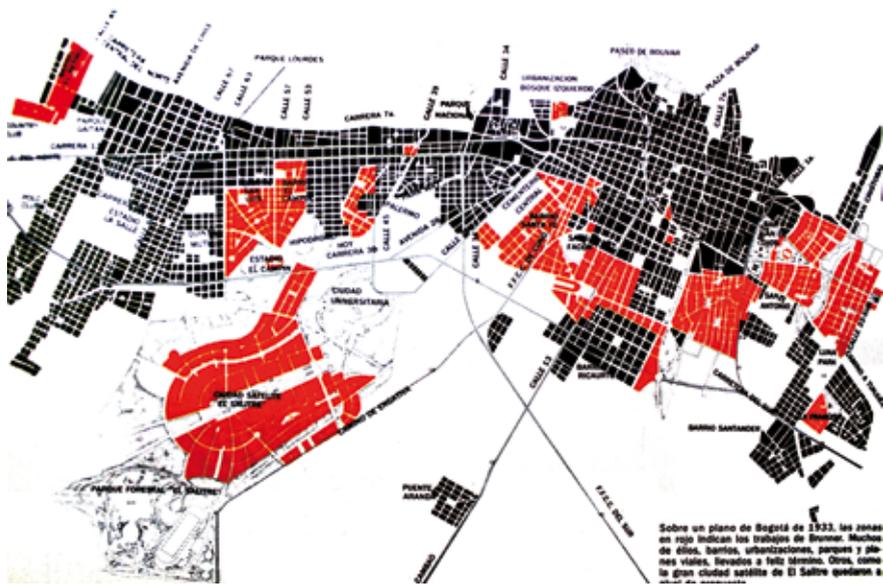


Figura 3.

Introducción del concepto de malla diagonal en la ciudad.

Fuente: Cortés (1989).

Se puede observar que no obstante la intención de conservar la estructura tradicional desarrollada bajo los principios de la ciudad hispánica, estas apropiaciones de modelos y conceptos fueron moldeando la forma y la imagen de nuestros centros urbanos generando nuevas condiciones en la vida y la cultura de nuestros ciudadanos, no solamente desde el punto de vista del tejido sino también en las formas de apropiación del suelo para la producción de proyectos de vivienda.



Figura 4.

Modelos urbanos ideales de urbanización dentro de un proceso de planificación y ordenamiento del territorio.

Fuente: Cortés (1989).

Figura 5.

Urbanización El Campín, Constructora Ospinas y Cía. S.A.

Fuente: Ospinas (1995, p. 34).

En relación con la adopción de modelos para el ordenamiento urbano de mediados siglo XX, estos procesos se inician con los acontecimientos violentos desencadenados por el asesinato de Jorge Eliécer Gaitán el 9 de abril de 1948, los que entre otras consecuencias marcaron el inicio de la modernidad en Colombia, generando nuevas tendencias en el urbanismo moderno de Bogotá que se prolongaron hasta los años sesenta bajo las formulaciones del denominado plan director o piloto para Bogotá, que debía constituirse en un “modelo para la planificación y el ordenamiento del territorio, para la futura expansión de la ciudad, que siendo diseñado por Le Corbusier, debía ser ejecutado posteriormente por la firma Newyorkina de consultores Wiener y Sert, como un plan regulador”, en el cual se aplicaron los conceptos de usos y de áreas por funciones como se había planteado en los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM) (Hernández, 2004, pp. 22-28).

**Urbanización "EL CAMPÍN" ENTRE "EL CAMPÍN" Y EL HIPODROMO**

Antes de construir su casa, usted deberá cerciorarse de que su lote este situado en una URBANIZACIÓN MODERNA y bien ubicada

La Urbanización "EL CAMPÍN", le ofrece a usted las siguientes ventajas:

- Magnífico sitio...
- Obras completas de urbanización...
- Grandes facilidades para el pago...

INFORMES: **OSPINAS y CIA. S.A.**  
BOGOTÁ - Edificio de la Cis. Colombiana de Tabaco, 4o. piso - Teléfono No. 32-64

LA FORMA DEL TEJIDO COMO RESULTADO

Con el crecimiento demográfico, la creciente industrialización, la incorporación de la tecnología y los medios de transporte mecanizados se hace imprescindible adoptar nuevas tendencias expresadas en los denominados modelos urbanos científicos e higienistas extraídos de postulados románticos como “la ciudad jardín o algunos más avanzados como los de la ciudad industrial planteados por utopistas como Howard y Garnier”, para las ciudades europeas de mediados del siglo XVIII (Gómez, 1990, pp. 170-187).

Los resultados se manifiestan a través de lo que podríamos denominar una estructura urbana híbrida, entendiendo este concepto como la superposición de mallas, la tradicional reticular y la expresada por la diagonalidad de “amplias vías con separador verde arborizado que conectan espacios libres para monumentos conmemorativos o para el encuentro ciudadano” (Cortés, 1989). Esta nueva manera de configurar el tejido urbano en algunos fragmentos de la ciudad rompe con la legibilidad de los lugares donde se manifiestan, dado que el cambio



de dirección (la diagonal) desvía el sentido de la orientación con la que se circula (figuras 4 y 5).

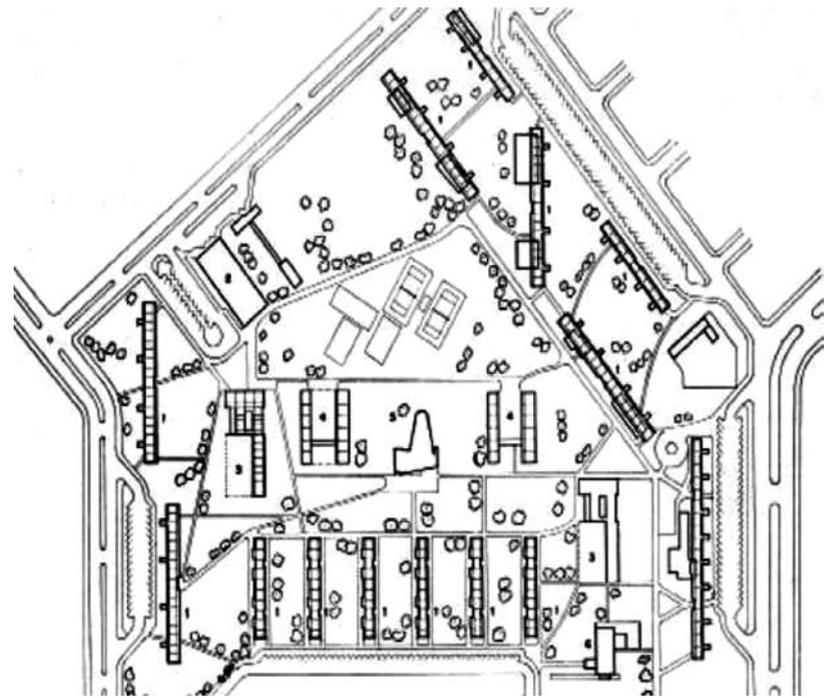
En otros casos se generaron las denominadas calles-parque que consistieron en vías de doble calzada en doble sentido, con un muy generoso parque en la mitad para el tránsito, la permanencia y el regocijo de la ciudadanía, que mediaba entre las fachadas de las áreas urbanizadas con sus andenes y antejardines arborizados dejando una imagen de paisaje urbano evocador.

No obstante los cambios expresados por la traza diagonal inspirada en la ciudad francesa, la manzana en su interior conserva el carácter de configuración compacta con patio central, al que se ha denominado corazón de manzana; sin embargo, es de anotar el nuevo trazado de la estructura reticular con nuevas formas geométricas en la manzana—triangulares o trapezoidales—, con la consecuente división predial que debe ajustarse a estas nuevas geometrías que terminan traducándose finalmente en la imagen de la ciudad.

#### LA FORMA DEL TEJIDO DE LA CIUDAD DE COMIENZOS DEL SIGLO XXI COMO RESULTADO DE LA INCORPORACIÓN DE MODELOS DE URBANIZACIÓN IMPORTADOS DURANTE LOS PERIODOS DE 1948 A 1960 Y 1970 A 2000

##### LOS MODELOS DE LA URBANIZACIÓN

La llegada de denominado urbanismo moderno a Bogotá, que planteó la renovación y el ensanche del centro de la ciudad y la expansión de la misma con áreas de vivienda propuso un desarrollo urbano sustentado en los principios básicos del funcionalismo desde el punto de vista de la planificación y la arquitectura. “El funcionalismo, en relación con el urbanismo moderno, se sustentó en el máximo de aprovechamiento del espacio colectivo para resolver en un mínimo las necesidades habitacionales del individuo” (Argan, 1991, p. 252). Esta nueva concepción de planificación y ordenamiento urbano propuso la descentraliza-



ción de las actividades institucionales, la apertura de nuevas y amplias vías como la carrera 30, y la construcción de vivienda en bloques en altura y planta libre al estilo Le Corbusier, planteamientos que se manifestaron parcial y fragmentariamente tiempo después de su visita, en los casos del Centro Administrativo Nacional (CAN), que se proyecta en la Avenida el Dorado conectado directamente con el aeropuerto del mismo nombre, y manifiesta una morfología por vías y masas edificatorias en altura que no generan relación con el espacio público. De acuerdo con Jane Jacobs, “la ausencia de relación entre lo público y lo privado, en el caso de la vivienda, genera inseguridad y falta de apropiación del lugar donde se habita” (1979, p. 86).

Por otra parte, en el caso de la vivienda, hacia los años cincuenta se realizan los primeros intentos por aplicar todos los principios modernos a través de propuestas como las del Centro Urbano Antonio Nariño (CUAN), que surgió como un conjunto residencial de bloques en altura implantados sobre generosas áreas verdes cuyo borde se definía por el andén, sin cerramiento; es de anotar que por el tiempo en el que se realizó no era necesario controlar la inseguridad que hoy experimentan algunos conjuntos herederos de este modelo. Es esta la época en la que la expansión del territorio comienza a mirar terrenos excéntricos o periféricos al centro que se expandía progresivamente en la medida de la necesidad del crecimiento, dejando huellas morfológicas y tipológicas como Ciudad Kennedy, Conjunto Residencial Colseguros, Pablo VI, Niza,



▲ Figura 6.

Descripción, organización formal, distribución espacial y caracterización tipológica en altura del CUAN.

Fuente: Museo de Desarrollo Urbano, Bogotá. Citado en Montoya, 2005, pp. 133-134.

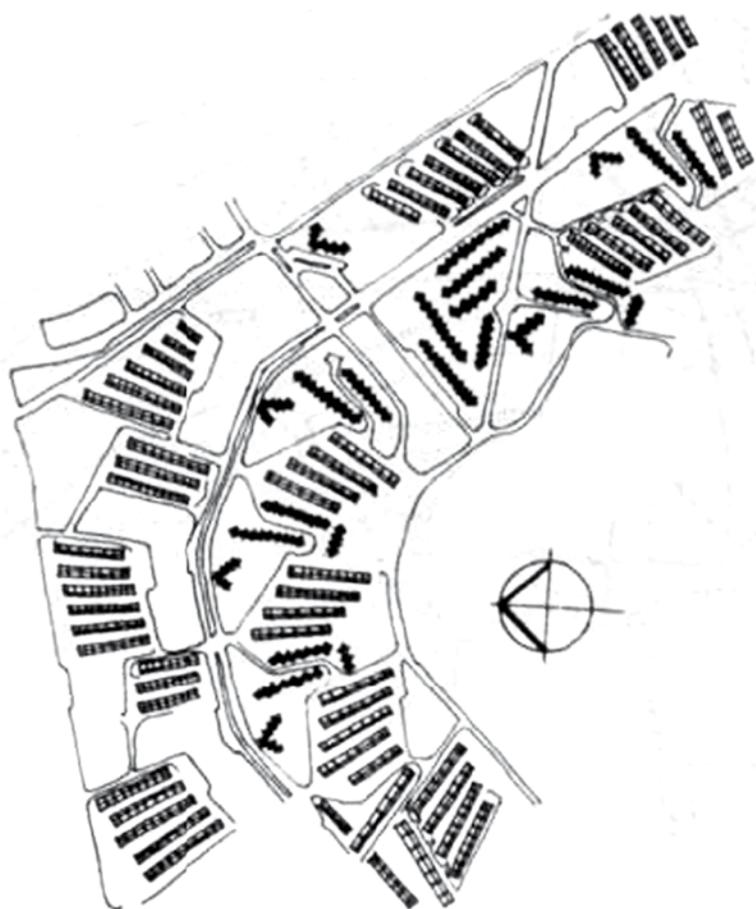


Figura 7.  
Urbanización Timiza – ICT,  
1966.

Con modelos de conjunto  
en bloque y tipología  
de unidad de vivienda  
individual.

Fuente: Instituto de Crédito  
Territorial (ICT) (1995).  
Citado en: Salazar (2005,  
p. 200).

los que durante un largo periodo se constituyeron en solo una idea de lo que sería la forma de la urbanización de la ciudad del futuro (figura 6).

Este nuevo proceso en la proyección de la ciudad, sustentado a la vez en la construcción de grandes vías tipo avenida, da inicio a la expansión en sentido norte, sur y occidente permitiendo a los urbanizadores localizar terrenos urbanizables aledaños a los nuevos corredores como la Avenida de las Américas, la carrera 30 y la Avenida el Dorado, lo que a su vez deja ver que la ciudad manifiesta una nueva fisionomía como resultado de los modelos ideológicos de planificación que terminarían fragmentando e hibridando el tejido de la ciudad.

#### LOS ACTORES QUE INTERVIENEN EN LOS PROCESOS DE URBANIZACIÓN DE VIVIENDA SOCIAL Y PRIVADA COMO GESTORES DE NUEVOS MODELOS URBANOS EN LA TRANS- FORMACIÓN DE LA CIUDAD

##### EL ESTADO

De acuerdo con Alberto Saldarriaga, con el objeto de proveer de vivienda a los sectores económicos menos pudientes de la población colombiana, “el Estado colombiano, a partir de 1918 y hasta bien entrados los años noventa, creó y reguló acciones claras para su producción” (1996, p. 35), estas pueden reconocerse a través de cuatro fases que muestran la evolución de la legislación y los procesos de la construcción de la denominada vivienda social en Colombia:

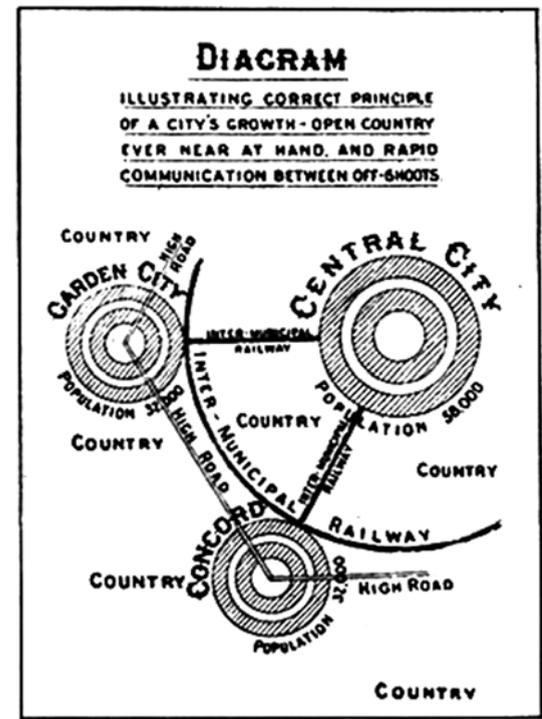


- Fase higienista: 1918-1942.
- Fase Institucional: 1943-1965.
- Fase de Transición: 1966-1972.
- Fases de Corporaciones de Ahorro: 1973-1990.

Estas fases, aunque no se considera pertinente desarrollarlas en el momento, muestran que durante todo este largo periodo el Estado se ocupó no solamente de la formulación y la regulación de las leyes para mejorar el déficit de vivienda social en Colombia, sino que crea sus propias instituciones para la captación de recursos para la construcción, el otorgamiento de créditos y el desarrollo de proyectos de vivienda, entre los que se destacan el Instituto de Crédito Territorial (ICT), la Caja de Vivienda Militar y la Caja de Crédito Agrario, las cuales jugaron un papel fundamental en la producción de la denominada vivienda social en todo el país.

En el caso de la vivienda urbana el ICT desarrolló diferentes planes, programas, proyectos y sistemas de operación (figura 7), los cuales se fueron ajustando en el tiempo en la medida en que las circunstancias económicas y políticas del país lo requerían, tratando de responder a la gran demanda que había dejado la concentración en la producción de vivienda social durante un largo periodo en los sectores más pudientes. Hacia 1970 el Estado reorienta su política en materia de construcción de vivienda para los sectores de ingresos económicos más solventes. La estrategia implementada por el ex presidente Misael Pastrana Borrero para reactivar la economía durante su periodo administrativo vinculó la construcción como el motor de la producción urbana, a través del cual no solamente se generarían enormes recursos al Producto Interno Bruto (PIB) captados a través de la banca, sino que se resolverían otros problemas latentes para la época como el déficit de vivienda en los sectores económicos medios y altos de la población colombiana.

De acuerdo con Lauchlin Currie, asesor del presidente Pastrana, para la formulación de la política económica de su Gobierno, un sector líder sirve para impulsar o reactivar la economía. Permite la



intervención estatal selectiva para que por medio de políticas específicas remueva obstáculos, conduzca recursos o establezca condiciones que activen el sector líder y las demandas derivadas de él a través de los coeficientes técnicos de enlace con otros sectores (Pastrana, 1992, p. 25).

Al respecto, el economista Álvaro Montenegro García explica que “entre los sectores que en algún momento se han propuesto como líderes en varios países se encuentran el sector exportador, el sector de la manufactura automotriz, el sector médico de prolongación de la vida, el sector del turismo y el sector militar de defensa o agresión” (1992, p. 55).

Si observamos el proceso, las teorías de Currie van de la mano con las teorías de los “polos de desarrollo” y de las *ciudades dentro de la ciudad*, las cuales son a su vez heredadas de las ciudades jardín de Ebenezer Howard, uno de los socialistas utópicos. Estas teorías propusieron descentralizar algunas de las actividades productivas propias de los centros urbanos fuera de las áreas consolidadas jalonando nuevos desarrollos en periferias próximas al centro, promovidas específicamente para usos de vivienda (Currie, 1992, p. 19) (figura 8).

Lo que este trabajo plantea con las interpretaciones realizadas al rededor de la teoría del sector líder propuestas por Lauchlin Currie, es que toda la cadena de hechos que se vinculan en la producción de vivienda genera no solamente una manera de inversión sino una forma de materialización de la urbanización de vivienda, estas nuevas particularidades se pueden entender desde la compra de terrenos para la urbanización y la manera de operar de los agentes que se vinculan a este proceso que involucran, entre otros, a la banca, los constructores, los tenedores de la tierra, los productores y comercializadores de insumos y los compradores finales.

Por otra parte, los años noventa marcan el inicio de un giro en la política financiera del Estado del UPAC al UVR que, de acuerdo con lo explicado con Fabio Giraldo, lo obliga a observar el manejo del costo del dinero, el costo de la vivienda, el

poder adquisitivo de la población y la capacidad de endeudamiento de los compradores. “El giro hace que el Estado disminuya el crédito a los inversionistas o grandes urbanizadores para orientar más recursos a la vivienda social como para las clases medias, generando incentivos como subsidios dependiendo del poder adquisitivo de la población” (Giraldo, 1994, p. 14).

Esta nueva manera de ordenar la inversión por parte del Estado, de acuerdo con lo que analiza María de la Luz Nieto, “vincula a las Cajas de Compensación Familiar, quienes tienen el manejo para la orientación de recursos de salud y bienestar social”, pues son estas entidades quienes conocen con certeza qué familias están registradas con capacidad de pago y, por ende, pueden controlar si uno u otro solicitante puede acceder a un beneficio de subsidio o no para crédito de vivienda (Nieto, 1994, p. 28) (figura 9).

Podría decirse que la respuesta en el espacio construido se manifiesta a través de las agrupaciones de vivienda, las cuales cambian la imagen pasando de enormes conjuntos cerrados a pequeñas agrupaciones que a la vez son normalizadas por las cajas de compensación a través de los urbanizadores para controlar el desarrollo urbano y los niveles de construcción; estas nuevas unidades urbanas ahora se orientan en un promedio de 140 con vivienda unifamiliar de una altura de tres pisos. Este proceso se ha prolongado desde los años noventa hasta nuestros días, y tales unidades se han convertido en la imagen de la urbanización de vivienda de las “nuevas” clases medias y los estratos populares de la ciudadanía del siglo XXI.

Es bueno observar que los sistemas de financiación como políticas estatales para la producción de vivienda, tanto de los años setenta como los de los noventa, condujeron a la consolidación mental de lo que a comienzos de los años ochenta se denominó como ciudades dentro de la ciudad, que sin duda alguna se manifiestan como el “legado” de esos grandes conjuntos desarrollados entre los años cincuenta y sesenta, y que allana-

▲ Figura 8.

El modelo económico de la Teoría del sector líder se fundamentó en el concepto de “polo de desarrollo” que a su vez fue adoptado de los modelos urbanos desarrollados en Londres y heredados de las propuestas utópicas de Ebenezer Howard. En nuestro país se materializan como polos de desarrollo urbano, con modelos urbanos de conjunto de súpermanzana con complementos de equipamientos comunitarios.

Fuente: Gómez (1990, p. 203).



Figura 9.

Nueva Candelaria, 1990, sur de Bogotá.

Las tendencias en la forma de urbanización de los años noventa aplican políticas estatales de financiación y gestión de suelo y crédito que reducen la dimensión de los conjuntos a las denominadas agrupaciones de vivienda.

Fuente: *Revista Habitar*, 57, (1988, p. 44).

ron el camino de lo que termina convirtiéndose en enormes conjuntos habitacionales de sucesivas supermanzanas con equipamientos comunitarios ya no de carácter residencial, sino que han pasado a convertirse en prestadores de servicios metropolitanos enclavados en el corazón de estos súperconjuntos habitacionales.

#### LA BANCA

La política para la producción de vivienda durante la década de los setenta, creó las denominadas Corporaciones de Ahorro y Vivienda (CVA), como instituciones bancarias encargadas de recaudar ahorros y canalizar préstamos, al mismo tiempo que se crea el sistema de financiación para la compra o inversión en vivienda. (Currie, 1992, p. 18).

Esta política asociada a la banca permitió captar enormes recursos los cuales se reorientaron a través de los constructores inversionistas y los demandantes; el efecto es notorio, la industria de la construcción —como se denominó a este proceso— generó rápidamente un *boom* edificatorio expresado en la proliferación de extensos proyectos de vivienda multifamiliar orientados a los estratos socioeconómicos medios y altos de la población.

Mucho tiempo después, la fatiga del sistema UPAC, que había perdido su fundamento ideológico, económico y financiero, condujo al incremento sin control en el valor de los intereses mensuales como fórmula de amortización a las deudas de los acreedores de créditos para vivienda entre miles de clientes en todo el país. El comienzo de los años noventa pone de manifiesto la necesidad de generar un giro significativo en política financiera para la adquisición de vivienda en Colombia. La consecuencia, la derogación del sistema UPAC, el cual fue convertido en unidad de valor real (UVR) la cual fijaba las tasas de interés para cuentahabientes, en relación con una fórmula que establecía el valor real de las cuotas mensuales de acuerdo con

la devaluación del dinero durante el lapso sobre el cual se proyectaba el crédito. Muchos aseguran que esta manera de reemplazar el anterior sistema no es más que un maquillaje o un disfraz, en tanto la inflación y la pérdida de poder adquisitivo del dinero siempre están dejando un gran incremento en la forma de pago por parte de los deudores.

#### EL INVERSIONISTA O EL CONSTRUCTOR

Como hemos observado, el proceso de construcción de vivienda reorienta su rumbo hacia el concepto de producción en serie masiva, estos conceptos en el país se fundamentan en los principios capitalistas de “Máxima ganancia-mínima inversión”, los cuales a su vez fueron interpretados de las teorías modernistas sustentadas en la racionalización y el funcionalismo del espacio construido que llevó al mundo entero a los sistemas de producción estandarizados e industrializados como puede observarse en la adopción de vastas extensiones del territorio, que en el caso de Bogotá determinaron los nuevos límites de la ciudad jalonando la edificación y la expansión de la ciudad hacia las periferias extremas de cuatro puntos cardinales del territorio.

Este proceso se dio de la mano de la adopción de nuevos principios y tecnologías en la manera de aplicar la técnica constructiva, la cual importó sistemas novedosos como el Utinor, el Preimpal y la prefabricación en sitio, que agilizaron y multiplicaron los tiempos y los metros cuadrados de construcción, este nuevo cuadro aplicado a la edificación revirtió en el inversionista una ganancia adicional ya que la implementación de estas tecnologías implicó disminución de costos en materiales y mano de obra (figuras 10 y 11).

En este periodo surgen grandes firmas como Fernando Mazuera, Pedro Gómez, entre muchas otras, que se afianzan en este renglón; otras, como Ospinas, que durante las décadas de los setenta y los ochenta lideraron el mercado de la



Figura 10.  
Conjunto Atabanza.  
Introducción de nuevas formas de agrupación, técnicas y tecnologías en los procesos de urbanización.  
Foto del autor 2011.



Figura 11.  
Detalle bloque Conjunto Metrópolis, Pedro Gómez, 1980-1984.  
Fuente: *Revista Habitar*, 8, (1984, p. 17).

producción de vivienda con la caracterización de los denominados conjuntos cerrados y edificios en altura de vivienda multifamiliar para los niveles económicos más altos de la población.

#### EL USUARIO

Por su parte, el usuario ha dejado de contratar los servicios de maestros constructores y de arquitectos titulados para la elaboración de sus viviendas, teniendo en cuenta las condiciones de la economía nacional. Con la producción masiva de vivienda estatal y privada, ahora todas las clases sociales y económicas de la población asumen el papel de clientes de la construcción, es decir, los clientes ya no determinan sus gustos y sus necesidades espaciales, sino que tienen que plegarse a las interpretaciones psicológicas de los productores y limitarse a las leyes de la oferta y la demanda del mercado para optar por el precio y el área que más se ajusten a sus necesidades.

En tal sentido, el inversionista que ahora lidera los procesos económicos y productivos dirige y maneja la capacidad económica del cliente operando bajo el concepto de flexibilidad, de esta manera se ofrecen productos con o sin acabados o espacios completos o por desarrollar, lo que de cierta manera ha permitido asegurar la adquisición de un buen número de metros cuadrados construidos a muchas familias que no tienen más alternativas para solucionar su problema de vivienda.

El resultado salta a la vista. La nueva manera de operar en la producción de vivienda ha generado todo tipo de programas y proyectos para todas las clases sociales, especialmente para las de ingresos medios y bajos, los cuales hoy se manifiestan a lo largo y ancho de la ciudad bajo los conceptos de conjuntos, agrupaciones o multifamiliares de alta densidad que terminaron convirtiéndose en el modelo ideal de la urbanización no solamente de Bogotá sino del país entero.

### CARACTERÍSTICAS FORMALES DE OCUPACIÓN DEL SUELO COMO MODELO DE URBANIZACIÓN DE VIVIENDA A PARTIR DE LOS AÑOS SETENTA

#### EL CONJUNTO HABITACIONAL

Cuando se observan las formas que materializaron los diferentes operadores en la producción de vivienda, en el caso del ICT, “se creó el concepto denominado Normas Mínimas, aplicables como base para la determinación de la planificación urbana en sectores destinados para la vivienda de interés social en todo el país” (Saldarriaga, 1996, p. 183). Estos nuevos conceptos, por una parte, condujeron a la urbanización de nuevos barrios denominados conjuntos habitacionales los cuales se caracterizaron por la interpretación de los postulados modernos para el urbanismo, que entre otros aspectos aplicaron la división matemática de los predios lo cual permitió al mismo tiempo la modulación espacial interior y la racionalización de los espacios comunes o públicos destinados a la recreación y el encuentro social.

Con base en estos principios, el Instituto de Crédito Territorial generó un modelo teórico de urbanización en el cual se aplican las normas mínimas de vivienda que, en términos generales, abarca los siguientes aspectos:

1. Aspectos urbanísticos.
2. Densidades.
3. Estructura urbana.
4. Áreas de uso privado.
5. Áreas de uso público.
6. Áreas de uso comunal.
7. Obras de infraestructura de servicios públicos.

De acuerdo con nuestro análisis, ahora las manzanas ya no son establecidas por los viejos cánones coloniales de la dimensión y la forma, ahora son el resultado de las necesidades de densidad y el costo,

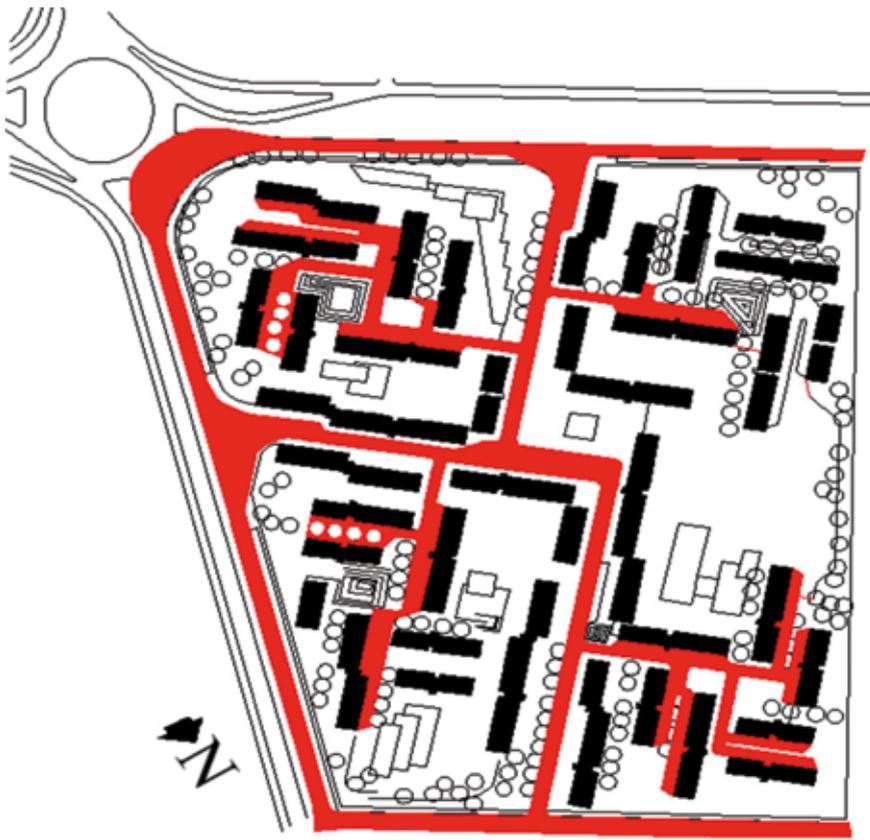


Figura 12.

Conjunto Residencial Pablo VI, 1968.

Tendencia anticipada de los modelos de vivienda en los que se aplicaron principios de Le Corbusier en Bogotá.

Fuente: Archivo fotográfico, administración del Barrio Pablo VI – Primera etapa.

y las fachadas que aún continúan definiendo el borde cambian su configuración espacial pasando del patio central al patio posterior o lateralizado corrido generando una línea de vacío que se aparea por las culatas traseras de la vivienda.

El concepto de producción en serie genera una sola imagen de conjunto produciendo el denominado tipo edificatorio que responde a la unificación de criterios en el manejo del lenguaje determinando un perfil definido para todo el complejo, donde se observan las intenciones de la racionalización a través de la estandarización de los frentes, las cubiertas, los colores, la ventanearía, las puertas y todo tipo de elementos que intervienen en la construcción de la vivienda.

Las relaciones con el contexto urbano se dan a través del sistema de circulaciones interpretando las normas de Le Corbusier para la planificación de la ciudad, ya que estos conjuntos se “colgaron” generalmente de las nuevas vías (arterias) que conectaban los nuevos espacios de desarrollo con el centro institucional y de negocios, así al interior de los nuevos conjuntos se establecieron vías con denominaciones como la V7, la V3, concepto de dimensión y jerarquía del Plan Regulador de Le Corbusier para Bogotá, donde las mayores secciones y menor denominación corresponden a las arterias para el transporte público y las de mayor denominación son destinadas para el tránsito exclusivamente peatonal.

En este orden de ideas, un gran número de conjuntos urbanos o nuevos barrios generaron circuitos peatonales internos que dividieron la modulación de la urbanización para dinamizar la imagen y la monotonía.

Por otra parte, desde las consideraciones de la arquitectura y el urbanismo aplicadas a la urbanización de conjuntos habitacionales como se denominaron los nuevos barrios populares, se lograron importantes aportes a la materialización del espacio construido; es bueno observar que los logros alcanzados en los proyectos del ICT, de alguna manera fueron el resultado de las interpretaciones paradigmáticas y los postulados del urbanismo y la arquitectura moderna que proponían el funcionalismo y el racionalismo como conceptos fundamentales en la solución masiva de vivienda, además de postulados relacionados con la racionalización de las formas, la estandarización y la producción en serie en relación con la construcción arquitectónica.

#### EL CONJUNTO CERRADO

El conjunto cerrado puede entenderse como una forma urbana de habitación colectiva heredada de los principios modernistas que en el periodo de entreguerras pretendieron solucionar las necesidades de vivienda en la Europa central.

En Colombia, y más concretamente en Bogotá, el conjunto cerrado se constituyó en la manifestación y adaptación de las corrientes ideológicas le corbusianas que se manifestaron en los años cincuenta como experimentaciones urbanas al estilo de la Unidad Habitacional de Marsella, como solución al déficit de vivienda bajo los principios de alta densidad, características que la planificación y el ordenamiento moderno de Bogotá ya consideraban como ideales para un futuro no muy lejano (figura 12).

Como hemos expresado, los conjuntos cerrados en Bogotá se constituyeron en el modelo urbano de la construcción de vivienda en relación con las condiciones económicas, el avance tecnológico y las orientaciones de la política de vivienda para el país. El resultado, “la necesidad de resolver el alto déficit que para los años 70 alcanzaba cifras superiores al 70% de la población nacional” (Giraldo, 1990, p. 36).



La nueva manera de proyectar la vivienda involucró otros conceptos como los de seguridad, recreación y abastecimiento en el mismo lugar, los cuales se promovieron a través de creativas campañas publicitarias que al mismo tiempo desestimaron la forma de vida en barrios tradicionales localizados cerca al centro de la ciudad.

Los urbanizadores apropiaron grandes extensiones de terreno en zonas retiradas de las actividades ciudadanas, aún no previstas para el desarrollo urbano sobre los cuatro puntos cardinales de la ciudad, sin observar una serie de problemas conexos como el de infraestructura vial, el transporte público y la infraestructura de servicios básicos los cuales tardaron en solucionarse mucho tiempo después de haberse entregado el espacio de habitación (Jaramillo, 1979, pp. 68-70).

Desde el punto de vista de la forma, los conjuntos cerrados se caracterizan por su localización en grandes superficies de terreno denominadas “supermanzanas” debido a que, si bien definen una extensión en metros cuadrados o en hectáreas, estas dimensiones ya no se establecen por la forma, largo por ancho, como se hacía en los modos de urbanización con barrios tradicionales, en tanto este modelo adopta con la supermanzana formas indefinidas o no geométricas como característica fundamental.

Desde este punto de vista, los conjuntos cerrados definen sus límites a través de un cerramiento artificial (reja) que solamente genera un borde psicológico en el conglomerado social; por otra parte, los espacios colectivos interiores son generados por las porciones de área destinadas para el uso de parqueos que no permiten otros usos específicos en el espacio abierto.

Desde el punto de vista de la forma, los conjuntos cerrados se caracterizan por la agrupación de bloques entendidos como la unidad mínima espacial que define el carácter tipológico del conjunto, estas unidades organizadas de manera individual o en pequeños grupos generan a su vez la célula.

La célula resulta de la adición de bloques que organizados de manera aleatoria, geométrica, o con “formas serpenteantes”, establecen

## OTRA CIUDAD DENTRO DE LA CIUDAD



subconjuntos interiores que asociados unos con otros definen la totalidad del conjunto. Al mismo tiempo, las células generan en su “interior” las denominadas zonas comunes, que en algunos casos son destinadas como áreas verdes recreativas, en otros casos son espacios de circulación y permanencia o son utilizadas como aparcaderos de automóviles (Pérgolis, 1985, p. 42).

En términos generales, el conjunto cerrado termina constituyéndose en el modelo de una nueva generación morfológica caracterizada por la imagen fragmentaria y dispersa de la urbanización de vivienda, la cual ya no se construye a través de los elementos básicos calle, cuadra, manzana, parque de los tejidos tradicionales, sino que incorpora nuevos conceptos como el bloque, la célula y el área común, que terminaron por constituirse en el modelo ideal para la construcción de la ciudad a través de soluciones de vivienda colectiva en todos los niveles sociales del país (figura 13).

Por otra parte, podría decirse que el conjunto cerrado es el padre de lo que a comienzos de los años noventa se constituiría en las denominadas agrupaciones de vivienda y las mal llamadas ciudades dentro de la ciudad. Las primeras, pequeñas hijas, agrupaciones de vivienda generalmente orientadas a grupos de ingresos medios y bajos de la población, disminuyen la densidad y los índices de ocupación en el suelo urbano; son desarrolladas por inversionistas privados a través de las cajas de compensación familiar, a su vez intermediarias del Estado y la banca. Las segundas, enormes conjuntos habitacionales que ocupan un gran número de hectáreas libres urbanizables al interior de la ciudad, se constituyen en la sumatoria de supermanzanas construidas por diferentes inversionistas privados quienes diferencian sus conjuntos por

Figura 13. Conjunto habitacional Metrópolis, 1980. Con carácter de ciudad dentro de la ciudad y equipamiento comercial complementario. Fuente: *Revista Habitar*, 4 (1984, pp. 7-9).

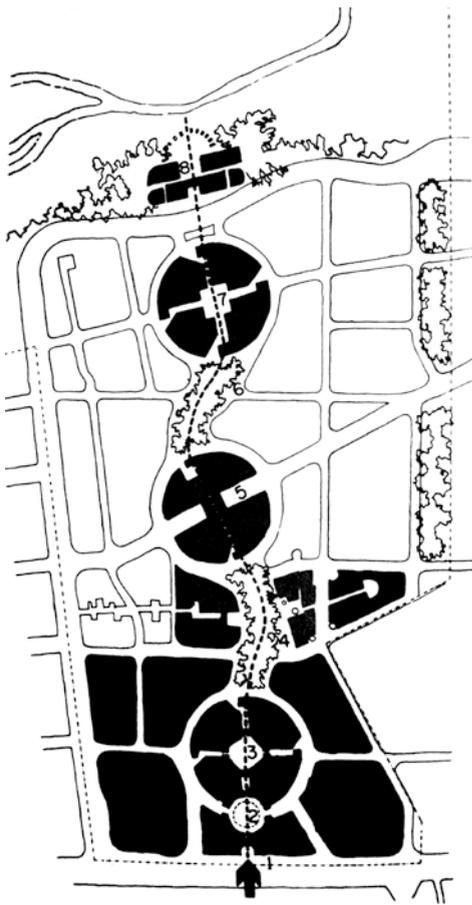


Figura 14.

Ciudadela Colsubsidio.

Modelo de ciudad dentro de la ciudad, alta densidad, con carácter planificado y ordenado de ciudad.

Fuente: *Revista Escala*, 154, pp. 21-23. Ciudades dentro de la ciudad.

un cerramiento determinado relacionándolo con otros a través de vías o de tratamientos de espacio público articulados generalmente con áreas comerciales o equipamientos comunitarios.

Estos casos son perfectamente perceptibles en ejemplos como los materializados por Ciudad Salitre, Ciudadela Colsubsidio, Ciudad Tunal, Nueva Santafé y Metrópolis, “en los sectores económicos medios y altos de la demanda, que a través de la denominación de ciudadelas o ciudades, querían hacer notar que el futuro de la urbanización estaría marcado por urbanizaciones que apuntaban a generar todo tipo de soluciones complementarias a sus usuarios” (Irigoyen, 1991, p. 7).

De igual manera se observa que, al final del siglo XX, el desarrollo de la urbanización para sectores populares estuvo marcado por ejemplos como el Plan Nuevo Usme, Ciudadela La Paz, entre otros, gestiones para vivienda emprendidas por Metro Vivienda como resultado de un proceso de planificación y ordenamiento que buscó densificar espacios libres al interior de la ciudad, por una parte, y por otra, expandir su perímetro buscando a la vez resolver el elevado déficit en todos los niveles económicos de población de Bogotá.

## CONCLUSIONES

El propósito de este trabajo fue indagar acerca de la evolución de las formas urbanas en Bogotá a partir de los procesos de urbanización en el periodo comprendido entre los años 1948 a 2000, el cual se constituye en una reflexión personal aproximada de lo que ha significado la forma del tejido de la ciudad como resultado de la actividad edificatoria de vivienda y sus nexos con la política económica, de ordenamiento y los diferentes actores que intervienen en este proceso.

- Este análisis muestra que los procesos de urbanización no son solo el resultado de construir viviendas sobre la ciudad, es claro que en la medida en que esta crece y la mentalidad social evoluciona, de igual manera las instituciones tienen que generar ideas innovadoras que se acoplen a las necesidades del momento histórico.

De esta manera se puede observar que los procesos de urbanización en Bogotá adoptaron y adaptaron ideologías foráneas con las que se propuso la manera de solucionar los problemas masivos de vivienda al tiempo que generaron nuevos conceptos acerca del ordenamiento de los centros urbanos como los promulgados por el denominado Movimiento Moderno que conquistó al mundo con sus ideologías en torno al racionalismo y al funcionalismo.

- Por otra parte, se establece que de la mano de las ideologías urbanas, el pensamiento de las teorías económicas juega un papel preponderante al momento de pensar la ciudad cuando se trata de generar soluciones al déficit de vivienda, y que la política económica es tan o más importante que cualquier reflexión frente a la manera de urbanizar ya que esta avala o niega cualquier proceso en cuanto genera los lineamientos ideológicos frente a la consecución o la generación de los recursos económicos para el desarrollo urbano a partir de procesos de urbanización; de esta manera podría decirse que el Estado es el principal “actor” dentro en la formulación de estrategias para la construcción ya que sus decisiones involucran al resto de actores como los planificadores, la banca, los urbanizadores y, finalmente, al cliente o usuario.

- De igual manera, cuando se observan otros actores, como el inversionista o el urbanizador, percibimos que su incidencia es definitiva al interior de la cadena de construcción de vivienda, en tanto sus decisiones conducen al rendimiento de la inversión en relación con la racionalización del consumo del suelo, a la vez que se involucran técnicas y tecnologías que buscan optimizar el tiempo, la mano de obra y el desperdicio en el proceso constructivo, llevando al diseñador y al constructor a adoptar “modelos” urbanos y arquitectónicos que se traduzcan en formas físicas replicables con cierta facilidad sobre el suelo urbanizable.

- De esta manera, el usuario final se ha constituido en nada más que un cliente que ya no observa sus necesidades fundamentales como la composición familiar, sus necesidades espaciales, gustos e incluso caprichos; ahora el cliente considera el mercado y se adapta a él

como consecuencia del negocio oferta-demanda y de la racionalización del espacio. De una o de otra manera, quien finalmente ha salido perdiendo en todo este proceso es el cliente, que ha ido adaptándose en el tiempo a las condiciones de la oferta; esta situación es fácil de observar si de mira en retrospectiva la composición familiar de, por citar un ejemplo, los años sesenta, donde las familias promedio estaban constituidas por ocho o nueve miembros y su espacialidad habitacional era de unos 200 m<sup>2</sup>; en los años ochenta una familia típica ya contaba con máximo cinco personas y su espacio de habitación era de unos 85 m<sup>2</sup> máximo, esto nos da una idea de la influencia ejercida por los actores dentro de la cadena de urbanización de vivienda.

- Todas estas condicionantes han incidido en la urbanización de vivienda, hecho que se refleja con claridad en lo que hemos denominado *forma del tejido urbano*, en tanto hemos obser-

vado cómo evolucionan las formas físicas de la ciudad pasando de la manzana y la retícula en cuadrante que generó barrios compactos sucesivos, a conjuntos urbanos de manzana alargada de predios modulares y, por ende, edificaciones racionalmente establecidas con fachadas y cubiertas iguales sin mayor diversidad, con vías y espacios públicos resultantes de operaciones matemáticas, planificadas adecuadamente antes del proceso de construcción.

En lo sucesivo, urbanizadores y usuarios adoptarían el modelo del conjunto como ideal, favorecido por sus áreas libres, parqueos y complementarios, sin interesar las formas o trazas sustentadas en conjuntos residenciales, multifamiliares, conjuntos habitacionales, agrupaciones residenciales y las mal llamadas ciudades dentro de la ciudad, que con sus dimensiones y múltiples formas hoy se suman al *collage* urbano multiplicando la diversidad en el tejido de la ciudad.

## REFERENCIAS

- Arango, S. (1993). *Historia de la Arquitectura en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Lerner.
- Argan, G. C. (1991). *El arte moderno, 1770-1970*. Madrid: Akal.
- Brunner, K. (1939). *Manual de Urbanismo*, Tomo I. Bogotá: Imprenta Municipal.
- Cortés, F. (1989). Karl Brunner. *Arquitecto Urbanista 1887-1960. La construcción de la ciudad como espacio público*. Bogotá: Museo de Arte Moderno.
- Cortés, F. (1989). *La construcción de la ciudad como espacio público*. Catálogo de exposición. Bogotá, Museo de Arte Moderno.
- Cortés, R. (1995). *Del urbanismo a la planeación en Bogotá, 1900-1990*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Arquitectura.
- Currie, L. (1992). El UPAC, después de 20 años. *Revista Camacol*, 15 (52).
- Currie, L. y Allyn, Y. (1992). *Políticas de crecimiento y desarrollo*. Bogotá: Ediciones Banco de la República.
- Del Castillo, J.C. (2003). *El tránsito a la ciudad moderna 1920-1950*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Editora Guadalupe.
- Giraldo Isaza, F. (1990). Los ciclos de la edificación en Colombia, 1950-1990. *Revista Camacol*, 13 (44): 20.
- Giraldo Isaza, F., Cortez Celi, J. C. (1994). Ciclos de la edificación en Colombia, 1950-1993, otra mirada. *Revista Camacol*, 17, 22-41.
- Gómez, J. D. (1990). *Morfología urbana o el significado de las formas urbanas*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Guzmán, A. I., Pérgolis, J. C. (s.f.) Ciudad Colombiana. *Revista Asuntos urbanos*, Universidad Nacional de Colombia.
- Hernández, C. (2004). *Las ideas modernas del plan para Bogotá de 1950: el trabajo de Le Corbusier, Winer y Sert*. Bogotá: Observatorio de Cultura Urbana, Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Instituto de Crédito Territorial (ICT) (1995). *Medio siglo de vivienda social en Colombia 1939-1989*. Bogotá: Inurbe.
- Irigoyen, A. (1991). Ciudad en la Ciudad, sobre la reedición de modelos urbanos. *Revista Escala*, 23 (154): 7.
- Jacobs, J. (1979). *Principios de urbanismo*. Barcelona: Agostini.
- Jaramillo, S. (1979). *Producción de vivienda y capitalismo dependiente: el caso de Bogotá*. Bogotá: CEDE, Universidad de Los Andes.
- Manrique, R. (1990). Desarrollo urbano y descentralización. *Revista Camacol*, 13 (44): 87.
- Montenegro García, A. (1992). El sector líder como estrategia de crecimiento económico. *Revista Camacol*, 15 (52). 54-57.
- Montoya, A. P. (2005). El Centro Urbano Antonio Nariño, un nuevo concepto de vivienda y vida urbana. *Revista Urbanismos*, 2, 125-137
- Nieto, M. L. (1994). Subsidios a la demanda para la adquisición de vivienda. *Revista Camacol*, 17 (58): 28-34.
- Ospinas y Cía S.A. (1995). *Crónicas de una empresa 1932-1995*. Bogotá: El Duende Ltda.
- Panerai, R. P. (1986). *Formas urbanas: de la manzana al bloque*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Panerai, P., Mangin, D. (2002). *Proyectar la ciudad*. Madrid: Celeste ediciones.
- Pastrana Borrero, M. (1992). Urbanización, vivienda y UPAC: secuencias entrelazadas del Plan de Las Cuatro Estrategias. *Revista Camacol*, 15 (52).
- Pérgolis, J. C. (1985). *Ciudad colombiana*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Pérgolis, J. C. (1997). *Escritos sobre ciudad y arquitectura, 1983-1993*. Santafé de Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.
- Pol, F. (1987). *Ciudad, historia y proyecto*. Cuenca: Universidad Internacional de Menéndez Pelayo.
- Salazar Ferro, J. F. (2005). El proyecto urbano en la acción pública de vivienda en los años 60 y 70 en Colombia. *Revista Urbanismos*, 3, 198-203
- Saldarriaga Roa, A. (1992). *Medio siglo de vivienda social en Colombia, 1939-1989*. Bogotá: Ministerio de Desarrollo Económico, Inurbe.
- Saldarriaga Roa, A. (1996). *Estado, ciudad y vivienda, urbanismo y arquitectura de la vivienda estatal en Colombia, 1918-1990*. Bogotá: Inurbe, Corporación Colegio Villa de Leyva, Cehap Medellín, CITE Cali, Editorial Puntos Suspensivos.
- Saldarriaga Roa, A. (2000). *Bogotá siglo XX. Urbanismo, arquitectura y vida urbana*. Bogotá: Escala.
- Stevenson Valdeblanquez, R. (1987). *Análisis de las políticas de vivienda desarrolladas en Bogotá a partir de los gobiernos del Frente Nacional*. Santafé de Bogotá: Anuario de Investigaciones, Universidad Católica de Colombia, Facultad de Arquitectura.
- Stevenson Valdeblanquez, R. (1994). *Apuntes sobre vivienda y desarrollo urbano*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

## LA SINESTESIA EN LAS TERMAS DE PIEDRA MONTAÑA – PIEDRA – AGUA

SANDRA ACOSTA GUACANEME

Escuela Nacional Superior de Arquitectura de París la Villette (ENSAPLV). París, Francia.

Acosta Guacaneme, S. (2011). La sinestesia en las Termas de Piedra. Montaña – Piedra – Agua. *Revista de Arquitectura*, 13, 38-45.

Arquitecta, Universidad de los Andes (tesis de grado meritosa).  
Maestría en la Escuela Nacional Superior de Arquitectura de París la Villette (ENSAPLV). Opción Paisaje.  
Investigación de Maestría sobre paisajismo, lugar y arquitectura, en Suiza Vals.  
Profesora de Diseño Urbano, Universidad Católica de Colombia.  
Profesora de Arquitectura del Paisaje, Pontificia Universidad Javeriana.  
arquimatika@gmail.com

### RESUMEN

En el artículo se presenta la sinestesia en las Termas de Piedra, obra desarrollada por el arquitecto Peter Zumthor en 1996, bajo las ideas principales del arquitecto y del lugar, como eje cohesionador de esta impresionante obra arquitectónica. A partir de esta tesis se busca entender el término sinestesia, además de la obra arquitectónica basada en una investigación y visión personal de la comprensión del lugar y del arquitecto diseñador. Siguiendo estos lineamientos se señalan tres partes en la composición de este texto como son montaña, piedra y agua, que darán cuenta del despliegue de nuestros sentidos en el lugar en cuestión.

**PALABRAS CLAVE:** diseño arquitectónico, implantación, lugar, paisaje, Peter Zumthor.

### THE SYNTHESIS IN THE STONE THERMAL BATHS MOUNTAIN – STONE – WATER

#### ABSTRACT

This article wants to show the Stone thermal Baths as a result of a work of ideas of the architect Peter Zumthor. Indeed, the central argument of this research is the synesthesia as axis of unity and a characteristic determinant for the great work of architecture. Based on this central thesis, we look for the comprehension of the term of Synesthesia, besides the architectonic work. This personal vision is based on a research of the comprehension of the site and the design architect. Following these lines of study this text is composed by three parts, which are: mountain, stone and water. These parts assume the role of displaying our senses in the site in question.

**KEY WORDS:** Architectonic design, emplacement, site, landscape design, Peter Zumthor.

Recibido: junio 15/2011

Evaluado: julio 25/2011

Aceptado: agosto 30/2011

### INTRODUCCIÓN

“Es la intuición quien da vida a la creación. El arte actúa sobre la sensibilidad” (Kandinsky, 2004, p. 64).

El texto que se desarrollará a continuación surge como una nueva fuente de análisis de la tesis de Maestría que se desarrolló en la Escuela Nacional Superior de Arquitectura París la Villette (ENSAPLV) llamada: *Termas de piedra – Vals – Zumthor: baño y paisaje* (2008), cuya búsqueda principal era ver la importancia del lugar para el desarrollo arquitectónico. Es así como se lograron develar ciertos aspectos analíticos encontrados en este edificio emblemático de Vals y de la obra del premio *Pritzker* 2009, Peter Zumthor. Uno de los objetivos del presente artículo es mostrar cómo el arquitecto logra una arquitectura sinestésica en las termas de piedra.

Para lograr este fin se buscaron definiciones sobre la sinestesia. Posteriormente, se crea el objeto de estudio siguiendo un cuerpo de desarrollo basado en tres partes: la montaña, la piedra y el agua, para finalmente llegar a la conclusión.

El artículo no busca hacer una descripción de la obra arquitectónica, sino entender al arquitecto y develar el misticismo, mostrar el paisajismo y la poética que la arquitectura puede llegar a expresar y hacer sentir a quienes la visitan.

La sinestesia se define como la posibilidad de conjugar los sentidos; al respecto haremos referencia al libro *El extraño fenómeno de la sinestesia*, donde hay ejemplos como: “escuchar un color: audición colorida, ver un olor, sentir un color y saborear un color, gusto colorido” (Harrison, 2005, p. 11). Estas frases comienzan a dar luces sobre lo que los seres humanos pueden hacer uniendo los sentidos. La sinestesia puede estar dada físicamente en ciertas personas con estas capacidades, pero también puede ser inducida. La inducción se puede hacer a partir del arte, y Wassily Kandinsky, en sus obras escritas: *Punto y línea sobre el plano*

(1926), así como en *De lo espiritual en el arte* (2004) hace un tratado sobre la sinestesia.

En estas citas Kandisky (1926) muestra la sinestesia:

[...] de esta suerte el terreno de las líneas encierra la gama completa de sonidos, comenzando por el frío lirismo hasta el final con el dramatismo cálido (p. 59).

[...] los instrumentos musicales en mayoría producen sonidos de carácter lineal y la altura perteneciente a la tonalidad de los distintos instrumentos corresponde a lo ancho de la línea: el violín, la flauta y el *piccolo* poseen líneas muy delgadas. [...] Y así también como la línea varía en el ancho, así también ocurre con el color, conforme a la diversidad cromática de cada uno de los instrumentos musicales (p. 91).

Estas citas hablan en general del arte, de lo que se dibuja y de cómo cada elemento, por pequeño que sea, afecta al espectador de un modo dado, estas comienzan a dar luces sobre lo que es la sinestesia y cómo esta puede estar representada: unir sentimientos a algo visual, sonidos a elementos visuales, olores a sensaciones y sabores a colores, unir los sentidos mediante la experiencia que nos afecta de diferentes maneras.

Ahora nos preguntaremos como cómo se relaciona la sinestesia con los termales de Vals, Suiza.

Los termales de piedra (1996) se hicieron por petición de la comunidad de Vals, estos existían además en cinco hoteles alrededor de la estación. La renovación de esta era inminente en 1990, y es así como llaman al arquitecto “santo de las montañas”, Peter Zumthor; la idea era no interferir con ninguna visual de los hoteles (figura 1).

## METODOLOGÍA

El objeto de estudio nace de la preocupación por la concordancia entre la obra arquitectónica y el lugar, además de la importancia del agua como manifestación de bienestar para el ser humano. Habiendo escogido la obra arquitectónica se comienza la investigación sobre su desarrollo, el arquitecto y el lugar. Se recopila literatura y toda clase de información (videos, imágenes, textos) concerniente a los temas anteriormente mencionados, se va al lugar, se entrevista a Annaliza Zumthor, gerente de los termales, y posteriormente se entrelaza el trabajo con las líneas de estudio definidas anteriormente. Para este artículo definiremos sinestesia como la unión de los sentidos según la Real Academia de la Lengua: “sin” prefijo de unión y “estesia” sensación, unión de sensaciones. Partiendo de esta definición buscaremos analizar el edificio Termas de Piedra, bajo tres puntos que hacen parte de la idea central del

arquitecto para el desarrollo de esta obra arquitectónica. Según Zumthor:

Montaña, piedra, agua, construir dentro de la piedra, construir en piedra, construir al interior de la montaña, construir en el flanco de la montaña, estar en el corazón de la montaña. ¿Cómo traducir todas estas acepciones en toda la magnitud de estas expresiones en lenguaje arquitectónico?<sup>1</sup> (Hauser y Zumthor, 2007, p. 57).

Los tres puntos serán entonces: la *montaña*, que se asimilará a la parte visual, inicio, para seguir con la *piedra*, lo táctil, y finalmente el *agua* que será la que encarne el elemento que conjuga todos los sentidos: olfato, oído y gusto, además de lo visual y lo táctil (figura 2).

## RESULTADOS

### MONTAÑA - VISIÓN - MONTAÑA

Comenzaremos por la montaña, que es un elemento paisajístico fuerte y determinante, sobre todo en la geografía europea por su casi inexistencia. La montaña es característica de Suiza, en especial del cantón de las tierras grises (*Graubunden*) donde está localizado el pueblo de Vals. La montaña es muy importante, es como si desde ella salieran rayos de energía especial, tiene un poder mágico, es un elemento atrayente para los seres humanos en general (figura 3).

La montaña también encarna las Termas de Piedra en Vals. Esta se observa desde varios temas, según las descripciones hechas por el arquitecto en cuestión. Veremos algunos campos semánticos que nos dan paso a entender la montaña desde varios puntos de vista, relacionados con el imaginario y místico mundo de Peter Zumthor.

### ESTAR EN LA MONTAÑA - ESPELEOLOGÍA

Una montaña es la suma de rocas y estratos geológicos, y Zumthor quiere mostrar esta fuerza innata. Una de las ideas principales de este arquitecto era crear una cantera, una cueva con sus meandros, un espacio habitable en la montaña misma. Esta idea es transmitida en el sinnúmero de croquis que desarrolló, mostrando la negrura de la tierra, la fuerza de la montaña, con la fuerza del lápiz que utilizaba. Peter Zumthor quiere recrear esta idea de estar en la montaña, en su interior,

1 “Montagne, pierre, eau, construire dans la pierre, construire en pierre, construire à l’intérieure de la montagne, construire auflanc de la montagne, êtreaucoeur de la montagne. Comment traduire toutes les acceptions en toute la volupté de ces expressions en langage architectural ?”



Figura 1.

Vals, imágenes que ayudan a develar el misticismo del lugar.

Fuente: archivo personal.

Todas las fotografías fueron tomadas por el autor.

Las imágenes interiores no fueron posibles a causa de la prohibición que existe para tomarlas.



Figura 2.  
Vals.

Figura 3.  
La montaña.

haciendo referencia a la espeleología, a los recorridos adentro de las montañas, a la naturaleza.

Zumthor y su equipo trabajan para darle un orden geométrico al flanco de la montaña, este orden se puede ver en los volúmenes que comienzan a tratarse de un modo específico, son grandes recortes que muestran la presencia del hombre al interior de la montaña (figura 3).

### Penumbra

La luz al interior de la montaña es escasa y es así como Zumthor decide mantener esta característica, la luz entra solo por el flanco de la montaña de dos maneras: lateral por la fachada principal y por la cubierta. Los volúmenes están dilatados entre sí y a través de estas dilataciones la luz entra por fisuras ordenadas. Esta luz natural está en los espacios de los recorridos y en aquellos relacionados con el agua.

### Paisaje o visuales

Estar en la montaña también implica que tenemos acceso a lo que ella ve desde ese punto de vista. Los termales fueron desarrollados en el flanco de la montaña, y el punto de vista constante es esta, que se encuentra al frente de la implantación. Los visitantes se convierten en los ojos de la montaña, es ella la que se apodera de nuestros ojos y es así como tenemos todo lo que está al frente para contemplar. Está ella con unos graneros pequeños, típicos de la región:

La perspectiva siempre está controlada: esto asegura o encuadra la visual, garantizando la calidad espacial de cada elemento de la secuencia, respetando su función y su significado con respecto al todo<sup>2</sup> (Zumthor, 1997, p. 59) (figura 4).

La montaña nos encuadra en el dominio del paisajismo y es así como vemos tres partes del mismo: el primero, el de estar en la montaña, descubrirla desde el punto de vista geológico; el segundo, el visual, donde se conjugan los puntos de vista, tanto el interno como el externo, y el tercero, el

2 “The perspective is always controlled: it ensures or denes the view, guarantee ring the spatial quality of each element of the sequence, respecting its function and meaning within the whole”.

paisaje psicológico que depende de la persona que lo experimenta. El paisaje geológico ligado a la tierra, a los estratos, al interior de la montaña; el paisaje de la visión, el de la montaña que se ve, es ella quien se vuelve protagonista y según la estación estará blanca o verde, y, finalmente, el paisaje psicológico que es lo que cada quien interpreta según su experiencia individual, allí el imaginario de cada uno entrará a jugar (figura 5).

### SERES DE LA MONTAÑA - FORMAS DE LAS ROCAS

La montaña toma una importancia tal, que las personas al interior la pueden sentir, escuchar, oler, ver, pero también el imaginario y la creatividad juegan su rol y nos hacen ir más allá de lo físico.

Las formas de las rocas, que dan varias impresiones, se detallan y se ven desde diferentes percepciones. Estos también son los seres de la montaña. Es el mismo paisaje interpretado que da paso a la creación de paisajes psicológicos llenos de mitos, leyendas, mundos sibilinos, misteriosos y enigmáticos. Es el misterio que cada lugar va acumulando a medida que el tiempo transcurre.

### SER LA MONTAÑA - TIEMPO

Al interior del espacio no hay ninguna referencia temporal, la montaña exige unos tiempos diferentes a los de los humanos, pero al estar allí los visitantes hacen parte, se convierten en parte de ella. Los tiempos son y se viven de manera diferente. El paisajismo psicológico se altera y la sinestesia comienza a ser posible.

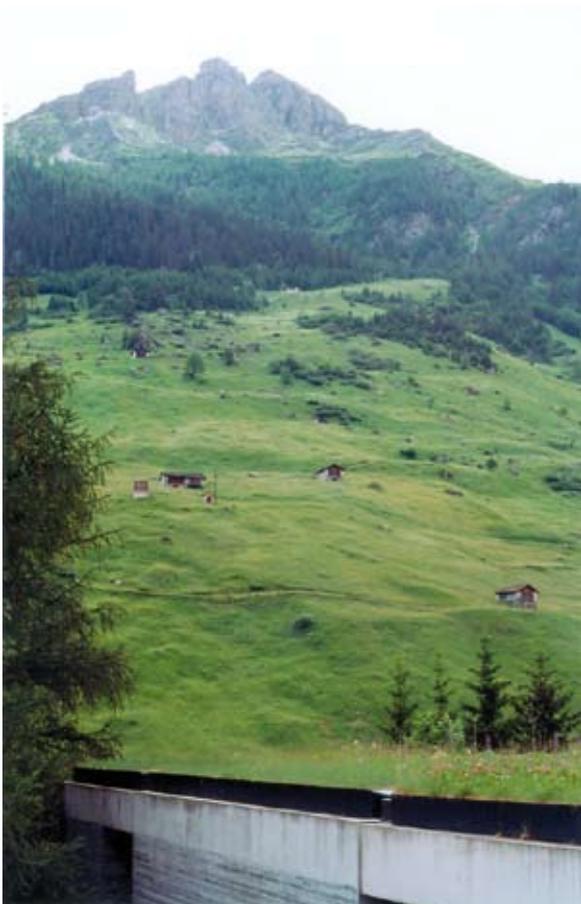


Figura 4.  
La montaña y los pequeños graneros —picos de montañas—



Figura 5.  
El flanco de la montaña y el paisaje visual.

Figura 6.  
Vals, iluminación cenital y el paisaje principal.

Es el tiempo de la observación, el momento donde el tiempo se alarga para dar cabida al detalle, para ver lo que no se ha visto, pensar en lo que no había tiempo de pensar. La mirada se vuelve paisajista, se observa, se siente y se interioriza.

### Sonidos

La monumentalidad: en el espacio principal, el estanque y los lugares aledaños tienen una altura libre de 5 m, esto refuerza la idea del sonido, donde el silencio y el eco van de la mano, música característica de la montaña. Los sonidos también varían, está el sonido constante del agua, pero también cada estanque tiene una sonoridad particular, ya que las alturas y los espacios son diferentes, lo que da privacidad y una sola tonalidad según donde se decida estar. Elizabet Foch, una artista que describe su experiencia con respecto a la montaña, dice:

... en estas montañas con sus dulces contornos, el tiempo lineal es abolido [...] estos paisajes son todopoderosos, inmóviles, ellos nos guían al corazón de nosotros mismos. Mudos, ellos dicen lo indecible: su destino y el nuestro están ligados y son similares<sup>3</sup> (Foch, 1999, p. 5).

### Luces

La luz que entra, y que varía según el día y la hora, comienza a tomar un rol principal. Los

3 "Dans ces montagnes aux doux contours, le temps linéaire est aboli [...] ces paysages sont tout puissants. Immobiles, ils nous guident au cœur de nos êtres. Muets, ils disent l'indicible: leur destin et le notre sont liés et semblables".

termales de piedra están hechos en la penumbra. Tipos de luz referentes a los meandros y espacios que Peter Zumthor decide desarrollar. Cada espacio tiene un color asociado, el espacio central tendrá una iluminación cenital; sin embargo, el color asociado es el verde-azul, el lugar donde se bebe agua es amarillo-naranja muy fuerte y luminoso. El arquitecto también le dará importancia a los desgastes que produce el agua en la roca y los coloridos que esto puede generar (figura 6).

Los espacios hacen referencia, a través del color, a la temperatura del agua, el más caliente es rojo y el más frío azul oscuro, con una luz blanca. Es así como se da cabida a pensar en la importancia del color, en palabras Wassily Kandinsky: "cromoterapia sabe que la luz de color puede producir determinados efectos en el cuerpo" (2004, p. 45). Peter Zumthor lo utiliza para darle acentos a los espacios y para que cada uno de ellos genere un efecto diferente en nuestro cuerpo y mente.

La piedra es la base de la composición de la montaña y será el tema de nuestra segunda parte.

La traducción de las citas es de Sandra Acosta Guacaneme.



Figura 7.  
Termas de piedra:  
monolito de piedra porosa.



Figura 8.  
Piedra: quartzito de Vals.

## PIEDRA-TÁCTIL

### PIEDRA COMO MONOLITO

“El edificio en sí parece una sola gran roca porosa”<sup>4</sup>. Comenzamos por esta cita de Zumthor (1997, p. 34), y por la definición de monolito según la Real Academia de la Lengua: “Monumento de piedra de una sola pieza”. Piedra monumental, piedra monolítica, las termas de Vals se ven como una sola pieza y esta se encuentra horadada, nos hace pensar en una piedra porosa. Se hace referencia a una construcción completamente estereotómica, construida al interior de la masa, de la materia. Este tipo de construcción estereotómica nos lleva a los orígenes, a las piedras y cuevas vernáculos (figura 7).

Así como esta gran masa se ve como una sola pieza, Peter Zumthor busca también crear instrumentos: un objeto espacial donde tenga cabida la producción de sonidos; las perforaciones y los vacíos hacen que los sonidos circulen y la musicalidad del objeto sea creada cada vez. Dicha porosidad son los vacíos que fueron estudiados para la creación de este objeto arquitectónico.

### ROCA: GNEISS - QUARTZITO DE VALS

La edificación se ve como una sola pieza, pero la vista ayuda a descifrar el enigma de la construcción (figura 8).

En realidad, este monolito está compuesto por líneas continuas de piedra. Estas líneas siguen a lo largo de todos los espacios y tienen módulos específicos para que en el ensamblaje no haya problema. Estas líneas continuas son los estratos de la tierra, los estratos arquitectónicos del espacio habitable.

Esta piedra estuvo sometida a varios procesos, uno de ellos fue la laminación, que ayuda a hacer ver la edificación como una sola pieza, además ayudó a volver la piedra perfecta al tacto.

Hay un contraste decidido entre las formas de los picos y las rocas montañosas que tienen alrededor, y la piedra ya transformada en los termales,

<sup>4</sup> “The building in it’s entirely seems like a great porous stone”.

buscando ese contraste entre lo natural y lo transformado por el hombre. Esto mismo pasa en el flanco de la montaña.

La piedra *quartzito* de Vals hace parte de un tipo de *gneiss* y es característica de esta región, se encuentra solo en las partes erosionadas y más profundas de las cadenas montañosas. Su color gris-verde es muy importante, y es lo que marca la diferencia, ayuda a que los contrastes con el agua y con los colores fuertes sean más llamativos y contrastados.

### UNA SOLA PIEDRA

La pasión por la buena manufactura, característica de la cultura suiza, está presente en este edificio. Cada piedra tiene un corte perfecto, al igual que el ensamblaje de cada una de ellas con el todo. Peter Zumthor crea una tipología donde cada piedra de recubrimiento tiene una medida adecuada y una disposición siguiendo con las líneas que se demarcan.

### Cada módulo o piedra del puzzle

Este monolito está hecho por piezas de un *puzzle*, son módulos y cada cual es autoportante, con una cubierta que se comporta en voladizo y permite las fisuras de luz. Cada módulo en la descripción de los planos adopta un nombre, por ejemplo, “piedra de baño exterior” o “piedra bebedero”, esto hace que cada uno tenga su particularidad no solo formal, sino también espacial, y que vaya de acuerdo con un programa sensorial. Nombraremos acá los espacios principales:

“Shower Stone”, piedra de baño; “drinking Stone”, piedra bebedero; “Sounding Stone”, piedra de sonido; “Sweat Stone”, piedra de sudor; “Island Stone”, piedra isla; “Terrace Stone”, terraza piedra; “Spring Grotto”, Cueva de primavera; “Firebath”, baño de fuego; “Flower bath”, baño de flores; “Indoor Bath”, baño exterior; “Outdoor Bath”, baño interior, y “Cold Bath”, baño frío (figura 9).



La piedra es vista también como un instrumento que se escucha, que deja pasar los sonidos a través de la intervención humana. Peter Zumthor prevé las aperturas no solo pensando en las mejores visuales sino también en los sonidos, comprimiendo en la entrada y en los recorridos, abriendo en el espacio principal, pero cada meandro tiene una forma peculiar que hace que los sonidos sean diferentes. Los saunas tienen unas fuertes cortinas de cuero que aíslan los ruidos pasando de cámaras cálidas a más calientes y más silenciosas. Zumthor busca una sonoridad particular, cada espacio obtiene, según las horadaciones, según la profundidad, la forma, la altura, una sonoridad diferente.

Además de pensaren una composición musical a través de los espacios, Peter Zumthor busca una composición sensorial. Es por esta razón que seguiremos con la tercera parte dedicada al agua que es el elemento que conjuga todas las sensaciones.

### AGUA

#### —GUSTO, OLOR, OÍDO—

El agua es el personaje principal en este recorrido arquitectónico.

Cascadas y muchos bebederos en cada casa en Vals nos dan prueba de la importancia del agua en esta zona. Allí también está localizada la planta de tratamiento de agua *Valery*, las aguas subterráneas termales ricas en sulfato y calcio, características vitales de Vals.

#### AGUA VISTA - AGUA LUZ

El agua refleja la luz y nos refleja apenas. El agua está presente en todos los espacios de las termas en diferentes estados pero a través de esta agua vemos también la iluminación de dichos espacios.

Es el agua la que conduce la luz al interior de la cantera. La luz y el agua se ven como materiales de composición. El agua es elemental en este engranaje de elementos, es ella la representación de la luz al interior de este objeto estereotómico.

El color del agua: tanto en los croquis como en los espacios la luz y el agua siempre están presentes en los croquis hechos por el arquitecto, por algún color específico, resaltando su presencia. Al interior de los espacios, los vacíos están llenos por agua con colores específicos.

#### AGUA SENTIDA

La preparación para entrar a sentir el agua, para afrontar el desnudo en esta cultura occidental es muy importante, y es por esta razón que la entrada a los termales se hace a través del hotel y luego a través de un túnel que nos aleja de la realidad exterior, ese es el primer filtro. Al interior de las termas también existe otro filtro, donde cada quien se prepara para entrar al agua, estos son los vestidores, donde dejamos atrás la ropa (figura 10).

Poco a poco nos vamos acercando al epicentro protegido por los filtros ya mencionados. Sin embargo, después de atravesarlos, se hace presente el agua a través del olor y del ambiente, esta tiene un olor específico que identifica las atmósferas. La humedad también se siente en el cuerpo y en la boca. Además, el sonido marca las cualidades del espacio. Zumthor dice que “gradualmente se absorbe el ambiente”<sup>5</sup> (2006, p. 46).

El ideal es crear nuevas sensaciones para la gente que habita el espacio, el propósito arquitectónico está completamente resuelto:

Me gusta impregnarme de los ambientes, moviéndome en diferentes situaciones espaciales, solo la satisfacción llega cuando logro retener un sentimiento, una fuerte impresión de la cual puedo luego extraer detalles como si fuera una pintura, y poder llegar a saber qué y cuáles son las características del espacio que generan el sentido de protección, de calidez, de luminosidad o de amplitud que se quedó grabado en mi memoria<sup>6</sup> (Zumthor, 2006, p. 51).

Por inferencia toca describir las experiencias arquitectónicas que a cada quien le gustan, para luego pensar el espacio y darle estas cualidades para llegar a crear la emoción del espacio, lugares con alma, con un sentimiento en sí.

5 “gradually absorbed the mood”.

6 “I like absorbing moods, moving in spatial situations, and I am satisfied when I am able to retain a feeling, a strong general impression from which I can later extract details as from a painting, and when I can wonder what it was that triggered the sense of protection, warmth, lightness, or spaciousness that has stayed in memory”.



Figura 9. Piedra, una sola piedra, líneas, módulos.

Figura 10. Clarividencia de agua.



Figura 11.  
Agua: bebida, sentida, vista, olfateada y oída.

En espacios semejantes se busca también el desarrollo de la libido<sup>7</sup>: “solidaria a todos los deseos, a todas las necesidades. Considerada como dinámica del apetito, encuentra su tranquilidad en todas las impresiones del bienestar” (Bachelard, 1942, p. 14)<sup>8</sup>. Confrontando el bienestar de nuestros sentidos vemos que el agua se convierte en mágica y llega para alejarnos del contexto habitual, para crear un imaginario basado en el placer hedonista.

#### AGUA ESCUCHADA: OÍDO

Deseo de volver al agua, deseo de protección, de silencio, de tranquilidad, es el sonido del espacio que también le confiere sus características. La altura, el eco y el silencio dan al espacio un ambiente espiritual, de recogimiento.

#### AGUA SABOREADA: GUSTO

Está también el agua sentida dentro del cuerpo, saboreada: “drinking stone” (piedra bebedero). Existe un espacio dedicado a beber agua, haciendo de pronto referencia a la fuente de la eterna juventud. Peter Zumthor dispone un espacio íntimo donde está un pozo del cual uno puede tomar agua (figura 11).

#### TRANSFORMACIÓN DEL AGUA – ESTADOS

Diferentes estados: agua líquida, sólida, gaseosa, neblina, vapor, nieve, lluvia, vaho, hielo, niebla, helada, blanca, rocío, granizo...

El agua se transforma y estas etapas de transformación también están presentes en los espacios desarrollados. “El vapor de los baños cálidos se confunde con las brumas que suben del valle, impregnando al edificio de una gravedad suple-

7 Deseo sexual considerado por algunos autores como impulso y raíz de las más variadas manifestaciones de la actividad psíquica.

8 “Solidaire à tout les désirs, à tout les besoins. Considérait comme dynamique de l’appétit et trouve son apaisement dans toutes les impressions de bien-être”.

mentaria, para disolverlo en su territorio y en su clima”<sup>9</sup> (Chaslin, 1998, p. 22).

El agua caliente a cielo abierto comienza su transformación a través de las estaciones. En verano el agua refleja el cielo y el entorno, en invierno comienza a escaparse confundiendo con las presiones del frío. Esta se evade cuando el ser humano respira, y con el aliento transformado en vapor nos damos cuenta de la existencia, del respiro, de la vida. Es esta experiencia casi espiritual donde estamos presentes en el presente.

Es el agua que sigue sus múltiples mutaciones. Está el agua líquida de la llave en los baños y vestidores, está el espacio que llaman “sweat stone with turkish shower” (piedra de sudar o turco) que nos presenta un agua convertida en vapor denso, a través de espacios cada vez más calientes, separados por cortinas de cuero que aíslan y calientan el lugar a una temperatura de 42 °C. Está el espacio “cold bath” (baño frío) donde está el agua líquida fría a 14 °C, casi congelada en uno de los pozos; allí los colores opacos refuerzan la sensación de frialdad. El “fire bath” (baño de fuego), agua muy caliente (a 42 °C), demarcado con color rojo y contrastando con el anterior espacio. Los estanques principales, interior y exterior, “outdoor bath”, a 36 °C, y el “indoor bath”, a 32 °C, buscan la tranquilidad con colores como azul y verde. En el “drinking stone” (piedra bebedero), dedicado a beber agua, se encuentra la fuente de agua resaltada por un color amarillo naranja, buscando el sabor, el gusto del líquido.

En el “flower bath” (baño de flores) es donde se le rinde homenaje al olfato, los estanques están llenos de pétalos de flores y de esencias aromáticas. Y, finalmente, hablaremos del “sounding stone” (piedra de sonido), donde la composición del espacio es simétrica; está dividido en dos partes y propone una acústica particular; es el sonido que se emplaza buscando vacíos, ecos, resonancias y una acústica adecuada para que el sonido esté a gusto (figura 12).

El agua se personifica y nos ayuda a transformarnos, nos procura diferentes estados, nos hace asombrarnos mediante sus múltiples apariencias.

Wassily Kandinsky afirma: “cuando se alcanza un alto nivel de desarrollo de la sensibilidad, los objetos y los seres adquieren un valor interior y por último hasta un sonido interno. Lo mismo sucede con el color” (2004, p. 42), los termales tienen o adquieren una manera de afrontar los materiales, la luz, los colores, creando atmósferas y nuevas experiencias sensoriales.

9 “La vapeur des bains chauds se confonds avec les brumes qui montent de la vallée, imprégnant l’édifice d’une gravité supplémentaire, pour le dissoudre dans son territoire et son climat”.

## CONCLUSIÓN

En este espíritu esotérico, místico, es donde se concentra el poder de esta edificación. Peter Zumthor logra revivir esos mitos, leyendas y sensaciones que día a día disminuyen en las grandes ciudades o conurbaciones. La siguiente cita de Zumthor revela la importancia de ese espíritu en la arquitectura: “me digo a mí mismo que la chispa del éxito de un edificio solo puede encenderse entre la realidad intrínseca de las cosas y la imaginación”<sup>10</sup> (2006, p. 36). Asimismo, Zumthor focaliza una idea: el desarrollo del alma del edificio, cuya percepción depende del imaginario de las personas que visitan el lugar.

El misticismo de la obra de Peter Zumthor está dado en la unión de sensaciones que podemos tener en esta edificación. Esta unión de sensaciones otorga la espiritualidad y, por esta razón, se hace referencia a un pasaje de la obra escrita de Kandinsky:

... en los seres más sensibles los accesos al alma son tan directos y las impresiones sobre ésta tan inmediatas, que el sabor le alcanza inmediatamente produciendo vibraciones en la vías que la unen [a] otros órganos sensoriales (en este caso el ojo) sería una especie de eco o resonancia como la que se produce en aquellos instrumentos musicales que sin ser tocados directamente vibran al unísono con otro (2004, p. 44).

Esta frase se complementa con la definición de arquitectura de Peter Zumthor: “arquitectura es algo físico y experimental. Tú tienes que preguntar: ¿cómo se siente? ¿Cómo se ve? Esto comienza con las emociones, mirando apasionadamente y tratando de hacer parte de lo que se ve” (Melvin, 2006).

10 “I tell myself that the spark of the successful building can only be kindled between the reality of the things pertaining to it and the imagination”.

## REFERENCIAS

- Bachelard, G. (1979). *L'eau et les rêves. Essai sur l'imagination de la matière*. Paris: Ed. Librairie Jose Corti.
- Chaslin, F. (1998, Noviembre). Peter Zumthor une architecture ancrée hors du temps. *Moniteur Architecture AMC*, 93. p. 22
- De Miguel, S. (2000). *Circo. El misterio de Peter Zumthor*. Recuperado 12 diciembre de 2007, de [http://www.mansilla-tunon.com/circo/epoca4/pdf/2000\\_076.pdf](http://www.mansilla-tunon.com/circo/epoca4/pdf/2000_076.pdf)
- Escola Tècnica Superior d'Arquitectura del Vallès (2007/2008). *Peter Zumthor. E1 Die Therme, Vals. Departament d'expressió gràfica arquitectònica*. [EGA\_QDP\_07\_08\_E1.pdf]. Recuperado noviembre de 2007, de [http://www.etsav.upc.edu/assignatures/ega04/05\\_QDP\\_08/files/EGA4\\_QDP\\_07\\_08\\_E1.pdf](http://www.etsav.upc.edu/assignatures/ega04/05_QDP_08/files/EGA4_QDP_07_08_E1.pdf)
- Foch, E. (1999). *Quête d'altitude*. Paris: Musée Départemental de Gap.
- Harrison, J. (2005). *El extraño fenómeno de la sinestesia*. Barcelona: Fondo de Cultura Económica.
- Hauser, S. y Zumthor, P. (2007). *Peter Zumthor Therme Vals*. (Textes et photographies par BINET Hélène). Bale: Infolio Éditions (édition française).
- Kandinsky, W. (2004). *Punto y línea sobre el plano*. Coyoacán: Ediciones Coyoacán.
- Kandinsky, W. (2004). *De lo espiritual en el arte*. Coyoacán: Ediciones Coyoacán.
- Melvin, J. (2006). *Zumthor goes to the essence of things. Interview of the Royal academy of arts*. Recuperado noviembre de 2007, de <http://www.royalacademy.org.uk/architecture/interviews/zumthor,267,AR.html>
- Zumthor, P. (1997). *Le terme di Vals, pietra e acqua*. *Casabella*, 61 (648), pp. 56-75.
- Zumthor, P. (2006). *Thinking architecture*. 2 edition. Basel, Boston, Berlin: Birkhauser.
- Zumthor, P. (1997). *Three concepts: thermal baths Vals, art Museumm Bregenz, "topographie of terror"*, Berlin. Bale, Boston, Berlin: Architektur galerie Luzern. Ed. Birhauser Verlag.
- Zumthor, P. (1999). *Peter Zumthor works Buildings and projects 1979-1997*. (Textes et photographies par BINET Hélène) Basel, Boston, Berlin: Birkhauser Publisher for Architecture.
- Zumthor, P. (2006). Extractos de *Atmósferas Peter Zumthor. Conversación con la belleza*. En *Atmósferas*. Barcelona: Gustavo Gili. Recuperado noviembre de 2007, de <http://www.casadellibro.com/capitulos/842522117X.pdf>



Figura 12. Piedra con su naturaleza primaveral.

La arquitectura de Peter Zumthor busca desarrollar espacios donde se sienta lo rápido, lo lento, la composición, las notas, el silencio y la voz, esto también está dado por la inclinación que tiene este arquitecto hacia la música y la composición, y está especialmente ligado con John Cage.

Los sentidos —oído, vista, olfato, sabor y sensación— están inmersos en esta obra arquitectónica. Recalamos entonces cómo en las termas de piedra, caso específico de estudio, la sinestesia se logra y maximiza el éxito de esta. Lo sentido dentro de los termales de piedra que es la sinestesia creada va a desencadenar puntos de inspiración o bases para el desarrollo de las posteriores obras de Peter Zumthor. Otro ejemplo para analizar sería el pabellón Suizo: *The music sound box* para la exposición mundial de Hannover en el 2000.

Finalizaremos con un interrogante que se abre a partir de este artículo y sería la inclusión directa de la arquitectura de la sinestesia, pregunta que el lector podría comenzar a responder.

# FLEXIBILIDAD Y MALEABILIDAD DE LOS OBJETOS DE DISEÑO EN TRES CENTROS COMERCIALES DE CALI

## JOAQUÍN LLORCA FRANCO

Universidad Icesi, Departamento de Humanidades, Cali, Colombia

Lorca Franco, J., e Ibáñez Fernández, C. E. (2011). Flexibilidad y maleabilidad de los objetos de diseño en tres centros comerciales de Cali. *Revista de Arquitectura*, 13, 46-54.

Arquitecto, Universidad San Buenaventura, Cali, Colombia.  
Magíster DEA – Teoría e historia de la arquitectura, UPC, Barcelona, España.  
Músico, alterna la docencia y la investigación con trabajos en el ámbito audiovisual como músico y diseñador de sonido.  
Docente en la Universidad del Valle y la Universidad Icesi.  
Profesor del Departamento de Humanidades y la carrera de Diseño de Medios Interactivos, Universidad Icesi.  
Publicaciones  
Sobre la belleza en la arquitectura. *Entreates* (2007, Agosto).  
La música del cine como paráfrasis visual. *Kepes*, 3 (2007).  
jllorca1@yahoo.com

## CÉSAR EDUARDO IBÁÑEZ FERNÁNDEZ

Sociólogo. Universidad del Valle - Cali, Colombia.  
En la Universidad Icesi es:  
Investigador de tiempo completo.  
Miembro de los grupos de investigación, Organizaciones, conflictos y responsabilidad social. Departamento de estudios sociales y Sociología del diseño. Departamento de humanidades.  
Consultor privado en las áreas de estudios de impacto social, Intervención social y diseño de políticas públicas.  
Corrector de estilo.  
cesar.ibaez@gmail.com

### RESUMEN

En este artículo se describen los grados de flexibilidad y maleabilidad en los objetos de diseño presentes en los accesos y las plazoletas de tres centros comerciales de la ciudad de Cali (Unicentro Cali, Cosmocentro y Supercentro Calima), el estudio se desarrolló a partir de tres aspectos: primero, la revisión bibliográfica como marco conceptual; segundo, una labor etnográfica para exponerlo como un escenario en el cual lo público se convierte en un lugar de lo efímero y, tercero, determinar el centro comercial como espacio flexible mostrando con ello en qué medida es evidente la presencia de desarrollos preconcebidos en términos del diseño, como también de una racionalidad económica en el carácter de los objetos de diseño como mediadores sociales. Con el estudio se puede ver la importancia que ha cobrado la movilidad o flexibilidad de las estructuras físicas y los equipamientos de los centros comerciales como variable de diseño a la hora de responder a unos requerimientos de consumo cada vez más efímeros.

**PALABRAS CLAVE:** objetos de diseño, diseño como mediador social, maleabilidad y flexibilidad de los objetos de diseño, sociología del diseño.

### FLEXIBILITY AND MALLEABILITY OF DESIGN OBJECTS IN THREE SHOPPING MALLS IN CALI

#### ABSTRACT

In this article the grades of flexibility and malleability are described in the design objects you present in the accesses and the plazas of three business centers of the city of Cali (Unicentro Cali, Cosmocentro and Supercentro Calima), the study was developed starting from three aspects: first, the bibliographical revision as conceptual mark; second, an ethnographical work to expose it as a scenario in which the public thing becomes a place of the ephemeral thing and, third, to determine the business center like flexible space showing with it in what measure it is evident the presence of developments preconceived in terms of the design, as well as of an economic rationality in the character of the design objects as social mediators. With the study one can see the importance that has charged the mobility or flexibility of the physical structures and the equipment of the business centers like design variable when responding to some more and more ephemeral consumption requirements.

**KEY WORDS:** Design objects, design as a social mediator, malleability and flexibility of design objects, sociology of design.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente se puede observar cómo de manera progresiva el carácter efímero aplicado a ciertos objetos de diseño influye en la planeación de un conjunto de espacios que, como en el caso de los centros comerciales, permite la generación de un concepto de flexibilidad en toda su estructura arquitectónica; es notable cómo, dependiendo de la apuesta que cada centro comercial implemente en su área de influencia, se puede pensar en unos grados de flexibilidad y maleabilidad en las formas en que se diseñan y planean los dispositivos que ayudan a impactar y regular el espacio, como son los accesos y las plazoletas en los centros comerciales.

Este resultado de investigación está inscrito en el marco del proyecto de investigación “Funciones y usos de los objetos de diseño en tres centros comerciales de la ciudad de Cali”, adscrito al Departamento de Humanidades de la Universidad Icesi. Este artículo considera como campo de estudio al centro comercial como un gran objeto diseñado, teniendo en cuenta que actualmente el carácter efímero de los objetos se está incorporando a los esquemas de diseño no solo de los objetos, sino también de los espacios en conjunto. El artículo será desarrollado en tres partes: primero, un tratamiento conceptual orientado a exponer el problema del centro comercial como objeto diseñado; segundo, una reflexión del centro comercial como un escenario en el cual lo público se convierte en un lugar de lo efímero y, tercero, una caracterización de los tres centros comerciales escogidos para realizar el estudio, frente a sus grados de flexibilidad y maleabilidad.

### METODOLOGÍA

El estudio se realizará en un conjunto de tres centros comerciales de la ciudad de Cali —Unicentro Cali, Cosmocentro y Supercentro Calima—, a partir de una metodología que alberga tres elementos, a saber: primero, una revisión bibliográfica que abarque al centro comercial y que permita exponerlo como objeto diseñado; segundo, una labor etnográfica que consiste en exponerlo como un escenario en el cual lo público se convierte en un lugar de lo efímero y, tercero, como espacio flexible. En este último punto se establecerá una comparación entre los tres centros comerciales involucrados en el estudio, caracterizando estos grados de flexibilidad y maleabilidad, lo que permitirá formular un conjunto de conclusiones sobre el tema. La labor etnográfica supuso la realización

de un conjunto de observaciones en los centros comerciales consignadas en un instrumento de recolección de datos cualitativos (tabla 1), el cual se orientó a la observación de un conjunto de datos tales como:

- Descripción general del entorno.
- Objetos existentes.
- Descripción de la plazoleta o el acceso en su conjunto.

Con estos datos, sumados a un acervo fotográfico, se pudo elaborar la base empírica que nos permitió adelantar el estudio que se presenta en este artículo; las imágenes son un complemento importante, pues permiten reforzar los datos consignados en las fichas y facilitan la comprensión del lector al momento de cotejar los datos empleados aquí. Con todo esto se aspira, entonces, a realizar un trabajo descriptivo que sirva de soporte al tema que se ha de desarrollar en este artículo.

## RESULTADOS

### EL CENTRO COMERCIAL COMO OBJETO DISEÑADO

El centro comercial como objeto de estudio a partir de su carácter de entidad diseñada abarca una serie de objetos que van desde su arquitectura misma hasta los más pequeños utensilios que contiene. En ese sentido, es muy útil el trabajo de Abraham Moles (1975) en su *Teoría de los objetos*, pues realiza una serie de clasificaciones que dan cuenta de diferentes aspectos de la naturaleza de los objetos considerados como mediadores sociales.

Aunque el autor limite su trabajo a una definición de objeto que excluye los de gran tamaño, es interesante ampliar su registro a la gran escala, pues se considera que aunque cada objeto presenta una particular relación con el ser humano, ya sea por su uso o morfología, comparten un origen común que es la inventiva del hombre —en nuestro caso el diseño—, disciplina que se ve alimentada en nuestra sociedad por la necesidad, lo que nos permite asignar al objeto un estatus funcional, el de objeto-función (Sánchez, 2001, p. 9).

En principio, la *Teoría de los objetos* establece unas *categorías sociológicas* tomando los objetos de manera aislada hasta relacionarlos en conjuntos. A continuación entra a definir el término objeto por medio de su fenomenología y hace una subdivisión en cuatro niveles de percepción basados en el conocimiento táctil.

Esta clasificación, que surge de relacionar los objetos con la escala humana, determina la existencia de *maxiobjetos* (en los que se penetra), los *de nuestra talla* (como los muebles), los *sostenidos o contenidos por los de nuestra talla* (platos,

máquinas de escribir) y *microobjetos* (los que se toman con los dedos) (Moles, 1975, pp. 25-31).

En la primera categoría tendríamos al centro comercial mismo, el objeto arquitectónico, mientras que en la última cabrían, desde algunas mercancías hasta los más pequeños utensilios que en él conviven. Después de esta primera aproximación al objeto, Moles arroja una definición que, como habíamos mencionado, reduce la anterior clasificación dejando de lado lo que había denominado *maxiobjetos*.

“En suma, a la pregunta ¿qué es un objeto?, contestaremos: *es un elemento del mundo exterior, fabricado por el hombre y que este puede coger y manipular*” (Moles, 1975, p. 32). Este es, a su vez, un constructo que revela las estructuras cognitivas de un grupo (Sánchez, 2001, p. 7), el cual evidencia la forma en la cual los sujetos han configurado la cultura material evolucionando desde suplir necesidades simples hasta el desarrollo de tecnologías más complejas.

Con todo, y aunque Moles prescinde del gran objeto en el análisis de su libro, es interesante mantener su clasificación en mente a la hora de observar el centro comercial como edificio-objeto diseñado. Uno de los análisis del libro que nos permite continuar mirando el *maxiobjeto* dentro de sus categorías es la clasificación basada en la vida de la relación objeto-individuo, dividida en siete etapas, y que sigue siendo válida para nuestro propósito de estudiar el diseño como mediador social:

1. El deseo del objeto.
2. La adquisición.
3. El descubrimiento del objeto.

Fecha:	Área:
Centro Comercial:	Ubicación:
Nombre:	Función:

I. Descripción general	
Paisaje o entorno <sup>i</sup>	
Forma	
Distribución	
Equipamiento	
Servicios complementarios	
Materiales <sup>ii</sup>	

II. Objetos	
Mobiliario	
Señalética	

III. Usos y funciones	
Tipo de función	
Formas de uso <sup>iii</sup>	
Descripción de la plazoleta en su conjunto:	

<sup>i</sup> Para plazoletas: tener en cuenta paisaje natural, arquitectónico, ambiente, vegetación. Apreciación cualitativa. Para accesos: tener en cuenta relación exterior-interior.

<sup>ii</sup> Plazoletas: pisos, muros, cielos (si hay), mobiliario.

<sup>iii</sup> Para accesos: tener en cuenta relación interior-exterior.

Tabla 1.

Fichas de recolección de información de los centros comerciales.

4. Amar al objeto.
5. Habituarse al objeto.
6. El mantenimiento del objeto.
7. Ver morir al objeto.

En estos siete estadios que distingue Moles en la vida del objeto está claro que los puntos 2 (la adquisición) y 6 (el mantenimiento) contrastan con el resto, ya que comportan una acción expresa y difieren claramente de la relación pasiva en que suceden los demás. Esta acción, en el punto 6, nos habla no solo del individuo o consumidor sino también del *diseño* que, ya sea habiéndolo previsto o no, es una de las variables que entran en juego a la hora de intervenir de nuevo el objeto con el fin de alargar su vida o, sencillamente, modificarla. El mantenimiento —según Moles— hace que el objeto reviva de tal forma que pueda “imponer su presencia atrayendo al individuo en el momento en que se le *repara*, es decir, cuando exige atención y un acto positivo” (Moles, 1975, pp. 97-98).

En este caso, y a diferencia de los objetos “manipulables” —según la definición de Moles— la arquitectura y su *maxiobjeto*, el edificio, presenta unas particularidades en la etapa de *mantenimiento* debido a su forma y tamaño. No es lo mismo reparar un reloj que remodelar la casa o, en nuestro caso, un centro comercial. No obstante, es posible utilizar la categoría con el fin de analizar la relación objeto-individuo en el tiempo de vida del objeto arquitectónico, y el papel que el diseño juega en dicha relación.

La etapa de *mantenimiento* nos hace pensar en el origen y la muerte de un objeto, en la línea de tiempo esta fase viene precedida por la cotidianidad y sucedida por su muerte. En el momento de la *cotidianidad o habituación*, Moles señala que “el objeto abandona progresivamente el escenario de la conciencia. Se produce una especie de *depreciación cognoscitiva*: el objeto forma parte integrante del mundo circundante, es neutro” (Moles, 1975, p. 97). La posibilidad de remediar esto es lo que se denomina el *mantenimiento del objeto*. A partir de la descripción de la vida de los objetos, Moles se pregunta si este debe desafiar el tiempo.

En el caso de la arquitectura el asunto es más complejo, pues se tiene la percepción de que la mayoría de los edificios han sido hechos para sobrevivir generaciones y eso implica un desafío del tiempo. Sin embargo, conforme pasan los siglos observamos una relación de los objetos arquitectónicos con el tiempo muy diferente. Las pirámides permanecen como monumentos de un pasado lejano y las catedrales góticas siguen cumpliendo una doble función de monumento y templo. Fueron levantadas durante siglos y algu-

nas incluso apenas se culminaron entre los siglos XIX y XX. Muchos edificios públicos o de vivienda fueron construidos siglos atrás y, por obra del *mantenimiento*, siguen cumpliendo una función en la sociedad, aunque sus usos y significados cambien.

Nuestra era ha transformado la relación con el tiempo de forma dramática; la velocidad de las comunicaciones hace que todo se construya, transforme y destruya con un ritmo que incluso la vida de un ser humano puede atestiguar. Esta velocidad de transformación hace que nuestra relación con los objetos cambie y de ahí la pregunta de Moles sobre la pertinencia en la duración de los objetos: “¿Debe el objeto desafiar el tiempo?” Su análisis señala la ineludible saturación de objetos en un entorno público o privado, y apunta a distinguir la relación estética y de consumo-producción según la época:

Si una sociedad de consumo preconiza también la funcionalidad, se encontrará ante una contradicción interna, de la que solo podrá escapar esforzándose por *enriquecer el universo de las funciones*, lo cual le permitirá justificar racionalmente el enriquecimiento del universo de los objetos. Por ello tendrá que elaborar y promover teorías de la gratuidad, teorías de la funcionalidad provisional, etc. (Moles, 1975, pp. 98-99).

Actualmente, el carácter efímero, provisional y desechable de los objetos está considerado dentro de los parámetros de diseño, incorporando esa nueva condición temporal que desafía la aparente solidez de las cosas. Bien es sabido que la calidad de la mayoría de la ropa ya no pretende ser la mejor, pues su parámetro de diseño no es la durabilidad sino la satisfacción de una necesidad puntual y bastante efímera. En el caso de los centros comerciales dicho carácter efímero reposa en la capacidad de ser un escenario flexible, que permite transformaciones en el espacio, conciliando estas decisiones con un criterio ubicado en lo estético o en lo económico, es decir, en la rentabilidad del espacio.

Frente a dicho carácter la arquitectura, y en especial la occidental, ha buscado la permanencia de las construcciones a través de materiales duraderos que crearon espacios cerrados bastante estáticos y rígidos. No fue hasta el siglo XX cuando el movimiento moderno flexibilizó el espacio al desligar la estructura de cerramiento. Sin embargo, hoy en día es motivo de reflexión la necesidad de que el diseño de espacios haga conciencia sobre el paso del tiempo a fin de ajustarse a sus posibles usos posteriores.

Un contraste interesante con respecto a la eternidad del objeto arquitectónico son los santuarios sagrados de Ise Jingú en la bahía de Ise en Japón, que han conservado la antigua tradición sintoísta de la construcción en madera. El recinto sagrado

se demuele y se vuelve a levantar cada veinte años en un ejercicio de renovación, que permite a generaciones de artesanos repetir con detalle cada gesto de la arquitectura tradicional.

Esclarecedoras son las palabras del arquitecto japonés Tadao Ando (2010), quien al respecto afirma:

La velocidad del cambio hace que te preguntes, qué le ocurrirá a la arquitectura. En Occidente siempre se ha buscado hacer de los edificios religiosos, ya sea una iglesia medieval o renacentista, un objeto eterno para la celebración de Dios. El material escogido, piedra, ladrillo o concreto, supuestamente debe preservar eternamente lo que está dentro. Pero en Japón no hay nada así debido a que el templo es hecho de madera. El espíritu divino dentro del edificio es eterno, pero su envoltorio no necesariamente tiene que serlo. Por tanto, la arquitectura japonesa permite la libertad de expresar este concepto. Es un error adherirse al desarrollo estilístico de la arquitectura religiosa del pasado y tratar de imitarlo<sup>1</sup>.

Dentro de esta dialéctica entre lo transitorio y lo perdurable se hace pertinente realizar un análisis de los componentes efímeros, cambiantes o temporales en la arquitectura, para luego mirar hacia nuestro objeto de estudio. Dichos componentes constituyen transformaciones del objeto construido que, calculadas o no por el diseñador, cambian parcial o totalmente la percepción que tenemos del mismo y de sus características.

Estos componentes modifican el espacio de una manera temporal y constante y afectan nuestros sentidos, pero no tienen que ver, de manera necesaria, con la estructura propiamente dicha de la obra.

Cabe anotar que, en primera instancia, hay una arquitectura que se desenvuelve por completo dentro del campo de lo efímero y tiene que ver con los objetos construidos para festividades en el espacio público, pabellones, circos y todo lo relativo a espectáculos, sin olvidar el ya mencionado mercado.

En segunda instancia, es importante resaltar que los pesados muros o las cubiertas de un edificio son apenas el inicio de la arquitectura pues su vida y su uso tienen que ver con componentes que cambian en el tiempo e inciden en los objetos y en nuestra relación con ellos, transformándolos continuamente: estos son la luz, el color, el agua, la vegetación, el sonido, etc. Todos estos elementos son fundamentales para determinar la vida de un edificio y no es gratuito que sean actores principales a la hora de animar un centro comercial donde se mezcla lo efímero o móvil con las transformaciones que estimulan nuestros sentidos.

1 Traducción Joaquín Llorca.

Las consideraciones teóricas sobre los objetos arquitectónicos comienzan a transformarse en el siglo XX de la mano de las vanguardias; es así como a la definición de objeto formal se le añade un componente fenomenológico que valora la experiencia de quien vive la arquitectura. Consciente de estas cualidades, el teórico Bruno Zevi llamaba la atención sobre el tema en su libro cumbre *Saber ver la arquitectura* (1981), pues incorporaba el espacio como objeto específico de estudio. Más importante aún para nuestra apreciación es la manera como formula una visión dinámica del espacio basada en la experiencia del hombre común:

¿Cuál es el defecto característico del modo de tratar la arquitectura en las historias del arte comunes? Consiste en el hecho de que los edificios se juzgan como si fuesen esculturas o pinturas, de un modo externo y superficial como puros fenómenos plásticos. [...] No deriva de una suma de longitudes, anchuras y alturas de los elementos constructivos aunque envuelven el espacio, sino dimana propiamente del vacío, del espacio envuelto, del espacio interior, en el cual los hombres viven y se mueven.

[...] En el valor espacial de la arquitectura influyen, además, centenares de consideraciones. Influyen en él la luz y la disposición de las sombras: el foco luminoso atrae el ojo creando una sugestión de un movimiento independiente. Influye el color: un pavimento oscuro y un techo claro, dan una sensación espacial totalmente distinta de la creada por un techo oscuro y un pavimento claro (Zevi, 1981, pp. 15-32).

Se ve, pues, un acento en la interioridad, en la vivencia y el recorrido, restando énfasis a la tradicional concepción del edificio como forma exterior. Aunque indudablemente Zevi habla del espacio, está llamando la atención sobre “las centenares de consideraciones”: luz, color etc., responsables de que el espacio se transforme continuamente. Todavía no habla de una alteración en el sentido efímero, pero sí de percepción o sensación, de estética en el sentido estricto de la palabra. Actualmente, los centros comerciales implementan una serie de decisiones que proporcionan a los sujetos diversas experiencias mediadas por la disposición de objetos de diseño, haciendo posible que el espacio se transforme bajo lógicas que se orientan desde lo estrictamente estético, lo estrictamente económico, o a medio camino entre estos dos criterios.

#### *EL CENTRO COMERCIAL: ESCENARIO EN EL CUAL LO PÚBLICO SE CONVIERTE EN UN LUGAR DE LO EFÍMERO*

Históricamente, las actividades colectivas desarrolladas en sectores urbanos se han producido en el espacio público, pero no es sino hasta Grecia que se concibe este espacio como lo entendemos ahora. El ágora, lugar donde se encontraban los

ciudadanos, donde compraban y vendían sus mercancías fue el gran precedente de la plaza pública. Tuvo su continuidad en el foro romano donde se organizaba gran parte de la vida ciudadana y donde aparecieron algunas de las primeras construcciones efímeras que se conocen.

Actualmente, la auténtica ágora son los grandes centros comerciales con heterogéneas actividades propiciadas por supermercados, comercios, bares, cines, etc., la sociedad de consumo hace indispensable el intercambio comercial, por triviales que parezcan sus relaciones de consumo inmediato: ropa, comida, cine, etc.; es innegable que se valoran otro tipo de encuentros y relaciones diferentes a las de los antiguos espacios públicos. Ello refleja la existencia de dos tendencias contradictorias del consumo que son, a saber: la diseminación y la concentración. Por un lado, es posible apreciar una atomización y fragmentación del consumo en canales que alcanzan segmentos particulares de población respondiendo a las más diversas variedades de consumo. Por el otro, se observa una concentración en amplios lugares de los diversos puntos de oferta (Medina, 1998, p. 62).

No deja de ser curioso que la génesis del centro comercial sea la plaza, calle o espacio cívico que reunía de manera transitoria a los mercaderes, quienes por naturaleza eran nómadas o viajeros, personas que traían mercancía de procedencias diversas. En ese sentido, la plaza era el paradigma del espacio público, era el núcleo de las actividades humanas y configuraba la imagen del centro de la ciudad (Medina, 1998, p. 63).

Los objetos que sirven para esta labor de exposición de mercancía son móviles o efímeros y se integran a la estructura espacial (calle o plaza) donde se insertan. Es así como carpas, baúles o carretillas se agrupan en módulos que en el día sirven para la venta y en la noche son desmontados, retirados o guardados.

La flexibilidad y maleabilidad del equipamiento usado en esta manera de mercadear hace que cada día se pueda reinventar la disposición de lo que se ofrece y que, sin cambios drásticos en la organización, las variaciones ocurran lentamente a través de los años en el repetido acto cotidiano del montaje y desmontaje. Estos espacios se constituyen en escenarios donde aparecen los ciudadanos como actores principales que van modificando la correspondencia entre forma y función.

Uno de estos factores de modificación son los cambios históricos en los usos del espacio y su valoración social; otro es el del cambio de uso a lo largo de las jornadas día noche o según el día de la semana, y otro es la pluralidad de significados que un mismo espacio puede tener para cada grupo social. El centro comercial, por ejemplo, puede ser una zona de juegos para los niños, un remanso para los jubilados o un lugar de encuentro para los jóvenes.

Por tanto, es posible apreciar que la ciudad cambiante es fruto, tanto de los elementos efímeros de la arquitectura como de la actividad propia de la vida social en el territorio urbano, en el cual se presenta una transformación de sus formas tradicionales de comercio.

#### EL CENTRO COMERCIAL COMO ESPACIO FLEXIBLE: TRES CENTROS COMERCIALES DE CALI

Dentro de los factores de modificación que sufren los espacios públicos es interesante mirar al centro comercial como objeto susceptible de cambios de uso con toda la pluralidad de significados que genera.

Su naturaleza es ambigua en el sentido de que a pesar de ser un lugar privado, es de uso público y está regido por leyes de mercado, a diferencia de los lugares públicos propiamente dichos. Estas leyes hacen que esa *cotidianidad o habituación* que señala Moles como etapa previa a la muerte del objeto deba ser retrasada, y en lo posible evitada, pues la neutralidad y la falta de significados nuevos precipita la ausencia de usuarios, lo que redundará en su muerte.

Es en este momento que cobra sentido la “reanimación” del objeto que a partir de lo novedoso busca renovar las experiencias ofrecidas al público. Se observa entonces una tensión entre la solidez o rigidez del objeto y la idea primigenia de bazar móvil con una constitución más flexible y menos formal.

La movilidad y continua transformación de los espacios urbanos parece aumentar cada vez; de hecho, muchos de los colectivos de artistas o las personas que de alguna manera se sienten comprometidas a intervenir el espacio mediante la escultura, la pintura, la arquitectura, el performance y otras manifestaciones cada vez salen del estudio o del teatro hacia el exterior: a la plaza, a la calle y, valga mencionarlo, a los centros comerciales, actuando en un territorio nuevo y vivo que parece tener la posibilidad de convertirse en el nuevo “museo” que represente todas las tendencias, los gustos, los anhelos y las necesidades de la gente.

Las estatuas y los obeliscos que han adornado las plazas parecen ceder el paso a expresiones que transforman el espacio de una manera móvil y efímera dejando atrás la ciudad estática; a su vez, los edificios se piensan más teniendo en cuenta las posibilidades de reciclaje, cambio de función y renovación, previendo una sociedad cambiante que regida por el mercado exige cada día más.

De otro lado aparece un nuevo reto en el diseño de todos los objetos —llámense macro o micro—, y es la sostenibilidad. Dicho concepto comporta un compromiso con la economía, la ecología y la sociedad de tal modo que sus productos minimicen el impacto ambiental. En la arquitectura se



espera que los materiales usados sean de bajo contenido energético y que los edificios reduzcan su consumo de energía a través de diseños que a partir de su composición provean climatización e iluminación de la manera más natural o utilizando fuentes de energía renovables.

Este reúso o reciclaje es uno de los retos del diseño sostenible, no solo está pensado para los objetos de tamaño reducido, los macro-objetos ya hacen parte de esta preocupación, pues la opción de dinamitar edificios para construir otros nuevos hace parte del pasado. Así pues, nos encontramos ante una nueva variable que significa dotar al diseño de unas condiciones de flexibilidad por las cuales los objetos diseñados tengan en cuenta el futuro y hagan más fácil la labor de ampliación, cambio de función, fragmentación, desmonte, etc.

Estas condiciones van desde el diseño del espacio hasta los materiales utilizados y los sistemas constructivos empleados.

En la actualidad vemos que las construcciones monolíticas y pesadas ceden terreno a las estructuras ligeras con paneles divisorios en materiales livianos como el yeso, previendo la mutabilidad de su uso. En nuestro entorno inmediato hemos visto cómo unos antiguos talleres del ferrocarril abandonados han sido utilizados para construir el centro comercial Chipichape que conserva algunos rasgos de la antigua estructura y de paso su nombre. No sobra mencionar que actualmente el edificio es motivo de una nueva ampliación y adecuación.

La mencionada flexibilidad se da en grados diversos en cada uno de los tres centros comerciales estudiados (Unicentro Cali, Cosmocentro y Supercentro Calima), pero en un primer nivel es claro que los tres han sufrido remodelaciones y adiciones que han transformado en mayor o menor medida su núcleo inicial. El fenómeno es testimonio del proceso de *mantenimiento* por la ineludible necesidad de transformación del escenario que sirve a una sociedad que cambia cada vez más rápido. Estos cambios no solo se reflejan

en el tamaño del centro comercial, sino también en interpretar los hábitos de consumo que los ciudadanos van adoptando. Un ejemplo es la aparición de las llamadas “plazoletas de comidas”, lugares exclusivamente dedicados a la venta de alimentos preparados, con una morfología similar: pequeños módulos agrupados de restaurantes donde se prepara y entrega la comida, y un gran espacio común con mesas para el consumo. Las transformaciones se suceden desde los edificios y desde los usuarios en un ejercicio de retroalimentación que, además de proponer nuevas formas de consumo, escucha los gustos de los usuarios para intentar satisfacerlos. Por otro lado, los accesos como formas de recepción al público exhiben una faceta de esta maleabilidad, pues al ser el primer punto de contacto con los sujetos exhibe formas de transformación material que pretenden dar respuesta a problemas estéticos o económicos, en caso de que se disponga explotar el uso del suelo.

Ahora bien, las decisiones estéticas asumidas desde el diseño serán fundamentales en la imagen que las partes nuevas quieren proyectar. Dichas decisiones pasan por la distribución espacial de las ampliaciones hasta los materiales usados para “dialogar” con la arquitectura inicial. En cambio, las decisiones económicas se articulan a un ejercicio de organizar y cuadricular el espacio, haciendo posible la explotación del suelo con actividades económicas que no requieren de un montaje complejo. Dejando a un lado las transformaciones más drásticas que intervienen en la estructura del edificio hay otro tipo de elementos que, como se explicó, hacen parte de los componentes efímeros que buscan renovar la experiencia de estar en el espacio comercial (figura 1).

En Unicentro —a pesar de que presenta *stands* y mostradores móviles— es más claro el carácter itinerante de dichos objetos que, aunque permanezcan algún tiempo, están dispuestos en lugares fijos dentro del centro comercial; además, la relación de ocupación con respecto al espacio vacío es inferior por lo que este no se lee tan saturado.

Figura 1. Acceso al Centro Comercial Unicentro.

Figura 2. Plazoleta Unicentro.

Todas las fotografías fueron tomadas por los autores.



Figura 3.  
Hall de acceso  
Cosmocentro.



Figura 4.  
Plazoleta  
Cosmocentro.

Un ejemplo es la plazoleta principal que, aun ocupada con automóviles para sortear entre los compradores, no pierde el carácter de plaza central. La proporción entre lleno y vacío se mantiene de tal modo que no se satura dicho espacio. Esta situación se puede leer también en uno de sus accesos (acceso paralelo a la Avenida Pasoancho), el cual:

Es un eje lineal que conecta espacios vehiculares de gran flujo con el centro comercial mismo, pasando a través de espacios de transición que conforman un *hall* de circulaciones. Se presentan cambios de nivel a través del piso, solucionado con escalones. Se presentan una serie de usos complementarios (ventas ambulantes a nivel de la avenida) (Ficha de recolección de datos acceso Unicentro).

Si bien dicha distribución hace posible el mantenimiento de una serie de servicios complementarios (servicio de abordaje de taxi, venta de lotería, SOAT, apuestas permanentes, toma de presión y telefonía pública), hay una tendencia a restringir cierta *movilidad espontánea*, la cual no responde a criterios estéticos y arquitectónicos preconcebidos, permitiendo la configuración de un escenario en el cual no se presenta saturación del espacio, y más bien hay fluidez a través de este.

En sus plazoletas predomina la misma intención de ofrecer escenarios de circulación fluida que, a pesar de responder con cierta maleabilidad a necesidades estéticas y comerciales, no muestran un carácter itinerante en sus objetos de diseño. Lo anterior es confirmado por las observaciones efectuadas a una de las plazoletas del centro comercial (Plazoleta Oasis), la cual arrojó que:

La plazoleta fue diseñada para integrar todas las circulaciones existentes en el centro comercial. Se puede acceder a ella a través de pasillos cubiertos difusamente iluminados y con un tratamiento adecuado de pisos y amoblamiento. Al ingresar desde la plazoleta del reloj, se observa un cambio en estructuras arquitectónicas y acabados, proporcionando un espacio generoso y bien definido para circulaciones amplias (Ficha de recolección de plazoletas Unicentro) (figura 2).

Afirmando la idea de que Unicentro pretende una flexibilidad a partir de la disciplina proyectual y la tecnología, encontramos que en la Plazoleta del Oasis:

... se desarrolla actualmente un proyecto de ampliación con ochenta y siete locales comerciales para boutiques de prestigiosas marcas ubicadas alrededor de un espejo de agua, que puede ser retirado mediante un sistema mecánico para dar paso a una cómoda plazoleta para presentaciones artísticas, eventos culturales y actividades de promoción (Acervo informativo Centro Comercial Unicentro).

Cabe anotar que el concepto arquitectónico de dicha ampliación se separa del criterio paisajístico existente priorizando un espacio novedoso que se adapta para facilitar no solo la realización de espectáculos, sino también para ofrecer servicios adicionales en burbujas en aluminio y acero.

En el caso de Cosmocentro, su *hall* de acceso de la carrera 50 presenta bajo la escalera eléctrica una venta de perfumes apenas conformada por el mostrador y como techo la escalera; además, hay tres *stands* móviles y tres locales islas distribuidos en el *hall* de entrada. Esta organización flexible, que puede ser cambiada en cualquier momento, se repite en parte de las circulaciones y en las plazoletas centrales que han sufrido modificaciones con la inclusión de objetos móviles (figura 3).

La plazoleta de los juegos infantiles es un lugar colmado de variados objetos para la recreación de los niños, los cuales han ocupado por completo el espacio atrial saturándolo y desnaturalizándolo (figura 4).

En cuanto a la plazoleta del *teatrino* observamos que a determinadas horas se pone en funcionamiento un gran objeto inflable para que los niños se introduzcan y recorran, y luego se desinfla liberando de nuevo todo el espacio ocupado.

Además de este gran objeto efímero, hacia la parte del "escenario" del *teatrino* se construyó, con características más perennes, un objeto plano con láminas corrugadas que sirve para hacer pro-

yecciones. La plazoleta adquiere una multifuncionalidad pues además del escenario y las posibles proyecciones de eventos televisados en la pantalla, aparece y desaparece el gran *dummy* para el juego de los niños. La señal de Internet público se convierte en otro tipo de equipamiento invisible que da un nuevo uso al espacio pues en sus graderías o terrazas cercanas alberga a los internautas que hacen uso del servicio. La plazoleta del *teatrino* es un espacio maleable por excelencia, la animación está dada por la gente que consume comidas rápidas en las mesas de los locales que allí se ubican; las personas se sientan a conversar o simplemente a descansar en la gradería o en las sillas dispuestas alrededor del *teatrino*, en donde también están aquellos que usan sus portátiles conectados a la red gratuita, y los niños que juegan en el “bosque” inflable ubicado en el escenario del *teatrino*. Su multifuncionalidad hace que a través del día, y con el cambio de actividades, las características espaciales adquieran diferentes significados por la aparición de nuevos focos de atención dados por los espectáculos, las pantallas o los juegos. Sin embargo, su flexibilidad no es producto de una interacción calculada entre técnica y necesidad; los materiales de la plaza nos dejan leer, casi de manera “arqueológica”, los cambios sufridos en el tiempo en esa búsqueda constante de renovación. La mixtura de suelos como el tablón rojo o la tableta de gres, la estructura de aluminio de la cubierta posterior en policarbonato, o el volumen añadido que sirve de pantalla, son huellas o rastros de aquellas renovaciones.

Por último, La 14 de Calima, el caso más extremo, nos muestra un espacio en continuo cambio o adaptación desde intervenciones puntuales pero continuas que apuntan a la ampliación de metros comerciales en detrimento de otras áreas. Un ejemplo de ello es el sótano que, con estructura de concreto y piso del mismo material, fue transformado de parqueadero a un lugar de ventas por concesión. Con relación a sus accesos, se encontró que:

Al acceder y superar el umbral de la reja, la primera impresión es de haberse topado con un espacio urbano de forma irregular, enmarcado por vegetación y por el edificio comercial de dos pisos, formando un eje lineal servido por múltiples actividades y servicios. Luego, a la derecha se localizan una serie de pequeñas burbujas en las cuales se sellan apuestas y se venden llamadas (Ficha de recolección de datos de accesos Supercentro Calima) (figura 5).

Dicha saturación del espacio mediada por objetos equivalentes de carácter itinerante hace evidente que:

No existe una política clara de accesos, ni jerarquización de los mismos, aquí se presenta el cruce peatón-vehículo, con cierta regularidad, y resul-



Figura 5.  
Acceso Supercentro Calima.

tan incómodas las distancias por recorrer entre el acceso y el edificio mismo, en algunos casos largas distancias al descubierto entre parqueaderos de motos y de vehículos, y áreas de juegos de niños mal ubicadas y saturadas de público (Ficha de recolección de datos de accesos Supercentro Calima).

Lo mismo se observa en la plazoleta interna donde hay una fuerte presencia de locales *flotantes*, en la cual:

... en las zonas interiores del centro comercial se presenta congestión, ya que las áreas de comidas y de juegos de niños están siempre abarrotadas de público de todo género, además de presentarse desorden visual porque proliferan avisos y propagandas de toda índole, mezcla de materiales, texturas y colores, de amoblamiento y de burbujas (Ficha de recolección de datos plazoletas Supercentro Calima).

Como se ha podido evidenciar, la diferencia en el grado de flexibilidad que se establece en los tres centros comerciales es notoria teniendo en el extremo más rígido a Unicentro y en el polo de mayor movilidad a La 14 de Calima; no obstante, cabe aclarar que esta polarización descrita da cuenta de un grado de “flexibilidad espontánea”, es decir, una renovación improvisada que se ajusta día a día con referencia a necesidades puntuales más que un producto de la proyectación.

Con base en lo anterior se observa una mayor presencia del diseño como disciplina proyectual integrada a la cotidianidad del funcionamiento (Unicentro), toda vez que las posibilidades de esta “movilidad espontánea” se ven más restringidas, mientras que se advierte un alto grado de improvisación a la hora de distribuir el espacio y su equipamiento en el Supercentro Calima, en el cual la metáfora del bazar móvil se renueva y cobra sentido cada día. En el medio aparece Cosmocentro, que tiende cada vez más hacia el extremo de la continua reformulación de su distribución, donde los espacios se modifican con objetos móviles que aparecen y desaparecen. Queda claro que es la propia actividad humana como el mercado, los

desfiles y las fiestas la que configura el nuevo paisaje cambiante, que tiene en común su incidencia en el espacio público y la vida ciudadana.

Si hay una característica que relaciona los tres centros comerciales de la investigación es que todos han sufrido reformas y ampliaciones que han transformado en mayor o menor medida su núcleo inicial. El fenómeno es testimonio de la ineludible necesidad de transformación del escenario que sirve a una sociedad que cambia cada vez más rápido. Estos cambios no solo se reflejan en el tamaño del centro comercial, sino también en la interpretación de los hábitos de consumo que los ciudadanos van adoptando; asimismo, permiten constatar el papel de los objetos de diseño como mediadores sociales. Las transformaciones se suceden desde los edificios y desde los usuarios en un ejercicio de retroalimentación que, por un lado, propone nuevas formas de consumo y, por otro, escucha los gustos de los usuarios para intentar satisfacerlos.

### CONCLUSIONES

La observación de tres centros comerciales de Cali en el marco de la investigación "Funciones y usos de los objetos de diseño en tres centros comerciales de la ciudad de Cali" dejó ver la importancia que ha cobrado la movilidad o flexibilidad de las estructuras físicas y los equipamientos de los centros comerciales como variable de diseño a la hora de responder a unos requerimientos de consumo cada vez más efímeros. Los cambios sucedidos en el tiempo, que se detectan al observar sus edificios, plantean una reflexión sobre la tensión que se presenta entre la idea de

un edificio y su equipamiento diseñado para perdurar y la necesidad de renovación.

Dicha tensión deja ver la poca flexibilidad con que se ha encarado el proceso de diseño dadas las reales exigencias de los edificios, pero también puede ser una lección para que los diseñadores incorporen con mayor conciencia variables como la flexibilidad y sostenibilidad en los objetos como retos contemporáneos. Sin embargo, esta nueva dimensión tiene un compromiso estético que no debería ser accesorio, secundario, aislado o estar ausente de las decisiones globales de diseño.

El centro comercial, como entidad diseñada, reúne una serie de objetos que en su faceta de mediación social ante los individuos ostenta unos grados de flexibilidad y maleabilidad que van desde la presencia del diseño como una disciplina proyectual e integrada a la funcionalidad de estos objetos, hasta la movilidad espontánea; estas características evidencian la existencia de criterios estéticos o económicos en la configuración de los objetos de diseño. Dicha situación determina la forma en la que los centros comerciales reformulan la manera como distribuyen sus espacios en función de las dinámicas cambiantes de consumo.

Ahora bien, estas transformaciones pueden mediar ante los sujetos de forma preconcebida o espontánea proponiendo nuevas formas de incidir en la relación de estos en espacios que si bien no son de naturaleza pública como en el caso de la plaza, permiten una faceta del ejercicio moderno de la ciudadanía que es el acceso al mercado, segmentado en cuanto a la variación de formas de consumo, y altamente concentrado en términos espaciales.

### REFERENCIAS

- Ando, T. (2010 febrero). Entrevista. *Architectural records*. Traducción J. Llorca. Recuperado en febrero de 2010 de: <http://archrecord.construction.com/people/interviews/archives/0205Ando.asp>.
- Medina, F. (1998). El centro comercial, una burbuja de cristal. *Revista Estudios sobre las culturas contemporáneas*, 4 (8), 61-91. México: Universidad de Colima.
- Moles, A. (1975). *Teoría de los objetos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sánchez, M. (2001). *Morfogénesis del objeto de uso*. Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano.
- Zevi, B. (1981). *Saber ver la arquitectura*. Barcelona: Poseidón.
- Unicentro (s. f.). Acervo informativo Centro Comercial Unicentro.



# EL TEMA DE LA RAZÓN EN LAS TEORIZACIONES DE LA ARQUITECTURA MODERNA

UN RECORRIDO POR TEXTOS DE VIOLLET-LE-DUC, LE CORBUSIER Y SARTORIS

JIMENA PAULA CUTRONEO

Universidad Nacional de Rosario. Centro Universitario Rosario de Investigaciones Urbanas y Regionales, Facultad de Arquitectura Planeamiento y Diseño. Argentina

Cutruneo, J. P. (2011). El tema de la razón en las teorizaciones de la arquitectura moderna. Un recorrido por textos de Viollet-le-Duc, Le Corbusier y Sartoris. *Revista de Arquitectura*, 13, 55-65.

Arquitecta cum laude, Universidad Nacional del Rosario (UNR), Argentina.

Doctora en Humanidades y Artes con mención en Historia, Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

Miembro integrante del Centro Universitario Rosario de Investigaciones Urbanas y Regionales (Curdiur), Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño (FAPyD), Universidad Nacional de Rosario.

Docente de Historia de la Arquitectura, de la FAPyD, Universidad Nacional de Rosario.

Becaria de posgrado Conicet desde 2005 hasta abril del 2010

Publicaciones:

Autora de capítulos referentes al tema de vivienda en el libro *Ermete De Lorenzi. Obra completa*, Rosario, Ed. A&P- FAPyD UNR, 2007.

"Entidades de crédito y vivienda. El caso del Banco Edificador Rosarino". *Revista Historia de América*, 143 junio-diciembre (2010).

"Aportes para el estudio de la vivienda mercancía moderna en Argentina (1920-1948)". *Palapa. Revista de Investigación científica en Arquitectura*, 5 (1) (10) enero-junio (2010).

jimenacutruneo@gmail.com

## RESUMEN

El tema de la racionalidad es recurrente en la arquitectura desde los escritos de Vitruvio. Si bien la arquitectura siempre se ha visto ligada a la razón (proporciones matemáticas, armonía, geometría, etc.), alrededor de 1750, y luego de la aparición de los ingenieros modernos como profesión independiente de la arquitectura, que basaban sus diseños en el cálculo científico, la arquitectura parece perder el dominio de "lo racional". Hacia mediados del siglo XIX, con Viollet-le-Duc como paradigma, la arquitectura reivindicará su injerencia sobre una racionalidad estructural no reducida al cálculo. En este artículo se analiza el tema de la razón en las teorizaciones de la arquitectura moderna a través de tres textos emblemáticos que caracterizaron diferentes momentos donde se reflejan distintos aspectos de la tríada vitruviana. El primero, los *Entretiens sur l'architecture* de Viollet-le-Duc; el segundo, *Vers une architecture* de Le Corbusier, y el tercero, *Gli elementi dell'architettura funzionale* de Sartoris.

**PALABRAS CLAVE:** belleza, función, moderno, racionalismo, solidez, teoría arquitectónica.

## THE THEME OF REASON IN THE MODERN ARCHITECTURE THEORIZING TOUR THROUGH THE TEXTS OF VIOLLET-LE-DUC, LE CORBUSIER AND SARTORIS

### ABSTRACT

The issue of rationality is recurrent in Architecture from the writings of Vitruvius. Architecture has always been linked to reason (mathematical proportions, harmony, Geometry, etc.). Around 1750 and after the emergence of modern engineers as an independent profession of architecture, who based his designs on scientific computing, the architecture seems to lose control of 'rational'. By the mid-nineteenth century, Viollet-le-Duc as a paradigm, the architecture on an interference claim its structural rationality not reduced to the calculation. This article examines the issue of reason in the theories of modern architecture through three landmark texts that characterized different times, where they revive various aspects of the Vitruvian triad. The first, *Entretiens sur l'architecture* by Viollet-le-Duc, second, *Vers une architecture* of Le Corbusier and the third, *Gli elementi dell'architettura funzionale* by Sartoris.

**KEY WORDS:** Beauty, function, modern, rationalism, solidity, architectural theory.

## INTRODUCCIÓN

### ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES

"... también en Oriente se conocía la bóveda ojival esquinada. Pero fuera de Occidente no se conoce la utilización racional de la bóveda gótica [...] como fundamento de un estilo aplicable por igual a la escultura y la pintura" (Weber, 1987, p. 7).

Este artículo fue realizado en el marco de la investigación que concluyó en la tesis doctoral "Arquitectos y mercado inmobiliario. Vivienda e innovación tipológica. Rosario, 1920-1948", financiada mediante una beca de posgrado otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Conicet) de Argentina en abril del 2005 y finalizada en el año 2010. En este marco, la indagación sobre las teorías arquitectónicas que sustentaron la producción de los arquitectos locales, y que referían en sus escritos, constituyó uno de los ejes de análisis de dicha tesis, entendiendo que estos conceptos disciplinares fueron el principal aporte de los arquitectos en su momento de emergencia como actores fundamentales del mercado inmobiliario de viviendas en la ciudad de Rosario.

Además de ser un tema fundamental para esta línea de investigación por aportar a la sistematización de las viviendas como mercancías modernas en Argentina en el segundo cuarto del siglo XX, el tema de la racionalidad es recurrente en la arquitectura desde los escritos de Vitruvio, y ya en él se advierte esta acepción de la palabra *ratio* (razonamiento, reflexión), como equivalente de la palabra griega *theoría*.

De acuerdo con el sentido que desde la filosofía se asigna al término, la razón es capaz de juzgar acertadamente el bien y mal, dar lugar a la verdad y distinguirla del error, discernir entre belleza y fealdad, lo que hace comprensible su recurrente uso en las teorías del arte y la arquitectura. Se diferencia de la fe en cuanto conocimiento explicable, demostrable y comprobable, en oposición al conocimiento revelado, no plausible de discusión. Pero también, desde un sentido filosófico, la razón se opone a la experiencia en cuanto conjunto de principios independientes de los sentidos, esto que Kant (1997) define como razón pura, un conjunto de pensamientos a priori de la experiencia e independientes de ella.

El racionalismo como teoría filosófica surgida en el siglo XV, principalmente con Descartes, Leibniz y Malebranche, sostiene que la razón lo puede explicar todo y, por tanto, que no existe ninguna

cosa no inteligible. Así, él mismo se opone al empirismo, para el cual los conocimientos se originan en los sentidos, en la experiencia que estos nos proporcionan.

Para Morin, si bien la historia de Occidente a partir del iluminismo intenta oponer razón y mito, produciendo una escisión entre ciencia y religión, los avances de ciencia y técnica no logran derrotar el pensamiento mitológico y, “paradójicamente, en lo que la razón y la ciencia van a encontrarse clandestinamente parasitadas por el mito es en su pretensión de regentar y guiar a la humanidad” (1994, pp. 168-169).

En su origen, *razón* es un término intrínseco al lenguaje (*Logos* significa palabra, discurso). No casualmente este origen es compartido con la palabra *Mythos*. El nacimiento de ambas es semejante y solo luego se distinguen:

*Logos* se convierte en el discurso racional, lógico, objetivo del espíritu que piensa un mundo que es exterior a él; *Mitos* constituye el discurso de la comprensión subjetiva, singular y concreta de un espíritu que se adhiere al mundo y lo siente desde el interior (Morin, 1994, p. 173).

Desde allí, *Mythos* y *Logos* se enfrentan, encontrando el uno en el otro fábula y leyenda desprovistas de verdad o, viceversa, abstracción descarnada, exterior a las realidades profundas. Este origen compartido que plantea Morin ayuda a comprender la dialéctica que supone *la razón* en la modernidad, momento caracterizado por la coexistencia de propuestas antagónicas, donde la arquitectura del iluminismo convive con el romanticismo.

## LA RAZÓN DE LA ARQUITECTURA

Si bien de diversos modos la arquitectura siempre se ha visto ligada a la razón (proporciones matemáticas, armonía, geometría, etc.), alrededor de 1750, y luego de la aparición de los ingenieros modernos como profesión independiente de la arquitectura, que basaban sus diseños en el cálculo científico, la arquitectura parece perder el dominio de lo racional. Retomando el mencionado origen etimológico del *ratio*, se debiera reflexionar acerca de qué aspectos de la racionalidad se distanció la arquitectura a partir de entonces, y qué otros sentidos del término siguió albergando.

Si bien el cálculo surge en la Academia de Arquitectura y permanece en ella, las escuelas de ingeniería (desde 1670 en adelante), orientadas a la resolución de estructuras de gran escala (camino, puentes, puertos), incorporan el cálculo científico de la resistencia de los materiales (primero de modo experimental), lo que cobró una importancia primordial en la resolución de obras con nuevas tecnologías. La arquitectura, amenazada, hacia mediados del siglo XIX, con Viollet-le-

Duc como paradigma, intentará reivindicar que la racionalidad estructural no puede ser reducida al cálculo y depende de las formas adecuadas a la lógica de una operación constructiva. Esto supuso la continuidad válida de la reflexión sobre ejemplos del pasado, aun en la resolución de nuevos problemas.

El modo de pensar los elementos arquitectónicos por parte de los ingenieros aportó el poder considerar a los elementos estructurales de una manera abstracta, aunque paradójicamente estos cálculos se referían a las cualidades físicas y concretas de los materiales.

Teóricos como Fergusson (1855) entendían la diferencia entre ingenieros y arquitectos por encargarse unos de los trabajos utilitarios y otros de la faceta artística. Divisiones que no explicarían la riqueza de relaciones que se advierte entre ambos campos en el siglo XX.

A pesar del aparente dominio del diseño racional en el siglo XVIII por parte de los ingenieros, se sabe que desde Vitruvio (1787) *la razón* —aun la técnica— nunca se abandona, y no faltaron los arquitectos y tratadistas que como Reynaud (1850) definieran a la arquitectura como un arte “ eminentemente racional”, entendiendo que “ninguna forma se define sin referirla a los aspectos racionales que motivaron su origen” (citado en Collins, 1977, p. 197).

Según Durand (1802-1805), la construcción tenía como primera regla no admitir nunca en el planeamiento ni en la decoración de un edificio ninguna combinación que no estuviera en perfecta armonía con los usos, el clima y los materiales constructivos de la localidad. Y en este punto se encuentran similitudes con Viollet-le-Duc, quien ameritará un análisis más profundo.

Por otra parte, hacia fines del siglo XIX se retoman en el ámbito de la *École de Beaux Arts* de París las ideas de Blondel (1752-1756), esgrimiendo que un edificio debía indicar su fin mediante un estilo análogo al mismo. De modo que la lógica se traslada a cuestiones estilísticas y de carácter.

Según Collins (1977), Daly definió al racionalismo como la convicción de que las formas arquitectónicas no solo requieren una justificación racional, sino que solamente podrían justificarse si sus leyes derivan de la ciencia. La postura de Viollet-le-Duc está de acuerdo con esta última definición, cuya propuesta de un método y principios para llegar a las verdaderas formas arquitectónicas descrito en sus *Entretiens sur l'architecture* (1863-72) equipara a la arquitectura con las ciencias al extremo de recomendar el uso de los preceptos de Descartes y de Bacon cuyos métodos considera aconsejable seguir. Así, lejos de un pensamiento ingenieril, reivindica la racionalidad más profunda de la tradición arquitectónica que

intenta reforzar en oposición a aquellos arquitectos preocupados solo por los efectos.

## METODOLOGÍA

Como se mencionó al comienzo, este artículo es parte de una investigación más amplia, en el marco de la cual uno de los ejes de análisis fueron algunos conceptos disciplinares relacionados con la profesión de arquitectos y con el mercado de viviendas en Rosario (Argentina) en el segundo cuarto del siglo XX. En ese contexto se trabajó, entre otras fuentes, con diversos textos emblemáticos que exponían teorías que incidieron en la formación de los arquitectos en cuestión. En ellos se distinguieron ciertas ideas que contribuyeron a su inserción en el mercado de viviendas.

A los efectos de evitar generalizaciones en la investigación se indagó en fuentes puntuales que formaron parte del mapa mental de los arquitectos locales por su presencia destacada en planes de estudios, bibliotecas y discusiones en publicaciones profesionales.

Este artículo resume uno de esos nudos problemáticos identificados: el tema de la razón, a través de tres textos que caracterizaron momentos del debate disciplinar y donde esta problemática tuvo un rol central. La variable de análisis consistió en tamizar a través de la tríada vitruviana —*firmitàs, ùtilitàs* y *venustàs* (conceptos fundantes de la disciplina arquitectónica)— las distintas posiciones respecto de la idea de razón, que se entiende dio particularidad a cada uno de los momentos.

## RESULTADOS

Trabajar con tres textos emblemáticos permitió ver los matices y las declinaciones de la idea de razón en las discusiones que signaron la formación arquitectónica moderna Argentina.

En primer lugar, los *Entretiens sur l'architecture* de Viollet-le-Duc marcan un primer momento de las teorizaciones de la arquitectura moderna que se instaló entre los arquitectos locales a comienzos del siglo XX, mediante la formación universitaria de fuerte relación con la enseñanza francesa. De este modo, colabora en caracterizar un primer momento de las discusiones disciplinares locales respecto de la racionalidad con énfasis en los aspectos constructivos, en evidente relación con la ingeniería<sup>1</sup>.

El segundo texto, *Vers une architecture*, de Le Corbusier, más allá de su contexto de producción europeo, coincide en Argentina con la instalación de un discurso profesional orientado a diferenciarse de los ingenieros proponiendo como campo

exclusivo de la arquitectura su relación con el arte y la belleza.

Los primeros años treinta marcan en Argentina un cambio en el debate profesional. En el marco de la institucionalización de la arquitectura moderna (Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna, exposición en el MoMA del Estilo Internacional, etc.), las visitas de Bardi en 1934 y Sartoris en 1935, año de publicación de su libro *Gli elementi dell'architettura funzionale*, establecen un contacto directo con el racionalismo italiano cuya posición teórica amplió el concepto de funcionalismo en nuestro medio.

### 1863. CONVERSACIONES SOBRE LA ARQUITECTURA. VIOLLET-LE-DUC Y LA CRISIS DE LAS RAZONES BEAUX-ARTS

“La arquitectura [...] entonces desprovista de las luces que solo la razón puede encender, [...] ha buscado el empleo de ciertas formas sin analizarlas, sin recurrir a las causas” (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. 1, p. 451)<sup>2</sup>.

En los *Entretiens sur l'architecture* de Viollet-le-Duc, la razón se encuentra ligada a la cuestión de la verdad, remitiendo a su sentido filosófico más elemental. Esta verdad se revela mediante dos principios que lo muestran como opositor a la *École de Beaux Arts*. Según él “en arquitectura [...] hay dos maneras necesarias de ser verdaderos. Es necesario ser verdaderos con el programa, verdadero según los procedimientos de construcción”<sup>3</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. 1, p. 451). Esto significa responder a las necesidades de uso del edificio y a las cualidades y propiedades estáticas de los materiales, referencia a las *ùtilitàs* y a las *firmitàs* que define luego como “razones principales” o “principios dominantes” de la verdadera arquitectura.

...las razones principales, determinantes en arquitectura, no son otras que el programa y los medios materiales. El programa no es sino el enunciado de las necesidades. En cuanto a los medios, difieren, pueden ser restringidos o extensos; sean los que fueran es necesario conocerlos y tenerlos en cuenta: se puede satisfacer el mismo programa con medios muy diferentes, en razón del lugar, de los materiales y los recursos de que se dispone<sup>4</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. 1, p. 464).

2 “L'architecture [...] Alors dépourvue des lumières que la raison seule peut fournir [...] cherchant l'emploi de certaines formes sans les analyser, sans recourir aux causes”.

3 “En architecture, il y a, [...] deux façon nécessaires d'être vrai. Il faut être vrai selon le programme, vrai selon les procédés de construction”.

4 “Les raisons premières, déterminantes en architecture, ne son autres que le programme et les moyens matériels. Le programme n'est que l'énoncé du besoin. Quant aux moyens, ils different; ils peuvent être restreints ou étendus; quels qu'ils soient, il faut les connaître et en tenir compte: on peut satisfaire au même programme par des moyens très différents, en raison du lieu, des matériaux et des ressources dont on dispose”.

1 La carrera de Arquitectura se dictó en Buenos Aires dentro de la Facultad de Ciencias Económicas y Naturales, y dependió de la carrera de Ingeniería hasta 1948.

La traducción de las citas es de J. P. Cutruneo.

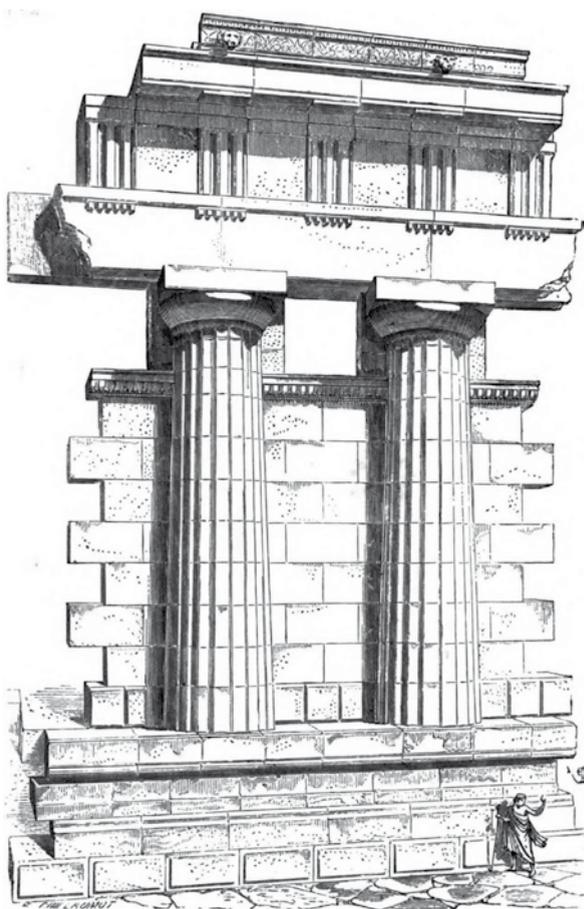


Figura 1.  
Ejemplos de sistemas constructivos del pasado. (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, pp. 229).

De este modo anticipa una relación directa entre estos principios y la originalidad.

Para él, cada una de estas dos razones expuestas responden a leyes diferentes, y asocia a las *leyes matemáticas* con la estática, y a las *leyes relacionadas al arte abstracto*<sup>5</sup> con la *convenance* a la que deben responder los programas.

La forma surge entonces como resultado de la aplicación de aquellos dos principios y, como tanto los medios constructivos como los programas varían de acuerdo con cada circunstancia, las formas convenientes serán también de lo más diversas: “No hay originalidad posible

que con la verdad, la originalidad no es otra cosa que una de las formas que toma la verdad para manifestarse; y esas formas felizmente son infinitas”<sup>6</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, p. 451).

Si ser fiel a estos principios es sinónimo de ser verdaderos, la originalidad, como consecuencia lógica de la aplicación de los mismos, se relaciona con la verdad y se opone a las copias estilísticas promovidas por la tradición *beaux-arts*. Su preocupación por el carácter se asocia a una idea de belleza en relación con dicha originalidad.

La razón no solo se hace presente en el uso de estos principios, sino que es necesaria para llegar a ellos a través de un método. El problema del siglo XIX es la falta de ideas y de principios; la proliferación de obras híbridas y sin carácter, es para Viollet-le-Duc, sinónimo de falta de arquitectura. Su propuesta de un método (que no debe faltar ni a las ciencias ni a las artes) evidencia que, para él, la razón es necesaria en la producción de una arquitectura verdadera. Esta lucha contra el eclecticismo y la copia de estilos es la clave de una estrategia para cooptar la *École de Beaux-Arts*, de la que finalmente lo desplazan.

La verdad, que lleva a la originalidad, surge así del espíritu de análisis propio de las ciencias. Y el método riguroso se aplicará al análisis de las artes

del pasado para la extracción de los principios dominantes.

De los materiales en gran número, reunidos según este método, se hace posible conocer cuáles son las formas que convienen a tal o cual estructura; no se corre el riesgo de caer en la confusión de los estilos, de procedimientos y de formas que hacen de la mayor parte de nuestros monumentos modernos una composición incomprensible y chocante [...] solo los principios simples son productivos, y hay que remarcar que mientras más simples son, más bellos y variados son sus productos<sup>7</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, p. 458).

Para Viollet-le-Duc este método debe siempre someterse a la razón, a la observación, a aquellas leyes que llevan a la síntesis, a la composición: leyes matemáticas (las que proporcionarían la estática de la construcción), y otras relacionadas con el arte abstracto (las que atañen a las proporciones, el control de los efectos de la decoración, a la *convenance* deducida de los programas, del objeto y de los medios de que se disponen). Estas son condiciones fundamentales de las artes.

Al plantear que el estudio del pasado no se trata de saber si las metopas de un edificio griego son rojas o verdes sino de descubrir las razones que han hecho adoptar tal procedimiento de decoración rechaza su aplicación sin análisis previo, como pasara con la tradición “contraria a los principios elementales del arte de la arquitectura”<sup>8</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, pp. 453-454). Ya que la arquitectura es el reflejo de los hábitos, expresión inmediata de una necesidad y del estado de una sociedad. Su propósito era encontrar una arquitectura moderna basada en los cambios sociales y tecnológicos, no de un estilo, pura forma expresiva surgida y orientada a la subjetividad del autor y el contemplador. Cuestión que también puede entenderse como reivindicación de la tradición racionalista francesa en contraposición al romanticismo alemán y al empirismo inglés.

Acorde con el espíritu iluminista, propone que deben extraerse del pasado los principios fundamentales que generaron esa arquitectura, que en su aplicación darán resultados distintos porque responderán a razones deducidas de condiciones propias (figuras 1 y 2).

5 Viollet-le-Duc utiliza el término *art abstrait* (1863-1872, TI, p. 488) para referirse a ciertas variables subjetivas de análisis de las arquitecturas del pasado.

6 “Il n’y a d’originalité possible qu’avec la vérité, que l’originalité n’est autre chose qu’une des formes que prend la vérité pour se manifester; et ces formes heureusement sont infinies”.

7 “Des matériaux en grand nombre, réunis suivant cette méthode, il devient possible de connaître quelles sont les formes qui conviennent à telle ou telle structure; on ne risque plus de tomber dans cette confusion de styles, de procédés et des formes qui fait de la plupart de nos monuments modernes un composé incompréhensible et choquant [...] Les principes simples seuls sont productifs, et il est à remarquer que plus ils sont simples, plus leurs produits sont beaux et variés.

8 “La tradition est contraire aux principes élémentaires de l’art de l’architecture”.

Para este análisis propone los cuatro preceptos de Descartes, alentando a que “Sigamos esos preceptos en el estudio y la práctica del arte, y encontraremos la arquitectura que conviene a nuestro tiempo”<sup>9</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, p. 453).

Esta propuesta es, sin embargo, matizada con los preceptos de Bacon. Así, afirma que ningún argumento prueba nada si las conclusiones no son verificadas por la práctica que puede resumirse en: método, examen, experiencia. Esta filiación a una razón empírica coincide con su predilección por la arquitectura gótica, y es también un rechazo al “sometimiento ciego a las autoridades del saber” que sugiere además su descontento con el sistema *beaux-arts*.

Al afirmar que “toda arquitectura procede de la estructura, y la primera condición que ella debe cumplir, es poner su forma aparente de acuerdo con esa estructura”<sup>10</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. II, pp. 3-4) concentra su atención en el principio de las *firmitàs*, asociando la verdad a los principios de la estática.

Todas las leyes de la arquitectura (proporción, ponderación, simetría, etc.) no son más que la expresión aparente de las leyes de la estática, por lo cual la geometría y el cálculo son las bases fundamentales. Claro que no refiere al cálculo abstracto propio de los ingenieros, sino a la racionalidad derivada de las formas de las piezas en relación con los materiales disponibles. “De las leyes obtenidas del cálculo y la geometría, nacidas de la observación exacta de los principios de la estática, deriva naturalmente la expresión de verdad, la sinceridad”<sup>11</sup> (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, p. 484).

Respondiendo a estos principios se logran la unidad y la armonía, la relación de todo el conjunto, unidad que no significa uniformidad.

La verdad, como razón lógica, está en la alianza entre forma, necesidades y medios constructivos (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, pp. 466-467). En este punto, la asociación que se produce entre utilidad, solidez y belleza es indisoluble, pero la forma es resultado de la estructura y no un fin en sí misma.

9 “Suivons ces préceptes dans l'étude et la pratique de l'art, et nous trouverons l'architecture qui convient à notre temps”.

10 “Toute architecture procède de la structure, et la première condition qu'elle doit remplir, c'est de mettre sa forme apparente d'accord avec cette structure”.

11 “Des lois fournies par le calcul et la géométrie, issues de l'observation exacte des principes de statique, dérivent naturellement l'expression vraie, la sincérité”.

### 1923. HACIA UNA ARQUITECTURA. LE CORBUSIER Y LAS RAZONES METAFÍSICAS

“... deduzco que lo racional de la arquitectura deba hoy entenderse en horizontes muy distantes de aquellos que hasta ahora habíamos considerado”<sup>12</sup> (Le Corbusier, prefacio, en Sartoris, 1935, p. 1).

Para Le Corbusier, la arquitectura es el arte por naturaleza porque su fin último es conmover los sentidos. Oponiéndose a Viollet-le-Duc, plantea que:

Cuando una cosa responde a una necesidad no por esto es bella: satisface toda una parte de nuestro espíritu, la primera parte, aquella sin la cual no hay satisfacciones ulteriores posibles. Restablezcamos esta cronología. La arquitectura tiene otros fines y otros principios que los de hacer resaltar las construcciones y responder a necesidades (necesidades adquiridas en el sentido, aquí sobreentendido, de utilidad, de confort, de disposición práctica). La arquitectura es el arte por excelencia, que llega al estado de grandeza platónica, orden matemático, especulación, percepción de la armonía mediante las relaciones conmovedoras. He aquí el FIN de la arquitectura<sup>13</sup> (Le Corbusier, 1928, pp. 86-87).

Evidentemente, dicha finalidad se logra mediante la razón, recurriendo a principios eternos de una belleza objetiva: la geometría, las matemáticas y el orden. La razón aquí toma formas míticas que evidencian la dialéctica de esta modernidad donde, como dijera Weber, la racionalización puede ser pensada “desde distintos puntos de vista, y lo que desde uno se considera racional parece irracional desde otro” (1987, p. 17).

Se pueden ver así, en Le Corbusier, los rasgos de un subjetivismo estético propio de la estética moderna que no parte de la investigación de la forma del objeto de arte sino del comportamiento del sujeto que lo contempla; por tanto, en la conmoción de los sentidos es fundamental la experiencia, ligando la percepción a la razón. Del mismo modo que Worringer (1953) vinculara la abstracción y la empatía en 1908, solo desde este punto de vista dialéctico se puede comprender su afirmación de que “Nuestro espíritu mide”<sup>14</sup> (Le Corbusier, 1928, p. 8).

12 “Ritengo che il razionale dell'architettura debba oggi estendersi ad orizzonti immensamente più distanti di quelli che finora noi abbiamo considerati”.

13 “Quand une chose répond à un besoin, elle n'est pas belle, elle satisfait toute une part de notre esprit, la première part, celle sans laquelle il n'y a pas de satisfactions ultérieures possibles; rétablissons cette chronologie. L'architecture a un autre sens et autres fins que d'accuser des constructions et de répondre à des besoins (besoins pris dans le sens, sous-entendu ici, d'utilité, de confort, d'agencement pratique). L'architecture, c'est l'art par excellence, qui atteint à l'état de grandeur platonicienne, ordre mathématique, spéculation, perception de l'harmonie par les rapports émouvants. Voilà la FIN de l'architecture”.

14 “Notre esprit mesure”.

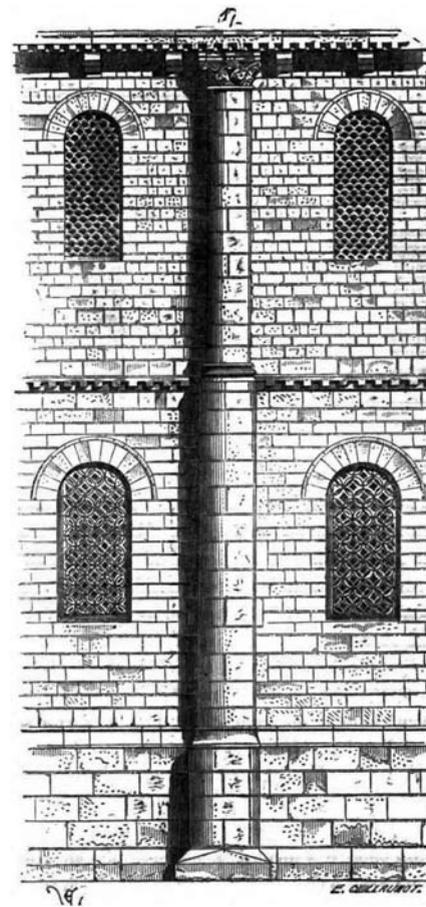


Figura 2. Ejemplos de sistemas constructivos del pasado. (Viollet-le-Duc, 1863-1872, t. I, pp. 231).

Es mediante las normas que se llega a la perfección, y la misma se establece sobre bases ciertas, no arbitrariamente, sino con la seguridad de una lógica presidida por el análisis y la experimentación. El estudio escrupuloso, según Le Corbusier, hará surgir los principios de la nueva arquitectura, claro que estas normas son síntesis y abstracción.

La experimentación fija definitivamente la norma<sup>15</sup> (1928, p. 103). El establecimiento de una norma procede de la organización de elementos racionales que siguen una línea de conducta igualmente racional<sup>16</sup> (p. 109).

Es también la lógica la que cruzará el puente de la tradición con su propuesta de “tamizar el pasado y todos los recuerdos a través de las mallas de la razón”<sup>17</sup> (p. 100).

Aunque para él la arquitectura está más allá de la utilidad, existe una conexión entre lo útil y lo bello que se evidencia en la recurrencia a las “máquinas”.

Se puede, pues, afirmar que el avión ha movilizó la invención, la inteligencia y la audacia: la imaginación y la razón fría. El mismo espíritu ha construido el Partenón<sup>18</sup> (p. 85).

Aunque esta relación se mantiene siempre en un registro mítico, de modo que no interesa que la arquitectura funcione como una máquina, sino que parezca funcionar como tal. Si bien para Le Corbusier la respuesta a necesidades es obvia, la belleza es lo verdaderamente importante. Las normas están en la mecánica, pero la arquitectura debe establecer relaciones conmovedoras, ir más allá de lo utilitario. La lección de las máquinas es que el problema es precedido por la lógica y la utilización de normas es cosa de lógica.

Sin seguir ni una idea arquitectónica, sino simplemente guiados por los efectos del cálculo (derivados de los principios que rigen nuestro universo) [...] [que para Le Corbusier son las proporciones ideales de la música, geometría y no la estática] [...] y por la concepción de un órgano viable, los ingenieros de hoy emplean elementos primarios y los coordinan según las reglas, provocando en nosotros emociones arquitectónicas, haciendo de este modo que resuene la obra humana al compás del orden universal<sup>19</sup> (Le Corbusier, 1928, p. 20).

15 “L’expérimentation fixe définitivement le standart”.

16 “L’établissement d’un standart procède de l’organisation d’éléments rationnels suivant une ligne de conduite rationnelle également”.

17 “... tamiser le passé et tous ses souvenirs à travers les mailles de la raison”.

18 “On peut donc affirmer que l’avion a mobilisé l’invention, l’intelligence et la hardiesse: l’imagination et la raison froide. Le même esprit a construit le Parthénon”.

19 “Ne poursuivant pas une idée architecturale, mais simplement guidés par les effets du calcul (dérivés des principes qui gèrent notre univers) et la conception d’un organe viable, les ingénieurs d’aujourd’hui font emploi des éléments primaires et, les coordonnant suivant des règles, provoquant en nous des émotions architecturales, faisant ainsi résonner l’œuvre humaine avec l’ordre universel”.

Es sobre las *venustàs*, en cuanto fin de la arquitectura, donde la razón debe aplicarse, por eso trabaja el tema de la percepción como un análisis objetivo diciendo que la belleza es producto de la aplicación de la ley de la economía, de cálculos a través de los cuales se logra la armonía (Le Corbusier, 1928, p. XVII).

La arquitectura está para él más allá y fuera de los problemas de la construcción por lo cual, a diferencia de Viollet-le-Duc, la razón está referida a un pensamiento platónico, ideal, abstracto y no a las lógicas constructivas. El problema es formal y la razón debe resolverlo porque ella va a permitir llegar a una mejor provocación de los sentidos dominando el efecto. En este sentido, retoma el pensamiento de Boullée diciendo que “la arquitectura tiene destinos más serios. Susceptible de ser sublime, conmueve los instintos más brutales por su objetividad”<sup>20</sup> (Le Corbusier, 1928, p. 15). Evidenciando el siempre subyacente debate francés entre arquitectura-arte y arquitectura-construcción.

Para esto hace un llamamiento a los arquitectos a utilizar formas primarias, cuya belleza radica en su clara lectura. Esta idealización se muestra en la manera en que se refiere a los elementos arquitectónicos como simples sólidos geométricos: las columnas son en su descripción meros cilindros. Las formas primarias, derivadas de la geometría, son valoradas en su capacidad de actuar fisiológicamente sobre nuestros sentidos para conmocionarlos. Así afirma que:

... guiándose por el cálculo, los ingenieros utilizan las formas geométricas, satisfacen nuestros ojos mediante la geometría y nuestro espíritu mediante la matemática, sus obras marchan por el camino del gran arte<sup>21</sup> (1928, p. XVII) (figura 3).

También las formas simples son para él el resultado de una evolución de la cultura, de un esfuerzo de selección y seleccionar es descartar, limpiar hasta llegar a lo esencial. Por eso sostiene que a lo largo de los siglos se ha quitado el decorado y se ha conquistado la medida y la proporción que para él son cualidades superiores.

Toda manifestación humana necesita cierta dosis de interés, sobre todo en el dominio estético. Este interés es de orden sensorial y de orden intelectual. La decoración es de orden sensorial y primario como el color, y conviene a los pueblos sencillos, a los campesinos y los salvajes. La armonía y

20 “L’architecture a des destinées plus graves; susceptible de sublimité, elle touche les instincts les plus brutaux par son objetivité”.

21 “Opérant par le calcul, les ingénieurs usent des formes géométriques, satisfaisant nos yeux par la géométrie et notre esprit par la mathématique; leurs œuvres sont sur le chemin du grand art”. Esta aplicación de la geometría simple podría relacionarse con la expresión del *Kunstwollen* que describe Riegl (1987) ya por 1903.

la proporción solicitan del intelecto, detienen al hombre culto<sup>22</sup> (Le Corbusier, 1928, p. 112).

A través de las mismas y de los trazados reguladores la arquitectura logra esa “matemática sensible”<sup>23</sup> (Le Corbusier, 1928, p. 57) que según él da la impresión benévola del orden. Matemática que, como generadora de belleza a través del orden, se encuentra dentro de la satisfacción de las necesidades superiores. Hay aquí una relación directa con el pensamiento griego, en cuanto la matemática toma visos metafísicos.

Sin plan se produce esa sensación de informalidad, de indigencia, de desorden, de arbitrariedad insoportable al hombre. [...] Un plano [...] es una abstracción austera, una algebrización, árida a la vista. El trabajo del matemático sigue siendo igualmente una de las más elevadas actividades del espíritu humano<sup>24</sup> (pp. 36-37) (figura 4).

El discurso de Le Corbusier parece rondar siempre en torno de la belleza, necesidad superior que se debe satisfacer, el fin último de la arquitectura. Luego las *utilitàs* y las *firmitàs* se relegan a esta.

En su continua oscilación entre el lenguaje ingenieril y el poético: “la casa es una herramienta”, “la arquitectura debe conmover los sentidos”, se hace difícil establecer un límite claro entre razón y sentimiento y, más bien, su discurso dialéctico podría entenderse desde una perspectiva metafísica donde la razón misma es sentimiento, cuestión que lo asocia al pensamiento griego.

### 1935. LOS ELEMENTOS DE LA ARQUITECTURA FUNCIONAL. SARTORIS Y LAS FUNCIONES DE LA RAZÓN

“Arquitectura grandiosa y sugestiva invadida de un utilitarismo absoluto y vivo; arquitectura disciplinada, de sólidas cualidades puestas al servicio de la colectividad contemporánea”<sup>25</sup> (Sartoris, 1935, p. 36).

En su análisis del presente de la arquitectura realizado en 1935, Sartoris plantea que es a través de la experiencia que la arquitectura encontrará su lógica. Cree que al partir de un punto de vista

22 “Toute manifestation humaine nécessite un certain quantum d’ intérêt et ceci surtout dans le domaine esthétique; cet intérêt est d’ ordre sensorial et d’ ordre intellectuel. Le décor est d’ ordre sensorial et primaire ainsi que la couleur, et il convient aux peuples simples, aux paysans et aux sauvages. L’ harmonie et la proportion sollicitent l’ intellect, arrêtent l’ homme cultivé”.

23 “Mathématique sensible”.

24 “Sans plan il y a cette sensation insupportable à l’ homme, d’ informe, d’ indigence, de désordre, d’ arbitraire. [...] Un plan [...] c’ est une austère abstraction; ce n’ est qu’ une algebrisation aride au regard. Le travail du mathématicien reste tout de même l’ une des plus hautes activités de l’ esprit humain”.

25 “Architettura grandiosa e suggestiva pervasa di un utilitarismo assoluto e vivo; architettura disciplinata, di solidi qualità messe al servizio della collettività contemporanea”.

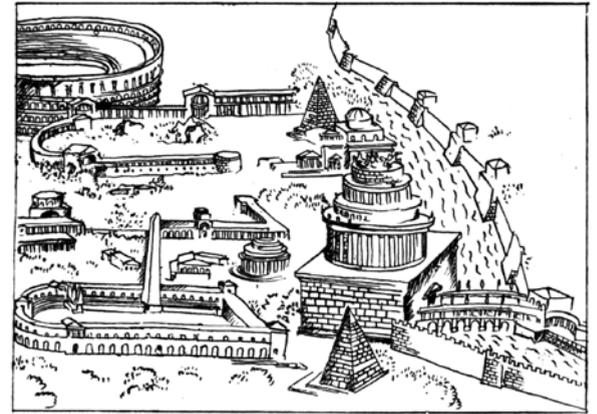
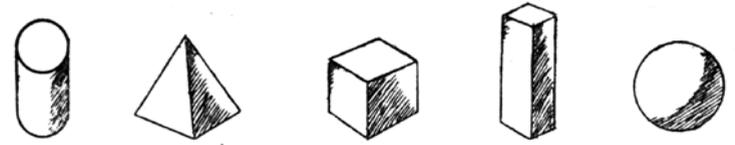


Figura 3. Cuerpos geométricos simples en *La leçon de Rome*. (Le Corbusier, 1928, p. 128).

real se pueden extraer “de la vida las normas de la arquitectura moderna, esto es el medio más propicio de materializar las nuevas formas de la plástica constructiva y unir lógicamente a la corporeidad para una edificación racional”<sup>26</sup> (Sartoris, 1935, p. 7).

Si bien coincide con Le Corbusier en que la nueva arquitectura es provocadora de los sentidos, Sartoris pone el acento en las *utilitàs* priorizando la relación entre esa conmoción estética y la respuesta a necesidades. La función es para él la que permite sumar obra de arte y obra utilitaria.

La razón sirve para estudiar objetivamente las necesidades. El modo de resolver la aireación, la iluminación, son conclusiones importantísimas a las que se llega luego de severos estudios. De allí su asociación entre racionalismo y funcionalismo, términos que son trabajados indistintamente. En este sentido, la razón es la única capaz de llevar a la verdadera arquitectura. “Inteligencia y razón, no son sino dos aspectos únicos de una sola facultad [...] la verdad, mientras la razón es el medio más apto para resolver prácticamente esta misma verdad. [...] La verdad [...] ha sido inmediatamente intuita por la conciencia superior del funcionalismo”<sup>27</sup> (1935, pp. 46 y 48).

Son la economía, los principios de utilización y función, los efectos de la luz solar, de la higiene, la física, la fisiología, la sociología y la biología arquitectónica, los argumentos para la definición de los nuevos materiales. Estos argumentos justifican para Sartoris la revolución constructiva producto de la relación de esta pluralidad de necesidades (1935, p. 9). Y en estas justificaciones científicas, como en la recurrencia a lenguajes organicistas,

26 “Togliere [...] dalla vita vissuti le norme della moderna architettura, ecco il mezzo più propizio di materializzare le nuove forme della plastica costruttiva e giungere lógicamente alla corposità dell’ edilizia razionale”.

27 “Intelligenza e ragione non essendo, insomma, che due aspetti unci di una sola facultà [...] la verità, mentre la ragione è il mezzo più adatto per carpire e risolvere praticamente questa stessa verità [...] la verità vera, la verità che è stata immediatamente intuita dalla coscienza superiore del funzionalismo”.

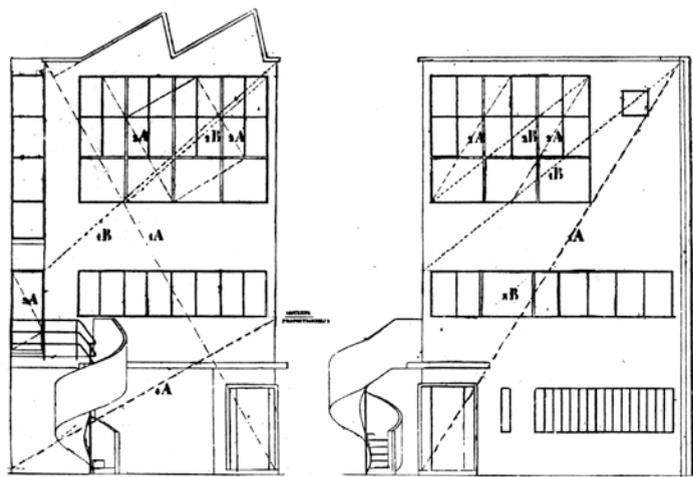


Figura 4.

Trazados reguladores que aseguran el orden de la fachada.

(Le Corbusier, 1928, p. 62).

sus analogías con otras ciencias como la medicina y la biología —del mismo modo que lo hacía Taine (1933)—, se evidencia su estrecha relación con el funcionalismo. Aunque al afirmar que “El valor de una obra arquitectónica reside en la justificación de las relaciones de los colores, de los materiales, de las masas plásticas y de las funciones prácticas”<sup>28</sup> (Sartoris, 1935, p. 15), también muestra una búsqueda de racionalidad asociada a la percepción comparable a la que hicieron las vanguardias rusas y *De Stijl* una década atrás. Acorde con la científica psicología de la percepción, pero sumando la idea de “servir” como paroxismo de la utilidad habla de “compenetración de espíritu y de materia, de lirismo y de lógica [...] La nueva arquitectura existe en cuanto interpreta y sirve la vida del hombre modificada por el maquinismo y por las revoluciones económicas, biológicas, espirituales y técnicas”<sup>29</sup> (p. 7).

Las *utilitès* atraviesan todo el texto entendiéndose como determinantes en la definición formal y poniendo allí distancia del Le Corbusier que realizara el prefacio otorgándole a la belleza un rol funcional autónomo.

Hoy día, en el campo práctico del racionalismo, se admite que el empleo de un material aunque selectísimo, no basta para asegurar la calidad ni del objeto de arte, ni del solamente utilitario. Esta cualidad no se puede obtener a menos que se defina claramente la noción exacta del sentido práctico de cada objeto, de manera que de tales nociones nazca la forma más propicia a su carácter funcional. Forma que debe ponerse de acuerdo a las preocupaciones técnicas y a las tendencias plásticas del tiempo de hoy<sup>30</sup> (Sartoris, 1935, p. 14).

28 “Il valore dell’opera architettonica risiede nella giustificazione dei rapporti dei colori, dei materiali, delle masse plastiche e delle funzioni pratiche”.

29 “Compenetrazione di spirito e di materia, di lirismo e di logica [...] La nuova architettura esiste in quanto interpreta e serve la vita dell’uomo modificata dal macchinismo e dalle rivoluzioni economiche, biologiche, spitaluali e tecniche”.

30 “Oggi giorno, nel campo pratico del razionalismo, si ammette che l’impiego di un materiale anche sceltissimo non basta ad assicurare la qualità nè dell’oggetto d’arte, nè di quello soltanto utilitario. Questa qualità non può essere ottenuta qualora non si definisca chiaramente la nozione esatta del senso pratico di ogni oggetto, in modo che da tale nozione nasca la forma più propizia al suo carattere funzionale. Forma che deve accordarsi alle preoccupazioni tecniche e alle tendenze plastiche del tempo d’oggi”.

Ningún producto artístico puede, para Sartoris, escapar a las reglas que claramente se encuentran en la arquitectura “clásica”.

... se delinea un movimiento bastante interesante: aquel de una vuelta del racionalismo a sus orígenes europeos y a su carácter mediterráneo, helénico. Helénico en cuanto función lógica, función viva; en cuanto los problemas máximos de la arquitectura vienen resueltos en el más estrecho espíritu de necesidad que anima los sistemas constructivos del tiempo de hoy. Espíritu de necesidad que [...] nada tiene de común con el espíritu de aridez que está pobre de ideas, de intenciones y de medios<sup>31</sup> (1935, p. 26).

Su apelación constante al origen italiano del término racional, a los ejemplos antiguos, su énfasis en las particularidades nacionales que subyace pese a los intentos de hablar de una arquitectura universal nos muestran un Sartoris más cercano al romanticismo nacionalista que a los ideales de un racionalismo universalista, que evidencia las contradicciones dialécticas del discurso moderno (1935, p. 14).

Para él, el resultado estético es consecuencia de un buen uso de los materiales y una respuesta a las necesidades sobre las que pone el acento. En este sentido, justifica la “preponderancia de la función sobre la forma externa, en simultaneidad de creación plástico-técnica, nacida de la industrialización de los elementos constructivos que encontró en Gropius y en Le Corbusier los más convincentes y audaces defensores”<sup>32</sup> (Sartoris, 1935, p. 13) (figuras 5 y 6).

De ningún modo la estandarización supone para él uniformidad o coarta la creatividad. La variedad está dada por la cantidad de propuestas que expone la industrialización y es (como lo era para Viollet-le-Duc) una virtud posible por esta racionalidad que no niega la potencia expresiva (Sartoris, 1935, p. 26).

La nueva arquitectura ha fijado para él una cantidad notable de sistemas constructivos heredados del taylorismo y la producción industrializada:

es que la estandarización no motiva aglomeraciones en serie de un único y dado tipo, sino, con criterios del constructivismo funcionalista, reside en el estudio hábil de un procedimiento metódico teniendo por finalidad realizar los más

31 “...si delinea un movimento assai interessante: quello di un ritorno del razionalismo alle sue origini europee ed al suo carattere mediterráneo, ellenico. Ellenico in quanto funzione logica, funzione viva; in quanto i problemi massimi dell’architettura vengono risolti nel più stretto spirito di necessità che anima i sistemi costruttivi del tempo d’oggi. Spirito di necessità che [...] nulla ha di comune collo spirito di aridità che è povertà d’idee, d’intenzioni, di mezzi”.

32 “Preponderanza della funzione sulla forma esterna, in simultaneità di creazione plastico-tecnica, nata dall’industrializzazione degli elementi costruttivi che ha trovato in Walter Gropius ed in Le Corbusier i più convincenti ed audaci difensori”.

variados edificios con elementos idénticos, normalizados<sup>33</sup> (Sartoris, 1935, p. 28).

Pero aquella cuestión de la variedad, que tradicionalmente fuera asociada a la estética o a la solidez, está aquí relacionada directamente con la función. Si en Viollet-le-Duc la razonable utilización de las técnicas constructivas daba variedad, aquí las necesidades posibilitan combinaciones diversas ofreciendo variabilidad. A través de relaciones orgánicas (muestra de su énfasis en la función), se explican las razones de la originalidad.

A pesar del trabajo en serie [...] el arquitecto funcionalista podrá siempre ejercitar una feliz influencia sobre las medidas y las proporciones de los elementos arquitectónicos fabricados con dicho método. Su conocimiento del arte orgánico no lo plegará a buscar un adorno original, sino a encontrar una nueva forma plástica [...] no fueron los industriales y los ingenieros los que señalaron las relaciones orgánicas existentes entre arte y técnica, sino estos artistas innovadores, los cuales descubrieron, genialmente, las posibilidades arquitectónicas y plásticas de la industria moderna<sup>34</sup> (Sartoris, 1935, pp. 14-15).

Del mismo modo que Le Corbusier, Sartoris relaciona el arte con la producción industrial de modo que la técnica y el arte no son ajenos el uno del otro; aunque aludiendo siempre a lo orgánico toma distancia de este.

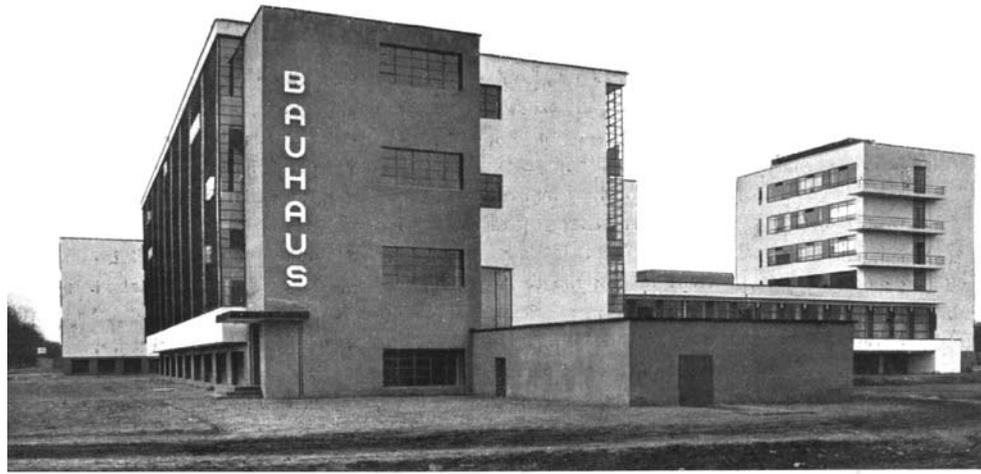
La arquitectura racional es tal en cuanto reúne la síntesis de los esfuerzos productivos de un periodo histórico atormentado por una vasta y ardua complejidad. La arquitectura funcional es tal en cuanto es la fisonomía constructiva del mundo mecánico, de nuestro mundo<sup>35</sup> (Sartoris, 1935, p. 10).

Cuestión que para él se traduce como marca de la psicología de la época, como huellas de la transformación del hombre. Paradójicamente, la arquitectura pretendida (como se vio anteriormente fundada en la necesidad y lo utilitario) se distancia en el discurso de lo práctico apelando a cualidades como la audacia, la serenidad o el desprejuicio:

33 "...è che la standardizzazione non motiva agglomerati in serie di un dato ed unico tipo, ma, coi criteri del costruttivismo funzionalista, risiede nello studio abile di un procedimento metodico avante per fine di realizzare i più vari edifici con elementi identici, normalizzati".

34 "Quantunque il lavoro in serie [...] l'architetto funzionalista potrà sempre esercitare una felice influenza sulle misure e sulle proporzioni degli elementi architettonici fabbricati col metodo suaccennato. La sua intelligenza dell'arte organica non lo piegherà a cercare un ornato originale, ma a trovare una nuova forma plastica. [...] non furono gli industriali e gli ingegneri a segnalare le relazioni organiche esistenti tra arte e tecnica, ma proprio questi artisti novatori, i quali scoprirono —genialmente— le possibilità architettoniche e plastiche dell'industria moderna".

35 "L'architettura razionale è tale in quanto ricava la sintesi degli sforzi produttivi di un periodo storico tormentato di una vasta e ardua complessità. L'architettura funzionale è tale in quanto è la fisionomía costruttiva del mondo meccanico, del mondo nostro".



Arch. WALTER GROPIUS.

Università della costruzione a Dessau, 1926.

... la verdadera arquitectura, ha sido elevada a norma, a verdad, a perfección absoluta, a axioma dogmático el cual no impide que la fantasía del artista, del proyectista sea resuelta en un terreno diferente al adoptado hasta ahora: el de la competencia y cohesión constructiva que ven en la arquitectura moderna la posibilidad de combinar en un conjunto nuevo la serenidad helénica, la audacia gótica, y el desprejuicio barroco<sup>36</sup> (Sartoris, 1935, p. 17).

Y mediante ese primado de lo espiritual sobre lo material que según él caracteriza la época en el orden de la sensibilidad plástica, anuncia su asociación de lo utilitario con lo metafísico, al punto de considerar que "el valor intrínseco de los elementos estructurales constituye por sí mismo un puro, metafísico valor plástico en el espíritu arquitectónico funcionalista"<sup>37</sup> (Sartoris, 1935, p. 46).

Refiere esto a la necesidad de expresión de la época, entonces, una función importante de la arquitectura es, como para Le Corbusier, conmovedor, de ahí que relaciona el surgimiento de la arquitectura "racional" con la evolución de la pintura de vanguardia que detalla en extenso (purismo, cubismo, plasticismo, mecanicismo, racionalismo, asociacionismo, constructivismo, neoplasticismo, abstractismo, ultraísmo) "el racionalismo no olvidará nunca sus orígenes vanguardistas y será, por mucho tiempo aún, el mayor sostén espiritual de nuestra época"<sup>38</sup> (Sartoris, 1935, p. 10).

Pero también las fórmulas más puras, más lógicas, más útiles, más bellas, tomadas de los griegos, tienden a reunirse "no en un estilo que encuentra

36 "... la vera architettura, è stata elevata a norma, a verità, a perfetto assoluto, ad assioma dogmatico il quale non impedisce che la fantasia dell'artista, del progettista, sia rivolta su un altro terreno di quello adottato sinora: quello della competenza e della coesione costruttiva che vedono nell'architettura moderna la possibilità di fondere in un complesso nuovo la serenità elenica, l'audacia gotica e la spregiudicatezza barocca".

37 "... l'intrínseco valore lirico degli elementi strutturali costituisce di per sè stesso un puro, metafísico valore plastico dello spirito architettonico funzionalista".

38 "Il razionalismo non dimenticherà mai le sue origini avanguardiste e sarà, per molto tempo ancora, il maggior fulcro spirituale dell'epoca nostra".

Figuras 5 y 6.

Edificio de la Bauhaus —Gropius— en Mezzi e materiali dell'architettura razionalista.

Fuente: Sartoris (1935, p. 34).



Arch. WALTER GROPIUS.

Università della costruzione a Dessau, 1926

Figura 6.

vida propia en las definiciones de sí mismo, sino en las máximas regulaciones de una belleza puesta al servicio del utilitarismo<sup>39</sup> (Sartoris, 1935, p. 40). Nuevamente, la idea de belleza que no existe en sí misma (porque caería en un puro formalismo) sino como consecuencia de lo útil.

Si Le Corbusier hablaba de matemática sensible, Sartoris se refiere a “un funcionalismo sensible”<sup>40</sup> (1935, p. 29) que, como se viene exponiendo, podría leerse en esos mismos términos de belleza asociada a la utilidad.

### CONCLUSIONES UNA TRÍADA RAZONADA

Evidentemente, hablar de razón en la arquitectura supone para estos autores alcanzar una verdad que se encuentra relacionada con el fin último que cada uno asigna a la disciplina.

En Viollet-le-Duc la razón lleva a la verdad. Una verdad dada por los medios constructivos y por la respuesta al programa. Asociada a la *firmitàs* en respuesta a las *ùtilitàs*. En Viollet-le-Duc la razón está más ligada a cuestiones materiales y constructivas por lo cual no le interesa el efecto estético sino en función de la resolución estructural.

¿Qué supone para Viollet-le-Duc dar este énfasis a las *firmitàs* como principio extraído mediante un análisis racional? En primer lugar, su postura de quiebre con *l' ècole*, institución que ponía el acento en la composición, en el resultado estético. Según él, los principios fundamentales habían sido olvidados porque *l' ècole* enseñaba a mentir. Por otra parte, aunque parezca paradójica, su propuesta simultánea del método de Descartes y de los principios del empirismo se entiende en la coincidencia de los procedimientos de este último con las lógicas experimentales que sustentaron la arquitectura que estudia y propone como ejemplo más acabado: el gótico.

En Le Corbusier, la razón lleva a la belleza. Las *venustàs* están dadas por la matemática, la geome-

tría, el orden. Esta belleza se asocia a la capacidad de conmover los sentidos mediante la simpleza.

Para Le Corbusier, la razón insiste en las proporciones matemáticas más que en las lógicas constructivas, y sobre todo en el efecto que estas proporciones generan en quien admira la obra, por lo cual hay una vuelta a la razón pura, a la idea, con el solo fin de que esta resuelva una ida y vuelta con la experiencia. En este sentido, la diferencia que existe entre los planteamientos de Viollet-le-Duc y de Le Corbusier podría compararse con la existente entre la nueva objetividad y los racionalistas italianos, pues si bien ambos usan la razón como mecanismo de proyecto, unos la aplican a cuestiones “objetivas” (materiales, clima, uso) y los otros a cuestiones abstractas, cuestiones intrínsecas a la arquitectura como son la composición y los mecanismos de diseño. Esto se evidencia en los ejemplos del pasado seleccionados, reservados a la arquitectura griega y romana. Todo confluye en un primer objetivo: conmover los sentidos. Esta valoración de lo estético por sobre los demás aspectos arquitectónicos explica su relación con los “arquitectos revolucionarios”<sup>41</sup>.

Para Collins (1977), las doctrinas clásicas siempre habían igualado la verdad y la belleza, y en este sentido se puede entender el planteamiento de Le Corbusier como clásico.

En el año 1932 reafirmará esta importancia de la belleza en el prefacio al libro de Sartoris en el que muestra su disconformidad con el cenáculo racionalista que según él niega (aunque solo teóricamente) “la función fundamental, humana de la belleza, la acción tonificante y benéfica que la armonía tiene sobre nosotros”<sup>42</sup> (Le Corbusier, en Sartoris, 1935, p. 1).

En Sartoris, como exponen Adorno y Horkheimer (1988, p. 32), “El arte debe aún probar su utilidad”, y la razón lleva a la utilidad y a la belleza. Aunque esta última se nutre de la utilidad como principio metafísico. La utilidad es la respuesta a las funciones (desde las físicas hasta las psíquicas) y la belleza, en los mismos parámetros que Le Corbusier plantea para su prefacio, tiene una función primordial en la arquitectura. La diferencia es que Le Corbusier da una importancia marcada al efecto plástico por sobre el utilitario.

La palabra “funcional” del título del libro es propuesta por Le Corbusier quien sugiere que el término “racional” dejaría de lado muchas cuestiones, aunque entiende que la arquitectura

39 “Non uno stile che trovi una vita propria nella definizione di sè stesso, ma nelle massime regolatrici di una bellezza messa al servizio dell’ utilitarismo”.

40 “... un funzionalismo sensibile”.

41 Ver Kaufmann (1982, 1980).

42 “... la funzione fondamentale, umana de la bellezza, cioè l’ azione benefica e tonificante che l’ armonia ha sopra di noi”.

es mucho más vasta que estos dos términos. El paralelo que establece entre estas palabras (paralelismo que el mismo Le Corbusier avala con su propuesta) también era visible por esos años en el *Estilo Internacional* (Hitchcock y Johnson, 1932) que llama funcionalistas a arquitectos autodenominados racionalistas.

Se puede decir que los tres textos valoran distintos pasados y reivindican sus principios, pero de ninguna manera plantean la copia de sus resultados formales. De modo que acuerdan que “la arquitectura se ahoga en las costumbres”<sup>43</sup> (Le Corbusier, 1928, p. XVIII), porque actuar de acuerdo con estas supondría dejar de lado la acción racional, actuar por inercia y no repensar cada caso, cada problema. Es también la relación con el pasado la que da argumentos respecto de la originalidad y de la variedad como consecuencia del trabajo racional. Esta idea de variedad, que ya en 1753 es trabajada por Hogarth (1997), tema también recurrente en Riegl (1987).

En todos los casos, aunque de modos diferentes, parece ser el accionar de los ingenieros el que

abre el camino a este proceso “racional” en la arquitectura. Y paradójicamente a lo que la razón supone, hay un contenido de alto valor moral en estos textos que se relaciona más con discursos como el de Ruskin (1987), que con el sentido estricto del término “racional”.

En algún caso más asociada a la lógica de la arquitectura-construcción, en otro a un arte fundado sobre principios eternos, en otro a un arte inscrito en las realidades irrevocables de la sociedad maquinista... así aquello que cada uno entiende por razón se ve estrechamente ligado a la idea de arquitectura que promueven. Y como los nuevos ideales de la arquitectura, a pesar de su moderno rechazo de la tradición inmediata —como dijera Collins—, no dejaron nunca su vinculación con aquellos valores sintetizados en la propuesta de Vitruvio, se puede ver en estos textos que el tema de la razón viene asociado a su tríada. Triángulo escaleno donde una de las aristas, sobredimensionada de manera enfática, se hace eco de aquellas ideas que pretenden trascender.

43 “L’architecture étouffe dans les usages”.

## REFERENCIAS

- Adorno, T. y Horkheimer, M. (1988) [1947]. *Dialéctica del iluminismo*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Blondel, J. F. (1752-1756). *L’Architecture française*. Paris: Jombert.
- Collins, P. (1977) [1965]. *Los ideales de la arquitectura moderna; su evolución (1750-1950)*. Barcelona: G. Gili.
- Durand, J. N. L. (1802-1805). *Précis des leçons d’architecture données à l’École Polytechnique*. Paris: Chez l’auteur.
- Fergusson, J. (1855). *The illustrated handbook of Architecture: being a concise and popular account of different styles of architecture prevailing in all ages and all countries*. London: J. Murray.
- Hitchcock, H. R. y Johnson, P. (1932). *The International Style. Architecture since 1922*. New York: W. W. Norton.
- Hogarth, W. (1997) [1753]. *Análisis de la belleza*. Madrid: Visor.
- Kant, I. (1997). *Crítica de la razón pura*. Trad. de Pedro Rivas. Madrid: Alfaguara-Santillana.
- Kaufmann, E. (1980). *Tres arquitectos revolucionarios: Boullée, Ledoux y Lequeu*. Barcelona: G. Gili.
- Kaufmann, E. (1982). *De Ledoux a Le Corbusier: origen y desarrollo de la arquitectura autónoma*. Barcelona: G. Gili.
- Le Corbusier (1928) [1923]. *Vers une architecture*. Paris: G. Crés et cie.
- Morin, E. (1994). *El método III, el conocimiento del conocimiento*. Libro primero, *Antropología del conocimiento* (Capítulo VIII. “El doble pensamiento”). Trad. de Ana Sánchez. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Reynaud, L. (1850). *Traité d’architecture*. Paris: Carilian-Goeury.
- Riegl, A. (1987) [1903]. *El culto moderno a los monumentos*. Madrid: Visor.
- Ruskin, J. (1987) [1849]. *Las siete lámparas de la arquitectura*. Barcelona: Stylos.
- Sartoris, A. (1935). *Gli elementi dell’architettura funzionale. sintesi panoramica dell’architettura moderna*, Milano: Ulrico Hoepli (Prefazione di Le Corbusier. Introduzione di P. M. Bardi).
- Taine, H. (1933) [1867]. *Filosofía del arte*. Madrid: Espasa Calpe
- Viollet-le-Duc, E. E. (1863-1872). *Entretiens sur l’architecture*, t. I et II. Paris: A. Morel et cie Éditeurs.
- Vitruvio Polion, M. (1787). *Los diez libros de Arquitectura de M. Vitruvio Polion*. Madrid: Imprenta Real de Madrid.
- Weber, M. (1987). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Barcelona: Ediciones Península.
- Worringer, W. (1953) [1908]. *Abstraction and Empathy. A Contribution to the Psychology of Style*. New York: University Press.



# LE CORBUSIER: LA ARQUITECTURA COMO PROYECTO DE MUNDO

## APROXIMACIÓN A UNA FILOSOFÍA DE LA ARQUITECTURA

VALENTINA MEJÍA AMÉZQUITA

Universidad Católica Popular del Risaralda, Pereira, Colombia.  
Grupo de Investigación GAU: Hábitat, Cultura y Región

Mejía Amézquita, V. (2011). Le Corbusier: la arquitectura como proyecto de mundo. Aproximación a una filosofía de la arquitectura. *Revista de Arquitectura*, 13, 66-72.

Arquitecta, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. Especialista en gestión inmobiliaria, Universidad Nacional de Colombia.  
Magíster en Filosofía, Universidad de Caldas.  
Doctorado en teoría e historia de la arquitectura, UPC de Barcelona (estudios).  
Decana de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira.  
Investigaciones realizadas:  
Epistemología racionalista en la arquitectura moderna, 2007-2008.  
Le Corbusier: la arquitectura como proyecto de mundo. Una aproximación a una filosofía de la arquitectura 2008-2009.  
Publicaciones:  
Entre el khora platónico y el topos aristotélico. *Arquetipo*, 1. (2010).  
Pensando la arquitectura: entre el qué, el por qué y el cómo. *Revista Imaginarios Urbanos*, 5, Argentina (2009).  
Cuáles son las implicaciones del giro copernicano en la fundamentación que hace Kant de las leyes de Newton. *Revista Paradoxa* (2008).  
El Movimiento Moderno: ¿Proyecto civilizatorio o megarrelato? *De Arquitectura*, 3 (2008).  
Los manifiestos en la arquitectura moderna. *Revista Páginas* (2007).  
valentina.mejia@ucpr.edu.co

### RESUMEN

La arquitectura moderna como un producto humano que, ayudado por la técnica, da respuesta a las necesidades humanas en el proceso de habitar el mundo. El punto central es la revisión de un “proyecto de mundo” que para algunos *maquinizó* el problema del habitar y para otros apostó por la esencia antropológica que subyace a la necesidad de dar expresión material a un mejor mundo humano habitable. Este trabajo no procurará entonces hacer una “reivindicación” de Le Corbusier, pues a cada momento histórico le corresponden diversas respuestas a través de los productos humanos que dan cuenta de condiciones particulares de las culturas; se trata más bien de hacer una “reinterpretación” del proyecto de mundo que se gestó con el movimiento moderno de la arquitectura y, particularmente, con Le Corbusier.

**PALABRAS CLAVE:** arquitectura moderna y *ethos*, arquitectura y proyecto de mundo, filosofía del arte y la arquitectura, problema del habitar.

### LE CORBUSIER: ARCHITECTURE AS A PROJECT OF THE WORLD APPROACH TO A PHILOSOPHY OF ARCHITECTURE

#### ABSTRACT

This article is a result of the reflection around the modern architecture as a human product than, supported by technical, gives answers to the human needs in the process of living in the world. The point is the search and reinterpretation of a “world project” that has been considered the “machining” of the world inhabit by some, and, for others, has been understood as a movement that opted for the anthropological essence behind the need to give material expression to the human inhabit. This paper does not seek to make a “claim” to rescue Le Corbusier, as I am aware that each historical period has different answers by human products that account for conditions in the cultures, which clearly would not make sense to emulate; rather what I tried to make a “reinterpretation” of the proposed world was conceived with the modern movement in architecture and, particularly, with Le Corbusier.

**KEY WORDS:** Modern architecture and *ethos*, architecture and project, art and architecture philosophy, architecture, concept of “inhabiting the world”.

### INTRODUCCIÓN

La arquitectura, entendida como un acto humano auxiliado por la técnica que busca dar respuesta a las necesidades más sentidas del hombre en relación con su posibilidad de habitar el mundo, sufrió en los últimos cien años un proceso de transformación que supera, en diversidad y riqueza ontológica, a la mera fisicidad de sus hechos constructivos para entregar una nueva noción de ser y de mundo a la sociedad del siglo XX. Sin embargo, este momento de inflexión ha sido objeto de múltiples interpretaciones que, incluso, han gestado un gran número de corrientes que hoy invaden el escenario disciplinar impidiendo ver claramente un horizonte hacia dónde dirigir la reflexión arquitectónica contemporánea.

Este artículo es uno de los resultados de la investigación que lleva su mismo nombre y que permitió a la autora su titulación como magíster en Filosofía de la Universidad de Caldas, Colombia. Este trabajo hace parte de la línea de investigación en Teoría, Historia y Patrimonio – Grupo de Investigación GAU: Hábitat, Cultura y Región. En este escrito se busca examinar el contexto que nos precede en el ámbito de un convulso siglo XX cuyo proyecto de mundo nace, al menos en nuestro tema de interés, con las Vanguardias, y logra cristalizarse plenamente con el advenimiento del movimiento moderno de la arquitectura y, más particularmente, con Le Corbusier, pues, en suma, con él surge una renovada y comprometida visión humanista de la arquitectura que hoy en día valdría la pena reinterpretar en razón de que estamos vislumbrando un panorama donde la tolerancia y la posibilidad de reconocer la otredad, como un valor de la llamada *posmodernidad*, están próximas a confundirse con un conformismo disoluto y un libertinaje total donde, simplemente, “todo vale”. En rigor, el objeto de estudio se centra en reinterpretar la relación que se establece entre la arquitectura moderna y el momento histórico particular que define la primera mitad del siglo XX, como el sustrato sobre el cual Le Corbusier —contrario a lo que sus detractores han acusado al declararlo un funcionalista a ultranza que “maquinizó” el problema del habitar—realmente apuesta por la esencia antropológica que subyace a la necesidad de dar expresión material al proyecto de un mejor mundo humano habitable.

## METODOLOGÍA

Es oportuno reiterar que la mirada que acá se hace a la modernidad arquitectónica es, primeramente y en rigor, desde la filosofía y no desde la arquitectura en tanto no es un ejercicio de revisión de los edificios en términos constructivos o meramente formales, sino que se centra en las lecturas que se subsumen en dichas líneas en medio de la materialidad misma, de manera que las fuentes a las que se acudió para realizar el trabajo fueron del orden de la filosofía del arte y la arquitectura dejando en medio el magistral texto de Le Corbusier *Hacia una arquitectura* (1978).

Para poder comprender esta relación desde la postura de un arquitecto que pretende dar una mirada filosófica a su saber, es necesario aceptar que, en virtud de lo que es inherente, la cuestión que se está presentando es de carácter eminentemente *ontológico*, donde se pueden reconocer dos niveles de la reflexión que oscilan entre la interrelación de las expresiones *físicas* de la arquitectura y las que están fuera de dicha expresión material ubicándose en el nivel de lo *esencial* ya que a medida que dichas expresiones logran su cristalización en la experiencia estética, permiten una posibilidad mayor de reconocimiento del ser lo que, en suma, es la cuestión fundamental del presente trabajo.

La investigación se construye desde dos aproximaciones: la primera, que busca establecer el contexto sociocultural que ambienta la postura asumida por el movimiento moderno de la arquitectura, la cual nos ubica en el escenario de finales del siglo XIX y comienzos del XX que, en cabeza de las Vanguardias que tuvieron su seno en los escenarios francés y alemán, permitió decantar las apuestas conceptuales que habrían de direccionar la modernidad lecorbusiana y, la segunda, que pone de manifiesto en dicho escenario el proyecto de mundo humanista encarnado en aquella modernidad lecorbusiana, situación que, de hecho, sería decisión personal del autor de este trabajo, pues lo que se trataba de dilucidar era el proyecto de mundo del que daba cuenta un arquitecto que suscita controversia como pocos y que, además de haber producido un sinnúmero de edificios, escribió sobre su quehacer en diversos textos que permiten evidenciar una reflexión teórica cristalizada en el racionalismo arquitectónico.

Con el ánimo de presentar la investigación de manera más puntual y precisa, el texto examina el problema en dos partes. Una primera, denominada El movimiento moderno: utopía o realidad, que está sujeta al escenario que rodea la crisis de finales del siglo XIX y que devino, entre otras cosas, en la aparición de las vanguardias resaltando el interés en dos ideas fundamentales: la noción de ahistóricas que acompañó, en buena medida,

el proyecto renovador de las Vanguardias y que determinaría la férrea postura asumida frente al peso de la tradición, por un lado, y el *ethos* revolucionario o el compromiso sociopolítico en ofrecer un mundo digno, útil y funcional para todos y cada uno de los hombres europeos modernos, por el otro. El segundo apartado de este primer segmento busca reconocer la condición moderna como un “proyecto de mundo” a través del análisis de los textos escritos que, más que ser documentaciones históricas o “metarrelatos”, como los definiría Lyotard, son manifiestos que buscaron dar cuenta, humanamente hablando, de las necesidades esenciales del habitar.

La segunda parte, parafraseando el título del reconocido texto lecorbusiano llamado *Hacia una Arquitectura*, se ocupa particularmente del proyecto humanista sugerido por LeCorbusier y recogido, de manera extraordinaria, en dicho manifiesto a partir de tres elementos básicos; el primero, que denominé el racionalismo arquitectónico y queda cuenta del sustrato sobre el cual emerge su apuesta de mundo moderno que, en suma, busca sintetizar la concepción humanizada y espiritualizada de la arquitectura con el anhelo libertario de una estética que mantiene la armonía entre las leyes del mundo tecnocrático del siglo XX y el bienestar de la sociedad. El segundo examina, por sobre otras cosas, dos cuestiones fundamentales que “materializaron” el racionalismo arquitectónico lecorbusiano y que definí como “¿Belleza frente a Funcionalidad?”, en relación con el problema de lo bello como la expresión material de la profundidad *óptica* de la arquitectura, y el problema de lo funcional y útil o la correspondencia afín en la relación uso-edificio. Por último, se abordará el problema espacial en el apartado sobre la arquitectura incontenible y el espacio indecible, con el cual se esperó poner de manifiesto la noción del “habitar” como condición vital de la arquitectura y en la cual reside, en buena parte, el proyecto humanista de la arquitectura lecorbusiana.

Finalmente, el trabajo concluye con una serie de reflexiones y consideraciones que recogieron el proyecto humanista de aquella modernidad para hacer una aproximación, parafraseando a Hölderlin, a fin de entender cómo “poéticamente habita el hombre” el mundo, es decir, a la comprensión de la cuestión fundamental de la arquitectura que no es otra que el problema humano de “estar” en el mundo, pues es ella quien, sobre otras expresiones de la cultura, está llamada a legitimar los anhelos de una colectividad haciendo “visible”, a través de la redefinición del orden simbólico en la materialidad del edificio, la transformación de la relaciones que equilibran el habitar humano.

## LA VANGUARDIA Y EL ETHOS

Comencemos por reconocer que el primer acercamiento al problema está intencionalmente ligado al texto *La flor y el cristal. Ensayos sobre arte y arquitectura modernos*, de Eduardo Subirats (1986), pues en esta obra se hallan dos ideas vinculadas al *ethos* revolucionario de las Vanguardias que son de interés particular. En primer lugar, se identifica la preocupación libertaria de los movimientos artísticos de las primeras décadas del siglo XX cuya intención “a-histórica” es la de desprenderse del peso de la tradición de los sistemas clausurados que no daban cuenta de las cuestiones fundamentales de la vida humana y, por otro lado, está la noción política que el autor considera involucra propiamente el término *ethos*, es decir, el compromiso sociopolítico asumido por quienes buscan otorgar a la gente del común lo que antes solo podía soñar: el acceso, en nuestro caso a la arquitectura, de un mundo equitativo y, en cierta medida, por qué no, igualitario. En la unión de estas ideas se gesta el proyecto de mundo al que Le Corbusier habría de apostarle en el estremecido escenario de un territorio europeo derrumbado ante la mirada atónita del mundo entero que lo veía consumirse entre dos devastadoras guerras en menos de medio siglo. La proclama del Movimiento Moderno lecorbusiano es, sin duda, un llamado a la revolución, es decir, un reclamo por reinstaurar la razón, la cordura y la sensatez con las que el hombre moderno se propone refundar el mundo dando cuenta de lo que parece ser, para este momento, la mejor manera de establecer una naturaleza artificial bajo la utopía de alcanzar con ello la construcción de un renovado universo cultural que resigne la existencia humana.

En este proceso, Le Corbusier apuesta por el llamado racionalismo arquitectónico que recoge la noción de hombre y mundo contenidos en su proyecto; este mismo habría de encontrar en los *Manifiestos* o en los postulados programáticos tales como *Hacia una Arquitectura* (1978), *El Modulor* (1961), *la Casa del Hombre* (1979) e, incluso, el *Espacio Indecible* (1998) —los cuales, de hecho, podrían también haber sido considerados un conjunto de “grandes relatos” o *metarrelatos* en el sentido que da Lyotard (1984) a la expresión—<sup>1</sup>, la manera de elevar un llamado de denuncia y rebeldía hasta los más alejados confines del territorio europeo, con el cual el arquitecto moderno asume la responsabilidad de resolver los cuestionamientos esenciales de la vida cotidiana del hombre común desde la postura legítima del proyectista, como la define Aicher (1994), con la que toma entre sus manos el destino de su existencia, decide racionalmente sobre la construcción de su

1 Hacemos referencia a ello valiéndonos de Lyotard, pues podría parecer que el propósito de aquellos Manifiestos era validar la tesis hegeliana de la llegada al clímax de la historia con sus posturas de corte absolutista y determinista en relación con los problemas del habitar.

mundo y elige conscientemente una nueva forma de habitarlo, pues ese mundo ya no es algo que depende de la voluntad divina o de la voluntad de la historia, como lo habría entendido Hegel, sino que se torna en un *proyecto*, es decir, se convierte en un acto racional mediado por la capacidad intelectual con la cual el arquitecto da expresión a los anhelos de la colectividad desde lo formal y lo bello, lo funcional y útil, lo constructivo y tectónico, lo espacial y ambiental, lo que, en suma, da cuenta de la existencia del hombre en el mundo y se convierte en la finalidad de la arquitectura, como la entiende Le Corbusier.

## RACIONALISMO ARQUITECTÓNICO COMO PROYECTO

La segunda aproximación de esta investigación se centra, justamente, en el establecimiento de la correspondencia entre la teoría estética que subyace en el pensar lecorbusiano y la afirmación material de dichos argumentos, en virtud del reconocimiento del carácter racional del acto creativo visto, entonces, como *proyecto*. La reflexión parte, puntualmente, del manifiesto *Hacia una Arquitectura* (1978) donde Le Corbusier define que la razón de ser de la arquitectura moderna es el hombre y su posibilidad racional de habitar el mundo, sin desconocer que la resolución de dicha relación se halla en la sutil frontera entre lo *artístico*, lo *artesanal* y lo *proyectual*, como creaciones arquitectónicas. De hecho, la primera gran preocupación de una disciplina que se vale de las manifestaciones materiales para dar cuenta de su reflexión conceptual oscila, justamente, entre lo *bello* y lo *útil*.

Para Le Corbusier la *belleza*, concebida como afirmación sensible de los argumentos contenidos en un proyecto, ha de ser entendida, primeramente, no como la simple expresión formal que recubre el edificio, sino como la manifestación externa del carácter esencial que subyace en el mismo materializando su profundidad *óptica* (Le Corbusier, 1978). Es así como el problema de lo bello, en una época donde dicha búsqueda no parecía ser esencial para las Vanguardias, es el modo o la manera como se hace sensible la esencia, el *ser* en dirección hacia la verdad en la percepción estética, no fundamentalmente como una comprobación o una demostración de la verdad misma, sino como un “mostrar”, un “hacer evidente” la apuesta civilizatoria de Europa Occidental en pleno siglo XX lo cual, sin duda, vincularía la inagotabilidad de los hechos arquitectónicos al despliegue sustancial del ser.

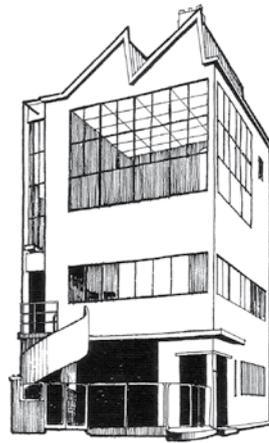
Le Corbusier, entonces, hallaría en la contundencia de la línea recta, en la austeridad de las superficies planas, y en la desnudez de los volúmenes puros la posibilidad de desplegar la be-

lleza, lo que él mismo define como la presencia, casi mística, del “imponderable” en relación con la espiritualización del hecho brutal a través de la abstracción arquitectónica (Le Corbusier, 1978). Lo bello, en aquel momento, inaugura y comunica la expresión particular de la época. Sin duda las edificaciones que primeramente se corresponden con dicha preocupación son las arquitecturas domésticas como las casas, Ozanfant (1922) (figura 1), Roche-Jeanneret (1923-1925) (figura 2), Cook (1926), Stein (1926) (figuras 3 y 4), Weissenhof de Stuttgart (1927) y, de manera excepcional, la Villa Savoye (1929), todas ellas mejor conocidas como las *Villas Puristas* construidas entre 1922 y 1929.

En dichos edificios prima la sencillez de la caja de muros que parece no poseer más elementos de los requeridos, evitando cualquier sesgo por lo ornamental: tampoco se permite prescindir de alguno, salvando con ello su requerimiento estructural. La pura geometría de la casa humanizada manifiesta la serenidad propia de la relación armónica entre la horizontalidad y la verticalidad de las arquitecturas lecorbusianas hechas para “rendirle tributo a la existencia mundana”. De hecho, si algo revoluciona esta relación escalar con la cual la arquitectura desciende del mundo de lo divino para ocuparse de lo humano es el sutil manejo compositivo de las horadaciones continuas en los paños de fachada a la altura de la línea de horizonte del terrenal observador develando lo incontenible del espacio ininterrumpido que permea los límites corpóreos de una arquitectura que, aunque sólida y contundente en su condición constructiva, no se deja superar por ella dando cuenta, así, de la correspondencia entre la idea y su subsecuente materialización donde ya no prima lo insustancial y accesorio sino lo fundamental y necesario que sirve a la infalible presencia humana; bien decía Le Corbusier que:

La arquitectura es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes reunidos bajo la luz. Nuestros ojos están hechos para ver las formas bajo la luz: las sombras y los claros revelan las formas. Los cubos, los conos, las esferas, los cilindros o las pirámides son las grandes formas primarias que la luz revela bien; la imagen de ellas es clara y tangible, sin ambigüedad. Por esta razón son formas bellas, las más bellas (1978, p. 16).

Ahora bien, mientras la correspondencia entre la *expresión material* y la *profundidad óptica* deja, en cierto sentido, mayormente resuelta la preocupación por la *belleza* en la arquitectura del movimiento moderno, el problema de lo *útil* adquiere un matiz particular, pues aunque para Le Corbusier la arquitectura ha de ser pensada como un arte dependiente de una finalidad pragmática o un “medio para”, tal y como la entendieron los más aguerridos militantes de la misma modernidad e, incluso, los promotores del *International Style*,



también es cierto que en ella reside una función otra que no es equiparable a la utilidad práctica o al mero hecho físico, sino que más bien se corresponde con el escenario de posibilidad donde el ser humano se despliega como tal, donde la *finalidad no instrumental* es el “medio en” donde se crean espacios que dan cuerpo expresivo a la manera en que el hombre moderno se enfrenta a sus necesidades de habitar integrándose a la realidad sociocultural del universo que lo rodea.

En este sentido, Le Corbusier (1978) establece que la arquitectura no puede adolecer de la utilidad, pues esta responde a los requerimientos propios del hombre “biológico” que necesita del hecho arquitectónico, materialmente hablando, para guarecerse en él. Pero, también, se establece la función *otra* con la que la arquitectura encarna un mundo donde el hombre se despliega en toda su amplitud y establece vínculos con sus congéneres, donde supera su condición corpórea y se ocupa de su ser. Es oportuno, entonces, apelar nuevamente a la casa como el hecho arquitectónico de mayor correspondencia con en el proyecto lecorbusiano, pues ella reitera el reconocimiento de la condición moderna como un reflejo totalizante de la nueva concepción de mundo, y un nuevo estado de cosas que permite asumir los avances industriales al servicio de una sociedad tecnocrática cuyo designio último es proporcionar un mejor mundo habitable. En la casa es donde mayormente se realiza el ser, tal vez sea ella el único espacio en el que, de manera significativa, el hombre nace, crece, se desarrolla y termina su existencia; es, de suyo, la recreación misma del universo donde el ser humano “se hace”, donde fundamentalmente “es”; valga reiterar, entonces, que este ha de ser el fin práctico de la arquitectura en términos de *utilidad* y, si se quiere, el fin ético y social en términos de *funcionalidad*.

El edificio de vivienda es el reflejo maquínico de un nuevo mundo donde se reinventa la idea misma de casa como continente de actividades y usos para convertirse en una respuesta ordenada frente a la necesidad básica del habitar en virtud de la carga antropológica que ello supone, lo cual, en suma, deriva en la noción de casa-herra-

▲ ▲ Figura 1.  
Casa Ozanfant,  
1922.

Fuente: Baker (2004).

▲ ▲ Figura 2.  
Villa La Roche-  
Jeanneret, 1923-1925.  
Fuente: Gösel y Leuthäuser  
(1991).

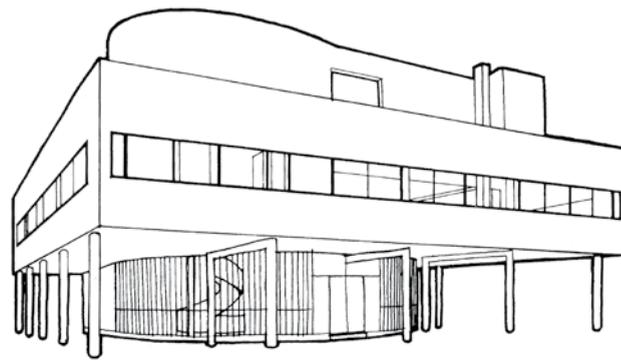
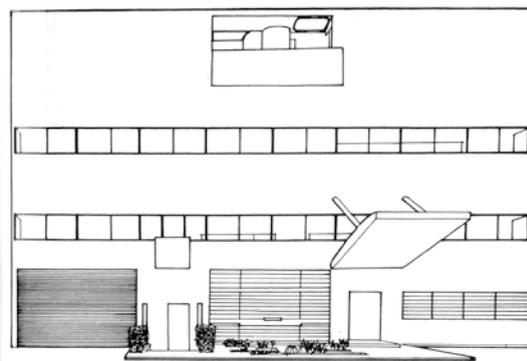
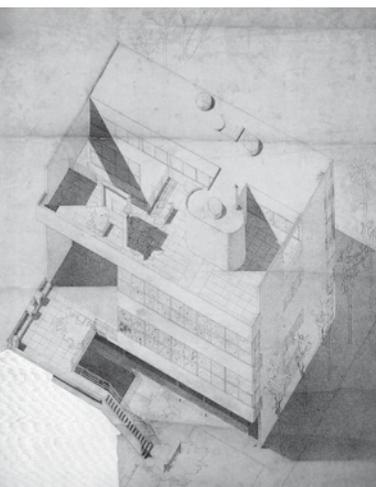


Figura 3.

Villa Sean  
1926-1929.

Fuente: Gösel y Leuthäuser  
(1991).

Figura 4.

Villa Stein.

Fuente: Baker (2004).

mienta como extensión artificial de la existencia humana, el *gesamtkunstwerk*, como un universo arquitectónicamente recreado, es decir, la casa como “máquina por habitar<sup>2</sup>, según la definía Le Corbusier:

una máquina destinada a procurarnos una ayuda eficaz para la rapidez y la exactitud en el trabajo, una máquina diligente y atenta para satisfacer las exigencias del cuerpo: comodidad. [...] El lugar útil para la meditación, y finalmente el lugar donde la belleza existe y aporta al espíritu la calma indispensable (1978, p. 24).

Es oportuno aclarar, frente al gran número de objeciones que un argumento como este suscita, que lo que se pretende definir son las condiciones básicas, un *existenzminimum* en medio de un contexto moralmente aceptable, una casa útil como morada, pero sobre todo, una casa digna en relación con la función de habitar de cualquier hombre, pues es el sujeto que la habita en la intimidad de su experiencia quien la “funcionaliza” al particularizarla y cualificarla con el halo mágico de su vivencia.

Valga solo recordar la *Unité d’Habitation* de Marsella (figura 7), construida entre 1947 y 1952, después de la Segunda Guerra Mundial, como una respuesta a la necesidad de enfrentar el problema de la vivienda prioritaria masiva que se corresponde con el nuevo estatuto de arquitectura colectiva del pueblo y para el pueblo. La unidad es un proyecto revolucionario de “casas en serie” con la cual Le Corbusier incluye la noción de hecho arquitectónico puntual, como un medio para ordenar el ambiente urbano delineando un nuevo sistema social, en tanto sistema de razón. El edificio es un paralelepípedo compuesto por fachadas flotantes y cubierta plana que se eleva por encima de los cincuenta metros de altura sobre *pilotis* de concreto armado, tal y como había sucedido veinte años atrás con la Villa Savoye. En cada planta rectangular se distribuyen las unidades residenciales que albergan un total de 1600 habitantes, los cuales cuentan con servicios colectivos

2 Frente a la noción de Máquina por Habitar, que tantas críticas le valió a Le Corbusier, refiere a la intención general de arrancar “del corazón y del espíritu los conceptos inmóviles de la casa, y se enfoca la cuestión desde un punto de vista crítico y objetivo, se llegará a la casa-herramienta, a la casa en serie accesible a todos, sana, incomparablemente más sana que la antigua (moralmente también) y bella, con la estética de las herramientas de trabajo que acompañan nuestra existencia”.

de salud, recreación, esparcimiento y, sobretodo, de espacio público a nivel de primer piso y en la *terrazza jardín* para el encuentro con el otro. El gran volumen grisáceo deja de lado, en cierta medida, la imagen aséptica de las villas puristas de impecables muros blancos con las que Le Corbusier inauguró su reflexión por la abolición de lo ornamental y fútil incorporando un nuevo concepto de belleza, para reiterar su preocupación por la posibilidad de participación de la técnica en la arquitectura seriada identificándola como el aporte “matematizante” que facilita que su *proyecto* de mundo se materialice en una relación de copertenencia entre arquitectura y construcción, donde la primera, por su propia naturaleza, jamás podrá someterse a la segunda, pues aunque la base sobre la cual descansa el sustrato intelectual se hace, fundamentalmente, un hecho material, esto no quiere decir que la praxis arquitectónica pueda ser sometida a consideraciones puramente técnicas o meramente constructivas. Solo si la arquitectura tiene como finalidad al propio ser humano y subordina a ello todo criterio funcional y constructivo entonces dará cuenta de lo que ella realmente es.

En gran medida, la distinción que permite separar la arquitectura de la construcción lleva también a diferenciar la herramienta con la que cada una trabaja. Si históricamente se había considerado que la arquitectura era la más “material de las artes” en virtud de que se creía que su naturaleza residía en la solidez de la piedra o el mármol que daba forma a sus expresiones plásticas centrando la preocupación en la configuración físico-espacial del edificio; con el advenimiento de la modernidad y la separación de lo constructivo en relación con lo proyectual, Le Corbusier trasciende de la noción de arquitectura como el arte que moldea el espacio de manera uniforme definiendo los límites cuantitativos entre interior y exterior, para fijar su postura en una dimensión ulterior que podríamos llamar la *experiencia cualitativa del espacio* con la que supera la extensión física para convertirla en una forma de conocimiento cualificado.

Si para Le Corbusier los cuatro elementos que participan de la conformación material de los hechos arquitectónicos son el *volumen*, la *superficie*, el *plan* y los *trazados reguladores*, existe también un “quinto elemento”, de doble naturaleza, con el que realmente se configura la espacialidad

Figura 5.  
Villa Savoye 1929-1931.  
Fuente: Baker (2004).



Figura 6.  
Villa Savoye.  
Fuente: Gösel y Leuthäuser (1991).



Figura 7.  
Unité d'Habitation  
1947-1952.  
Fuente: Curtis (1982).

arquitectónica: el *hombre*. El llamado que hace Le Corbusier revalida la idea de que la arquitectura moderna es un proyecto de mundo en el cual el ser humano se despliega estableciendo vínculos con la realidad que lo rodea, y construye su experiencia a través de la urdimbre de relaciones que se fundan en la “vivencia del espacio”; en suma, es una apuesta por una existencia humana que propende por superar la permanencia física inclinándose hacia la apropiación de la experiencia del *habitar*, tal y como la entendía Heidegger en su texto *Construir, Habitar, Pensar* (1994), donde el hombre se reafirma en el mundo al tomar posesión del territorio, y el lugar es el espacio asible, o lo que en palabras de Le Corbusier (1998, p. 48) sería: “la toma de posesión del espacio (que) crea una armonía indiscutible, suelda la empresa humana a la tierra, y se corona con un alto acontecimiento plástico, arquitectural y urbano de alto alcance emotivo”.

Queda establecido, entonces, que esta nueva noción de espacio lleva, sin lugar a dudas, a jerarquizar la arquitectura con respecto a las demás expresiones artísticas, pues, en buena medida, el que esta apele por ser la perfecta expresión de un proyecto de mundo se corresponde con el grado de inmaterialidad del medio expresivo utilizado y, por *naturaleza*, el espacio es el medio menos material de todos, alcanzando así una preponderancia casi absoluta, tal y como sugiere Cornelis van de Ven (1981, p. 313). Sin duda, la capilla de Notre Dame du Haut en Ronchamp (figura 8) es el edificio con el que Le Corbusier sella esta empresa en los años de la segunda posguerra, época en la que aún sostenía que “Yo no he experimentado el milagro de la fe, pero he vivido con frecuencia el milagro del espacio inefable”<sup>3</sup> (Le Corbusier, 1998). Dicho templo no se corresponde estrictamente con las geometrías primarias de las épocas precedentes, sino que incorpora únicamente tres planos curvos que parten de una planta oblonga, casi trapezoidal, que sutilmente se elevan variando su inclinación hasta rematar en un plano de cubierta alabeada que asciende hacia el sur y el oriente como “abriéndose” con este gesto hacia el paisaje haciendo, a su vez, una apología a la colina sobre la cual se eleva, completando estupendamente la obra maestra, aparen-

temente inconclusa, de la naturaleza. Ronchamp, así como los edificios lecorbusianos de aquel “tercer momento”, establecieron una relación particular, única e indisoluble con el territorio donde se localizaron, con lo que el territorio que otrora había sido simplemente “espacio” se cualificaba para convertirse en “lugar”.

La liviandad propia de las nuevas formas curvilíneas que se moldean también en concreto reforzado logra ir “desmaterializando” los requerimientos de tipo físico-corpóreo del edificio en un diálogo respetuoso con su entorno incorporando dicho paisaje como “contenedor *ilimitado*” de su materialidad de tal modo que figura una armónica relación entre el místico interior creado y la vastedad del exterior natural, participando, así, de la creación de mundo a través de la arquitectura, como anota Montaner (1997, pp. 31-32).

Con Ronchamp, Le Corbusier logra la perfecta correspondencia con las intenciones que subyacen en la imponderable belleza que devela la profundidad *óptica*, y vincula el hecho material con un entorno que no se presenta inhóspito sino lleno de sucesos sirviendo, así, a la *funcionalidad otra* como un escenario de posibilidad donde sustentar la existencia humana en virtud de la multiplicidad de opciones de habitar el mundo que el hombre ha creado a su voluntad.

## CONCLUSIÓN.

### LA ARQUITECTURA COMO PROYECTO DE MUNDO

En rigor, el proyecto de mundo que Le Corbusier pone de manifiesto a través del movimiento moderno de la arquitectura se funda en entender cómo “poéticamente habita el hombre”, es decir, en comprender que la cuestión fundamental de la arquitectura no es otra que el problema humano de “estar” en el mundo, pues es ella quien, sobre otras expresiones de la cultura, está llamada a legitimar los anhelos de una colectividad haciendo “visible”, a través de la redefinición del orden simbólico en la materialidad del edificio, la transformación de las relaciones que equilibran el habitar humano. Ahora bien, la reflexión final de la presente investigación es, tal y como lo fue para Le Corbusier en su momento, un nuevo llamado a la sensatez y a la razón donde desde la posición contemporánea se nos permita preguntar, por

<sup>3</sup> Este artículo fue publicado por Le Corbusier en 1945, la presente cita es de una reedición de la revista española *Crítica arquitectónica* del año 1998.

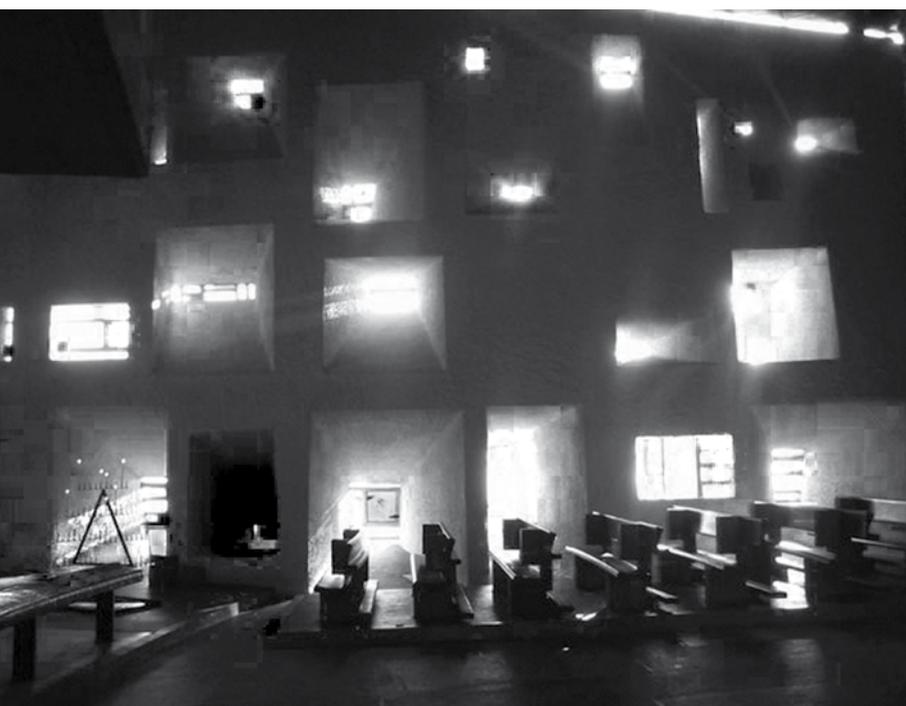


Figura 8.  
Notre Dame du Haut  
Ronchamp.  
Foto de la autora.

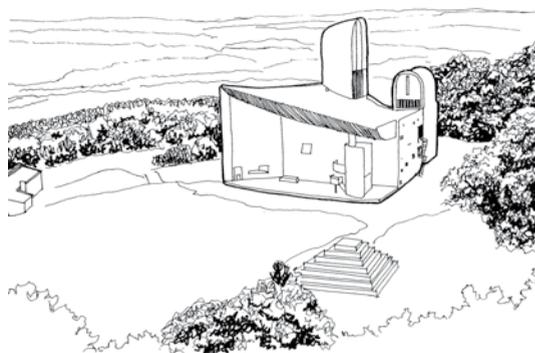


Figura 9.  
Notre Dame du Haut  
Ronchamp.  
Fuente: Baker (2004).

ejemplo, ¿será que la arquitectura de este tiempo, en el escenario de un mundo multicultural y heterogéneo, debe ocuparse, por encima de todas las sugerentes reflexiones de los defensores del relativismo a ultranza, del hombre común y su necesidad de habitar el mundo en mejores condiciones? Y la respuesta seguramente será afirmativa. ¿Será posible, entonces, que tal vez, solo tal vez, sea oportuno abrir el camino para alentar una modernidad inconclusa, como la entiende Néstor García Canclini (2001), y recomponer lo perdido cuando se ha visto que la enorme preocupación que motivó el levantamiento de esta nueva modernidad, justamente en manos de Le Corbusier, fue precisamente crear un proyecto de mundo correspondiente con el anhelo consensuado de una colectividad en aras de conseguir con ello un poco más de equidad y dignidad humana? Y la respuesta, otra vez, podría ser positiva.

La verdad es que, solo por eso, esta investigación concluye que vale la pena apostarle a un proyecto humanista de mundo, indistintamente que se le llame *modernidad apropiada* o *posilustración moderna*, como sugiere Cristian Fernández Cox (1990), la *otra arquitectura*, como la llama Enrique Browne (1988) o, incluso, la *tercera generación moderna* como la llama Josep María Montaner (1997), la realidad es que el problema no es nominal, el asunto fundamental que la arquitectura contemporánea está llamada a poner de manifiesto nuevamente es, esencialmente, un problema humano.

## REFERENCIAS

- Aicher, O. (2001). *Análogo y digital*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Aicher, O. (1994). *El mundo como proyecto*. México: Gustavo Gilli.
- Baker, G. (2004). *Le Corbusier. Análisis de la forma*. 3 edición. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Bollnow, F. O. (1969). *Hombre y espacio*. Barcelona: Labor.
- Browne, E. (1988). *Otra arquitectura latinoamericana*. Chile: Gustavo Gilli.
- Collins, P. (1998). *Changing ideals in modern architecture*. 2 edición. Canada: McGill University Press.
- Curtis, W. (1982). *Modern Architecture since 1900*. 2 edición. Gran Bretaña: Phaidon Press Limited.
- Curtis, W. (1987). *Modern architecture since 1900*. Oxford: Phaidon Press Limited.
- Danto, A. (1999). *Después del fin del arte. El arte contemporáneo y el linde de la historia*. Buenos Aires: Paidós.
- Dorfles, G. (1972). *Naturaleza y artificio*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (2005). *Historia de la belleza*. Barcelona: Lumen.
- Fernández Cox, C. y Toca, A. (1990). *Nueva arquitectura en América Latina*. México: Gustavo Gilli.
- Fernández Cox, C. (1990). *Arquitectura y modernidad apropiada: tres aproximaciones y un intento*. Santiago de Chile: Taller América.
- García Canclini, N. (2001). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad. Primera edición actualizada*. Buenos Aires: Paidós.
- Gombrich, E. (1954). *Historia del arte*. Barcelona: Argos.
- Gösel, P. y Leuthäuser, G. (1991). *Arquitectura del siglo XX*. Alemania: Taschen.
- Heidegger, M. (1994). *Construir, habitar, pensar*. Trad. Eustaquio Barjau. Barcelona: Serbal.
- Kant, I. (1983). *Textos estéticos*. Chile: Andrés Bello.
- Le Corbusier (1979). *La casa del hombre*. Barcelona: Poseidón.
- Le Corbusier (1948). *Cuando las catedrales eran blancas: viaje al país de los tímidos*. Buenos Aires: Poseidón.
- Le Corbusier (1961). *El Modulor. Ensayo sobre una medida armónica a la escala humana aplicable universalmente a la arquitectura y a la mecánica*. Buenos Aires: Poseidón.
- Le Corbusier (1978). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Poseidón.
- Le Corbusier (1993). *El espíritu nuevo en la arquitectura*. Murcia: Librería Yerba.
- Le Corbusier (1998). *El espacio indecible. Revista Crítica arquitectónica, 1*.
- Loos, A. (1972). *Ornamento y delito y otros escritos*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Lyotard, J. F. (1984). *La condición postmoderna*. Madrid: Cátedra.
- Montaner, J.M. (1997). *La modernidad superada: arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- Subirats, E. (1986). *La flor y el cristal. Ensayos sobre arte y arquitectura modernos*. Barcelona: Anthropos.
- van de Ven, C. (1981). *El espacio en arquitectura: la evolución de una idea nueva en la teoría e historia de los movimientos modernos*. Madrid: Cátedra.



# CUALIFICACIÓN EN DISEÑO

## ENTRE LA PROYECCIÓN Y LA FABRICACIÓN

**GUSTAVO ALBERTO VILLA CARMONA**

Universidad de Caldas, Departamento de Diseño Visual. Manizales, Colombia  
Grupo de Investigaciones estéticas y sociales en diseño visual

Villa Carmona, G. A. (2011). Cualificación en diseño. Entre la proyección y la fabricación. *Revista de Arquitectura*, 13, 73-79.

Maestro en Artes Plásticas, Universidad de Caldas, Manizales. Especialista en semiótica y hermenéutica del arte, Universidad Nacional Sede Medellín. Magister en Estética, Universidad Nacional Sede Medellín. Profesor Asociado, Universidad de Caldas, Departamento de Diseño Visual. Coordinador del grupo de investigaciones estéticas y sociales en Diseño Visual de la Universidad de Caldas, categoría D, Colciencias. Desde el año 2001 el grupo ha desarrollado proyectos de investigación y creación que abordan las derivas sociales y estéticas resultantes de la inserción del diseño, la imagen y el color en el contexto.

Artículos:  
Interacción estética y social de las imágenes. Imbricaciones en los avisos comerciales de Manizales. *Revista Kepes*, 4, pp. 43-58 (2008).  
Diseño de objetos en la colonización de Caldas. *Revista Kepes*, 3, pp., 31-54 (2007).  
Apuntes sobre la estética de la ociosidad. *Revista Kepes*, 2, pp. 69-80 (2006).  
Diseño, sistema productor de sentido. *Revista Kepes*, 1, pp. 7-14 (2005).

Capítulo de libro:  
Vínculo entre arte y cotidianidad popular. Lenguajes artísticos combinados I. Problemas y conceptos del arte en cruce. En: *Argentina ED*. Buenos Aires: Instituto Universitario Nacional del Arte (2009).  
gustavo.villa@ucaldas.edu.co

### RESUMEN

El diseño se ha fortalecido como profesión en el ámbito nacional; gracias a ello, en los últimos años se ha dado inicio a la indagación sobre sus alcances tanto en lo que respecta a las dinámicas internas críticas, teóricas y prácticas, como a los debates sobre la incidencia que sus resultados tienen en los procesos complejos del dinamismo sociocultural regional. El presente texto discurre sobre el tema de la cualificación profesional en el país a partir de resultados reflexivos e investigativos adelantados en diferentes instituciones de educación superior. Propone revisar el estado del ejercicio académico, con el fin de complementar las estructuras actuales fortaleciendo el ejercicio reflexivo que posibilite un mayor acceso al conocimiento, el mismo que debe allegarse de manera concordante al territorio del diseño, ampliando la concepción de proyecto, y propendiendo siempre por analizar, valorar y generar nuevas entidades.

**PALABRAS CLAVE:** actividad proyectual, contexto, límites disciplinares, pedagogía del diseño, prácticas artesanales.

### DESIGN QUALIFICATION BETWEEN PROJECTION AND MANUFACTURE

#### ABSTRACT

Architectural design at the national level as a profession has been strengthened, thanks to this, in recent years has begun an inquiry into its scope both in terms of critical internal dynamics, theory and practice, as the debates on the impact that their results have in the complex processes of regional socio-cultural dynamics. This paper elaborates on the issue of professional qualification in the country, from reflective and research results developed at different institutions of higher education. And intends to review the status of academic exercise in the country to complement existing structures, strengthening the reflective exercise that allows a greater access to knowledge, it must cleave to the territory in a manner consistent design, extending the concept of project, tending always to analyze, evaluate and create new entities.

**KEY WORDS:** Project activity, context, disciplinary boundaries, design pedagogy, craft practices.

### INTRODUCCIÓN

El presente texto tiene como origen el proyecto de investigación "Incidencia del diseño en el contexto regional. Objetos, mensajes y espacios anteriores a 1950", desarrollado por el Grupo de Investigaciones Estéticas y Sociales en Diseño Visual, y cuyo objetivo se centra en describir el tipo de influencias que se presentan en el diseño actual, retomadas del embrionario proceso de elaboración y consecución de objetos, mensajes y ambientes entre 1914 y 1950, en el contexto caldense; también de deriva de la ponencia "Cualificación en diseño. Entre la proyección y la fabricación", expuesta en el marco del II Encuentro en pedagogía del diseño, prácticas relevantes en el taller, organizado por la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, en el mes de agosto de 2010. El encuentro permitió a docentes e investigadores compartir diferentes impresiones sobre el diseño y su actualidad en el escenario académico nacional.

El artículo, entonces, resume un ejercicio reflexión en donde se analizan los procesos de enseñanza e impacto de la disciplina en el contexto colombiano; en él, el diseño se establece como una actividad compleja, un proceso que involucra aspectos apriorísticos y derivas efectoras que, en suma, configuran su naturaleza privativa. Con dicho referente es posible conocer si la cualificación ha propendido por los postulados estrictamente funcionalistas que acercan el diseño al ámbito de la fabricación o, por el contrario, sin desconocer la importancia de la objetivación, comprobar si el diseño ha sido asumido como una contingencia dinámica fortalecida por las exigencias que la sociedad ha hecho a lo largo de su devenir.

### MÉTODO

El método utilizado en la producción del documento fue cercano al tipo de estudio descriptivo, aunque la vinculación de resultados investigativos de diferentes personas e instituciones requirió del procedimiento documental. Gracias a ello fue posible relacionar los conceptos que han influenciado algunos criterios en la cualificación de estudiantes de las escuelas de diseño en distintas regiones del país, en especial la zona de influencia del programa de Diseño Visual de la Universidad de Caldas.

A la base de la reflexión se encuentran los resultados obtenidos por el Grupo de Investigaciones Estéticas y Sociales en Diseño Visual, en el pro-

yecto mencionado; igualmente, se han integrado los hallazgos alcanzados por la Red Académica de Diseño en el proyecto “Fundamentos del diseño en Colombia”, y la síntesis de investigación presentada por el profesor Juan Diego Sanín en su artículo “Perspectivas del diseño en las universidades colombianas” (2008). Finalmente, dentro del marco de referencias se incluyeron las conferencias dictadas por los profesores Richard Buchanan (2010), en el IX Festival Internacional de la Imagen, Miquel Mallol Esquefa (2007), y Aurelio Horta Mesa (2009), en la primera y segunda versión del Encuentro de Estudios Teóricos en Diseño.

## REFERENCIAS HISTÓRICAS Y CONTEXTUALES

A la pregunta ¿qué es lo que se aprende cuando se aprende a diseñar? posiblemente no pueda proporcionársele con facilidad una respuesta precisa; por el contrario, de ella derivan diversos interrogantes la mayoría de los cuales, si bien son connaturales a la comunidad del diseño, presentan un atractivo especial para la academia actual, por ser esta la encargada de cualificar a sus profesionales. Dicho interés ha sido una constante desde los orígenes mismos de la disciplina cuyo desarrollo (en las últimas décadas del XIX y primeras del XX) estuvo determinado, entre otros, por dos aspectos cruciales y antagónicos:

Primero, el advenimiento del poder mecánico del cual hicieron uso países como Estados Unidos, Inglaterra y Alemania que, para alcanzar primacía en el terreno tecnológico e industrial, lo valoraron como uno de sus objetivos nacionales. En el caso alemán, la industrialización, aunada a la puesta en marcha de los modelos de escuelas de trabajo, de artes y oficios introducidos desde Inglaterra, y a la creación de la Liga de Talleres (Werkbund) —que fuera la más destacada integración entre el arte y la economía anterior a la Primera Guerra (Droste, 2002, pp. 14 y ss.)—, permitieron concretar la reforma pedagógica con la cual se educó a la juventud que enfrentaría la nueva situación político-industrial<sup>1</sup>.

El segundo aspecto derivó del revés sufrido por el sistema productor vigente (legado del Medioevo) que observaba con desesperanza cómo los sitios privilegiados de la producción reservados a la artesanía y al arte empezaban a ser ocupados por la sistematización industrial. La oposición connatural a la transformación no se basó exclusivamente en la desconfianza que nacía al interior de las diferentes agremiaciones respecto de los avances materializados en la máquina, o a una defensa empeñada en dar continuidad exclusiva a los procesos procurados tradicionalmente por la

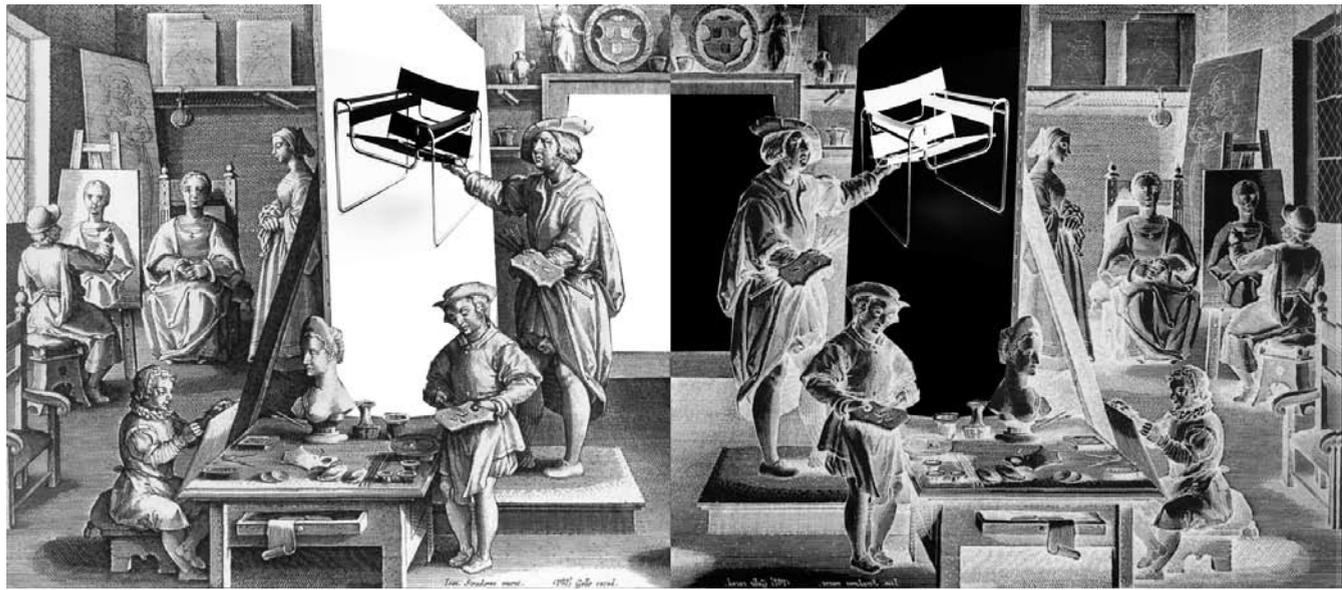
figura del taller; la oposición al dominio mecánico y su capacidad alienante fue alimentada por las diversas variaciones que en el contexto activo de la Europa modernista impactaron sobre los conceptos de hombre y mundo, acepciones instituidas y sustentadas desde los primeros años del humanismo.

Para Argán (1991), en las corrientes modernistas se mezclaron, en ocasiones de forma confusa, motivos naturalistas y espiritualistas, técnico-científicos y alegórico-poéticos, humanitarios y sociales; de allí que, junto a la exaltación por el progreso materializado en la producción industrial, se hizo evidente su impacto en las estructuras de la sociedad e incluso de la vida misma (pp. 176 y ss.). A raíz de eso, disciplinas como la psicología, por ejemplo, llevaron sus estudios al terreno de las relaciones del sujeto interesadas en comprender las variaciones del comportamiento humano situado en los nuevos movimientos, grupos y masas sociales. En el estadio de masificación se señaló que prevalecieron los impulsos e instintos, lo que podía significar, como lo escribió Le Bond, el decaimiento del extenso contenido de la acepción “sujeto”; en otras palabras, un retroceso en la escala de la civilidad.

En el escenario así indicado, la producción iterativa demostró tener similitudes con este fenómeno; la masificación en la elaboración de productos provocó, entre otras muchas cosas, la admiración por la cantidad de objetos y el temor por el detrimento en la calidad de los mismos. El objeto masificado tendía a perder, al igual que las personas, el carácter de unicidad (espiritualidad, si se quiere) que la manufactura otorgaba a sus producciones. John Ruskin, desde décadas atrás, en sus argumentos contestatarios sobre la idea de instaurar una civilización mecánica incluía esta valoración puesto que para él, el artesano contaba con la alternativa de la libertad, a través de la cual le era permitido experimentar en el hacer, una ejecución con destreza, conocimiento, imaginación y maestría que le distinguía de la máquina (Sennet, 2008, pp. 135 y ss.).

La máquina paulatinamente constituyó su territorio: la fábrica; esta se levantaba de manera progresista sobre el taller, anterior escenario de la actividad efectora. La instauración de fábricas significó un revés tanto para el productor tradicional como para sus productos, situación que incidió en el vasto escenario de interacciones sociales que rodeaba el sistema productor vigente. En el caso del taller, dichas relaciones incluían vinculaciones hogareñas, familiares, pues como señala Richard Sennett: “El taller es el hogar del artesano, expresión que debe entenderse históricamente en su sentido literal” (2008, p. 72); era común, en la época, que se durmiese, comiese, educase a los hijos y aprendices en sus instalaciones.

1 Todos estos movimientos allanaron el camino para lo que sería el sistema de educación en diseño que se materializaría posteriormente en la Bauhaus.



Entre las relaciones más reconocidas del taller se encuentran los procesos de capacitación, un sistema en apariencia sencillo pero estricto, en el que se señalaba el papel que debía desempeñar cada una de las partes involucradas en los procesos sociales y económicos: aprendices-oficiales-maestros. De forma paralela al estudio de las ciencias y artes liberales impartidas en las universidades, el taller fue el espacio propicio para la experimentación, lo que permitía alcanzar resultados a partir del ensayo y la equivocación; una de las cualidades que aún hoy se quieren conservar en los centros de educación de diseño.

Los distintos sistemas productores siempre se han integrado a las instituciones sociales; el taller no fue la excepción. La relación entre los artesanos y sus clientes ha merecido la mediación de normas, no solo de carácter poético, sino también legal, de acatamiento de las disposiciones religiosas, políticas e ideológicas que debían ser enseñadas y aprendidas porque el distanciamiento de algunas de ellas acarrearía fuertes sanciones a quien las desconociera. El ordenamiento contractual en los ámbitos de la fabricación es amplio y procede de épocas distantes, a este respecto valga citar los ejemplos incluidos en la obra *Pintura y vida cotidiana en el Renacimiento* (Baxandall, 1981).

La imagen que pervive del taller, percibida en ocasiones como un espacio anacrónico o como una estampa amable, donde la sabiduría de un viejo maestro se transmite a sus novicios en medio de nobles materiales, resalta únicamente algunos apartes de su devenir; más aún, desconoce su vigencia en el ahora tecnológico. El artesano, en palabras Sennett: "Representa la condición específicamente humana del compromiso" (2008, p. 32), que si bien se apoya en la práctica, no se limita a la adquisición de destrezas instrumentales; se dirige hacia un compromiso mayor con el saber que la historia se ha encargado de limitar a la fabricación (catalogándole en el pasado dentro de las denominadas artes menores), minimizando lo que han sido sus aportes a la esfera del conocimiento humano, incluidos los orígenes en el campo de investigación del diseño moderno que

puede remontarse a principios del siglo XVII, y que Richard Buchanan relaciona con la obra de Galileo Galilei (Buchanan, 2001, p. 3).

La variación en las concepciones tradicionales del diseño en la que se destacan algunos argumentos a partir de los cuales superar la restricción impuesta por el hacer, pudo llegar a mediados del siglo XIX con la instauración de los nuevos modelos de producción. Para la disciplina del diseño moderno, constituida durante los años de debate sobre la mecanización e industrialización, heredera de las bondades y carencias desprendidas de la misma, se hizo popular la consideración de que su origen se inscribía en los extensos territorios del arte, la ciencia y la tecnología; no obstante dicha condición, que en apariencia debería abarcar todos los componentes prácticos y teóricos relacionados con el ejercicio proyectivo y la actividad efectora, pudo desconocer aspectos críticos como el reconocimiento de origen cultural, las necesidades psicológicas, ideológicas, etc., que en el siglo anterior demostrarían su importancia e injerencia en las formas de relación que se establecen entre las personas, los objetos, los mensajes, los espacios y los ambientes de asociación masiva.

Si el diseño se soportaba en dicha triada, ello significó la conformación de un cuerpo teórico y unos procedimientos instrumentales capaces de responder a las condiciones de un origen tan privilegiado. Sin embargo, la generalidad de la definición llegó a demostrar la dificultad de fundamentar una acepción precisa, máxime si respondiendo a dicha génesis tuvo dificultad en demostrar cómo, siendo un constructo nacido de ellos, no podía definirse en función individual de los mismos.

Entre las posturas que permiten ilustrar esta cuestión se encuentran los planteamientos de Jhon Ruskin y los debates suscitados en 1923 entre Johannes Itten y Walter Gropius, sobre cuáles desarrollos de la acción educativa debían prevalecer en la Bauhaus. En el caso de Ruskin, esperaba: "Despertar los sentidos de los artesanos creando un espacio [Working Men's College], donde pudieran contemplar unos pocos objetos

Ⓐ Todas las ilustraciones (montajes digitales) fueron realizadas por el arquitecto Óscar Mauricio Pérez, (2011)

verdaderamente únicos, hechos en el pasado, un espacio donde cualquiera pudiera ir todo el día y siempre ver exclusivamente lo que es bueno” (Sennet, 2008, pp. 143 y ss.). Un sitio pensado para personas que utilizaran tanto la cabeza como las manos.

Por su parte, la cualificación de los estudiantes de la Bauhaus propuesta por Itten confiaba en la formación a partir del desarrollo del individuo, de su personalidad, mediado por la enseñanza *Mazdaznan*, por sus ritos y meditación, que resultaban para él más importantes que el trabajo mismo e, incluso, que los contratos y la vinculación con la industria. Gropius, contrario a estas ideas, apoyaba un nuevo modelo de enseñanza cuyo centro se desplazó de la formación humana a la elaboración de productos industriales, lo que menguó la preponderancia con la que, hasta ese momento, contaban la artesanía y los trabajos manuales (Droste, 2002, p. 42).

#### LA CUALIFICACIÓN DEL DISEÑO EN EL CONTEXTO LOCAL

Es indudable que las breves referencias aquí señaladas no agotan los enormes aportes de estos autores, pero la cita puntual permite comprender cómo desde la conformación de la disciplina se abría una brecha totalmente concordante con el espíritu de la época: el distanciamiento entre lo humano y lo mecánico; la disgregación del saber (aristotélicamente hablando) tendiente a la sabiduría, por las profundidades unidireccionales de la especialidad. Este debate a nivel nacional aparece con una vigorosa vigencia, ya que en muchos casos el diseño es definido estrictamente como actividad proyectual, del mismo modo que se hiciera durante la segunda mitad del siglo anterior, privilegiando los argumentos a través de los cuales se hiciera evidente en diferentes clases de artefactos de uso, el sentido cultural que tanto la tradición como las variaciones tecnológicas aportaron.

Ahora bien, la pregunta por el diseño permite el ejercicio reflexivo sobre la actividad, al mismo tiempo que posibilita advertir algunos límites disciplinares propios de sus abordajes teóricos y críticos. Toda actividad se inscribe en un contexto donde, merced a los acuerdos culturales, sus planteamientos, procesos y resultados son aceptados o alcanzan sentido; al respecto, Joan Costa (2009) argumenta que “la era del Humanismo en el Renacimiento fue la fusión del Arte, la Ciencia y la Técnica. Ello dio origen al Diseño”<sup>2</sup>, es decir, lo que se generó fue un contexto activo en el que floreció la nueva disciplina. El contexto hizo del diseño una actividad relativa, condicionada por la cultura y los fenómenos que impelen su

<sup>2</sup> Disponible en <http://edutecno.org/2009/08/origenes-del-diseno>

transformación, de modo que para desarrollar sus objetivos debió comprender e integrarse a las variaciones políticas, económicas e industriales de un mundo encaminado hacia la culminación del proyecto modernista: el del bien estar.

La pertenencia a un contexto, como señala William Ospina Toro: “Permite identificar de manera precisa al diseño como respuesta de una totalidad cultural, esta sentencia define a la actividad proyectual como relativa a la cultura, por tanto se hace necesario conocer en primera instancia la cultura en la cual se circunscribe el diseño, para intentar describir sus alcances” (2009, p. 10).

La indagación por la cultura allega a la disciplina del diseño áreas de conocimiento diversas, de modo que no se limita a describir los procedimientos, métodos o maneras de producir, sino que impele al diseñador a pensar el mundo previamente al planteamiento y desarrollo del proyecto, para lo cual la academia debe capacitarle.

En este sentido, Enrique Dussel (1984) señaló algunos elementos que profundizan sobre la génesis del diseño en relación con la triada descrita. El acto del Diseño, escribe, no es práctico como sí lo es la política, ni es exclusivamente tecnológico, ni puramente artístico: “La ciencia, la tecnología y el arte como momentos del acto diseñante son intrínsecamente diferentes de la ciencia, la tecnología y el arte como actos independientes [...] el diseño es un acto distinto, propio, integrado, científico-tecnológico-estético: una tecnología-estético-operacional o una operación estético-tecnológica *sui generis*” (pp. 191-192).

Esta construcción no privilegia ni excluye a ninguno de los componentes, los tres aparecen como unidades generales que, si bien no otorgan una definición, ayudan a comprender los grados de diferenciación existentes en los resultados teórico-prácticos del diseño. Así, si los desarrollos artísticos son limitados, el resultado proyectual poca sustentación obtendrá del arte; si sus aportes en tecnología son escasos, sus producciones podrían responder a lineamientos artesanales.

El diseño, entonces, pasa a ser considerado una actividad del pensamiento; un modo de reflexión válido que posibilita a sus profesionales integrar diferentes tópicos del saber, previo al abordaje de las anexiones que, contemporáneamente, conforman la realidad, y que son concordantes con las expectativas vitales de las comunidades, entre ellas el acceso a la educación, al conocimiento, a la salud, a la participación de beneficios económicos y al reconocimiento de su proceder cultural; los mismos que en las últimas décadas han estado por debajo de la prevalencia tecnológica a la cual han tenido que responder.

De este modo, el diseño escapa a la inercia de la vertiginosa producción objetual, pues como

bien señaló Flusser (2002), el momento actual se caracteriza por la generación de no cosas, de constructos no tangibles, inaprensibles, solo decodificables en el escenario de relaciones digitales. Por otro lado, para Sennet tiene que ver con la cornucopia mecánica y tecnológica que desde tiempo atrás está capacitada para producir diferentes artefactos; finalmente, para ilustrar el vértigo fabricante, está la propuesta de Paula Sibila (2006), quien discurre sobre el estado de obsolescencia del cuerpo en relación con el medio configurado a través del artificio.

Retomando el argumento, en la actividad del diseño se integran dos componentes preponderantes: la inteligencia apriorística (teórica), y la inteligencia efectora (Dussel, 1984, p. 189). La inteligencia apriorística, o verdad teórica, ubica al sujeto en el ámbito de la realidad; por su parte, la verdad para la acción o los actos efectores alude a la realidad que a futuro será alterada mediante acciones; en el acto de diseño ambas pueden estar presentes pero, de igual manera, una puede darse en ausencia de la otra.

En la esfera de la fabricación, por ejemplo, aspectos que le son propios como su devenir histórico, el conocimiento sobre materiales, costos e incluso requerimientos de una población, podrían entenderse como acciones inherentes al diseño, y la obtención de la forma resultante como la derivación lógica del acto de diseñar; sin embargo, la forma o el objeto conseguido es el objetivo primordial de la fabricación, no necesariamente la del diseño. Se observan, pues, en la actividad dos aspectos cruciales, dicotomía en donde cada área es constituida por realidades teóricas y prácticas propias que, si bien parecen rígidas, han llegado a fundirse logrando desdibujar los límites que tradicionalmente les han separado.

Continuando, en el contexto inmediato la evidencia del acto de diseño se demuestra en la existencia del proceso instrumental o del objeto, en el segmento de cualificación para la producción industrial, visual, gráfica, de modas, etc., pero no necesariamente en la totalidad del área fundante, es decir, en diseño. En torno al tema, el profesor Juan Diego Sanín (2008), en un artículo derivado de las conclusiones del proceso de investigación relacionado con las perspectivas del diseño en los ámbitos académicos de las universidades colombianas, adelantado por la Red Académica de Diseño, plantea que:

Al analizar los fundamentos de los programas de diseño del país que hacen parte de la muestra, se puede concluir que todos conciben el diseño como un proceso y no como un resultado. Esta apreciación es contundente si se observa que, cuando cada programa define el diseño, lo hace desde las actividades o procedimientos que lo constituyen, y no desde los resultados que se obtienen a través de dichos procesos (p. 241).



Con base en el argumento anterior se establece que, para algunas instituciones educativas del país, los procesos aluden al cómo se hace, no necesariamente a qué hacer o qué debería hacerse, en función de una definición amplia de la disciplina. Aún así, se manifiesta interés por parte de las instituciones en hacer coincidir la acepción propia del diseño con las dinámicas sociales que impelen a toda profesión a contribuir con las políticas de progreso, la responsabilidad social y la capacidad de los diseñadores para auscultar problemas en sus segmentos geográficos, lo que ayuda a perfilar destrezas profesionales. Con todo, las palabras relacionadas con compromiso social y con el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades no aportan claridad a los modos como, desde la academia, se conforma una acepción sólida para el término, más bien, como menciona el profesor Sanín: “Permiten vislumbrar una nueva tendencia en la disciplina del diseño, que apunta a concebir su práctica como la de una actividad basada en el aprovechamiento de oportunidades, más que en la resolución de problemas [...] y ante un profesional que más que resolver problemas, aprovecha oportunidades” (2008, p. 242).

Es claro que la inserción en los procesos productivos, teniendo como base este argumento, se hace desde los postulados del neologismo “emprenderismo”, pero si esto constituye pieza fundamental en la definición de la disciplina, valdría la pena analizar su concordancia con las pretensiones de un pensamiento no lineal (Horta, 2009), complejo y humanista. El profesor Sanín enuncia alternativas positivas, pero también presenta conclusiones que son alarmantes para quien estudia los fundamentos teóricos y críticos del diseño, pues, como se señala a continuación:

De manera preocupante, un hecho que se destaca es el abandono de algunos elementos importantes para la disciplina, como lo son la ética y el humanismo, los cuales son muchas veces dejados de lado, o limitados a la repetición del discurso institucional de cada universidad. De uno u otro modo, se evidencia la existencia de una carencia a la hora de hacer entrar en relación el diseño con estos elementos (Sanín, 2008, p. 251).

Análisis como el señalado suscitan inquietud en docentes e investigadores, porque los fundamentos desterrados de la disciplina son los mismos que sirvieron de base para la constitución del soporte, del contexto activo donde se desarrolló. Atendiendo a esta aseveración, los programas de diseño en Colombia parecen replicar retóricamente los objetivos misionales de las instituciones, tornándolos en ecos que indistintamente retumban en la superficie de cualquier programa, situación que desdice sus compromisos de conocer, comprender y construir un cuerpo teórico. Por último, lleva a considerar la ubicación de los programas en las estructuras orgánicas de las universidades, por lo regular situadas en facultades de humanidades.

La preocupación en el epílogo del estudio no desdice el que la disciplina haya avanzado progresivamente en la integración de otros saberes a su área de estudio, pero sí demuestra que dicha adición no ha podido conformar un todo armónico, lo que ratifica al diseño como un ejercicio proyectual, dependiente en gran medida de la instrumentación que abarca los modelos clásicos hasta las alternativas tecnológicas contemporáneas. Pero no puede ser solo eso; en palabras del profesor Miquel Mallol Esquefa: "Como no renunciamos a la búsqueda de este sentido [en el ámbito de la teoría del diseño], no nos conformamos con la mera instrumentación como única alternativa global para el diseño; el diseño empieza solo gracias a la instrumentación indispensable, pero siempre [va] más allá de ella" (2007, p. 3). "La realidad instrumental del proyecto se concreta en la lucha entre la lógica de ser principio de aplicación universal y la adecuación del proceder concreto, material y contingente" (2008, p. 77).

De este modo se ingresa al escenario amplio de la realidad del proyecto; de una parte el componente efector, de otra el aparte subjetivo. Surge la disyuntiva entre la objetividad que parece fungir como elemento racional de la actividad y el parecer de las personas, es decir, la prevalencia de los actos subjetivos. Indudablemente, la creatividad juega un papel preponderante en la concepción del diseño en algunas escuelas, pero este componente no puede ser tomado a la ligera, es decir, si el diseño se encamina a ser concordante con lo que en él se entiende lo vincula con la ciencia, la creatividad debería tender hacia la actitud de la creación demostrada en acciones deliberadas de quien sabe lo que busca, no tanto con el aspecto pretendidamente mágico y sobrenatural de su proceso (Costa, 2009).

De otro lado, la realidad configurada para el diseño ha sufrido a lo largo de su historia variaciones sustanciales que la impelen a cumplir tanto sus condicionamientos connaturales, como los señalados exógenamente. Por eso, el objetivo pri-

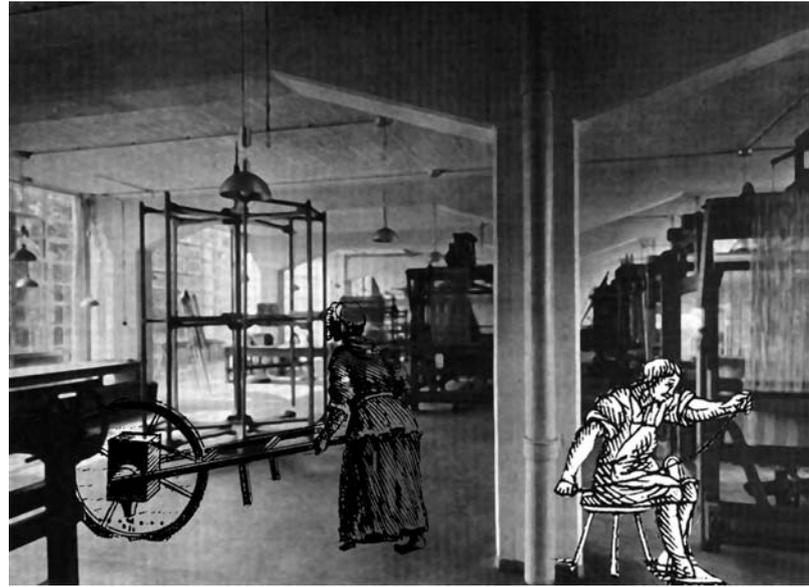
mordial se concentra en responder (al menos en el contexto inmediato) a los lineamientos efectivos del funcionalismo, bien sea en la obligación de satisfacer a la naturaleza de las necesidades objetuales, sociales y comunicativas, que en ocasiones ocurre en ausencia de los entramados afectivos.

El convenio tácito contraído por el diseño con el funcionalismo lo condena a soportar la designación de acción servil, que lo aleja cada día más de su realidad propia la que, para efecto del presente texto, se halla en las consideraciones reflexivas de Miquel Mallol Esquefa quien lo define como: "la siempre indeterminada finalidad de creación del horizonte de sentido que hasta entonces había representado la actividad de diseño" (2008, p. 81). A partir de lo citado surge la pregunta: ¿qué tipo de proyecto podrá tornar al diseño a esta realidad? Pretexto que contribuye a establecer lineamientos fundacionales, académicos, etc.; acción que debe arrogarse la autocrítica del diseño ya que la disciplina, en Colombia, parece haber llegado a un límite en el que a la teoría adquirida en escenarios internacionales no le es posible (o ya no se la considera necesaria para) sustentar cada una de las partes integradas en el "ente"<sup>3</sup> proyectual.

No se trata entonces de aceptar o creer ciegamente en la preexistencia del diseño esgrimiendo como única evidencia la objetivación plástico-física de algo. Al contrario, el ejercicio educativo deberá propender por entenderlo como una contingencia dinámica expuesta a las complejas exigencias que la sociedad ha hecho a lo largo de su devenir, a través de las cuales ha contribuido a la consolidación de la esfera del conocimiento, asumido en este trabajo como la suma de todo lo pensado y creado por los individuos, y, aunque parezca estar al alcance de las manos, paradójicamente no es fácil acceder a él.

El conocimiento llega a los individuos mediado por múltiples especializaciones, de allí que uno de los problemas que enfrentan los profesionales del diseño (Buchanan, 2001) es no poseer suficientes conexiones que satisfagan en las personas sus deseos de conocer, de entender el mundo, de aumentar su capacidad para actuar responsablemente en la vida práctica. En su propuesta para definir la disciplina, Buchanan confía plenamente en la superación de las limitantes objetuales, llegando a establecer vínculos en la esfera del saber en la cual el diseño posibilita alcanzar las aspiraciones y los deseos de las personas: "El diseño es el poder humano de concebir, la planificación y elaboración de productos que sirven a los seres humanos en el cumplimiento de sus fines individuales y colectivos" (Buchanan, 2001, p. 7).

.....  
3 La acepción del término en el texto es: lo que existe o puede existir.



Se comprende en la enunciación cómo en el diseño se involucra la actividad, el profesional y los resultados objetuales; también, el llamado para integrar en el ejercicio proyectual a los demás, a los contextos, el tiempo, las realidades demostrables y las ideas no demostrables imbricadas en las respuestas culturales.

### CONSIDERACIÓN FINAL

Con esto se podrían compartir, de ser necesario, algunas de las consideraciones académicas foráneas en las que el diseño, como actividad proyectual, resulta connatural a todo individuo y colectividad; para Buchanan (2001), la actividad de invención y disposición tiene alcance universal y es aplicada a la creación de cualquier producto realizado por las personas. En algunas escuelas nacionales la aseveración podría resultar escandalosa porque parece contraria a la normativa, el

rigor y los recursos presupuestados para la cualificación idónea de los estudiantes; sin embargo, no se trata de descalificar la labor que se realiza, se trata más bien de posibilitar cambios en los modos de proceder, porque en un mundo altamente democratizado, solicitar la elaboración de objetos, fabricarlos o modificarlos, es un derecho que asiste a cada persona, es el equivalente a la arbitrariedad imaginante, cuando de imagen se habla.

En conclusión, se propone revisar el estado del ejercicio académico en el país, con el fin de complementar las estructuras actuales, fortaleciendo el ejercicio reflexivo que posibilite un mayor acceso al conocimiento, el mismo que debe allegarse de manera concordante al territorio del diseño, ampliando la concepción de proyecto, propendiendo siempre por analizar, valorar y generar nuevas entidades.

### REFERENCIAS

- Argan, G. C. (1991). *El arte moderno. Del Iluminismo a los movimientos contemporáneos*. Barcelona: Akal.
- Baxandall, M. (1981). *Pintura y vida cotidiana en el Renacimiento*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Buchanan, R. (2010). "Enseñanza del diseño en los programas de posgrado en EE.UU. y el mundo". IX Festival Internacional de la Imagen, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia, abril.
- Buchanan, R. (2001). Design Research and the New Learning. *Desing Issues*, 17, 3-23.
- Costa, J. (2009, agosto 30). Orígenes del diseño. Recuperado el 01 de 06 de 2010, de <http://edutecno.org/2009/08/origenes-del-diseno/>
- Droste, M. (2002). *Bauhaus archiv 1919-1933*. Italia: Taschen.
- Dussel, E. (1984). *Filosofía de la producción*. Bogotá: Nueva América.
- Flusser, W. (2002). *Filosofía del diseño*. Madrid: Síntesis.
- Horta, A. (2009). La estrategia del compás. Trazos críticos sobre el pensamiento no lineal del diseño. Conferencia. Manizales, Caldas, Colombia, 23 de septiembre.
- Mallol Esquefa, M. (2008). Diseño y realidad. *Revista Kepes. Grupo de Estudios en Diseño Visual*, 73-106.
- Mallol Esquefa, M. (2007). Los límites disciplinares de la teoría del diseño. Miradas a la investigación sobre la teoría del diseño. *Encuentro de Estudios Teóricos en Diseño* (pp. 2-24). Manizales (inédito).
- Ospina Toro, W. (2009, octubre 20). Restitución de contenidos simbólicos mediante la activación de la memoria, a partir de la interacción con objetos y atmósferas proyectadas en la instalación interactiva "La Máquina de Don Seir". Tesis Maestría. Manizales, Caldas, Colombia (inédito).
- Sanín, J. D. (2008). Perspectivas del diseño en la universidades colombianas. *Revista Kepes. Grupo de Estudios en Diseño Visual*, 237-252.
- Sennet, R. (2008). *El Artesano*. Barcelona: Anagrama.
- Sibila, P. (2006). *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

# SOBRE MODELOS PEDAGÓGICOS Y EL APRENDIZAJE DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

## GERMÁN DARÍO CORREAL PACHÓN

Universidad Católica de Colombia, Bogotá  
Grupo de investigación proyectual en arquitectura, Proarq

Correal Pachón, G. D., y Verdugo Reyes, H. (2011). Sobre modelos pedagógicos y el aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Revista de Arquitectura*, 13, 80-91.

Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia.  
Magíster en Educación: Desarrollo Humano, Universidad San Buenaventura (USB), Cali.  
Especialista en Pedagogía del Diseño, Universidad Nacional de Colombia.  
Profesor de tiempo completo, Facultad de Arquitectura, Universidad Católica de Colombia.  
Profesor de cátedra asociado, Escuela de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.  
Profesor de cátedra asociado, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.  
Director del grupo Investigación proyectual en arquitectura, Proarq.  
Investigaciones:  
La proyectación como proceso de investigación (2002-2003).  
La proyectación como proceso de investigación: procesos cognitivos y mediaciones (2003-2004).  
El concepto de proyecto en la cultura arquitectónica occidental (2008-2009).  
gdcorreal@gmail.com / gdcorreal@ucatolica.edu.co

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo es producto de la investigación "Pedagogía y proyecto en arquitectura", la cual se desarrolló dentro de la línea de investigación en Proyecto arquitectónico y urbano en Bogotá, siglos XX y XXI, elaborada por el grupo de investigación proyectual en arquitectura, Proarq, avalada y financiada por la Universidad Católica de Colombia durante el periodo 2010-2011.

Dicha investigación forma parte de un programa de proyectos de investigación de corto y largo plazo cuyas primeras investigaciones apuntaban a la forma como podemos desarrollar investigación proyectual, los procesos cognitivos en su desarrollo, el concepto de proyecto en la cultura occidental, y esta última que apunta como horizonte a las relaciones entre pedagogía, didáctica y enseñanza del proyecto arquitectónico.

Del conjunto de las primeras investigaciones se ha publicado "Bitácora: un recorrido por el proyecto arquitectónico", de donde derivan algunas reflexiones sobre las características disciplinares de dicho proyecto (Correal, 2010).

El taller de diseño o proyecto arquitectónico es una de las estrategias pedagógicas más tradicionales en la enseñanza de la arquitectura y el proyecto; su didáctica es bien conocida y se fundamenta en el aprender a hacer de una manera empírica y pragmática en la que los profesores, con contadas excepciones, fuera de su competencia disciplinar, su experiencia de formación como estudiantes, y su mayor o menor experiencia docente, no tienen formación en pedagogía y didáctica.

De esta manera, en general, cada generación de docentes de proyecto arquitectónico reproduce las prácticas con que fue formado durante sus estudios particulares, dentro de un proceso de refinación producto de una experiencia continua desarrollada sin un proceso de reflexión propio de estas prácticas que conduzca a su construcción sistemática y teórica, no solamente desde el campo disciplinar sino de sus relaciones con el campo pedagógico y didáctico en los mismos términos.

Aun con cambios dramáticos de enfoque sobre el contenido de los planes de estudio, las prácticas se caracterizan por la permanencia de las formas tradicionales que, con algunas variaciones individuales, conservan sus rasgos fundamentales.

Por otra parte, las teorías contemporáneas de aprendizaje y construcción del conocimiento han generado algunos modelos pedagógicos y didácticas apropiadas para su desarrollo, en oposición a

## HERNANDO VERDUGO REYES

Arquitecto, Universidad Católica de Colombia.  
Estudios de maestría en arquitectura, Universidad Nacional de Colombia.  
Docente de Diseño Arquitectónico, Universidad Católica de Colombia.  
Coordinador de investigaciones Facultad de arquitectura  
Coinvestigador del grupo Investigación proyectual en arquitectura, Proarq. Universidad Católica de Colombia.  
hverdugo@ucatolica.edu.co

## RESUMEN

En este artículo se presenta el resultado final del proyecto de investigación "Pedagogía y proyecto en arquitectura", cuyo objetivo primordial es el de establecer una estructuración entre el proyecto como estrategia pedagógica y didáctica y su relación con los modelos pedagógicos históricamente reconocidos. El marco conceptual establece un recorrido por las características disciplinares del proyecto arquitectónico, la forma como se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje tradicional de este último, los modelos pedagógicos, su conceptualización y algunas de las teorías de aprendizaje sobre las cuales se sustentan, y la conceptualización del aprendizaje, de manera que su contrastación nos permita elaborar el marco fundamental para la construcción de sus relaciones específicas.

**PALABRAS CLAVE:** proyecto arquitectónico, aprendizaje, educación arquitectónica, investigación proyectual, pedagogía y didáctica universitaria.

## ON PEDAGOGIC MODELS AND THE LEARNING OF THE ARCHITECTURAL PROJECT

### ABSTRACT

This article presents the final result of the investigation project "Pedagogy and project in architecture" whose primordial objective is the one of establishing a structuring between the project like pedagogic strategy and didactics and its relationship with the historically grateful pedagogic models. The conceptual mark establishes a journey for the disciplinary characteristic of the architectural project, the form like it is developed the teaching and the traditional learning of this last one, the pedagogic models, its conceptualization and some of the learning theories on which are sustained, and the conceptualization of the learning, so that its contrasts allows us to elaborate the fundamental mark for the construction of its specific relationships.

**KEY WORDS:** Architectural project, learning, architectural education, investigation proyectual, pedagogía and university didactics.

modelos tradicionales, o también como complemento a estos.

Sin embargo, dadas las características tanto de las operaciones proyectuales como de los modelos pedagógicos, su relación dentro de la labor docente, desde un punto de vista teórico y práctico, tiene puntos oscuros dada la naturaleza de los procesos proyectuales cuyos componentes principales son la intuición, la creatividad y la imaginación como punto de partida, hasta la consolidación de una racionalidad en términos de las soluciones a los problemas arquitectónicos, urbanos y técnicos como respuesta concreta, rigurosa y precisa, lo que contrasta de manera importante con la racionalidad con que estos modelos se han construido a partir del lenguaje verbal y escrito, centrados en el aprendizaje de la construcción de conocimiento científico ante todo, en oposición a los procesos proyectuales que construyen el conocimiento, principalmente mediante imágenes disciplinares y con instrumentos propios (escalas y medios de representación) para su lectura. Relaciones que hasta el momento no tienen antecedentes en la construcción de un marco más amplio con modelos que superen esta aparente contradicción.

En el mundo contemporáneo, el proyecto arquitectónico ha adquirido una relevancia significativa para el desarrollo del pensamiento de esta disciplina, hasta tal extremo que arquitectura y proyecto como concepto se hibridan (Motta y Pizzigoni, 2008); el proyecto arquitectónico ha adquirido una precisión y un rigor de tal manera que sus modelos son muy cercanos a la realidad y permiten validar su impacto y su importancia antes de siquiera pensar en su construcción concreta, además de permitir una reflexión sobre sí mismo en función de la teoría e historia de la arquitectura y sus características culturales.

Los seres humanos constantemente producen artificialidad como construcción de un mundo propio: el llamado mundo cultural al cual pertenece la arquitectura de diferentes maneras (Masiero, 2006), tanto en la producción del cobijo propio interior, como en la producción de ciudades en donde esta (la arquitectura) les da forma y significado concreto (Argan, 1974).

Como consecuencia de lo anterior, para los arquitectos en particular, el proyecto arquitectónico ocupa un sitio muy importante en la construcción de la arquitectura y la ciudad.

El proyecto arquitectónico, dentro de las escuelas de arquitectura en general, se convierte en una práctica disciplinar de características sintéticas,



forma de aprendizaje de los modos de pensamiento arquitectónico y de las formas de operar las transformaciones dentro de un campo disciplinar característico y, en la mayoría de los casos, eje curricular de los planes y programas de estudio.

El proyecto arquitectónico es sinónimo de control y síntesis (Masiero, 2006) de muchas categorías que entran en juego en sus procesos de desarrollo pertenecientes al mundo de la estética, la técnica, la política, la economía, la organización social y el mundo propio de la disciplina arquitectónica.

De esa forma el proyecto, más que una herramienta que se desarrolla principalmente desde el mundo de la técnica, es un instrumento de pensamiento de la arquitectura. Una reflexión tridimensional acerca de la existencia humana como forma de desarrollo intelectual.

El pensamiento arquitectónico se fundamenta en nociones y conceptos aprendidos por experiencias pasadas y presentes, que de acuerdo con la imaginación y la memoria construye ideas sobre problemas arquitectónicos los cuales, mediante el lenguaje gráfico y el desarrollo de modelos, adquieren una realidad de manera que podemos verificar la calidad de las soluciones hipotéticas, en un principio, a partir del análisis de dichos modelos.

Desde el inicio de nuestro desarrollo cultural y humano, en términos amplios de especie, hemos pensado y producido arquitectura y ciudad como forma expresión de nuestro estar en el mundo; como escribía Cesare Brandi en los años cincuenta, "la arquitectura no es para estar en el mundo es estar en el mundo". Detrás de esta premisa encontramos que el proyecto arquitectónico es instrumento, y a la vez método, para la prefiguración del hábitat humano con sentido preciso.

El propósito comunicativo no está solamente dirigido a dicha materialización sino también a la expresión significativa de un pensamiento arquitectónico, y a una manera específica del hacer, lo cual nos permite ampliar nuestra experiencia proyectiva hacia el campo de la crítica y la reflexión teórica.

Figura 1.

Entrega final de proyectos de primer año, Universidad Católica de Colombia.

Fotografía: Arq. Alfonso Bello (2011).

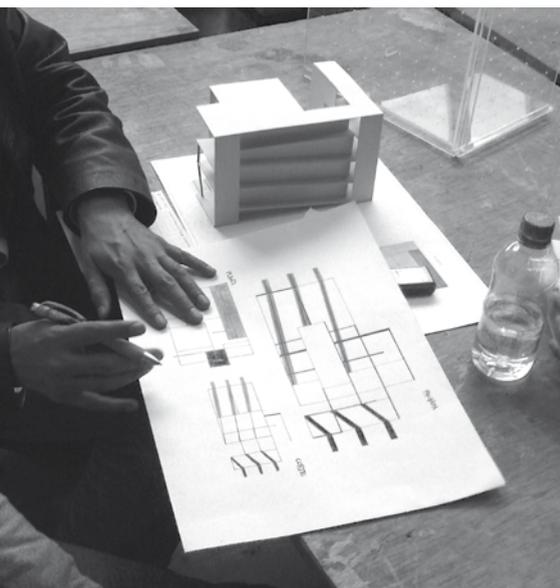


Figura 2 y 3.

Realización de ejercicio práctico de arquitectura, Universidad Católica de Colombia - sede La Caro.

Fotografía: Arq. Germán Correal (2009).

En los términos anteriores, el proyecto arquitectónico es una forma de producción de conocimiento disciplinar, social y cultural.

Desde el punto de vista etimológico, el *Diccionario de la lengua española*, de la Real Academia define proyecto como: “(Del latín *Proyectus*) Planta y disposición que se forma para la realización de un tratado”.

El *Diccionario Larousse* (2003) define como proyecto:

1. La intención de hacer algo o plan que se idea para poderlo realizar.
2. Redacción o disposición provisional de un escrito, tratado, reglamento, etc.
3. Conjunto de planos y documentos de una obra o edificio, instalación, máquina, etc., que se han de construir o fabricar.

Vittorio Gregotti (1974), de una manera sencilla y práctica, ha definido el proyecto arquitectónico como “el modo de fijar y organizar arquitectónicamente los elementos de un problema”. Sin embargo, esta definición plantea una paradoja, pues actualmente los elementos de un problema son de una naturaleza tan compleja —y en la mayoría de los casos tan contradictoria— que lograr ese objetivo a partir del planteamiento riguroso del problema representa para el proyectista un largo proceso de decantación, no solo para hacerse al dominio de dichos elementos, sino también a fin de esclarecer con rigor y precisión sus relaciones y su significado, tanto al interior del objeto proyectado, como del contexto en que se inscribe.

En el marco conceptual de la investigación “El proceso de proyectación como proceso de investigación”, realizada por los arquitectos Germán Darío Correal y Susana Jiménez (2002) se plantea que “...El adjetivo proyectual y el sustantivo proyectación, son neologismos que provienen del verbo proyectar que significa idear, imaginar, trazar, disponer un plan y los medios para ejecutarlo.”

Ahora bien, proyecto se define como el conjunto de diseños, planos y cálculos, plantas, alzadas, perspectivas, etc., que determinan todo lo necesario para la construcción de una obra arquitectónica.

La Facultad de Arquitectura de la Universidad Católica de Colombia propone como concepto de proyecto arquitectónico que “El proyecto es la unidad operacional y totalizadora que a diversas escalas y dentro de un proceso de análisis y síntesis, a partir de identificación de problemas,

sistematiza, vincula, organiza y conceptualiza informaciones, conceptos, recursos, actividades y componentes arquitectónicos y urbanos para resolver necesidades específicas”.

Máximo Caciari, en su ensayo *Progetto* (1981), citado por Manuel J. Martín Fernández en su libro *La invención de la arquitectura* sintetizó los tres sentidos que ha tenido el concepto de Proyecto dentro de la cultura moderna:

- Como estrategia de previsión y de anticipación.
- Como el camino hacia la consecución de algo.
- En el *entwurf* heideggeriano en *El ser y el tiempo*, según Cacciari, ya no hay plan para el futuro, pues este estaría incluido, precisamente, en “el mismo ser”.

Gianni Vattimo, desde un punto de vista hermenéutico, citado por el mismo Martín, conceptúa que el proyecto es proyección de formas ya escritas en la tradición.

Noel Cruz (1994) en su investigación “propone tres conceptos de ‘proyecto’, a partir de la observación del inventario de los edificios en la historia de arquitectura llamada occidental”, los cuales se pueden resumir así:

*Proyecto* en mayúsculas es el conjunto de cualidades comunes a los edificios dentro de un periodo histórico determinado, que determinan las cualidades formales y espaciales del periodo en cuestión, lo que no implica que otras manifestaciones culturales coincidan con dicha delimitación histórica.

*Proyecto* con mayúscula, coincide con el edificio particular, producido dentro de esa delimitación, dentro del inventario concreto de una época histórica.

Y *proyecto*, sin mayúscula, es el producido en el taller de arquitectura de la escuela, y agregaría que el producido en el taller profesional de arquitectura como respuesta a un pedido particular, académico o profesional, en su orden.

El intento desde el punto de vista teórico es el de poderse moverse intelectualmente dentro de estos tres conceptos con suficiente coherencia.

“El Proyecto es un medio por el cual la arquitectura llega a ser”, nos plantea Joaquín Arnau (2003), y agrega que se equivoca quien lo convierte en un fin en sí mismo, dado que es simplemente una forma de planear la obra arquitectónica mediante una síntesis proyectiva.

Igualmente, lo considera un método, es decir, un camino hacia un fin determinado.

Alfonso Muñoz Cosme plantea que “un proyecto es la resolución de ciertas necesidades humanas mediante un ejercicio intelectual de diseño arquitectónico, pero también puede ser

una propuesta innovadora de relaciones espaciales, organizativas o sociales”.

Más adelante, cita a Paolo Portoghesi quien define como el proyecto como “el proceso conjunto de los actos necesarios para prefigurar un objeto y predisponer su producción”.

Lo anterior nos permite formular el problema como sigue: ¿Cómo se puede estructurar la relación entre algunos modelos pedagógicos y los procesos de aprendizaje del proyecto arquitectónico?

De esta manera se realiza una aproximación al problema de investigación estableciendo las relaciones existentes entre las formas de enseñar o aprender a proyectar en arquitectura, y los modelos pedagógicos y didácticos propios de la investigación educativa.

## METODOLOGÍA

La investigación tiene un enfoque fenomenológico hermenéutico como horizonte metodológico de característica exploratoria.

El método considera cómo establecer una aproximación conceptual de los modelos pedagógicos y didácticos propios de los procesos de aprendizaje en la construcción del proyecto arquitectónico. Para esto se desarrolló una revisión bibliográfica detallada de las principales teorías de aprendizaje —Piaget, Vigotsky, Gardner, Ausubel, entre otros— y las reflexiones propias en la disciplina.

El proceso de investigación se desarrolló en tres fases principales rotativas así:

### *Primera fase: heurística*

Se llevó a cabo en etapas de búsqueda, recolección de información y revisión documental desde diferentes ópticas y disciplinas. La información acopiada se sintetizó periódicamente con miras a la implementación de la segunda fase.

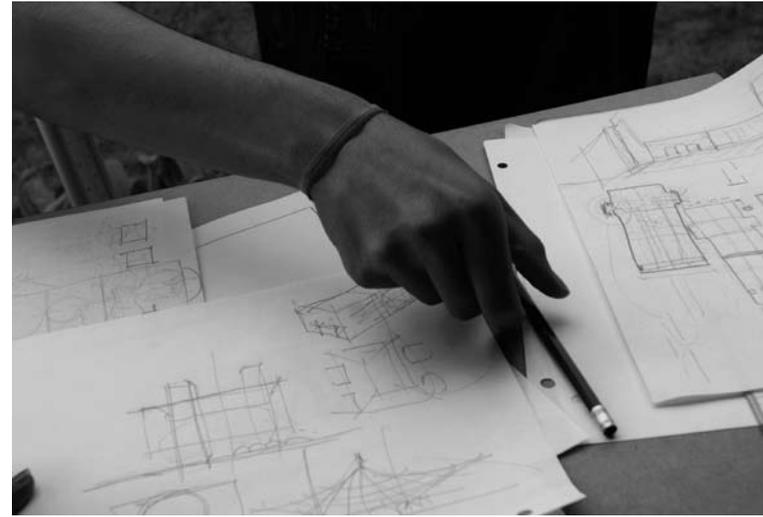
### *Segunda fase: hermenéutica (interpretación y análisis)*

Con base en la organización temática y periódica de las fuentes se realizó el análisis y se comenzó con la redacción de los resultados.

### *Tercera fase: resultados y proyecciones*

Elaboración de matrices comparativas y documentos que permitan ver los diferentes modelos y poner en evidencia los diversos enfoques.

La técnica más apropiada es la documental y los instrumentos utilizados fueron la ficha bibliográfica para registrar fuentes primarias y secundarias de información, en este caso libros, así como revistas especializadas y tesis de grado de maestría o doctorado, además de la ficha hemerográfica y



las fichas de trabajo para el registro de la información encontrada.

Para complementar lo anterior se realizaron entrevistas a expertos dedicados al estudio de la pedagogía y la didáctica, y docentes de gran experiencia en la disciplina en la ciudad de Bogotá; las entrevistas son semiestructuradas para que el diálogo con los expertos sea abierto con posibilidad de contra preguntar.

## RESULTADOS

El aprendizaje es la manera como una persona adquiere habilidades y destrezas, incorpora contenidos a su estructura cognitiva, y desarrolla una capacidad para crear y elaborar nuevas estrategias para el conocimiento y la posibilidad de desarrollo de acciones producto de la reflexión sobre sus propios procesos (Argüelles *et al.*, 2006).

Aprendizaje es el término por el cual un individuo desarrolla la capacidad de hacer algo que antes no podía hacer (Shunk 1997), mediante la elaboración de nuevas acciones o modificación de las habituales. El aprendizaje ocurre cuando el individuo es capaz de resolver problemas dentro de la realidad por fuera de la situación de aprendizaje.

Indudablemente, el aprendizaje no es observable sino mediante sus productos, ya sean expresiones verbales escritas o conductas específicas (Shunk, 1997); en el caso del aprendizaje de la arquitectura, fuera de los anteriores tenemos dibujo de objetos arquitectónicos, proyectos de arquitectura, maquetas de los mismos, entre otros.

Un modelo pedagógico se define principalmente por establecer las características fundamentales de la relación entre los actores principales del acto docente: quien enseña y quien aprende; sus relaciones con el objeto de estudio, las mediaciones en juego, las estrategias diseñadas para enseñar y aprender, y los resultados producto de esa relación. Además de las estrategias de evaluación y valoración de lo aprendido.



Figura 4 y 5.  
Entrega final de  
proyectos de primer año,  
Universidad Católica de  
Colombia.  
Fotografía: Arq. Alfonso  
Bello (2011).

Sin embargo, dicho acto docente no se produce a partir de la nada, se encuentra enmarcado y, podríamos decir, casi determinado por las políticas educativas generales del Estado y, de esta manera, en consonancia con el Proyecto Educativo de la Universidad, las políticas de esta en particular, y el Proyecto Educativo del Programa en cuestión, sumado a las tradiciones, los imaginarios y los prejuicios sobre la formación en particular y sus modalidades, y las didácticas comúnmente utilizadas.

Dicha determinación establece de manera categórica las formas de relación entre quien enseña y quien aprende, sumado como ya hemos planteado a los hábitos de enseñanza de los docentes y los hábitos de aprendizaje de los estudiantes, que hacen del acto docente una actividad regulada y controlada externamente por las autoridades escolares de cada institución en todas las instancias tanto académicas como administrativas, e internamente por los hábitos, los imaginarios y prejuicios ya mencionados.

Históricamente, los modelos pedagógicos se clasifican de manera radical en función de dos campos fundamentales producto del desarrollo histórico de la educación, la pedagogía y las didácticas subsidiarias (Not, 1987). Los modelos heteroestructurantes, los autoestructurantes y contemporáneamente los interestructurantes.

El modelo heteroestructurante privilegia la enseñanza sobre el aprendizaje, en donde el docente controla, planea y desarrolla todo el proceso pedagógico y didáctico, relegando a los estudiantes a un papel pasivo en su desarrollo cognitivo.

Parte de la premisa de que el conocimiento se transmite por parte del docente quien tiene un papel preponderadamente activo. A este campo pertenecen diferentes maneras del modelo conductista.

Este modelo tiene de antaño una amplia tradición en los diferentes niveles del aparato educativo colombiano. Se ha reproducido de generación en generación de educadores, y hasta el momento se podría considerar dominante respecto a otros de

más reciente introducción. Igualmente, muchas generaciones de estudiantes, también, se han formado mediante el uso principal de este.

Al conductismo, como teoría de aprendizaje, algunos autores lo remontan históricamente a Aristóteles quien realiza experimentos de asociación y memoria como por ejemplo las asociaciones entre relámpagos y truenos.

Los conductistas parten de la premisa de que el aprendizaje es “el estudio de conductas que se pueden observar y medir” (Good y Brophy, 1990), “ven a la mente como una ‘caja negra’ en el sentido de que las respuestas a estímulos se pueden observar cuantitativamente ignorando por completo la posibilidad de todo proceso que pueda darse en el interior de la mente” (Lidanet, 2009).

Dentro de la enseñanza, este modelo se caracteriza por estar centrado en el docente y parte de la idea de que el conocimiento se transmite mediante el ejercicio pleno de la memoria, le da suprema importancia al resultado y desconoce los procesos y las acciones de construcción intelectual.

Igualmente, desconoce las características individuales del aprendizaje y busca homogeneizar las conductas de los estudiantes que asumen un papel pasivo desde un punto de vista intelectual, en contraste del papel activo del profesor.

Se considera que el conocimiento que se produce por fuera del salón de clase y el profesor es el mediador del mismo.

Este modelo contribuye en alguna medida a la alta deserción estudiantil en el primer año de estudios de cualquier disciplina, especialmente la arquitectura.

El modelo autoestructurante parte de la premisa de que el conocimiento se construye por parte del sujeto que conoce mediante el acompañamiento del sujeto que enseña. El primero es activo y protagonista de su desarrollo cognitivo.

A este campo pertenecen diferentes modalidades y puntos de vista de la forma de aprender, a saber:

Las investigaciones, principalmente, de Jean Piaget, Lev Vigotsky y Ausubel sobre el aprendizaje humano transformaron radicalmente los paradigmas educativos y el desarrollo de las características curriculares, pedagógicas y didácticas de la formación disciplinar.

Los principales aspectos del modelo en términos generales se basan en que el conocimiento se construye, lo que implica que el estudiante experimente y explore los fenómenos objeto de estudio y los explique bajo su propia interpretación (Sánchez, 2009).

Jean Piaget (1983), en sus desarrollos sobre epistemología genética, plantea que la idea central de su teoría se encuentra en el concepto de estructura mental, por medio de la cual la construcción de una organización intelectual guía la conducta del individuo; su objetivo primordial es la estructuración del entorno para poder actuar con efectividad. De esta forma, la elaboración de dicha estructura es de suma importancia para la adaptación del individuo.

En este orden de ideas, la construcción y reconstrucción de la estructura del pensamiento es la manera como se elabora todo proceso de desarrollo intelectual. Igualmente, la “estructura controla el contenido y la forma del pensamiento. Su elaboración por parte del individuo es, finalmente, el conocimiento adquirido” (Gallego, 1996).

Para Piaget, el concepto de estructura es demasiado rígido, estático y automático. En su defecto prefería el de esquema, más flexible y dinámico.

Para este, todo esquema surge de los anteriores mediante la asimilación interna de los mismos y la acomodación a la realidad exterior. Todos los esquemas conforman una totalidad y organizan las sensaciones y las percepciones otorgándoles sentido. Los esquemas de percepción, razonamiento y acción conforman un “integrado” holístico. Cada uno es respuesta a procesos y acciones en donde la asimilación y la acomodación se desarrollan de manera dialéctica hasta lograr el equilibrio.

En otra de sus afirmaciones Piaget plantea que los conocimientos se derivan de la acción. Para conocer un objeto es necesario operar sobre él a fin de transformarlo y comprender los mecanismos de su transformación en relación con las acciones de la misma.

En esa forma plantea que el aprendizaje debe ser autónomo por parte del individuo; esto significa que los procesos de formación y aprendizaje pretenden que este construya sus propios puntos de vista sobre el mundo de la vida desde su experiencia particular bajo el apoyo del docente.

La inteligencia y el desarrollo de la misma constituyen una asimilación de lo dado, traducido como estructuras de acciones elementales hacia la construcción de estructuras operatorias superiores cuyo objetivo es organizar lo real en acto de pensamiento. El control y la regulación de dichas operaciones permiten la formulación de los tipos de estructura: prelógico-concreta, lógico-abstracta (Gallego, 1996).

La representación de las estructuras conceptuales se hace a través del lenguaje como forma de expresión y comunicación del individuo. Así, a la “función semiótica” o simbólica como la llamó Piaget, le atribuye ciertas características:



La posibilidad de ser integrada con los esquemas de asimilación propios del nivel (los esquemas simbólicos pueden complicarse en una lógica puramente “activa”), la imitación (concebida como una repetición intencional y adecuada del comportamiento de los objetos, mediante movimientos corporales), la imitación interiorizada (que engendra imágenes interiores y representaciones mentales), el juego evocador y la imitación diferida, repetición de los esquemas en ausencia del objeto correspondiente (Chomsky y Piaget, 1983).

De acuerdo con lo anterior podríamos —dadas las características de la práctica proyectual— asimilar la proyectación de un objeto arquitectónico como un “constructo”, definido este como un proceso mediante el cual el sujeto construye un objeto paso a paso a partir de “lo que no es, a lo que debería ser”. Este proceso se reestructura a lo largo del tiempo y durante el tiempo de elaboración previsto.

Lev Vigotsky plantea que solo en un contexto social se logra aprendizaje significativo, de forma contraria al planteamiento piagetiano, es decir, que no es el sistema cognitivo lo que estructura el significado sino la interacción social.

El intercambio social genera representaciones intersicológicas que, eventualmente, se han de transformar en representaciones intrapsicológicas, siendo estas últimas las estructuras de las que hablaba Piaget. El constructivismo social no niega nada de las suposiciones del constructivismo psicológico, sin embargo, considera que está incompleto. Lo que pasa en la mente del individuo es fundamentalmente un reflejo de lo que ocurre en la interacción social. Entonces, no es la mente el origen del conocimiento humano, sino la cultura y la sociedad de un momento histórico determinado.

El lenguaje es la herramienta cultural que permite el aprendizaje, los individuos construyen el conocimiento debido a su capacidad para leer, escribir y preguntar a los otros y a sí mismos sobre los tópicos que realmente les interesan.



Figura 6 y 7.

Realización de ejercicio práctico de arquitectura, Universidad Católica de Colombia, sede La Caro.

Fotografía: Arq. Germán Correal (2009).

La construcción del conocimiento no es una función natural del cerebro sino que se enseña a construir a través del diálogo continuo con otros seres humanos. El individuo construye su propio conocimiento mediante la comunicación de lo pensado para, de esta manera, confrontar sus ideas. Desde muy temprano los seres humanos confrontan y contrastan con el medioambiente que les rodea sus construcciones mentales.

Vigotsky aborda el aprendizaje y la enseñanza como temas sociales por excelencia. En la escuela la actividad se convierte en interactividad o mediaciones del entorno para construir conocimiento. El individuo no construye

sino reconstruye los conocimientos elaborados por la ciencia y la cultura. El aporte vigotskiano se centra en la importancia del lenguaje, en la regularización y la formación del pensamiento conceptual. Es decir, el pensamiento se transmite por palabras, convirtiéndose en las herramientas más importantes para enseñar a pensar (Gutiérrez, 2009).

David Ausubel, y su teoría del aprendizaje significativo, parte de la premisa de que el factor más importante para el desarrollo del aprendizaje es lo “que el alumno ya sabe”.

Su concepto de estructura cognitiva representa un sistema de conceptos organizados jerárquicamente que equivalen al conjunto de las representaciones de la experiencia sensorial del individuo, debido a lo anterior los conceptos se hacen diferentes de un individuo a otro.

En la medida que se adquieren nuevas experiencias y se relacionan nuevos conocimientos con conceptos que ya posee el individuo, estos se modifican lo que permite una mayor cantidad de información más amplia en procesos de aprendizaje posteriores.

Se tiene un aprendizaje significativo cuando la información nueva se pone en contacto con los conceptos existentes en la mente de quien aprende.

La teoría del aprendizaje por asimilación de Ausubel reúne los requisitos necesarios para validarla como una teoría que permita ser aplicada a la educación (Novak 1983); esta parte de las siguientes premisas:

1. Se ocupa principalmente del aprendizaje de conceptos.
2. Muchos de los problemas educativos pueden reducirse a la calidad y el grado de dife-

renciación progresiva y a la reconciliación integradora.

3. La relación entre la información lógica enfrentada a la información psicológica.

Está visto que los libros de texto atienden más al orden lógico que al psicológico, sin embargo, se logra una mayor reconciliación integradora si los conceptos se ocupan de todos los niveles de manera cíclica. Para Ausubel, el aprendizaje receptivo ocurre cuando la información se organiza de tal manera que el sujeto la admita en su estructura cognitiva. La mejor motivación para un estudiante es encontrar que esta forma de enseñanza contribuye a su éxito escolar.

Ausubel distingue entre aprendizaje receptivo memorístico y aprendizaje por descubrimiento. El primero de los casos no puede justificarse claramente, y en el segundo se definen sus resultados en el nivel social y afectivo mas no en el cognitivo.

El aprendizaje de un individuo se caracteriza más por su conducta general que por la forma como realice alguna tarea de aprendizaje. A esto lo podemos llamar estilo cognitivo.

El pensamiento convergente nos lleva a soluciones estandarizadas, el pensamiento divergente nos lleva a soluciones altamente creativas.

La resolución de problemas es una manera de reestructuración de la información contenida en la estructura cognitiva para conseguir una meta determinada. En su desarrollo, en cuanto se precise la información necesaria para solucionar un problema puede incluir procedimientos de búsqueda como la hipótesis y la experimentación. La tarea más importante en este sentido es explorar la manera como funcionan las estructuras cognitivas dispuestas jerárquicamente.

La creatividad se ha asociado al pensamiento divergente. La idea de conducta creativa se refiere principalmente a la capacidad del individuo de hacer asociaciones únicas entre conceptos que pertenecen a niveles jerárquicos superiores. Es un aprendizaje supraordenado que permite la percepción de nuevas relaciones entre conceptos subordinados.

Se considera que las personas que se perciben como muy inteligentes no necesariamente son igualmente creativas.

Al utilizar la teoría de Ausubel, para Novak (1983) es evidente que la función de los conceptos en la estructura cognitiva es análoga al papel de los paradigmas propuestos por Kuhn para el campo científico. Los paradigmas ayudan a los científicos a encontrar nuevos significados en datos ya conocidos o buscar otros datos dentro de la observación y la experimentación.

Los conceptos inclusores, como los llama Ausubel, dentro de la estructura cognitiva facilitan el aprendizaje educativo y permiten desarrollar nuevos conceptos y la capacidad para resolver problemas en cualquier área.

Hoy por hoy, la pedagogía propone el modelo interestructurante (De Zubiria, 2006) a partir de la crítica a los modelos constructivistas, y se fundamenta en el diálogo sistemático entre el docente y el estudiante en un papel activo en el que el proceso se estructura a partir de diferentes indicadores de aprendizaje como son las competencias y los logros como evaluación de este. Este modelo favorece el aprendizaje en "primera" persona y reconoce el papel fundamental del docente como mediador del proceso.

Howard Gardner plantea que la inteligencia es la capacidad de ordenar los pensamientos y coordinarlos en acciones, de esta manera cada individuo tiene su propia posición ante el mundo.

Sin embargo, la inteligencia no es una capacidad unitaria de los seres humanos; Gardner distingue ocho inteligencias las cuales desarrollan procesos de pensamiento de manera semiautónoma. Cada individuo desarrolla unas más que otras.

La inteligencia interpersonal es la capacidad de comprender a otros, sus motivaciones y cómo desarrollan el trabajo cooperativo. Las características de esta inteligencia se manifiestan en una facilidad para relacionarse con otros, facilidad de comunicación, ejercer influencia en los demás, y una capacidad de comprender los argumentos de otros a pesar de no estar de acuerdo.

Desarrolla actitudes positivas hacia el trabajo cooperativo, respeto por las normas, solución de conflictos, preguntar antes de reaccionar; aquí la crítica da paso a la expresión de lo que se siente o comprende.

Según Gardner, la inteligencia intrapersonal "Es una capacidad correlativa a la interpersonal, pero orientada hacia dentro. Es la capacidad de formarse un modelo ajustado, verídico, de uno mismo y de ser capaz de usar este modelo para desenvolverse eficazmente en la vida".

Las características de esta se manifiestan en silencios sin disgustos, alta concentración, desarrollo de proyectos individuales y comprensiones claras sobre sí mismo.

Desarrolla actitudes marcadas hacia el estudio individual, ejercicio de la escritura en torno a reflexiones propias por medio de diarios reflexivos, desarrolla actividades que fomentan su autoestima y la realización de evaluaciones y propósitos de fin de año.

La inteligencia lingüística es la capacidad de desarrollar una habilidad muy importante en el manejo



del idioma, de realizar juegos creativos con este, a la par de reflexiones sobre su funcionamiento. Se manifiesta por el desarrollo de una escritura creativa, una adecuada expresión oral, un alto sentido del humor, habilidades para leer y contar historias, además de tener un amplio conocimiento del vocabulario.

La inteligencia lógico-matemática es la capacidad para sintetizar, hallar relaciones de causa y efecto, reconocer procesos lógicos y comunicar las experiencias en lenguaje matemático.

Se manifiesta por el uso de símbolos abstractos, en donde se incluyen fórmulas para calcular, descifrar códigos abstractos, identificar relaciones entre elementos y hacer gráficas, desarrollar patrones lógico-matemáticos, resolver problemas, dibujar esquemas, construir silogismos y, por último, capacidad para el desarrollo del pensamiento científico con un razonamiento inductivo y deductivo.

Desarrolla actitudes para operaciones intelectuales como clasificar, abstraer, resolver ejercicios matemáticos, armar rompecabezas, solucionar problemas complejos y experimentos de carácter científico.

La inteligencia musical la define Gardner como la capacidad de expresarse con sonidos o sus representaciones gráficas. Se manifiesta en la habilidad para vocalizar y tocar instrumentos musicales, sensibilidad al ritmo y los sonidos ambientales, desarrollar composiciones musicales y creación de estilos, además de identificar instrumentos musicales y cualidades de obras.

Se fundamenta en desarrollar actitudes para cantar, escuchar, tocar ritmos, componer, tocar instrumentos, rutinas de baile e identificación de géneros musicales.

Para Gardner, la inteligencia viso-espacial "Es la capacidad para formarse un modelo mental de un mundo espacial y para maniobrar y operar usando este modelo". Se manifiesta por la imaginación visual, manejo de color y texturas, capacidad para visualizar, desarrollar mapas conceptuales, cons-

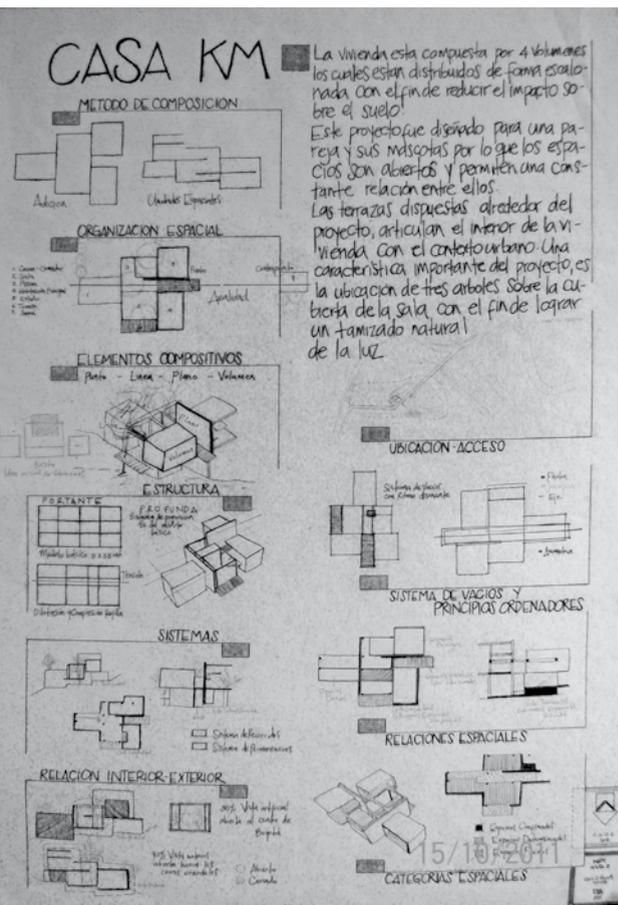


Figura 8. Memoria de diseño arquitectónico. Fotografía: Arq. Alfonso Bello (2011).

truir montajes, crear diseños y patrones y dominio tridimensional. Se fundamenta en el desarrollo de proyectos de artes visuales, elaboración de mapas conceptuales, gráficos y diagramas, diseño de escenografías, construcción de esculturas, dibujo de mapas de localización y diseño arquitectónico.

La inteligencia cinestésica corporal se caracteriza por “La capacidad para resolver problemas o para elaborar productos empleando el cuerpo o parte del mismo”. Se manifiesta por un dominio del lenguaje corporal, gestos y mímicas, elaboración de esculturas corporales, desarrollo de rutinas de gimnasia y aeróbicos, ejercicios físicos, práctica de deportes y el baile, en últimas, se relaciona con el movimiento y el conocimiento del cuerpo.

Por último, Gardner describe la inteligencia natural como la competencia para percibir las relaciones que existen entre varias especies o grupos de objetos y personas, así como reconocer y establecer si existen distinciones y semejanzas entre ellos. Se manifiesta en la habilidad para observar, identificar y clasificar a los miembros de un grupo o especie, e incluso para descubrir nuevas especies.

Puede ser aplicada también en cualquier ámbito de la ciencia y la cultura, porque las características de este tipo de inteligencia se ciñen a las cualidades esperadas en personas que se dedican a la investigación, y siguen los pasos propios del método científico y proyectos sobre el ambiente. Se fundamenta en la capacidad de correlacionar, agrupar por semejanzas, por preguntarse acerca del porqué y el cómo, y por dibujar o fotografiar objetos del ambiente.

Rudolf Arheim plantea que todo pensamiento, y no solo el que se relaciona con el arte u otras experiencias visuales, es de naturaleza fundamentalmente perceptual; está lejos de ser una función inferior como algunos la han catalogado, nuestra respuesta perceptual ante el mundo que nos rodea es el medio más importante por el cual estructuramos los acontecimientos y del que inferimos las ideas y el lenguaje.

En este sentido, afirma que “el conjunto de las operaciones cognitivas llamadas pensamiento no son un privilegio de los procesos mentales situados por encima y más allá de la percepción,

sino ingredientes esenciales de la percepción misma” (Arnheim, 1998).

De esta manera nos indica “operaciones como son la exploración activa, la selección, la captación de lo esencial, la simplificación, la abstracción, el análisis y la síntesis, el completamiento, la corrección la comparación, la solución de problemas, como también la combinación, la separación y la puesta en contexto”.

Define como cognitivas todas las operaciones mentales que implican la recepción, el almacenamiento de la información: percepción sensorial, memoria, pensamiento, aprendizaje.

De esta manera, pensar es percibir y viceversa, es decir, no hay diferencia entre mirar el mundo y pensar independiente de este, y como corolario plantea que la percepción visual es pensamiento visual.

Mediante la percepción visual el sentido actúa selectivamente, miramos con interés cualquier material del mundo, es decir, no somos pasivos dentro de ese proceso.

La percepción de la forma aplica categorías formales que podrían asimilarse a conceptos visuales dada su simpleza y generalidad. El ver un objeto implica diferenciar las propiedades que le imponen el medio y el observador.

La percepción opera de manera comparativa entre dos figuras, discierne acerca de cuál de las dos es correcta, y en el sentido contrario discrimina los objetos de percepción de acuerdo con el interés que el sujeto manifieste.

De esta manera, el reconocimiento de los modelos pedagógicos heteroestructurantes, autoestructurantes e interestructurantes permitirá evaluar las prácticas pedagógicas y didácticas actuales de la disciplina con el fin establecer estrategias educativas que hagan posible el aprendizaje de los problemas propios del proyecto arquitectónico.

## DISCUSIÓN

Dentro de este marco, la enseñanza tradicional del proyecto de arquitectura fundamenta en gran parte el aprendizaje de la disciplina.

Es común ver en cualquier programa de estudios que el proyecto como asignatura o campo de conocimiento abarca el 80% o más de la formación de los futuros arquitectos.

La modalidad pedagógica característica es el taller de diseño arquitectónico mediante la elaboración de uno o varios ejercicios de diseño arquitectónico que simulan la realidad con una validez de menor a mayor a lo largo del programa de estudios (Saldarriaga, 1996).

El aprendizaje del proyecto arquitectónico se realiza mediante la acción de los sujetos sobre los objetos bajo la dirección específica del docente de turno, es una práctica técnica artística que centra su desarrollo en la experiencia de los sujetos, es decir, un aprender haciendo, donde predominan los aspectos prácticos sobre los teóricos.

El docente no posee conocimientos formales de pedagogía y didáctica, solamente tiene un conocimiento formal de su oficio particular, y no expresa ningún interés en adquirir el primero. Basta un interés particular por la docencia y un conocimiento básico disciplinar para iniciar una carrera docente.

La gran mayoría de los docentes se forma a partir de su experiencia mediante la reproducción de las prácticas de enseñanza, de la misma manera como se hizo su formación disciplinar y profesional.

Por lo anterior desconoce en gran medida las características de la forma como se aprende en términos conceptuales, es decir, desconoce la manera como los seres humanos se aproximan y desarrollan el conocimiento y, en últimas, las características de los problemas epistemológicos disciplinares.

El esquema de trabajo dentro del aula es, fundamentalmente, el de la relación maestro-aprendiz, a la manera como se desenvolvían las prácticas artísticas del Renacimiento, en donde este último desarrolla o complementa las ideas que el maestro (docente) le propone durante la conversación sobre los diferentes temas del proyecto que el primero hace preponderantemente. De esta manera, el aprendiz se forma dentro de la impronta de su maestro.

Los docentes tienen como estrategia didáctica básica el desarrollo empírico del proyecto a partir de un trabajo que varía en escalas, temas y actividades según el nivel de estudios del estudiante, y se concentran de forma pragmática en los problemas que a su juicio aparecen como resultado inmediato de desarrollo de la práctica.

En ningún momento los docentes enseñan a proyectar, en su defecto, corrigen, hacen comentarios, dan opiniones o asesoran la elaboración del proyecto por parte de los estudiantes (Barney, 2011).

En ese orden de ideas, el método más utilizado es el de prueba y error, en donde el docente valida el acierto o no del estudiante mediante la valoración de sucesivas pruebas hasta que este desarrolla la que a juicio del profesor es la correcta (Correal, 2010).

De acuerdo con lo anterior, el correlato evaluativo es el resultado parcial o final del proceso, sin otra consideración; de la misma manera, la evaluación

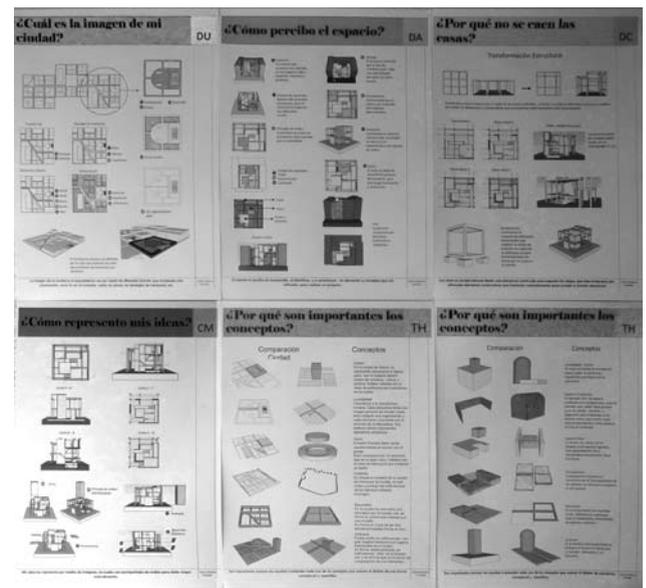


Figura 9. Memorias del Proyecto de arquitectura. Estudiante Valeria Molano. Fotografía: Arq. César Eligio (2011).

de los docentes se hace mediante la valoración de los resultados de los estudiantes, en términos de la calidad estética de los proyectos.

Aunque de todas formas la elaboración del proyecto obedece a unos procesos y procedimientos disciplinares, para el docente estos no tienen importancia frente a la valoración de los resultados como proyecto arquitectónico.

La elaboración del proyecto arquitectónico es una actividad compleja cuyas prácticas entrelazan conocimientos de disciplinas diversas de carácter científico, artístico y técnico atravesadas igualmente por la propuesta de valores estéticos de características sociales y culturales específicas.

De esta forma, su aprendizaje es igualmente una respuesta compleja que no se adquiere de manera lineal debido a que las disciplinas que intervienen ameritan un aprendizaje sobre sus contenidos y las articulaciones disciplinares, en donde la experiencia marca una distancia de la forma como cada nivel de aprendizaje se desarrolla a partir de imágenes de características disciplinares construidas en un principio mediante la intuición, la imaginación y la creatividad, hasta diferenciar un discurso racional de las imágenes que representan rigurosamente una manera particular e individual de transformación espacial y formal.

Hoy día, en las escuelas de arquitectura el proceso de aprendizaje se centra fundamentalmente en la enseñanza, en donde el docente planea, dirige y controla su desarrollo, el estudiante tiene un comportamiento pasivo desde el punto de vista intelectual. Reproduce en gran medida la forma como el docente desde su punto de vista particular plantea sus propias maneras de hacer un proyecto arquitectónico.

Sin embargo, dada la naturaleza de la formación del proyecto arquitectónico, el estudiante no es completamente pasivo dentro del proceso de elaboración de este, mediante sus ideas, aun si el profesor determina la validez de estas en cualquier momento, se soporta en gran medida la aprehensión del conocimiento.



Figura 10.

Desarrollo del taller de arquitectura. Universidad Católica de Colombia.

Fotografía: Arq. César Eligio (2010).

Aunque la enseñanza es puramente instrumental, es decir, su punto de partida es la aplicación de un conocimiento previamente elaborado por el docente, sin embargo, el proceso de elaboración del proyecto es de producción de conocimiento, en otros términos, es un proceso de investigación que en esta modalidad todavía es imperfecto, sin una estructuración rigurosa y sistemática de características todavía sin racionalizar.

Esta forma de enseñanza tradicional, dadas las características enunciadas, la podríamos asimilar al modelo pedagógico heteroestructurante dentro de los términos conceptuales característicos de dicha modalidad. No obstante, asume de alguna forma las características de un modelo autoestructurante, en gran medida incipiente por las características subjetivas de los primeros inicios de su construcción individual fundamentalmente, pero a la vez construcción colectiva mediada por otros estudiantes y docentes que participan del proceso desde disciplinas diferentes y afines al proceso mismo, que conduce a una objetivación de los resultados en su extremo opuesto.

En otro sentido asume las características del modelo interestructurante puesto que aún a pesar del papel dominante del profesor, es necesario un diálogo importante entre este y el estudiante para comprender en ambos sentidos las intenciones del proyecto y el camino o los caminos que se deben seguir en cada etapa de desarrollo del proyecto.

De todas maneras, la enseñanza del proyecto, ante las exigencias de autonomía y desarrollo de competencias, requiere construir sus procesos dentro de los modelos pedagógicos que centran sus métodos en el aprendizaje, lo que implicaría ir más allá del desarrollo puramente de habilidades, tal como hoy ocurre dentro del modelo heteroestructurante.

Los modelos constructivistas propuestos por Piaget y Vigotsky son una alternativa para el desarrollo del aprendizaje del proyecto dada su naturaleza constructiva en particular, puesto que este se asume individualmente y de manera colectiva en algún momento del proceso, en donde el docente deberá adoptar un rol diferente para garantizar el

aprendizaje autónomo del estudiante hasta convertirlo en interlocutor válido en las etapas finales de su formación. Estos modelos tienen una dificultad que por el momento no los hace del todo viables debido a que sus objetivos se centran en el desarrollo y la construcción del conocimiento científico. Y como ya lo tenemos establecido, el conocimiento arquitectónico se fundamenta en el pensamiento visual más acorde con su naturaleza científica, artística y estética, que involucra procesos perceptivos, creativos e imaginativos por excelencia, como plantea Arnheim.

El modelo propuesto por Ausubel —desde las prácticas docentes actuales y hacia el futuro— nos plantea una dificultad propia dado que encontramos que el aprendizaje del proyecto enfatiza en el desarrollo de habilidades y muy poco en un desarrollo conceptual riguroso y preciso.

Desde la propuesta de Gardner identificamos las características de las inteligencias que pueden soportar el aprendizaje del proyecto arquitectónico como son la cinestésica y la visoespacial.

Sin embargo, el modelo interestructurante, articulado a los modelos constructivistas, parece más apropiado dadas sus características conceptuales, puesto que devuelve al docente su papel activo dentro de los procesos de aprendizaje, y aún más dentro de las características de elaboración y aprendizaje del proyecto arquitectónico que tradicionalmente se realiza en las escuelas y con las cuales debemos contar para la transformación de las prácticas docentes actuales.

El objetivo de esta investigación preliminar es el de estructurar una primera aproximación a la relación entre algunos modelos pedagógicos y la enseñanza del proyecto arquitectónico; tal objetivo entraña una primera dificultad en cuanto a que la vasta teorización sobre modelos pedagógicos y aprendizaje existente en la actualidad, y la casi inexistente teorización desde el campo pedagógico y didáctico sobre la enseñanza y el aprendizaje del proyecto arquitectónico, sus procesos de construcción y elaboración, sus contenidos conceptuales, las maneras de operar y la naturaleza del conocimiento arquitectónico y proyectual, permiten apenas un esbozo general con miras hacia una estructuración más precisa y rigurosa de la valoración de las prácticas docentes y su transformación posterior.

Sin embargo, para el efecto solamente se consultan las teorías de aprendizaje más paradigmáticas del universo antes mencionado, que ameritarían explorarse en sucesivas investigaciones en la búsqueda de teorías más afines al campo de construcción del proyecto arquitectónico y su aprendizaje.

Sin embargo, podemos localizarnos dentro un campo conceptual en ambos sentidos, tanto desde la pedagogía y la didáctica como de las caracterís-

ticas del proyecto arquitectónico, es decir, desde el punto de vista disciplinar, donde desarrollar nuevos interrogantes.

El reconocimiento del concepto de modelo pedagógico y su relación con las prácticas docentes en el taller de diseño arquitectónico permite construir reflexiones importantes sobre nuevas o diferentes formas de construcción del aprendizaje disciplinar del proyecto arquitectónico, incursionar sobre mediaciones hasta ahora inéditas, además de la posibilidad de explorar sobre didácticas más apropiadas para el desarrollo del proyecto, aclarar las características de los conceptos en juego y sus límites dentro del proceso de formación de arquitectos, y explorar sobre aspectos desconocidos de estos procesos de aprendizaje y las características de la transformación de los sujetos estudiantes en sus variables cognitivas y perceptivas, las características de los procesos creativos y el desarrollo de la mirada imaginativa de estos.

Y lo que es más importante, construir argumentos sólidos para que los docentes reconozcan sus prácticas más significativas dentro de las características del modelo de enseñanza tradicional, las relaciones entre docente y estudiante de dicho modelo, y las alternativas frente a otros modelos que privilegian la construcción del conocimiento y la autonomía necesaria de este (el estudiante).

Además, poder transformar los comportamientos del estudiante en función de nuevas relaciones con el conocimiento, su actitud frente a este, y la construcción de una relación coherente con las



propuestas de autonomía frente al docente de turno.

Poder reconocer las características actuales de las mediaciones en juego y sus posibilidades de transformación didáctica, y cómo construir formas de aproximarse al estudio, la creación y la transformación de los objetos arquitectónicos y su relación con la sociedad y la cultura.

Igualmente, profundizar en la manera como el pensamiento visual se desarrolla y construye por medio de los instrumentos disciplinares, el proceso de construcción de las imágenes arquitectónicas como conocimiento y representación, y la articulación de la imágenes y la construcción del discurso de la arquitectura y el proyecto, aspectos hasta ahora completamente enigmáticos.

Figura 11.

Desarrollo del taller de arquitectura. Universidad Nacional de Colombia.

Fotografía: Arq. Germán Correal (2010).

## REFERENCIAS

- Arnau, J. (2000). *72 Voces para un diccionario de arquitectura teórica*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Argan, G. C. (1979). *El concepto del espacio arquitectónico. Desde el Barroco hasta nuestros días*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Argüelles, D. C. y Nagles, N. (2006). *Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. 3 edición. Bogotá: Universidad EAN.
- Arnheim, R. (1998). *El pensamiento visual*. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa, un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barney, B. (2011 marzo-junio). Arquitectura: arte y técnica, práctica y enseñanza, *Revista Hito*, 25, Bogotá.
- Cassirer, E. (1998). *Filosofía de las formas simbólicas*, 2 edición, tomo 3. México: Fondo de Cultura Económica.
- Chomsky, N. y Piaget, J. (1983). *Teorías del lenguaje, teorías del aprendizaje*. Barcelona: Grijalbo.
- Correal, G. D. (2004). Sobre la naturaleza de la investigación proyectual. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 7 (1): 99-111.
- Correal, G. D. (2007). El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento: hacia la investigación proyectual. *Revista de Arquitectura*, 9, 48-58.
- Correal, G. D. (2010). *Bitácora: un recorrido por el proyecto arquitectónico*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Cruz, N. (1994) *Los proyectos de la arquitectura en Colombia, la arquitectura del sector doméstico. Historiografía proyectual*. Cali: U. del Valle, Departamento de Estética, Facultad de Artes Integradas (sin publicar).
- De Zubiria, J. (2006). *Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante*. Bogotá: Magisterio.
- Hernández, M. (1997) *La invención de la arquitectura*. Madrid: Celeste Ediciones.
- Gallego, R. (1996). *Discurso sobre el constructivismo*. Santa Fe de Bogotá: Magisterio.
- Good, T. L., Brophy, J. E. (1990). *Teorías básicas de aprendizaje*. Recuperado 15 de enero de 2011 de [www.usask.education/.../mergel/brenda-htm](http://www.usask.education/.../mergel/brenda-htm)
- Gregotti, V. (1972). *El territorio de la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Lidanet, M (2009). *Teoría del aprendizaje*. Recuperado el 8 de noviembre de 2009 de <http://monografias.com/trabajos13/teapre/teapre/shtml>.
- Masiero, R. (2006). *Estética de la arquitectura*. Madrid: Machado libros.
- Motta, G. y Pizzigoni, A. (2008). *La máquina de proyecto / La macchina di progetto*. Trad. R. Cortés y N. Roza. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Not, L. (1987). *Las pedagogías del conocimiento*. Santafé de Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Piaget, J. (1983). Encuentro en Royaumont: el debate entre Jean Piaget y Noam Chomsky. En: Gardner, H. (1997). *Arte, mente y cerebro. Una aproximación cognitiva a la creatividad*. Argentina: Paidós.
- Saldarriaga, A. (1996). *Aprender arquitectura*. Santa Fe de Bogotá: Corona.
- Sanchez, H. et al. (2009). *Panorama sobre los modelos pedagógicos y curriculares de los programas de arquitectura*. Bogotá: Universidad La Gran Colombia.

## DISEÑO DE ECO-ENVOLVENTES

### MODELO PARA LA EXPLORACIÓN, EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN DE ENVOLVENTES ARQUITECTÓNICAS PARA CLIMAS TROPICALES

#### RODRIGO VELASCO

Universidad Piloto de Colombia, Facultad de Arquitectura y Artes, Programa Arquitectura, Bogotá.  
Grupo de investigación práctica urbano-arquitectónica y teoría socioeducativa.

Velasco, R., y Robles, D. (2011). Diseño de eco-envolventes. Modelo para la exploración, el diseño y la evaluación de envolventes arquitectónicas para climas tropicales. *Revista de Arquitectura*, 13, 92-105.

Arquitecto, Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.

Docente Investigador, Universidad Piloto de Colombia.

Publicaciones:

Eco-envolventes: A parametric design approach to generate and evaluate façade configurations for hot and humid climates, eCAADe 2011, Eslovenia (2011).

Sobre el uso de herramientas digitales dentro de la formación profesional en arquitectura. *Alarife. Revista de Arquitectura*, 1 (11): pp. 60-71 (2011).

Configuraciones estructurales sinérgicas: hacia una economía material. *Alarife. Revista de Arquitectura fasc. N/A*: p. 47. Universidad Piloto de Colombia (2008).

rodrigo-velasco@unipiloto.edu.co

#### DANIEL ROBLES

Estudiante de arquitectura en proyecto de grado, Universidad Piloto de Colombia.

drobles90@upc.edu.co

#### RESUMEN

Este artículo presenta una propuesta de modelo paramétrico para la exploración y evaluación de configuraciones de envolventes arquitectónicas adecuadas a climas tropicales de baja altitud. Con tal fin, se ha desarrollado una estructura relacional entre factores determinantes y parámetros variables, apoyada en análisis previos de desempeño estructural de confort térmico y energía embebida de soluciones genéricas. El modelo metodológico propuesto se presenta gráficamente, incluyendo una explicación de la programación gráfica realizada, y los tipos y valores dados a los parámetros utilizados. El potencial práctico del modelo es ilustrado por un caso particular de aplicación en el contexto general de Girardot, en Colombia, donde las soluciones propuestas demuestran mejoras notables en términos de control térmico respecto a tipologías existentes.

**PALABRAS CLAVE:** diseño paramétrico, herramientas digitales de simulación, clima y arquitectura, arquitectura sostenible, TIC en arquitectura.

#### DESIGN OF ECHO-ENVELOPES

#### MODEL FOR THE EXPLORATION, THE DESIGN AND THE EVALUATION OF ENCIRCLING ARCHITECTURAL FOR TROPICAL CLIMATES

#### ABSTRACT

This paper presents the current development of an in-progress academic research project where a particular design problem, that of building envelopes for tropical climates, is parametrically defined and its possible solutions assessed by means of data correlations and virtual simulations. In doing so, the authors have devised a parametric structure based on factorial definitions whereby environmental, structural and life cycle analyses are taken into consideration to determine the overall performance of design possibilities defined in terms of their physical configuration, constituent materials, construction processes and dynamic behavior. Particular emphasis is placed on the embedded energy and functional performance of the resulting designs. The proposed methodological model is graphically presented, and its practical potential illustrated by a particular case of application.

**KEYWORDS:** Parametric design, building envelopes, green envelopes, tropical architecture, information and communication technology in architecture.

Recibido: enero 30/2011

Evaluado: agosto 17/2011

Aceptado: agosto 30/2011

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo describe el proceso de concepción, formulación e implementación de una estructura paramétrica para el diseño de fachadas arquitectónicas, llevado a cabo en el marco del proyecto interdisciplinar de investigación Eco-envolventes<sup>1</sup>, y apoyado en trabajos anteriores<sup>2</sup> sobre el uso de herramientas digitales realizados dentro del grupo de investigación Práctica Urbano-arquitectónica y Teoría Socioeducativa del Programa de Arquitectura en la Universidad Piloto de Colombia, particularmente aquellos dentro del área definida como “apoyo lógico-metodológico y análisis a procesos de diseño e investigación” (Velasco, 2011).

El proyecto de investigación Eco-envolventes, marco del presente trabajo, inició en el año 2010 como proyecto interdisciplinar formulado por los programas de Arquitectura, Ingeniería Civil y Administración y Gestión Ambiental de la Universidad Piloto. La investigación busca aprovechar recursos naturales y tecnológicos disponibles en las áreas de intervención en términos de sostenibilidad para proponer, modelar y evaluar envolventes arquitectónicas de bajo impacto energético y ambiental, adecuadas a las condiciones colombianas haciendo énfasis, en una primera fase, en las condiciones relativas a zonas de baja altitud que caracterizan la mayor parte del territorio nacional. El proyecto está formulado como una propuesta R+D+I y, en este sentido, ha establecido vínculos de cooperación con empresas privadas relevantes para el proyecto, principalmente Voxel S.A.S. (distribuidores y capacitadores de *Rhinoceros* y plug-ins asociados), Jardineros S.A. (comercializadores de plantas y consultores en paisajismo), Induguadua (productores, procesadores y comercializadores de guadua) y Helios S.A. (productores de ladrillos y tabletas de cerámica).

## METODOLOGÍA

Dentro del trabajo que aquí se presenta se pueden definir tres etapas de desarrollo. La primera, dedicada a la *formulación del problema*, implicó un estudio del estado del arte del diseño de fachadas, donde se realizó una amplia revisión de la literatura existente y de diseños de fachada especiales,

1 Proyecto de investigación de la Universidad Piloto de Colombia, donde el autor principal de este artículo colabora con Claudio Varini (investigador principal), Tomás Bolaños (biólogo), Eduardo Rocha (arquitecto), Andrés Moscoso (arquitecto), Camilo Contreras (ingeniero estructural), Paulo Romero (diseñador industrial y experto en LCA) y Sara Luciani (investigadora junior).

2 Informe sobre “El uso de herramientas digitales en el programa de arquitectura de la Universidad Piloto de Colombia y su relación con el contexto mundial” (2009), proyecto realizado por Rodrigo Velasco y financiado por la Dirección de Investigaciones de la Universidad Piloto de Colombia.

poniendo énfasis en soluciones que respondieran a las condiciones climáticas de nuestro interés particular, es decir, climas cálidos y húmedos. Se recopilieron diseños que, en algunos casos, implicaron el desarrollo de modelos digitales tridimensionales, lo que permitió la producción de estudios de caso a manera de resumen. El análisis de esta información resultó en la formulación de tres tipos de factores como determinantes principales de la propuesta: funcionales, tecnológicos y ambientales. Cada una de estas categorías agrupa una serie de factores que se podrían asimilar como grupos de requerimientos del sistema, los cuales fueron desglosados en requerimientos específicos que tuvieron la posibilidad de ser evaluados, y de esa manera incorporados como tipos de análisis para retroalimentar las propuestas generadas.

En la segunda etapa se identificaron trece parámetros de configuración para conformar una primera estructura conceptual para el diseño de fachadas. Basándose en esta estructura conceptual, el siguiente paso implicó el *desarrollo de un modelo paramétrico* donde se escogieron siete parámetros de diseño con valores tridimensionales que se definieron en términos de sus posibilidades y rangos de variación, integrados dentro de un modelo digital geométrico (programación gráfica sobre herramientas de modelación tridimensional). Las definiciones de estos parámetros fueron guiadas por supuestos dados como resultado de la investigación general, con capacidad de generar un mundo de posibilidades de diseño que, en conjunción con algunas herramientas de análisis, contempla el desempeño particular de tales posibilidades en términos de los factores determinantes previamente definidos.

Después de haber definido y desarrollado la estructura del diseño paramétrico, la tercera etapa implicó el desarrollo de una *aplicación particular de este modelo*, donde se utilizó un edificio específico, la sede de la Universidad Piloto en Girardot, para explorar el comportamiento de diferentes sistemas de fachada generados desde el modelo paramétrico aquí expuesto, para ser evaluados en términos de su desempeño climático, estructural y medioambiental.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta central del proyecto de investigación Eco-envolventes: ¿Cómo es posible desarrollar, de forma original, envolventes arquitectónicas capaces de garantizar a los espacios internos *condiciones de confort* en términos de *bajo impacto ambiental* en las condiciones específicas (*geo-climáticas, tecnológicas y económicas*) propias de entornos colombianos? señala tres grandes campos que orientan las soluciones de diseño; el primero tendría que ver con los requerimientos funcionales de la envolvente, i.e., la envolvente como proveedora de condiciones de confort al interior del edificio. El segundo campo fundamental condicionaría el cumplimiento de los requerimientos

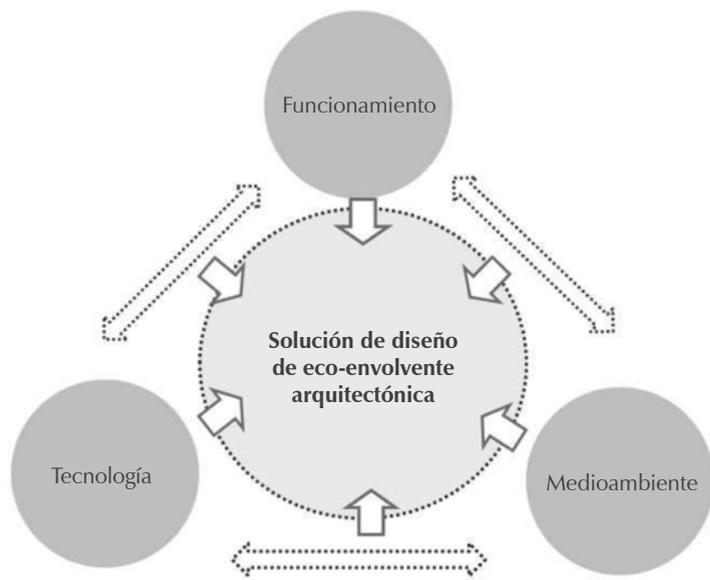


Figura 1.

Factores determinantes para el diseño de eco-envolventes.

funcionales antes descritos a los recursos tecnológico-económicos disponibles en un entorno específico y, finalmente, estaría el aspecto medioambiental, que implicaría dos preconditionamientos ecológicos fundamentales para cualquier propuesta, su adecuación a unas condiciones geoclimáticas específicas y la demanda de un bajo impacto ambiental para cualquier solución propuesta y en las condiciones medioambientales particulares. De esa manera, al hablar del diseño de eco-envolventes, nos referiremos a la integración en mayor o menor grado de estos campos generales de factores, entendiendo el diseño como integrador y, en esta investigación de corte tecnológico, considerando los factores de comunicación como simple resultante (figura1).

#### DEFINICIÓN DE LOS FACTORES DETERMINANTES DEL PROBLEMA

Los tipos de factores determinantes del diseño para las eco-envolventes arquitectónicas son tres: los primeros implican lo relacionado con el funcionamiento de la fachada como proveedora de confort interno; el segundo tipo de factores implica el área tecnológica, directamente ligada a la materialidad y constructibilidad de las propuestas, mientras el tercer tipo de factores serían los medioambientales, más importantes aún cuando nuestro énfasis está en la sostenibilidad espacio-ambiental del sistema envolvente. Como los proponemos a continuación, los factores específicos de cada tipo no solo son determinantes de diseño, sino además se convierten en parámetros de evaluación para cualquier solución de diseño de eco-envolventes (figura 2).

#### Factores funcionales

Los factores funcionales están relacionados con la manera en que la envolvente arquitectónica se desempeña como barrera de protección y proveedora de zonas de confort humano en su interior. Estos factores definen el grado de confort que el sistema envolvente determina sobre los espacios que cubre. Hemos determinado cuatro requerimientos como factores principales:

#### Control térmico

La envolvente arquitectónica juega un papel importante como filtro regulador de las condiciones de temperatura del espacio interno. El control térmico, sin embargo, es resultado de la conjunción de múltiples subfactores, incluyendo la inercia térmica de los materiales y su configuración, su volumen de masa, grado de permeabilidad lumínica y de aire, insolación de la superficie, definiendo efectos de convección y radiación en un momento y contexto específico. En términos generales, es deseable que las temperaturas internas estén entre los 20 y 25 °C, lo cual será evaluado en las soluciones de diseño mediante simulaciones con programas especializados.

#### Transmisión lumínica

Teniendo en cuenta que el diseño de eco-envolventes pretende disminuir al máximo los requisitos de energía para su funcionamiento, el aprovechamiento de la iluminación natural es de gran importancia. El nivel de iluminación requerido al interior del espacio depende de las actividades que se deban realizar en él; este oscila entre los 300 y 1000 luxes, e implica una homogeneidad de niveles para evitar efectos de brillo excesivo o encandilamiento.

#### Ventilación

Además de ser un subfactor en el control térmico, un espacio funcional requiere cambio constante del volumen de aire contenido para ser habitable, normalmente alrededor de un cambio total de volumen por cada hora, equivalente a unos 50 metros cúbicos de aire por persona por hora. Los niveles de ventilación requeridos para ello deben ser controlados para evitar velocidades de aire muy altas que interfieran con las actividades humanas realizada en su interior.

#### Aislamiento acústico

Como filtro selectivo de las condiciones externas, la envolvente debe procurar también el control de ondas sonoras al interior del edificio, normalmente son admisibles niveles de hasta 50 db, la configuración física de la solución determinante directa de este desempeño.

#### Factores tecnológicos

Estos factores tienen que ver con los medios y las tecnologías empleados para materializar la propuesta de diseño de la envolvente, es decir, de qué y cómo está hecha. Hemos definido cuatro factores que determinan el grado de articulación de la propuesta en términos tecnológico-constructivos, y que definen la manera en que el desempeño de la propuesta de diseño pueda llegar a ser evaluada.

**Capacidad estructural**

Probablemente, uno de los requerimientos fundamentales de la construcción envolvente radica en su necesidad de mantenerse estable resistiendo fuerzas externas y de uso. En este caso, entenderemos el sistema en términos de su eficiencia como medio de transmisión de cargas, comparando en una relación inversa los niveles de resistencia con los de peso propio.

**Eficiencia constructiva**

Otro requerimiento de la envolvente, particularmente cuando se trata de un sistema que pretenda ser reproducible de manera industrial, radica en el tiempo y los recursos necesarios para su montaje en sitio.

**Durabilidad y seguridad**

Además de su estabilidad estructural ante cargas externas, una construcción debe tener la posibilidad de resistir una gran variedad de fenómenos físicos y químicos externos que pueden llegar a deteriorarla y poner en peligro la seguridad de los habitantes en el espacio interno. Particularmente, la configuración puede ser evaluada en términos de su resistencia al fuego y fenómenos ambientales comunes (*weathering*).

**Costo y mantenimiento**

La inversión económica requerida para la construcción y el mantenimiento del sistema envolvente es factor condicionante para el uso de unas u otras tecnologías. Una valoración de esta inversión permite comparar diferentes soluciones y verificar su viabilidad.

**Factores medioambientales**

Estos factores son los relativos al medio físico global dentro del cual se localiza la posible envolvente arquitectónica, incluyendo aspectos energéticos y de biodiversidad (especies vegetales nativas o apropiadas). Estos factores definen el impacto del sistema envolvente sobre el medioambiente natural a escalas local y global, que podrán ser evaluados de manera general en términos de los siguientes factores:

**Energía embebida**

El primer factor propuesto como determinante de comportamiento medioambiental de la envolvente es la cantidad de energía requerida para su construcción entendiéndola de manera total para los materiales, productos y procesos llevados a cabo dentro de los ciclos de vida de cada elemento que la compone.

**Energía térmica absorbida-emitida**

La manera y el grado en que la superficie envolvente refleja o absorbe la energía proveniente de

la radiación solar resulta en la energía que esta transmite al medio local, modificando su funcionamiento, y llegando a causar fenómenos como el de la isla de calor. Proponemos medir este factor de acuerdo con el grado de acercamiento del sistema artificial envolvente al medio natural en términos de su comportamiento energético.

**Soporte a biodiversidad local**

Previendo la inclusión de material vegetal o de soporte animal dentro de la configuración física del sistema envolvente, este factor califica la inclusión de ese material de acuerdo con su pertinencia y efectividad para soportar el sistema bio-diverso donde se sitúa.

**Producción de O<sup>2</sup>-Fitorremediación**

De la misma manera que el anterior, este factor califica el comportamiento del material vegetal incluido en el sistema envolvente, pero en este caso en términos de los beneficios directos que las estructuras vegetales puedan llegar a tener con respecto a la calidad del volumen de aire contiguo para uso humano.

Figura 2. Determinantes y tipos de evaluación.

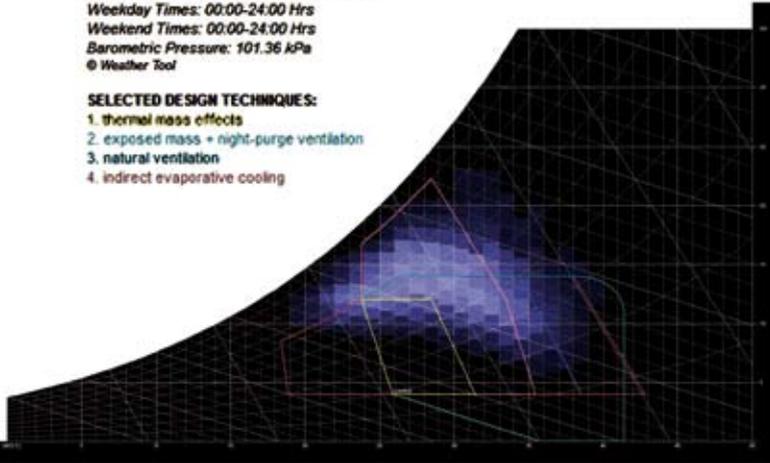
FACTORES DETERMINANTES	TIPOS DE ANÁLISIS
<p><b>FACTORES FUNCIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Control térmico</li> <li>Transmisión lumínica</li> <li>Ventilación</li> <li>Aislamiento acústico</li> </ul>	<p><b>EVALUACIONES FUNCIONALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de iluminación interna</li> <li>Temperatura interna</li> </ul>
<p><b>FACTORES TECNOLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad estructural</li> <li>Eficiencia constructiva</li> <li>Durabilidad y seguridad</li> <li>Costo y mantenimiento</li> </ul>	<p><b>EVALUACIONES TECNOLÓGICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad estructural / Peso</li> <li>Costos</li> </ul>
<p><b>FACTORES MEDIOAMBIENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Energía embebida</li> <li>Energía térmica emitida</li> <li>Soporte a biodiversidad local</li> <li>Fitorremediación</li> </ul>	<p><b>EVALUACIONES MEDIOAMBIENTALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LCA</li> <li>Superficie total / Cobertura vegetal</li> </ul>

### Psychrometric Chart

Location: Girardot, Colombia  
 Frequency: 1st January to 31st December  
 Weekday Times: 00:00-24:00 Hrs  
 Weekend Times: 00:00-24:00 Hrs  
 Barometric Pressure: 101.36 kPa  
 © Weather Tool

#### SELECTED DESIGN TECHNIQUES:

1. thermal mass effects
2. exposed mass + night-purge ventilation
3. natural ventilation
4. indirect evaporative cooling



### Comfort Percentages

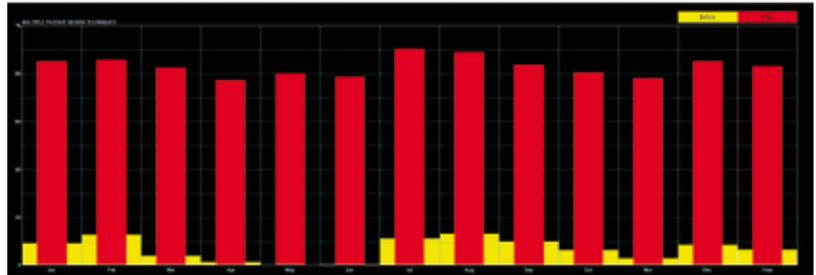
NAME: Girardot  
 LOCATION: Colombia  
 WEEKDAYS: 00:00 - 24:00 Hrs  
 WEEKENDS: 00:00 - 24:00 Hrs  
 POSITION: 4.2°, -74.5°  
 © Weather Tool

#### CLIMATE: Af

Tropical moist climate where precipitation occurs all year long.  
 Monthly temperature variation is less than 3 degrees Celsius.  
 Intense heating and humidity cause afternoon clouds almost every day.  
 Daily highs about 32°C while night time temperatures average 22°C.

#### SELECTED DESIGN TECHNIQUES:

1. thermal mass effects
2. exposed mass + night-purge ventilation
3. natural ventilation
4. indirect evaporative cooling



## FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA PARAMÉTRICA

Figura 3.

Diagrama psicrométrico y previsión de porcentajes de confort con el uso de estrategias pasivas seleccionadas.

Cuando hablamos de una estructura paramétrica nos referimos a una organización interrelacional, donde las partes están conectadas dentro de un sistema coordinado, implicando de esa manera la posibilidad de variar partes y recrear de manera automática nuevas configuraciones (Woodbury, 2010, p. 11). Debemos entonces definir las partes de nuestro modelo, la manera, los rangos mediante los cuales estas cambian, y las reglas generales del sistema. A estas partes las hemos llamado parámetros de diseño, que de una manera general implican tipologías configurativas particulares (campos de variación), donde definiciones internas (variables) pueden llegar a tener valores diferenciales de rangos especificados (valores). A continuación expondremos las reglas generales y la definición de la estructura paramétrica que permitieron una programación haciendo uso de herramientas digitales.

### REGLAS GENERALES DEL SISTEMA

Las reglas generales de configuración están dadas por análisis previos realizados dentro de la investigación marco<sup>3</sup>, donde se exploraron estrategias pasivas en climas cálidos húmedos para alcanzar niveles razonables de confort dentro del edificio cubierto. Como lo demuestran preanálisis básicos, las estrategias más destacadas fueron la ventilación, la inercia térmica, la protección solar y el enfriamiento nocturno (figuras 3 y 4).

La propuesta de la investigación involucra la utilización de sistemas de doble capa que puedan permitir de manera selectiva ventilaciones internas y cruzadas. De esa manera, buscando la aplicación de tales estrategias prometedoras, y guiados por los requerimientos propuestos como factores determinantes, hemos considerado solo un nú-

mero limitado de parámetros de diseño. Estos parámetros generales de diseño son relativos a la definición general de la envolvente, su estructura y revestimiento: las configuraciones propuestas estarían constituidas por particulares combinaciones de doble revestimiento, utilizando el vacío intermedio para colocar la estructura, asumiendo al mismo tiempo que varias de las posibles resultantes ofrezcan la posibilidad de permeabilidad, del uso de la vegetación, y que todas ellas impliquen el uso de materiales reciclables o renovables, y sean construidas con elementos prefabricados de fácil y rápido montaje y desmontaje.

### PARÁMETROS DE DISEÑO

Una revisión bibliográfica previa al desarrollo de la presente investigación nos ha mostrado que la gran mayoría de publicaciones sobre el tema toman como parámetro único para la clasificación de sistemas de envolventes el tipo de material principalmente empleado en la solución, demostrando tal categorización mediante estudios de caso. Algunos pocos estudios involucran categorías basadas en la configuración de capas o en los sistemas integrados al sistema envolvente; no obstante, de estos pocos ejemplos de clasificación, la gran mayoría de los encontrados son específicos parasistemas especializados de doble capa en vidrio (Hausladen, 2008, pp. 94-118; Crack, 2007, pp. 14-34), propios de soluciones para climas de altas latitudes. Es claro, sin embargo, que cuando hablamos de diseño en este contexto, nos referimos necesariamente a la integración de factores tecnológicos y funcionales dentro de cualquier propuesta de configuración física, en este caso de doble capa permeable como se ha definido anteriormente. Aquí denominaremos parámetros de diseño a un número de tipologías de configuración física o material que representan soluciones

<sup>3</sup> Eco-envolventes, Universidad Piloto de Colombia.

integradas a algunos de los múltiples requerimientos establecidos como factores determinantes.

De acuerdo con las reglas generales de configuración anteriormente expuestas, los parámetros de diseño propuestos aquí se pueden dividir en tres grupos: el primero, correspondiente a la definición general de la envolvente; el segundo, relativo a la estructura portante, y el tercero, correspondiente al cerramiento. Hemos determinado trece parámetros que definen el diseño y la caracterización de envolventes arquitectónicas para climas tropicales: localización, posición relativa, morfología superficial, escala, configuración estructural, mallado, secciones de trabajo estructural, uniones y anclajes, materiales de estructura, tipología de cerramiento, grado de permeabilidad, materiales para cerramiento y soporte vegetal. En la figura 5 se muestra la relación entre los factores determinantes y los parámetros de diseño propuestos para esta investigación, definiéndolos dentro de tres categorías principales: generales, estructura y cerramiento.

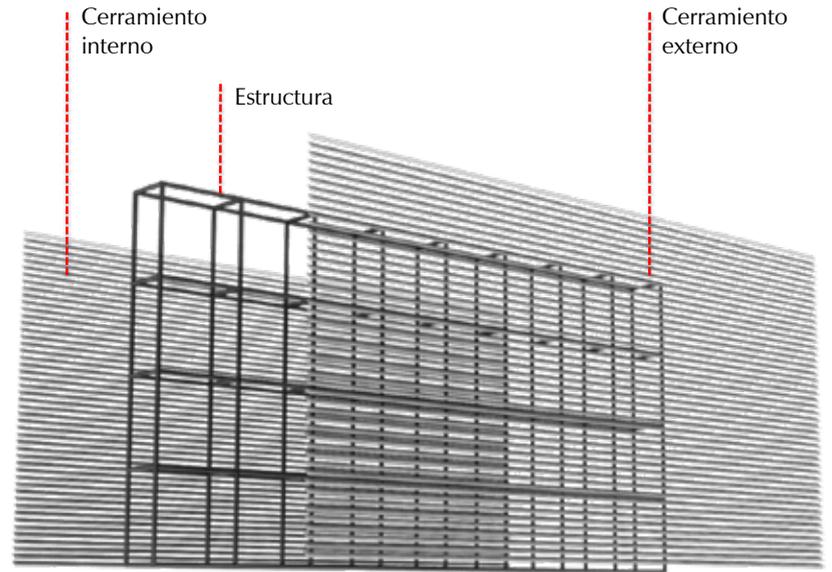
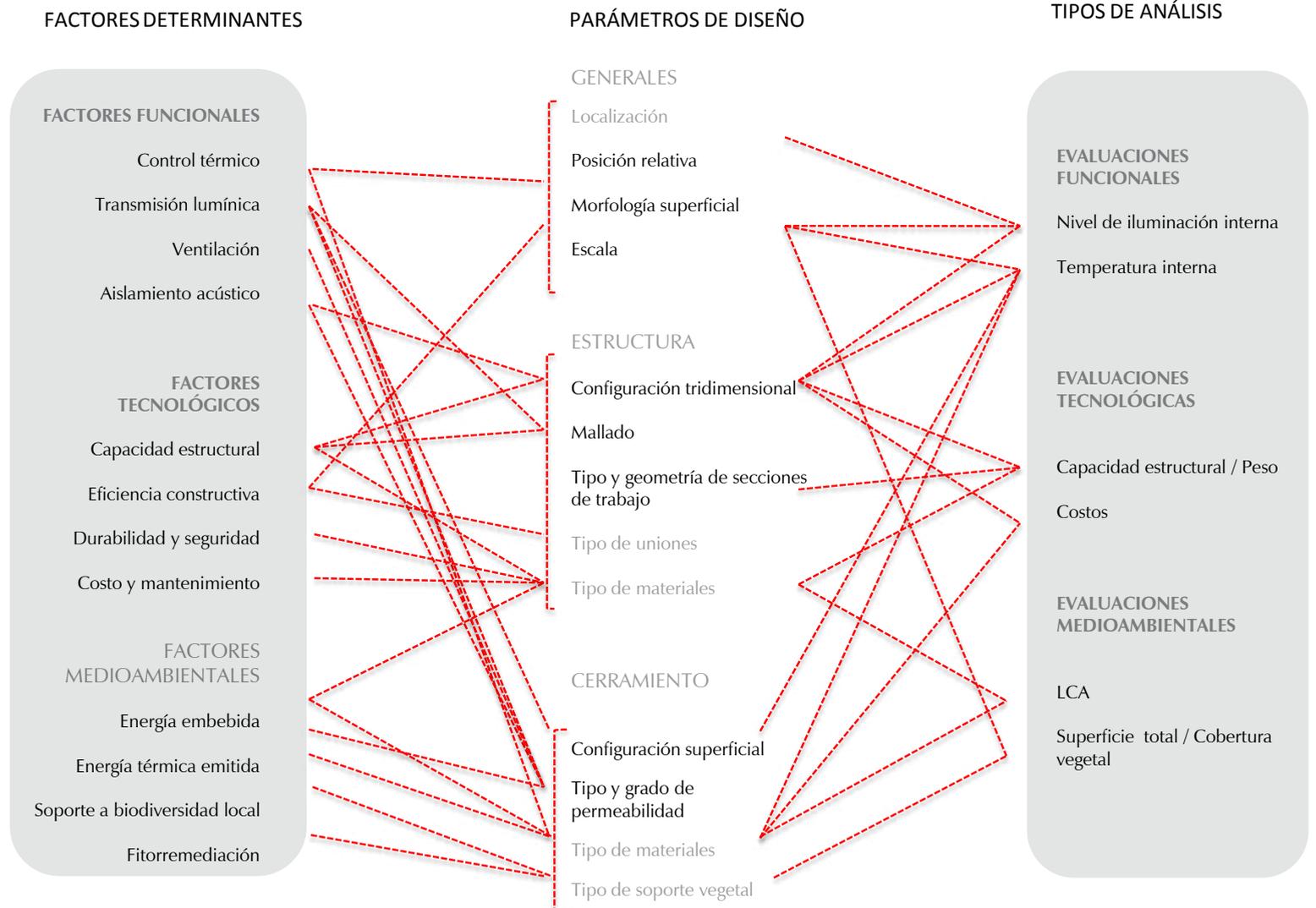


Figura 4. Configuración genérica escogida: una doble capa de revestimiento con estructura en el medio.

Figura 5. Relación de factores, parámetros y tipos de evaluación.



### Parámetros generales

Los parámetros generales definen la conformación y las condiciones generales de la construcción envolvente en términos de localización, morfología, posición y escala.

#### Localización

La localización está definida por las coordenadas geográficas donde el proyecto estará ubicado, contiene los datos climáticos (temperatura, radiación solar, nubosidad y humedad relativa) proporcionados por estaciones meteorológicas cercanas. Aunque este parámetro es de naturaleza externa a la configuración física de la envolvente, se ha incluido en la estructura porque proporciona información requerida para simulaciones de desempeño funcional ligadas al modelo paramétrico.

#### Morfología y escala

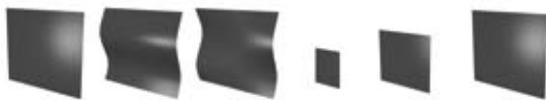


Figura 6. Categorías tipológicas de morfología y escala relativa.

La morfología y la escala de la superficie envolvente definen el área de la misma en relación directa con el entorno externo implicando, por ejemplo, mayores niveles de radiación solar,

exposición a vientos o lluvia. Como categorías, hemos definido tres posibles: *superficie plana*, de *curvatura simple*, y de *doble curvatura*. Las principales implicaciones que cada posibilidad conlleva son de tipo estructural y constructivo.

#### Posición relativa



Figura 7. Categorías tipológicas de posicionamiento relativo.

La posición relativa es probablemente el principal parámetro determinante de la relación de la superficie envolvente con el medio externo, encontramos tres posibles categorías de este

parámetro: posición vertical, es decir, funcionando estrictamente como *fachada*; posición horizontal, funcionando estrictamente como *cubierta* (hasta 45°), y *continua*, donde la envolvente se adapta a las dos condiciones anteriores.

### Parámetros de estructura

#### Mallado

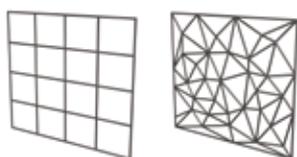


Figura 8. Categorías tipológicas de mallado.

La configuración del mallado tiene implicaciones directas sobre el trabajo estructural, el proceso constructivo y, particularmente, sobre la penalización y modulación de los elementos de cerramiento.

Hemos definido dos casos de configuración de mallado: *uniforme* y *no-uniforme*. El primero indica un caso de estandarización modular total, el segundo muestra una irregularidad del mallado estructural y, por tanto, de los elementos de cerramiento adheridos a la estructura.

#### Configuración 3D

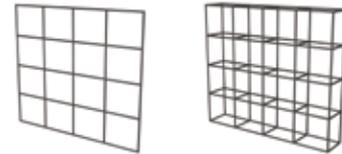


Figura 9. Categorías tipológicas de configuración 3D.

La configuración tridimensional se ha definido entendiéndola como una construcción de tipo “esqueletal”, definiendo dos grados de conectividad entre elementos, e implicando variaciones para las secciones de trabajo estructural de los mismos. Hemos definido dos categorías posibles para la configuración tridimensional de la estructura esqueletal, una en *dos direcciones* y otra en *tres direcciones*. El mayor grado de conectividad proporciona más estabilidad estructural al sistema, aunque normalmente implica mayor peso y mayor número de ensambles constructivos.

#### Sección estructural



Figura 10. Categorías tipológicas de sección estructural.

La sección o el perfil de los elementos que conforman la configuración esqueletal descrita tiene importante injerencia sobre el comportamiento estructural del sistema, su peso y construcción. Hemos definido tres tipologías de sección estructural: *maciza*, *hueca* y *aleteada*.

#### Tipo de materiales

Para la estructura prefabricada hemos definido tres tipos genéricos de materiales estructurales de acuerdo con sus características de composición físico-química y procesos de producción, así: materiales *metálicos*, *poliméricos* y *maderas*.

### Parámetros de cerramiento

Los parámetros de cerramiento definen la manera en que el sistema envolvente interactúa con el medioambiente circundante al nivel de superficie, determinando diversos tipos y niveles de intercambio energético.

#### Tipología de cerramiento



Figura 11. Categorías tipológicas de cerramiento con sistemas de verdeo.

La configuración física de los elementos modulares convencionales que conforman el cerramiento superficial del sistema envolvente define la materialidad del sistema en su nivel externo. Este parámetro tiene dos categorías generales: elementos de cerramiento como soporte de cobertura verde y elementos convencionales.

Assumiendo como conveniente la inclusión de material vegetal en las superficies que conforman el cerramiento del sistema envolvente, hemos definido tres configuraciones posibles para su posicionamiento, la primera estaría dada por una *mallá de cables* como soporte a una especie trepadora, la segunda implicaría receptáculos horizontales conformando *bolsillos rígidos*, y la tercera estaría dada por el uso de *paneles verticales*.



Figura 12. Categorías tipológicas de cerramiento con sistemas convencionales.

Con relación a los sistemas de cerramiento convencionales, hemos definido dos variaciones principales en este parámetro: configuraciones *no coplanas* y *superficiales*.

#### Tipo y grado de permeabilidad

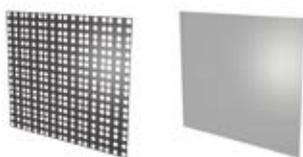


Figura 13. Categorías tipológicas de permeabilidad.

La permeabilidad de la superficie envolvente se define por la configuración modular o el tipo de material utilizado, implicando dos tipos, total o lumínica. El primer tipo de variación lo hemos denominado *superficie perforada*, y el segundo *superficie translúcida*.

#### Tipo de materiales

Hemos determinado siete tipos genéricos de materiales para el cerramiento, definidos de acuerdo con sus características de composición físico-química y procesos de producción, así: materiales *vítreos*, *pétreos*, *concretos*, *arcillosos*, *vegetales*, *metálicos* y *poliméricos*. El tipo de material es el parámetro de diseño ligado al mayor número de factores determinantes, pero no transferible a valores geométricos para su modelación.

## PROGRAMACIÓN Y APLICACIÓN DEL MODELO

### PROGRAMACIÓN DEL MODELO PARAMÉTRICO

Habiendo definido reglas generales, parámetros de diseño, y teniendo clara una estructura interrelacional que los liga, el paso siguiente implicó el uso de herramientas digitales para automatizar la generación de propuestas de diseño producidas por la estructura. Es, sin embargo, importante anotar que esta programación tiene una naturaleza puramente instrumental para agilizar las labores exploratorias, pero no es en ningún caso fundamental para el desarrollo del problema.

La herramienta escogida para programar las relaciones dentro de un modelo digital tridimensional fue *Grasshopper*<sup>4</sup>, como aplicación que corre sobre el software *Rhinoceros*<sup>5</sup>. *Grasshopper* es una interface gráfica que permite establecer relaciones internas entre datos numéricos y operaciones geométricas de manera intuitiva y con visualización en tiempo real, produciendo unas definiciones que, a diferencia de las basadas en *script*, no requieren conocimiento previo de lenguajes de programación. La capacidad de flexibilidad y robustez de esta herramienta es todavía bastante limitada comparada con la programación por código, pero fue escogida para este proyecto por sus importantes ventajas pedagógicas.

Los parámetros por programar fueron siete de los trece incluidos en la estructura propuesta, escogidos por estar directamente referidos a datos geométricos y espaciales, a saber: *Morfología superficial*, *Posición relativa*, *Mallado*, *Configuración 3D*, *Sección estructural*, *Tipología de cerramiento* y *Permeabilidad*. A continuación veremos la manera en que cada uno de estos parámetros, variables y valores se definen dentro de la programación visual sobre *Grasshopper* (figura 14):

4 www.grasshopper3d.com

5 www.rhino3d.com

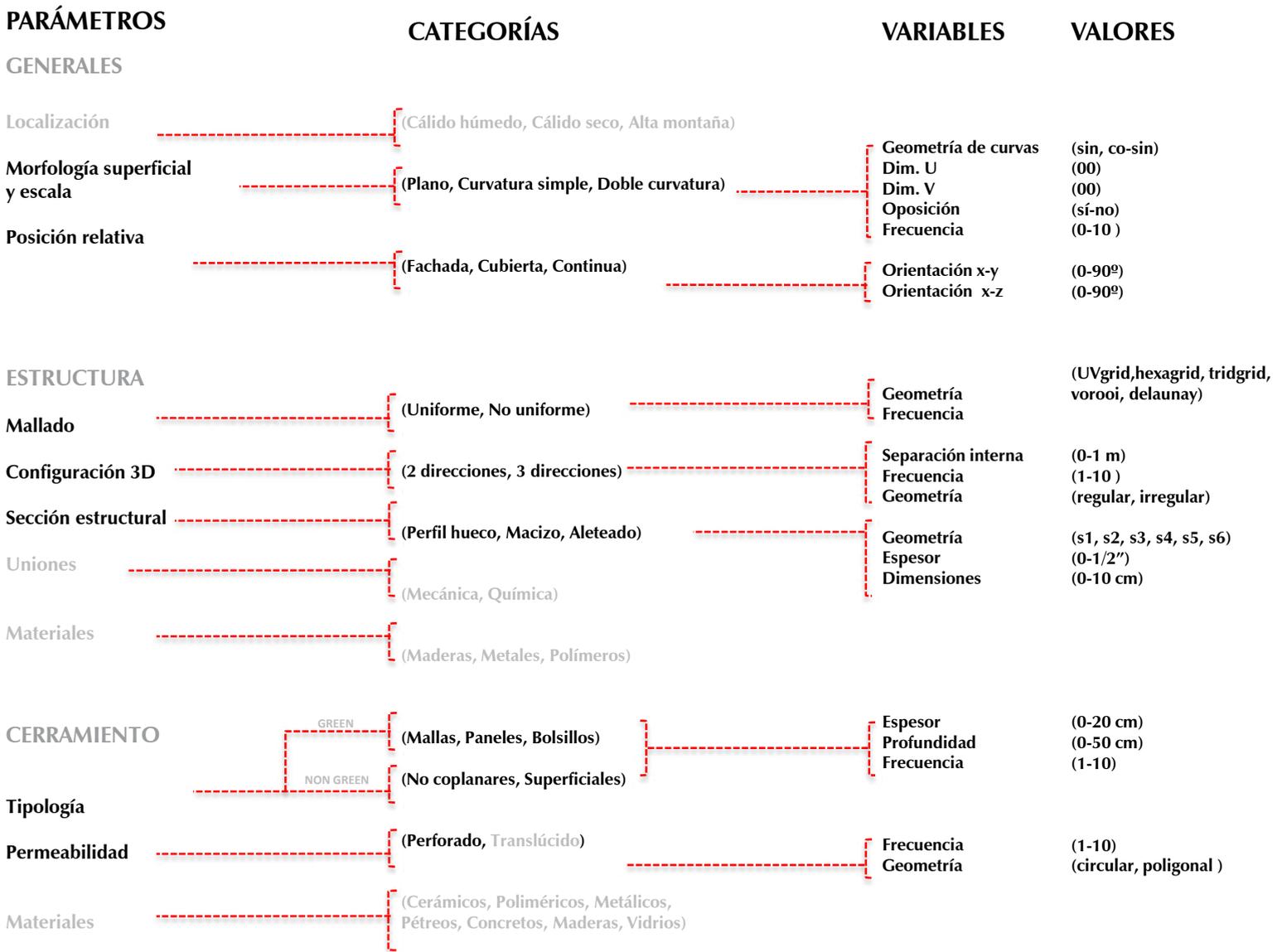


Figura 14. Cuadro relación entre parámetros, variables y valores (en negro los incluidos en la programación gráfica).

**Morfología superficial y escala**

El primer paso para la creación de una superficie base implica la elaboración de una curva inicial, para lo cual partimos de dos puntos colocados en el espacio, desde las coordenadas 0,0 del plano cartesiano, desplazando uno de los puntos en el eje z, para lo cual se cambia la distancia entre los rangos por medio de un deslizador numérico que determina la altura del mismo con la unión de los puntos. Se genera así una curva recta que puede variar su geometría por medio de funciones específicas (*seno* o *coseno*) para generar curvatura; las ondulaciones son controlables desde su frecuencia y su profundidad a las cuales están directamente ligadas. El tamaño relativo de la superficie generada podrá ser modificado en sus dos direcciones (UV) mediante el uso de deslizadores numéricos que controlan la longitud del perfil lateral (Dim U) y de la separación entre este mismo y su copia (DimV) que generan la superficie de transición.

La frecuencia se puede controlar de acuerdo con el número de series que tiene la curva; el número de ondulaciones cambia según sean los valores que se le den al deslizador numérico, y sus límites van de acuerdo con el valor mínimo (0) y máximo (10) del mismo deslizador numérico.

La profundidad está dada por un multiplicador de la función trigonométrica —un número entero—, lo que hace que las ondulaciones sean de más distancia según sea el valor dado en el deslizador numérico.

Se puede dar una oposición (*sí-no*) mediante la repetición en espejo del perfil lateral, lo que genera el inverso de las ondulaciones de la curva original implicando la posibilidad de crear superficies planas, de curvatura simple o de doble curvatura, esta última dada por el funcionamiento de la oposición con curvatura (figura 15).

**Posición relativa**

La superficie original o la réplica escalada (variación de tamaño) se pueden orientar en dirección vertical y horizontal, primero en el plano x-y (vertical) (0-90°), generando un duplicado que se puede visualizar en tiempo real para ver las variaciones con relación a la original; teniendo en cuenta este giro se puede hacer un segundo que va sobre el eje x-z (horizontal) (0-90°), es decir, está referenciado por la rotación anterior. Para determinar el ángulo de cada una de las rotaciones se referencia  $2(\pi)$  como 360° (figura 16).

**Mallado**

Teniendo la superficie creada es posible generar divisiones sobre la misma de forma reticular, esto se puede realizar por medio de un componente que divide de forma horizontal y vertical la superficie sin importar su curvatura, y que puede ser controlado de forma independiente o uniforme en los dos sentidos; esto permite tener subsuperficies independientes que, en conjunto, van a mantener la forma original.

La *frecuencia* de la subdivisión varía de igual forma para las subsuperficies y la configuración estructural ya que estas están ligadas al mismo controlador, la estructura parte de los vértices de cada una de las subsuperficies, es decir, siempre tendrán el mismo número de repeticiones, las cuales van de acuerdo con el número que se quiera en UV de la superficie original.

La *geometría* se divide en uniforme o no uniforme; la uniforme (malla UV, malla hexagonal, malla triangular) la constituyen grillas de geometrías que varían su tamaño y su *frecuencia*; la no uniforme está constituida por geometrías basadas en puntos aleatorios que al unirse con líneas crean formas irregulares, estas pueden variar su forma, frecuencia y tamaño de acuerdo con la ubicación de puntos guía sobre el espacio de la superficie (Voronoi, Delaunay) (figura 17).

**Configuración 3D**

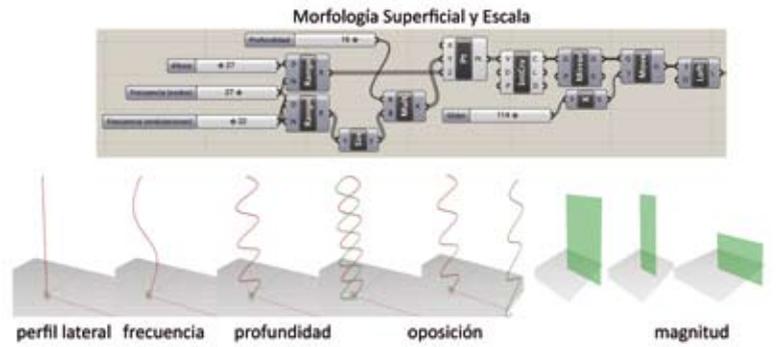
Teniendo las divisiones es posible formar un mallado tubular siguiendo las líneas que dividen la superficie, lo que da la primera opción de configuración estructural que sería en dos direcciones; para una tercera dirección —separación interna (0-1m)— se maneja como una distancia en paralelo de la configuración estructural, se da en un duplicado de la estructura original con un comando “mover” en el eje Y que es paralelo a las normales de la superficie original, la distancia es controlable en metros por un deslizador numérico.

El enlace entre capas se logra mediante una explosión de las curvas para obtener los puntos finales e iniciales de las de división, y sobre estos se trazan las líneas de unión. La *geometría* puede implicar uniones *directas* entre los puntos nodales que la conforman, o *cruzadas*, que se obtienen cambiando el punto final o inicial de las curvas (figura 18).

**Sección estructural**

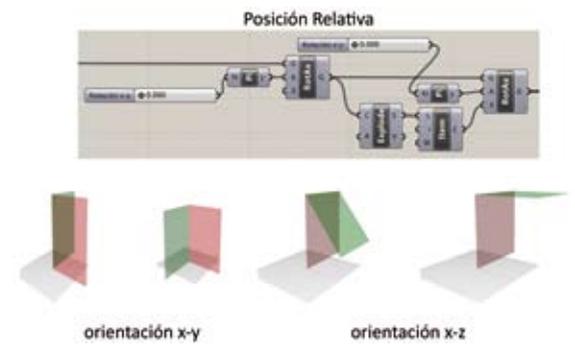
Las secciones varían su *geometría* (*s1, s2, s3, s4, s5*) utilizando perfiles convencionales prediseñados dentro de la aplicación Structural Drawing<sup>6</sup>, donde se pueden determinar las dimensiones de cada perfil de acuerdo con las opciones de cada componente; dentro de las variables por controlar en el perfil se puede cambiar su altura, ancho y el tamaño del vacío interior.

El *espesor* está determinado por una variable en el perfil que determina el ancho del mismo dentro de un rango específico (0-1/2”). Las *dimensiones* de cada sección están dadas de manera integrada con el componente, se utiliza un deslizador para cada uno que toma el valor en pulgadas de cada medida (0-10 cm) (figura 19).



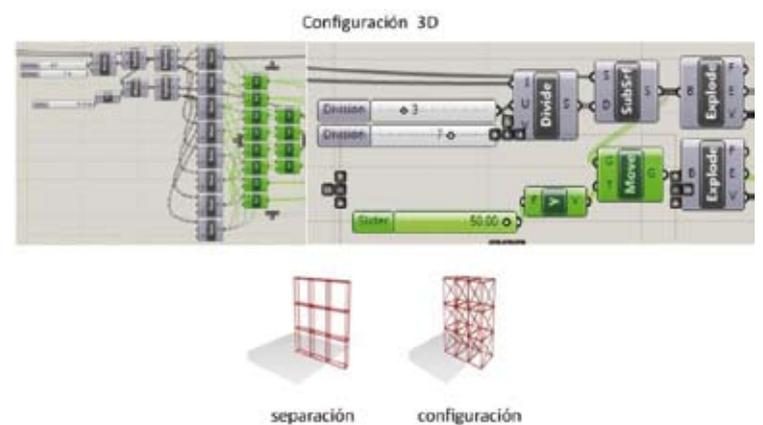
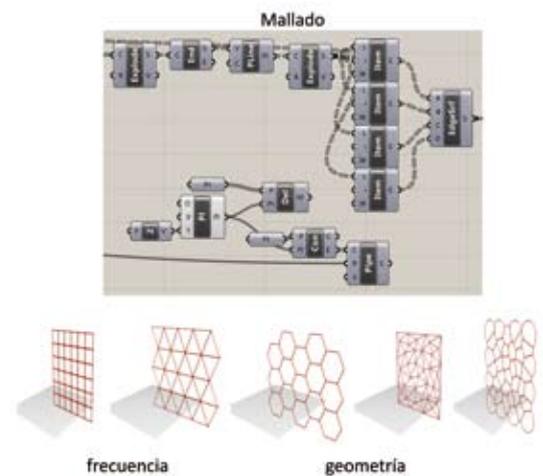
▲ Figura 15. Morfología superficial y escala.

▼ Figura 16. Posición relativa.



▲ Figura 17. Mallado.

▼ Figura 18. Configuración 3D.



6 <http://ssi.wikidot.com/summary>

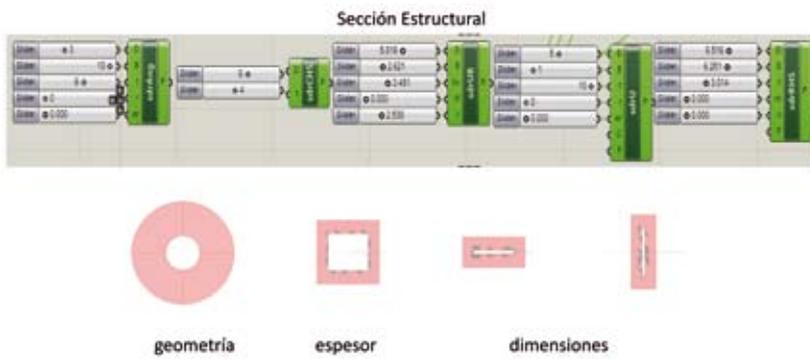


Figura 19. Sección Estructural.

Tipología de cerramiento

En la configuración superficial se presentan dos opciones, una está dada por la superficie original, la segunda por un sistema no coplanar (persiana). Para la definición de este sistema se subdividió cada una de las subsuperficies con líneas que tienen una extrusión en el eje y, que dan al exterior de las superficies, estas tienen un *espesor* que es una extrusión en dirección a las normales de las mismas (0-20 cm), y una rotación para cerrar o abrir el sistema. En la definición del sistema la extrusión de la línea está directamente ligada con la *frecuencia* (1-10) de las superficies para que en caso de cerrarse no se superpongan una con otra ni queden espacios vacíos.

Dentro de las subsuperficies se genera una escala proporcional desde el centro del área para crear unos recuadros que tienen extrusión hacia el exterior —*profundidad* (0-50 cm)—, estos paneles son los que se utilizarán dentro de los sistemas de verdeo (paneles verdes); la extrusión es controlable con un deslizador numérico y la orientación depende del eje hacia donde van la extrusión y la dirección, i.e., valor numérico positivo o negativo.

El otro sistema de verdeo está dado por una definición de bolsillos, contenedores de material vegetal; en esta parte se determinaron las variables que tiene el sistema como el ancho del bolsillo, su rotación y las características del vano, además de su frecuencia (figura 20).

Permeabilidad

La *frecuencia* en la permeabilidad está dada por el número de puntos que están en una escala de las subsuperficies —este número es controlable (0-10)—, en las curvas UV pueden ser igualmente independientes o uniformes.

La *geometría* está formada con base en los puntos con unas circunferencias, las cuales pueden ser reemplazadas por polígonos que varían su número de lados (figura 21).

GENERACIÓN Y EVALUACIÓN DE CONFIGURACIONES DE FACHADA PARA GIRARDOT

El propósito primordial de las exploraciones propuestas es la producción de nueva información obtenida de su análisis y evaluación, donde el reto más importante está en definir los mecanismos para interpretar e integrar de manera objetiva los resultados de las valoraciones o pruebas de desempeño realizadas. Aunque el modelo se basó en preevaluaciones estructurales, térmicas y de ciclo de vida para la selección de reglas y parámetros generales, en esta primera fase de la investigación se realizaron exclusivamente simulaciones digitales de comportamiento térmico de las configuraciones de diseño generadas (figura 22).

De acuerdo con lo anterior, se generaron configuraciones doble capa utilizando tipologías de cerramiento con paneles y bolsillos verdes en el exterior, y configuraciones superficiales y no coplanares en cerramientos exteriores e interiores, estos últimos permitiendo apertura total para ventilación cruzada nocturna. Se realizaron 48 evaluaciones utilizando un módulo de prueba cúbico de tres metros de lado, con el ánimo de comparar resultados de estas simulaciones con

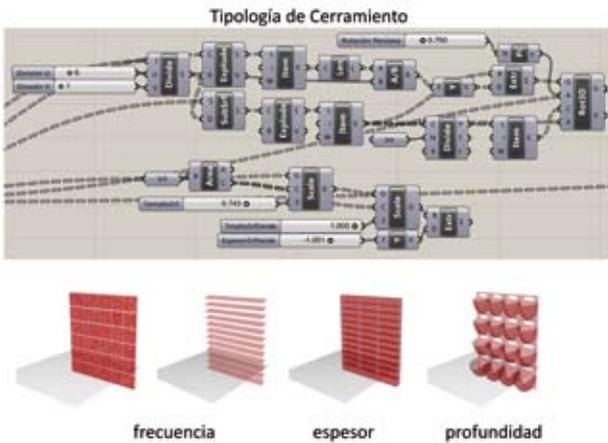


Figura 20. Tipología de Cerramiento.

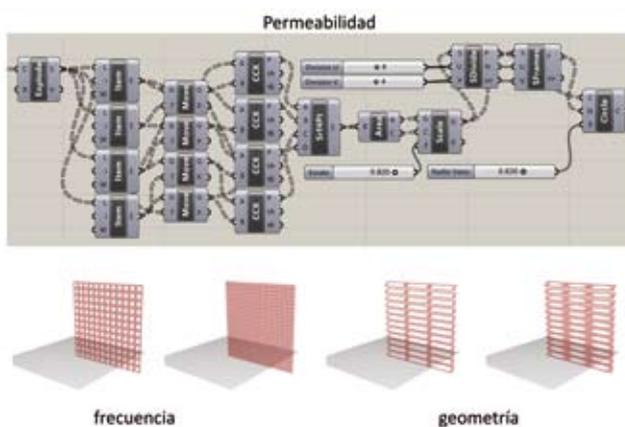
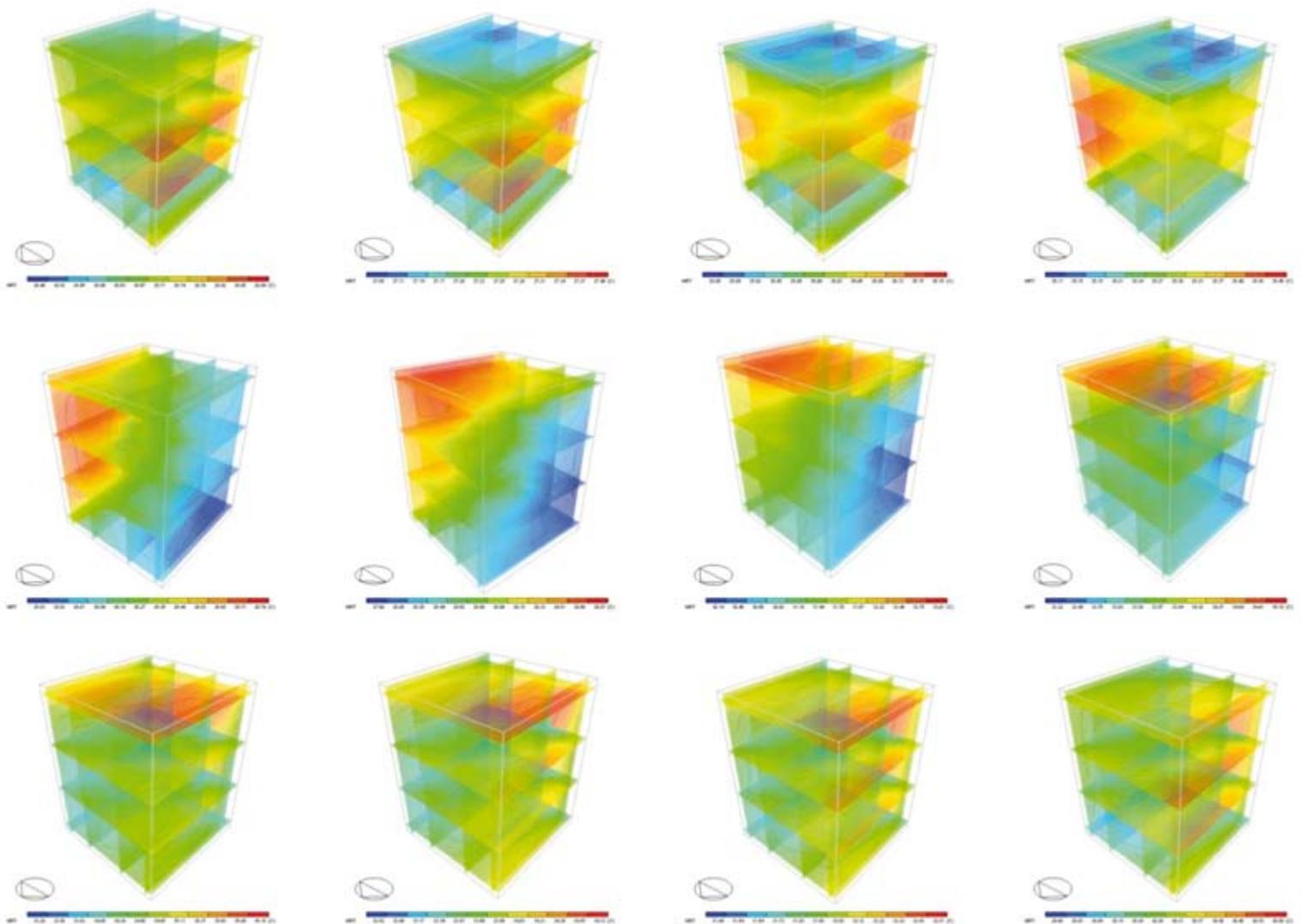


Figura 21. Permeabilidad.



resultados de una estructura real en construcción. Las evaluaciones fueron realizadas para el día más caliente del año (21 de julio), el menos caliente (21 de noviembre), y un día promedio, durante seis horas del día (9 a.m., 12 m., 3 p.m., 6 p.m., 9 p.m., 12 a.m.). Teniendo en cuenta que en estas evaluaciones el tipo de materiales empleados tiene tanta o mayor importancia que la configuración física escogida, los materiales seleccionados para las configuraciones en las pruebas se basaron en estudios previos para construcciones en Girardot con metodología LCA, donde materiales locales como fibrocemento, paneles plásticos con especies nativas, bloques ligeros de ladrillo y guadua laminada obtuvieron las mejores calificaciones. De estas evaluaciones realizadas sobre el módulo de prueba las configuraciones más prominentes fueron tres: cerramientos exteriores con elementos no coplanares en guadua laminada y cerramiento interior en elementos cerámicos (mejoramiento térmico de hasta 11,5 °C en Tmax, desfase de 9 horas y un promedio -5 °C en el día); cerramiento exterior en paneles plásticos con vegetación nativa y elementos interiores obteniendo los mismos resultados, y cerramientos exteriores en ladrillo con caolín, con coloración clara y el mismo cerramiento interior (mejoramiento térmico de hasta 11,5 °C en Tmax con desfase de 9 horas y un promedio de -5,1 °C en el día) (figura 23).

Como aplicación particular se escogió la fachada del edificio de la sede de la Universidad Piloto de Colombia en Girardot. En el momento la fachada existe como una construcción en bloque pañetado y grandes ventanales en vidrio, requiriendo el uso de sistemas activos de enfriamiento (aire acondicionado) para lograr condiciones mínimas de confort en su interior. Usando el modelo paramétrico anteriormente descrito, y guiados por los resultados de las evaluaciones realizadas, se generaron quince posibilidades de configuración, que fueron estudiadas en términos de su pertinencia y flexibilidad para correr simulaciones digitales de su desempeño como proveedoras de condiciones de confort al interior del edificio, siempre evitando el uso de sistemas activos. Los resultados fueron comparados con los de la configuración existente, demostrando significativas mejoras (figura 24).

## CONCLUSIONES

Este documento presentó un caso particular donde las definiciones paramétricas y simulaciones de desempeño se han utilizado como herramientas para el desarrollo de un proyecto de investigación que busca soluciones adecuadas para envolventes arquitectónicas en climas cálidos-húmedos. El trabajo implicó estudios bibliográficos previos y el desarrollo de un modelo

Figura 22.

Evaluaciones de comportamiento térmico para módulo de prueba en Girardot; en la imagen se observa el comportamiento cambiante durante el día 21 de julio para configuración de doble capa con paneles verdes exteriores y cerramiento superficial en ladrillo interior.

Los colores rojos representan las más altas temperaturas relativas, los azules las mínimas.

Es evidente el calentamiento de la superficie horizontal (cubierta) y los muros con incidencia solar directa (oriente y occidente), las simulaciones definieron cuáles sistemas implicaban menor transmisión térmica al interior del espacio.

PARÁMETROS GENERALES

Mallado uniforme

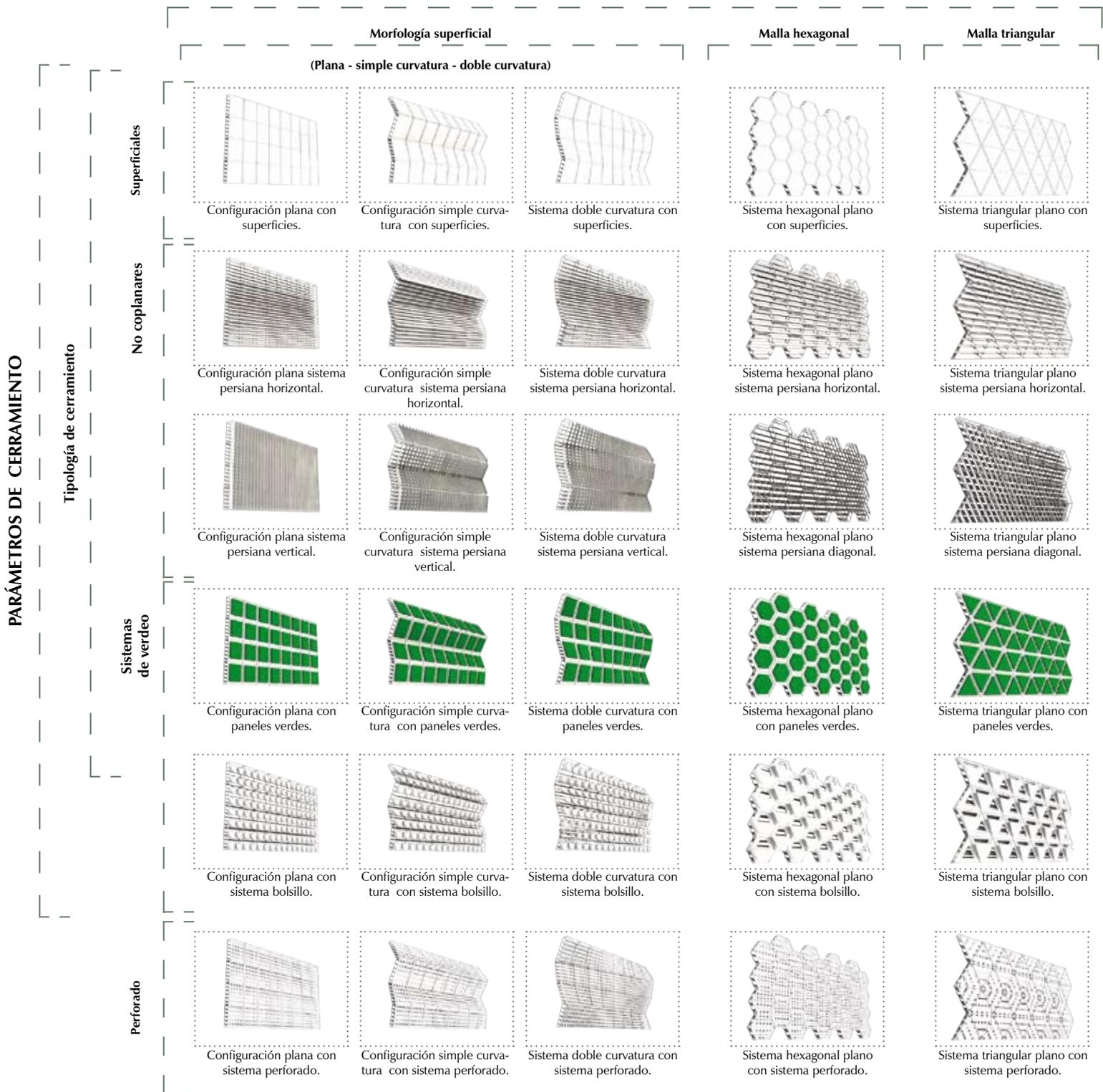
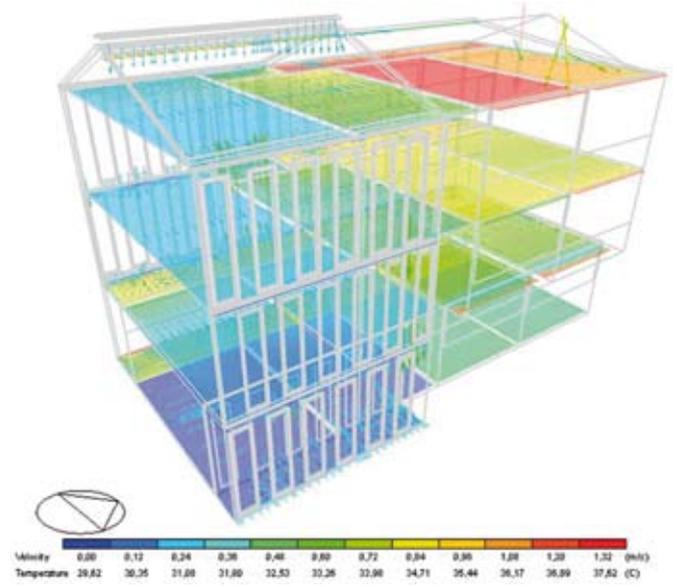


Figura 23. Configuraciones generadas de acuerdo con preevaluaciones para Girardot.

paramétrico que incluye la selección de parámetros de diseño directamente relacionados con datos geométricos, su traducción en categorías, la definición de instancias variables y sus rangos de valores. Los parámetros, las variables y los valores propuestos se basaron en revisiones de la literatura y en preevaluaciones de aspectos funcionales, tecnológicos y ambientales. En el proceso académico, la modelación digital tridimensional de proyectos arquitectónicos —llegando esta a la escala del detalle constructivo— demostró ser bastante útil como instrumento de conocimiento y análisis proyectual. Al mismo tiempo, el uso de herramientas de simulación generó nuevos cono-

cimientos y permitió la comprobación de supuestos basados en la literatura.

Como conclusiones específicas relativas al modelo paramétrico desarrollado podríamos decir que permite la generación de una gran variedad de configuraciones viables, evidenciando la utilidad de esta herramienta en el proceso de diseño. Por otro lado, las configuraciones generadas que fueron analizadas probaron superar a las tradicionales en su desempeño funcional, particularmente en términos de la provisión de confort al interior de los edificios cubiertos por ellas. Aun así, es claro que todavía existe un amplio margen para desarrollar la estructura y el modelo



propuesto para la generación y evaluación de los diseños realizados en el marco de la presente investigación, lo cual hace necesaria una segunda fase del proyecto donde se experimente un mayor número de posibilidades y se realicen prototipos físicos para confrontar resultados de simulaciones digitales con mediciones reales.

En términos generales, como aporte principal, el estudio presenta y valida una metodología que, entendida como parte de tantas propuestas similares del tipo “generación, evaluación, análisis” apoyadas en herramientas digitales, puede ayudar a la construcción de nuevos y más eficientes procesos de investigación y diseño en nuestro medio académico y profesional. El campo potencial para la aplicación de estas metodologías de diseño e investigación radica en la solución de problemas complejos pero con capacidad de ser descritos y evaluados por medio de estructuraciones de datos objetivos (información numérica), tales como problemas de configuraciones espacio-funcionales a nivel urbano, arquitectónico o técnico.

### CRÉDITOS Y AGRADECIMIENTOS

Las formulaciones aquí propuestas se desprenden del proyecto de investigación Eco-envolventes, soportado por los programas de Arquitectura, Ingeniería Civil y Administración y Gestión Ambiental de la Universidad Piloto de Colombia.

Este trabajo ha sido posible gracias a la asesoría técnica de la empresa Voxel S.A.S. bajo la dirección de Leonardo Velasco, distribuidores y entrenadores autorizados del software *Rhinoceros 3d* y Plug-ins asociados, actualmente en convenio interinstitucional con la Universidad Piloto de Colombia.

Figura 24.

Visualización y simulación de temperatura y fluido-dinámica de edificio de aulas en la Universidad Piloto sede Girardot.

La simulación muestra volumen en la parte izquierda con fachada propuesta (elementos modulares de cerámica y pared interior de ladrillo), y en la parte derecha con la fachada existente; la diferencia de temperaturas internas se aproxima a los 3 °C (en la imagen, 21 de julio a las 12 m).

### REFERENCIAS

Hausladen, G. (2008). *Climate Skin: Building-skin Concepts that Can Do More with Less Energy*. Munich: Birkhäuser.

Knaack, U. et al. (2007). *Facades, Principles of Construction*. Basel: Birkhauser.

Velasco, R. (2011). Sobre el uso de herramientas digitales dentro de la formación profesional en arquitectura. *Alarife Revista de Arquitectura*, 1 (11), pp. 60-71.

Woodbury, R. (2010). *Elements of Parametric Design*. New York: Routledge.

REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS (APOYO A LA CONSTRUCCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN)

Crawford, S. (2010). A breathing building skin. *Proceedings of the 30th annual conference of the Association of Computer Aided Design in Architecture ACADIA*. New York, pp. 211-217.

Gero (eds.). *CAAD Futures'07*, 237-250. Recuperado de Springer.

Hensel, M. y Menges, A. (2006). *Morpho-ecologies*. London: Architectural Association.

Herzog, T. et al. (2004). *Facade Construction Manual*. Basel: Birkhauser.

Holzer, D., Hough, R. y Burry, M. (2007). Parametric Design and Structural Optimisation for Early Design Exploration. *International Journal of Architectural Computing*, 5 (4), 626-643.

Knaack, U. et al. (2008). *The Future Envelope*. Amsterdam: IOS Press.

Leighton, M. and Bader, S. (2010). Responsive shading - Intelligent façade systems. *Proceedings of the 30th annual conference of the Association of Computer Aided Design in Architecture ACADIA*. New York, pp. 263-269.

Menges, A. (2010). Material information: integrating material characteristics and behaviour in computational design for performative wood construction. *Proceedings of the 30th annual conference of the Association of Computer Aided Design in Architecture ACADIA*. New York, pp. 151-157.

Oxman, R. (2008). Performance-based Design: Current Practices and Research Issues. *International Journal of Architectural Computing*, 6 (1), 1-17.

Schein, M. and Tessmann, O. (2008). Structural Analysis as Driver in Surface-Based Design Approaches. *International Journal of Architectural Computing*, 6 (1), 19-39.

Schittich, C. (ed.) (2006). *Building Skins*. Munich: Birkhauser.

Schnabel, M. A. (2007). *Parametric Designing in Architecture*. A. Dong, A. van de Moere.

# AGLOMERANTES, MORTEROS Y APLANADOS ADECUADOS PARA PROTEGER EL MEDIOAMBIENTE

ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, México, D.F.

Grupo de investigación: Espacios Habitables y Medioambiente

Cedeño Valdiviezo, A. (2011). Aglomerantes, morteros y aplanados adecuados para proteger el medioambiente. *Revista de Arquitectura*, 13, 106-117.

Ingeniero Arquitecto, Instituto Politécnico Nacional (IPN), México D.F.  
 Maestría en Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).  
 Doctor en Urbanismo, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).  
 Posdoctorado en habitabilidad y protección del medioambiente, Universidad de Buenos Aires (UBA).  
 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).  
 Últimas publicaciones:  
 Materiales bioclimáticos. *Revista de Arquitectura*, 12, 100-110 Colombia (2010).  
 Hitos de la ciudad colonial de Buenos Aires. *Investigación y Diseño 07. Anuario del Posgrado de CyAD*, UAM Xochimilco, México (2010).  
 Identidad y patrimonio urbano. *Revista Territorios metropolitanos*, N.03/04. UAM. México (2010).  
 Restauración, reciclaje ¿por qué no rehabilitación o reutilización? *AS-Arquitecturas del Sur*, 35, Chile (2009).  
 alberto\_cede@yahoo.com.mx

## INTRODUCCIÓN

La temática se inscribe en un proyecto de investigación financiado por la Rectoría General de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), y que se está finalizando, titulado "Desarrollo regional, recursos y diseño ambiental en la Cuenca del Papaloapan", y en otro titulado "Vulnerabilidad bioclimática y habitabilidad regional. Implicaciones de diseño ambiental para la planeación y políticas socioterritoriales en la Cuenca Alta del Río Lerma, Estado de México", financiado por el Promep de la Secretaría de Educación Pública, a través del Programa de Fortalecimiento de los Cuerpos Académicos.

El interés por este tema surgió hace algunos años, cuando al desarrollar la tesis de doctorado se estudiaron aquellos materiales más adecuados para la disciplina que llamamos *rehabilitación urbana*, y que es una alternativa a la ortodoxa *restauración de monumentos*.

Más adelante, y como consecuencia del trabajo en bioclimatismo, se concluye que aquellos materiales adecuados para rehabilitar también son los más adecuados desde el punto de vista del medioambiente por el bajo consumo energético que representa su fabricación en comparación con otros.

Esto ha llevado a estudiar materiales como el bambú, la madera, los aglomerantes, para más adelante hacer lo mismo con los materiales pétreos y la tierra cruda. Posteriormente, se considera hacer un análisis del ciclo de vida utilizando elementos constructivos basados en estos mismos materiales, y aplicar software específico para este propósito.

La hipótesis de la cual se parte es que materiales de construcción que se ocuparon históricamente, y que fueron desplazados por aquellos industrializados, en realidad son los mejores desde el punto de vista ambiental, así que las escuelas de arquitectura deberían hacer esfuerzos importantes por restablecer su uso en sus programas de estudio.

## MARCO TEÓRICO

Durante el siglo XX se incrementó notablemente el consumo de energía en el mundo (al menos seis veces), disminuyendo el consumo de carbón y aumentando el del petróleo (Deffis, 1999, p. 1). Al mismo tiempo, se daba la gran contradicción entre el medioambiente construido y el medioambiente natural, en el cual las ciuda-

## RESUMEN

En este artículo se estudian los aglomerantes históricamente más utilizados, dando particular relevancia al estudio de la cal y el yeso por sus mejores cualidades ambientales en confrontación con el cemento, para lo cual se revisan los impactos ambientales que producen, como son la contaminación del aire, del agua, del suelo, y por el ruido que originan las fábricas. Igualmente, se analizan los mejores morteros y aplanados elaborados con estos mismos aglomerantes, su utilización en aplanados exteriores e interiores, además de las formas de degradación que se producen en ellos y las posibilidades de su protección.

**PALABRAS CLAVE:** cal, yeso, cemento, impactos ambientales, contaminación, degradación.

## BINDERS, MORTARS AND PLASTERS APPROPRIATE TO PROTECT THE ENVIRONMENT

### ABSTRACT

This article examine the binders historically more ordinary, with particular higher relevance to study the lime and the plaster for their environmental property in confrontation the cement, therefore we examine the environmental impact on air pollution, the water pollution, earth pollution and the noise present in manufacture. Subsequently, we examine mortar and coatings made with the same conglomerations, and their use in external and internal coatings To finish, we revise the degradation that happen in the coatings and the chance to protect them.

**KEY WORDS:** Lime, gypsum, cement, environmental impacts, contamination, degradation.

des son grandes consumidoras de recursos provenientes del medio natural, a la vez que depositan en este los desechos que en ellas se producen (González Couret, s.f., unidad 2).

Uno de los problemas más graves de esta contaminación del medioambiente es la fabricación de materiales de construcción, ya que la quema de combustible para su producción es una de las mayores consumidoras de energía, incluso se afirma que la industria de la construcción absorbe la mayor parte de la energía que se produce, además de procesar la mayor cantidad de materias primas (González Couret, s.f., unidad 6). Ante la crisis energética que atraviesa el mundo —y que todo indica será peor año tras año—, los proyectistas deberemos tener como metas del diseño bioambiental:

1. La sustitución de fuentes no renovables por fuentes renovables.
2. La elección de materiales con menor contenido energético, tanto en su fabricación como en su puesta en obra.
3. La elaboración de formas, tipologías edilicias y elementos constructivos que requieran menos energía para su construcción y acondicionamiento (Evans y De Schiller, 1991, p. 10).

Respecto al punto dos, debemos reflexionar sobre los materiales usados como aglomerantes y la cantidad de energía que requieren para su elaboración, de aquí el interés por revisar aglomerantes tradicionales como la cal aérea y el yeso, o el tan recurrente cemento, así como las mezclas que se dan entre estos. También es importante conocer sus propiedades térmicas, pues esto nos permitirá elegir los más convenientes para cada clima y para cada uso.

Es importante recordar que tanto la cal como el yeso no son nuevos: hasta fines del setecientos, al confeccionar mezclas o morteros para juntas de construcciones de mamposterías y aplanados, fueron usados como aglomerantes las arcillas, los yesos y, sobre todo, la cal aérea. La producción de aglomerantes hidráulicos a base de calizas arcillosas tuvo su inicio en algunos países europeos en la segunda mitad del siglo XIX, mientras que el cemento lo hizo hasta los primeros años del siglo XX (figura 1) (Di Battista, 1989, p. 304).

## METODOLOGÍA

Como objeto de estudio se plantea la investigación alrededor de los aglomerantes —cal, yeso y cemento—, con el fin de conocer sus propiedades

y sus variantes. Luego se valoran a la luz de los impactos ambientales producidos por la extracción, la contaminación del aire, el agua, el suelo, y la contaminación por ruido. Luego de la valoración se miran los posibles usos de acuerdo con sus cualidades y debilidades con el fin de poner en evidencia los defectos y la degradación que producen, y los posibles tratamientos.

## RESULTADOS

### AGLOMERANTES

Los aglomerantes o aglutinantes son los elementos que sirven para unir o pegar ladrillos o mamposterías en las construcciones, mediante reacciones químicas en presencia de agua y aire. Los de más uso son la cal grasa, la cal hidratada o calhidra y el cemento (Plazola y Plazola, 1976, p. 157). En vista de la gran cantidad de viviendas a base de ladrillo que se construyen en nuestro país, es muy importante conocer las propiedades, tanto de estos aglomerantes, como de aquellos materiales a los que unen o protegen.

En primer lugar, es importante conocer el contenido energético que cada material ocupa en su fabricación, que en el caso del adobe es bajo y algo más alto en los ladrillos y el concreto. Refiriéndonos a la conductibilidad o transmitancia térmica, el ladrillo y el adobe, e incluso el concreto, tienen valores intermedios (entre 0,5 y 1,7 W/m<sup>2</sup> °C) (Barcelo, 2008, clase 31; Deffis, 1999, p. 140; Barbaro, 2007 en Cedeño, 2010, p. 104), que para los 0,95 W/m<sup>2</sup> °C recomendables para cualquier clima (Evans-De Schiller, 1991, p. 106) resultan altos, pero en muros de gran espesor con aplanados de cal mejoran notablemente la transmitancia térmica, lo que pasa igualmente con las piedras y la tierra seca.

Si hablamos de la radiación solar, la pintura a la cal es mala absorbente, pero buena reflejante de esta hasta en 80%. Las superficies encaladas blancas permanecen más frescas que las superficies de metal pulido como el aluminio, por ejemplo. Este metal tiene una reflectividad mayor a la radiación solar, pero la superficie blanca tiene una alta emisividad y pierde mucho calor por radiación; sin embargo, si los mismos materiales están expuestos no solo al sol sino al suelo caliente, donde la



Figura 1.

Hasta finales del setecientos en Italia, y finales del novecientos en América, fueron utilizados como aglomerantes las arcillas, los yesos y la cal aérea. Es por esto que en las restauraciones de edificios antiguos se continúan utilizando estos materiales.

Fotografía de la restauración de la capilla de Manzanera en la Ciudad de México.

Todas las fotografías fueron tomadas por el autor.

superficie encalada no es capaz de perder calor por radiación, el aluminio pulido permanecerá más fresco (Barcelo, 2008, clase 31).

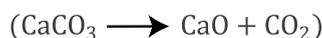
El índice de hidraulicidad define numéricamente el grado de hidraulicidad de las cales y constituye la relación en peso de los silicatos, aluminatos y óxidos de hierro respecto al óxido de cal y de magnesio. Los coeficientes de hidraulicidad de las cales, según Vicat, van de 0 a 0,1 en la cal aérea, de 0,31 a 0,42 en la cal hidráulica normal, y más de 0,50 en el cemento Pórtland (Pérez, 2011).

### Cal

En los edificios históricos, la cal es un material omnipresente: la tenemos como aglutinante en las mamposterías, para junteo, para aplanados, y en moldeos ornamentales, para bruñidos en cúpulas y bóvedas, como base para pintura ornamental, como vehículo de pigmentos en los murales, en las pinturas de recubrimiento, en estuco para pisos y en otros muchos otros usos (Prado, 2000, pp. 77 y 78).

#### Cal aérea

La cal usada tradicionalmente en construcción, hasta el advenimiento de las cales industriales hidráulicas en el siglo XVIII, es la conocida como *cal aérea*, llamada así porque no fragua bajo el agua. En su estado natural o materia prima es extraída de las minas o caleras. La materia prima es la piedra calcárea con un contenido de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) superior a 95%, y que determina su tonalidad cromática: entre más blanca mejor. Las impurezas de carbonato de magnesio y fracciones de sílice o arcilla no deben ser superiores a 10%. Se extrae de minas abiertas en posición favorable de acuerdo con los niveles de estratificación de la roca; posteriormente, se cuece en hornos adecuados a una temperatura entre 900 y 950 °C. Se mete a estos hornos —los tradicionales funcionan como los hornos para la cerámica—, y con el calor tiene una reacción que se descompone en óxido de calcio (cal viva) y anhídrido carbónico (Gullí, 2002, pp. 126-128; Di Battista, 1989, p. 305):



El producto que sale del horno tradicional debe ser vigilado y seleccionado. Sigue el proceso de hidratación a través del apagado en fosas adecuadas para obtener un producto plástico y laborable, que en presencia del aire tiende a endurecerse. La reacción genera cal hidratada o hidróxido de calcio y calor de acuerdo con la siguiente fórmula (Gullí, 2002, pp. 126-128):



Con relación a la cal viva y cómo debe ser apagada en obra, las *Especificaciones generales de restauración* de la Secretaría de Desarrollo

Urbano y Ecología (Sedue) (1981, pp. 29-31) de México señalan que deberán prepararse tres artesas de acuerdo con el volumen que se vaya a apagar, tomando en cuenta que al hidratarse la cal aumenta su volumen en 31/2 veces. Estas artesas preferentemente se excavarán en el suelo, a fin de que resistan mejor la presión de la cal, y a una profundidad no mayor de 50 cm, cuyas paredes deberán chapearse con ladrillo para no contaminar la cal con las arcillas del suelo. Se inicia depositando los zoquites de cal en la primera calera, y vertiendo agua igual al 50% del peso en kilogramos de cal por apagar. Se bate con un azadón de albañil golpeando los zoquites para que se desmoronen, y solo cuando se haya terminado se dejará de batir. Se deja reposar los días que sean necesarios hasta que aparezcan grietas profundas de 25 mm de ancho. Se le agrega más agua para disolver la pasta y se pasa a una segunda artesa en desnivel a través de un harnero de 5 mm. Se deja formar la pasta y se cubre con una lámina de agua de 5 cm, dejándola reposar hasta que nuevamente se agriete. Se harnea por segunda vez, haciéndola pasar por tela de mosquitero, y se repite el procedimiento. Una vez que la pasta ha reventado, se toman de esta tercera artesa las cantidades necesarias para hacer la mezcla. Los trabajadores encargados de apagar la cal deberán utilizar botas y guantes de hule, así como lentes, y durante el día deberán beber a sorbos dos litros de leche. En caso de que entrara cal en los ojos, deberán lavarse con leche, jamás con agua (Sedue, 1981, pp. 29-31) (figura 2).

Con la hidratación se obtiene una pasta de diversa consistencia y color de acuerdo con las impurezas presentes en el material original, y de la cantidad de agua empleada en la fase de apagado (Gullí, 2002, p. 130). Si la extinción se produce con exceso de agua, como en la cal apagada en obra, se obtiene una pasta de buen rendimiento que tiene, en general, poca resistencia mecánica y un endurecimiento lento por carbonatación, debido al anhídrido carbónico contenido en el aire (Di Battista, 1989, p. 305). El mortero para endurecer requiere de permeabilidad al aire, y el proceso de endurecimiento es lento, especialmente en muros de gran espesor, en los que puede pasar años, decenios o siglos, hasta que se carbonate el interior (Lahuerta, 1984, p. 155). La subdivisión entre cales aéreas grasas o magras tiene en cuenta el rendimiento entre el volumen de la pasta o la relación entre esta y el peso de la cal viva de partida. Mientras la cal grasa se obtiene de rocas calcáreas puras, la cal magra se obtiene de las mismas rocas pero con una gran presencia de impurezas. Estas impurezas representan un retraso en el proceso y un reducido aumento de volumen. La cal fuerte proviene de la descomposición de calcáreas con promedios inferiores a 10% de arcilla, y se utilizaba para mezclas adecuadas para

construcciones con ambientes húmedos (Gullí, 2002, pp. 130-131).

#### Cales hidráulicas

Hay otro tipo de cal, que se conoce como cal hidráulica, y tiene la propiedad de fraguar bajo el agua. También está hecha de piedras calcáreas, pero tiene un contenido de arcillas mayor al 10% (cales margosas que contienen carbonato de calcio, aluminatos y sílice). Cuando se agregan en el proceso industrial, estas no deben ser mayores de 20%. Al pasar la cocción, los silicatos de las arcillas reaccionan con el óxido de cal, y al contacto posterior con el agua se cristalizan y le otorgan la facultad de fraguar bajo esta (Prado, 2000, p. 78; Di Battista, 1989, p. 305). La calcificación se lleva a cabo a temperaturas que oscilan desde 900 a 1000 °C hasta un máximo de 1100 a 1200 °C, en función de la cantidad de materiales arcillosos presentes en las piedras o en la mezcla artificial (Gullí, 2002, p. 132). Las características de estas cales son el endurecimiento gradual de las mezclas con agua (o con agua y arena), y el mantenimiento de las características mecánicas al llevarse a cabo el endurecimiento por el contacto con el agua, así como la rapidez en el endurecimiento y la resistencia mecánica adquirida por la mezcla. Dentro de ciertos límites, todas estas características tienden a incrementarse, según el índice que está representado por la relación (Di Battista, 1989, p. 305):

$$i = \frac{\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}{\text{CaO} + \text{MgO}}$$

Durante muchos años se utilizó la cal aérea viva apagada en obra para los morteros tradicionales, pero cuando se requirió una cal que fraguara bajo el agua, como en las obras lacustres y fluviales, se observó que esta se lograba agregando arcillas. Se descubrió así la cal hidráulica, que posteriormente condujo al descubrimiento del cemento conocido como Portland (Prado, 2000, p. 79).

Como ejemplo de lo que se puede lograr con la cal hidráulica se recomienda sustituir en exteriores el aplanado tradicional de cemento —arena en proporción 1:3— por uno más denso y con menor resistencia, evitando de esta forma que dicho aplanado se convierta en una costra rígida, lo que originará retracciones altas que a su vez conducirán a fisuras. Para evitarlo, se recomienda adicionar cal hidráulica en la confección de un mortero para estucos, aumentando la plasticidad y mejorando la retención y la adherencia, para lograr estucos con menores fisuras y con baja probabilidad de desprendimiento y soplado de los mismos. Desde el punto de vista constructivo, se obtiene una mezcla que liga mejor y más plástica, disminuyendo el rebote y las pérdidas, y aumen-

tando el rendimiento de la mano de obra. En conclusión, adicionar cal hidráulica a los morteros ricos en cemento permite estandarizar la resistencia, aumentar la retención y mejorar la adherencia (Cotexa, 2009, p. 1).

#### Yeso

El yeso se originó hace 200 millones de años como resultado de depósitos marinos, cuando parte de nuestros continentes eran inmensas extensiones oceánicas. Durante este periodo, algunos mares se secaron dejando lechos de yeso que se recubrieron para ser descubiertos posteriormente por el ser humano, ya que es uno de los más antiguos materiales de construcción: en el neolítico se usó para realizar cimientos y muros. Los asirios empleaban un yeso conocido como alabastro; hace 6000 años, los egipcios preparaban argamasa a partir del yeso, y 1500 años después utilizaron estuco de yeso en el revestimiento interior de las pirámides. La civilización griega lo denominó gypsos (yeso) y la romana generalizó su uso en Europa. En América fue introducido por los españoles.

El yeso se obtiene de piedras y en su origen químico domina el sulfato de calcio hidratado ( $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ). A pesar de que se endurece rápido y de que tiene poca resistencia mecánica, el yeso es utilizado en las construcciones históricas como aglomerante para mezclas estructurales y para los acabados. Se obtiene de la cocción del mineral; a los 130 °C se tiene la formación de sulfato de calcio semihidratado conocido como yeso de París o yeso cocido; entre 160 y 180 °C cede toda el agua y se convierte en un producto anhídrido ( $\text{CaSO}_4$ ) que se utiliza como aglomerante ordinario. A una temperatura mayor, entre 300 y 900 °C, se estabiliza, pierde la capacidad de hidratarse y no fragua cuando se utiliza en las mezclas. A más de los 900 °C el yeso calcinado contiene cierta cantidad de cal libre generando productos de fraguado lento y de cualidades hidráulicas. El yeso en polvo es muy higroscópico y deteriorable en ambientes húmedos, perdiendo las características de adherencia y fraguado. La calidad del mineral de partida, las diferentes temperaturas de cocimiento y las maneras de elaborarlo dan diversos tipos de yeso: el de buena calidad será un polvo sutil, de consistencia suave y color blanco lechoso o blanco grisáceo; otros colores son indicadores de la presencia de impurezas (Gullí, 2002, pp. 133-135) (figura 3).



Figura 2.

La cal aérea es llamada así porque no fragua bajo el agua. Para restaurar se continúa “apagando” por medio de un procedimiento que consiste en pasar de una artesa a otra para lo cual se hace pasar por mallas cada vez más finas.

Fotografía de la restauración de la Catedral de Cuernavaca en el estado de Morelos.



Figura 3.

El yeso, debido a que endurece rápido y que tiene poca resistencia mecánica, fue más utilizado en la elaboración de plafones que como aplanado.

Fotografía del Palacio de Schönbrunn, en Viena.

El yeso tiene un contenido energético de  $1.700 \text{ mj/m}^3$  (Evans y De Schiller, 1991, p. 10), valor bajo para un producto que requiere ser cocido para su elaboración. Entre las características térmicas interesantes del yeso se encuentra la admitancia, que es el flujo de calor en watts por  $\text{m}^2$  de superficie y por grado de diferencia de temperatura entre el aire y la superficie ( $\text{W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Una placa de yeso con cámara de aire tiene una admitancia de  $2 \text{ Wm}^2 \text{ }^\circ\text{C}$  (p. 114), es decir, baja y adecuada para un clima cálido. La admitancia se define como la característica que presenta una superficie para recibir calor del aire o suministrar calor hacia el aire en variaciones cíclicas de temperatura.

### Cemento

El cemento es el aglomerante universalmente empleado durante el siglo XX y este XXI, con un relativamente alto consumo de energía para su elaboración (concreto simple  $2.600 \text{ mj/m}^3$ , concreto armado  $4.000 \text{ mj/m}^3$ ). Este presenta tiempos de fraguado y de endurecimiento más rápidos que las cales hidráulicas, puede ser natural o artificial según la materia prima, y de fraguado lento o rápido.

### IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS AGLOMERANTES

A continuación analizaremos el grado y tipo de contaminación que producen estos aglomerantes durante su proceso de extracción o producción, además de la contaminación que provocan en el aire, en el agua, en el suelo y por el ruido.

### Extracción

Existen dos métodos de extracción del cemento: el húmedo y el seco. En el caso del método húmedo, la cantidad de energía requerida es 100% mayor que en el método seco. En el método húmedo la cantidad específica de gas de escape es también mayor; en el seco, la materia prima se tritura al tiempo que se seca, y se cuece normalmente en un horno tubular giratorio a la temperatura de aglomeración requerida de unos  $1400 \text{ }^\circ\text{C}$ .

En la industria de la cal, para la cocción de la piedra caliza se utilizan hornos de cuba y giratorios. La temperatura de cocción es de  $850$  a  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$ . El yeso se deshidrata parcialmente a temperaturas que van desde  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  hasta un máximo de  $300 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### Contaminación del aire

En relación con la contaminación que producen estos aglomerantes en el aire vemos que:

Las materias primas del cemento se suelen secar al mismo tiempo de su preparación y molienda, por lo que la humedad presente se desprende en forma de vapor de agua inocuo. Durante la cocción de las materias primas, u obtención del cemento, tiene lugar, por desprendimiento del dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) contenido en la piedra caliza, la transformación de carbonato cálcico en óxido cálcico. Así pues, las emisiones gaseosas de la cocción están formadas por el  $\text{CO}_2$  de la descarbonatación, los gases de escape de los combustibles y también vapor de agua en pequeña cantidad. En el gas desprendido pueden aparecer también compuestos de azufre (generalmente en forma de  $\text{SO}_2$ ) y óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ). Las emisiones de vapor y de cloro y flúor gaseosos se evitan en el proceso normal por absorción de los contaminantes en el producto combustible (Estrucplan, 2009).

Las emisiones de vapor de agua y de  $\text{CO}_2$  son inherentes al proceso, mientras que la aparición de compuestos de azufre puede reducirse drásticamente con el uso de materias primas y combustibles adecuados, así como con el control del proceso de combustión. A menudo se utilizan aceites, disolventes, residuos de pintura, neumáticos viejos u otros residuos como materiales combustibles complementarios. Estos productos de desecho suelen contener contaminantes, pero normalmente son fijados por la clínca y no pasan al gas de escape.

En la cocción de la cal, efectuada en instalaciones más pequeñas que en la fabricación del cemento, se emite también  $\text{CO}_2$  con el gas de combustión; sin embargo, la cantidad de gas de escape es mucho menor que en las fábricas de cemento, dado el tamaño de la instalación y las temperaturas mucho más bajas de cocción requeridas por el proceso. Al apagar la cal el carbonato cálcico se transforma en hidróxido cálcico por adición de agua. Parte del agua añadida se evacúa de nuevo en forma de vapor, ya que el proceso es exotérmico, pero este vapor de agua es inocuo.

Durante la cocción del yeso pasan a la atmósfera vapor de agua y pequeñas cantidades de gas de combustión. Dado que las temperaturas de cocción — $300$  a  $400 \text{ }^\circ\text{C}$ — no son muy altas, y los flujos de masa son generalmente muy pequeños, también estas instalaciones de cocción producen una contaminación ambiental escasa (Estrucplan, 2009).

Sobre la contaminación del aire por el polvo, en el caso del cemento, debemos mencionar la necesidad de contar con instalaciones de aspiración y grupos separadores de polvo eficaces: precipitadores electrostáticos, filtros textiles, filtros de gravilla y, frecuentemente combinados con estos

últimos, ciclones. La mayor parte del polvo separado se reconduce al proceso, siempre y cuando no se esperen acumulaciones de componentes de metales pesados (como el talio) en el gas de escape. Si el polvo se deposita, dado que algunos de sus componentes son solubles, deben observarse las exigencias de la protección de aguas subterráneas con base en la solubilidad de los distintos componentes. “En la fabricación de cal, la acumulación de polvo es menor, pues solo en el apagado, embalaje y carga de la cal hay que trabajar con un producto en polvo. En la industria del yeso y de la anhidrita la acumulación de polvo es también escasa” (Estrucplan, 2009).

### Contaminación por ruido

Con relación a la contaminación por ruido, las fábricas de cemento ocasionan un impacto sonoro mucho mayor que las de cal y yeso; estas últimas tienen sectores de producción con niveles de ruido aceptables. Para evitar molestias, las plantas deben estar construidas a una distancia de 500 m de las zonas urbanizadas, como mínimo.

Con referencia a este tipo de contaminación, están en funcionamiento numerosas máquinas que, incluso con el estado actual de la técnica, producen niveles de ruido de 90 dB, lo cual es demasiado ya que para las zonas industriales el valor límite recomendado es de un máximo de 70 dB de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999).

### Contaminación del agua

Las fábricas de cemento y de cal son a veces grandes consumidores de agua, pero el proceso tecnológico no produce contaminación. En las fábricas de cemento se necesitan unos 0,6 m<sup>3</sup> de agua por tonelada de cemento para la refrigeración de las máquinas. En las instalaciones que trabajan con el método húmedo se necesita aproximadamente otro metro cúbico por tonelada de cemento para la molienda del lodo. En la industria de la cal se necesita agua para el apagado de la cal cocida (0,33 m<sup>3</sup>/t de cal). Algunas fábricas de cal consumen, sobre todo cuando se exigen calidades de gran pureza, otro metro cúbico de agua por tonelada de cal para el lavado de la piedra caliza bruta. La industria del yeso necesita relativamente poca agua, pues al transcurrir los procesos a temperaturas bajas, no hace falta energía de refrigeración. El agua sanitaria acumulada requiere conducción y gestión especiales (Estrucplan, 2009).

### Contaminación del suelo

También el suelo se deteriora por la acción contaminante de estas fábricas. En las inmediaciones de las fábricas de cemento, cal y yeso, si el mantenimiento de las instalaciones de separación de

polvo es insuficiente, los suelos pueden deteriorarse por el polvo que reciben.

Cierto es que en la fabricación del cemento se pueden introducir en el proceso elementos traza con efectos potencialmente negativos sobre el medioambiente, a través de componentes de materias prima especiales, como mineral de hierro, o actualmente también a través de materiales de desecho combustibles, cada vez más utilizados (Estrucplan, 2009).

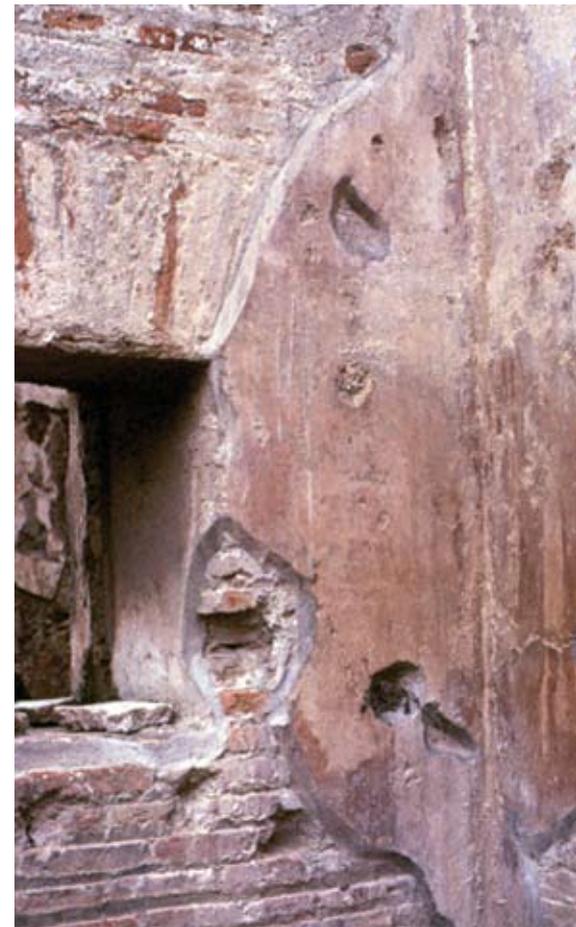
Respecto al impacto que se produce en los ecosistemas, se deberá considerar que las fábricas de cemento, cal y yeso necesitan materias primas que se encuentran a flor de tierra, por lo que al extraerlas no se pueden evitar interferencias en el paisaje circundante. En la elección del emplazamiento de las fábricas de cemento, cal y yeso deben tenerse en cuenta también los aspectos ambientales, dado que su impacto no se limita al área de la fábrica; los grupos de población afectados, sobre todo las mujeres y los niños, deben tener derecho a atención médica (Estrucplan, 2009) (figura 4).

### MORTEROS Y ARGAMASAS

El *mortero* es el material de unión entre los sillares de un muro. Debe endurecerse, adherirse al material y presentar una resistencia adecuada a los esfuerzos. Es hecho con aglomerantes, arena y agua (Lahuerta, 1984, p. 152). Originalmente se usó el barro como mortero, pero no funcionaba debido a su degradación ante la intemperie. En Mesopotamia se usó el asfalto como estabilizador, desde el tercer milenio a. C., hasta que los morteros a base de cal y arena permitieron elementos más resistentes y durables (Meli, 1998, p. 25). Su duración depende de las diversas calidades de los materiales empleados, del cuidado y las características con las que se lleva a cabo la dosificación; también deben considerarse la temperatura y las condiciones en que es empleada en obra.

La *argamasa* es un caso particular de mortero en el que el aglomerante es cal; se puede decir que hoy es una palabra en desuso (Lahuerta, 1984, p. 152). La correcta determinación de las características físicas y mecánicas de estas argamasas es sumamente importante al llevar a cabo un trabajo de reparación de las mamposterías, ya que en su relación con el barro es posible determinar el nivel de homogeneidad y monoliticidad de los muros (Gullí, 2002, p. 126).

Los romanos lograron un avance importante al agregar puzolana al mortero de cal; esta “es un



▲ Figura 4.

Tanto la cal como el yeso son mejores materiales que el cemento desde el punto de vista ambiental, ya que consumen menos agua, contaminan menos el aire, su fabricación produce menos ruido, y la cantidad de gas de escape que se produce es mucho menor.

Fotografía de una argamasa en la ciudad romana de Pompeya.

material fino de origen volcánico que reacciona directamente con la cal, produciendo su carbonatación sin necesidad de su exposición al aire; da lugar a un endurecimiento mucho más rápido y a un importante aumento de resistencia e impermeabilidad y, por consiguiente, de durabilidad” (Meli, 1998, p. 28). De aquí se originará, posteriormente, el concreto.

Los morteros que se pueden encontrar en las mamposterías no inciden sustancialmente en la resistencia de las mismas, ya que esta depende de los elementos ligados. Los morteros más resistentes son generalmente más impermeables; esto puede reducir la migración de sales solubles. La presencia de pastas impermeables, a veces, viene acompañada de mayor eflorescencia en la superficie de los tabiques; esto sucede porque la impermeabilidad de las juntas ocasiona que el proceso de evaporación se limite a los elementos de barro (Di Battista, 1989, p. 306). Los morteros se componen, además de los aglomerantes, de arena y agua. Los morteros de cal y arena alcanzan resistencias a la compresión de entre 5 y 20 kg/cm<sup>2</sup>. Aunque mejores que los de barro, también son vulnerables a los efectos de la intemperie debido a que su relativa porosidad permite la penetración de la humedad (Meli, 1998, p. 28) (figura 5).

*Agregado fino o arena.* La arena utilizada para la elaboración de morteros y aplanados define algunas de las características que tendrá la mezcla, y puede con el tiempo dar lugar a defectos si contiene partículas de tierra o arcilla, sales (las arenas marinas que no están bien lavadas) y depósitos orgánicos que puedan provocar eflorescencia y descomposición, llevando a la disgregación de la pasta (Di Battista, 1989, p. 305). La mejor arena es la que tiene un contenido mínimo de partes terrosas (inferior a 10%), con un incremento porcentual de minerales de cuarzo (silices), por lo que a menudo requieren ser sometidas a procesos de lavado para eliminar las partes más finas, y aquellas mayormente friables que comprometan la calidad de la mezcla.

La arena de mar está formada de partes más lisas, y contiene cantidades importantes de cloruro de sodio, por lo que no es recomendable, mientras aquellas de tipo calcáreo tienden a absorber parte del agua del mortero y por tanto son más friables que aquellas de naturaleza sílice (Gullí, 2002, pp. 135-136). Las arenas muy finas pueden ocasionar un revenimiento mayor. En los aplanados finos, los materiales impuros tienden a aparecer en la superficie produciendo manchas. La presencia de óxido de hierro o de partículas carbónicas puede producir fisuras y manchas (Di Battista, 1989, p. 305). Se considera como agregado fino aquel que pasa por la malla número cuatro de medio centímetro por lado si es cuadrada o su equivalente si es redonda (Plazola y Plazola, 1976, p. 157).

*Agua.* La calidad del agua utilizada para la realización de la mezcla es muy importante en la duración de los morteros y aplanados (y concretos). El agua para mezcla que contiene sales en solución (cloruros, sulfatos) o impurezas orgánicas ocasiona efectos retardantes en el fraguado (o aceleraciones por la presencia de calcio o magnesio), y también acciones diferenciadas en la masa de la construcción, y fenómenos de eflorescencia salina (Di Battista, 1989, p. 305).

*Morteros aéreos o a base de cal aérea.* “Son aquellos cuya solidificación completa y perfecto endurecimiento son lentos y lo efectúan por la acción del aire sobre ellos” (Plazola y Plazola, 1976, p. 157). El método tradicional se lleva a cabo mezclando arena a la cal apagada, con una proporción variable según el tipo de uso, y un poco de agua de modo que haga trabajable la mezcla, tomando en cuenta las fases de fraguado y endurecimiento en presencia del aire. La fase de fraguado empieza inmediatamente después de ponerla en obra, luego de la evaporación gradual del agua y de la absorción de la mampostería (Gullí, 2002, p. 137). Si la cantidad de cal apagada es excesiva, después de la evaporación del agua se obtiene una masa escasamente porosa y poco permeable al aire; si la cantidad de cal es poca, la masa resulta demasiado porosa. Estos dos efectos se reflejan en el proceso de endurecimiento de acuerdo con las fases siguientes:

- Fase I: primer endurecimiento parcial debido a la evaporación del agua de la pasta.
- Fase II: lento endurecimiento definitivo debido a la recarburación de la cal, causada por el anhídrido carbónico presente en el aire (Di Battista, 1989, p. 305).

Para esto se requiere de destrezas particulares que garanticen carburación del espesor completo de la mezcla: por un lado, la arena debe ser de granulometría no demasiado pequeña a fin de provocar un agrietamiento por la evaporación del agua de la mezcla y para obtener una estructura permeable al aire; o una granulometría surtida, que permite obtener una distribución más uniforme del aglomerante entre las partículas, de modo que los espacios entre los granos de mayores dimensiones son cubiertos por aquellos más pequeños, mientras que la cal rellena los hoyos residuales.

Durante la colocación, el soporte debe ser rociado con abundante agua a fin de evitar la absorción de los ladrillos o de las piedras demasiado porosas. La temperatura de colocación va de un mínimo de 5 °C a un máximo de 26 a 28 °C, para evitar el agrietamiento por un aumento del volumen del agua, la quemadura de la cal o la pérdida por cohesión. Se prefiere la arena de origen de cuarzo ya que se lleva a cabo la reacción entre la arena, de comportamiento ácido, y la cal,

que se realiza lentamente por la baja reacción con el sílice en estado cristalino (Gullí, 2002, p.137). Otros defectos que hay que evitar dependen de la eventual presencia de granos de cal todavía sin hidratar; su posterior hidratación da lugar a un aumento de volumen que en las argamasas lleva a disgregar la capa de la mezcla hacia el exterior (Di Battista, 1989, p. 305). Una proporción media entre aglomerante y arena sería de 1:3, dependiendo del tipo de cal que se utilice, por ejemplo, la calhidra que, a la hora de ser utilizada presenta cualidades y características inferiores a las de la cal apagada en obra; esto se debe principalmente a dos factores: los defectos en la conservación, y a que la calhidra puede permanecer en contacto con el agua un tiempo limitado, mientras que la cal apagada en obra madura en un periodo de cerca de tres meses en un estado de completa saturación. Además, en la calhidra la formación de la estructura cristalina, que hace estable el proceso de fraguado mejorando las características adhesivas y plásticas, no se lleva a cabo completamente. Por tanto, aunque químicamente son iguales, la resistencia de la calhidra es inferior cuando se usa en mamposterías y, sobre todo, no tiene la misma capacidad adhesiva requerida por los inmuebles antiguos (Gullí, 2002, pp. 139-140).

*Morteros hidráulicos.* Así se definen las mezclas que utilizan un aglomerante hidráulico, o bien un aglomerante que permita el fraguado lo mismo en el aire que en contacto con el agua. Estas mezclas tienen la propiedad de endurecer rápidamente (Plazola y Plazola, 1976, p. 157). Tal proceso es consecuencia de la reacción a la hidratación de los silicatos, aluminatos y ferratos de calcio presentes en el cemento y en la cal hidráulica, pero en el caso del cemento se consolida después de tal reacción; en la cal hidráulica, el fraguado y el endurecimiento se deben a los hidratos, a la reacción entre la cal libre y el anhídrido carbónico del aire, por lo que a los 28 días el cemento alcanza resistencias 10 veces mayores a las de la cal hidráulica. Esta diferencia tiende a disminuir con el paso del tiempo, ya que el proceso de endurecimiento de esta es lento pero progresivo, mientras que en el cemento permanece constante (Gullí, 2002, p. 140). El endurecimiento parece depender de la presencia de dos compuestos en el aglomerado: silicato bicálcico ( $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ) y aluminato monocálcico ( $\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ ), que son hidráulicamente activos. La hidratación de estos compuestos genera procesos muy complejos, análogos a la hidratación del cemento, que llevan al endurecimiento de la masa. Los fenómenos de endurecimiento son explicados por diversas teorías: las mezclas hidráulicas pueden tener inconvenientes y defectos debido al aglomerado, a los agregados al hielo y a diversas formas de corrosión (sulfatos, agua pura, anhídrido carbónico) (Di Battista, 1989, p. 306).



Las mezclas a base de cales hidráulicas se deterioran continuamente por el deslave, especialmente en presencia de agua rica en sulfatos y en magnesio que tienden a modificar el ambiente alcalino de la obra del hidrato de calcio y de la hidratación de los silicatos, con el consecuente surgimiento de porosidades microscópicas sobre la superficie del mortero endurecido y la relativa reducción de las propiedades mecánicas (Gullí, 2002, p. 141).

*Morteros hidráulicos compuestos y a base de yeso.* Puede tratarse de mezclas hidráulicas compuestas, que sirven para darle un mayor grado de hidráulica a las mezclas de cales aéreas. Se pueden emplear cargas hidráulicas o puzolanas; el proceso de fraguado y endurecimiento de las mezclas ya combinadas se lleva a cabo después de la combinación entre el hidrato de calcio del aglomerante y los silicatos, las alúminas y de los ferratos presentes en estos materiales. La mezcla hidráulica compuesta se obtiene agregando la cal apagada en obra al polvo de puzolana, obtenida directamente del lugar de extracción y cernida para eliminar las partes más gruesas. Por la estructura granular, la puzolana permite un rendimiento volumétrico similar al de la arena. Las proporciones recomendadas si la cal es magra son de 1:5 a 1:3, y si es más grasosa de 1:3 a 1:1,5 (Gullí, 2002, p. 142).

Por otra parte, a una mezcla hecha a base de yeso solamente se le agrega agua y endurece al contacto con el aire. La mezcla de yeso genera una fuerte adhesión, formando una unión estable con la piedra y el barro, cuando tienen una superficie irregular y ligeramente porosa. Si se le agrega arena a la mezcla solo se le da volumen, pero no cambia su calidad, más bien disminuye su resistencia; lo mismo ocurre si se le agrega puzolana, que en ausencia de cal no produce reacción química alguna. En el caso de aplanados interiores, para superar los tiempos de mezcla pastosa de 15 minutos aproximadamente, y del fraguado

Figura 5.

Los morteros que se colocan sobre mamposterías no inciden sobre la resistencia de las mismas. Sin embargo, morteros más resistentes también son más impermeables, lo cual impide una buena migración de las sales solubles, y la consecuente aparición de la eflorescencia que en México llamamos "salitre".

Fotografía de la restauración de la Casa de Cultura de la Delegación de Tlalpan en la Ciudad de México.

que van de los 5 a los 30 minutos, se agrega cola, calhidra como lechada, en lugar de agua, o el carbonato de calcio finamente pulverizado (Gullí, 2002, pp. 143-144).

*Morteros de cemento.* Alcanzan resistencias muy superiores a las del mortero de cal (50-200 kg/cm<sup>2</sup>), tienen un endurecimiento muy rápido y mayor módulo de elasticidad, lo que se refleja en más rigidez de la obra de mampostería; es decir, en un muro elaborado con mortero de cal y reparado con mortero de cemento se pueden producir zonas más rígidas y, por tanto, concentraciones de esfuerzo (Meli, 1998, p. 28).

*Morteros bastardos.* Son diferentes tipos de mezclas en cuya pasta están presentes mezclas de cal y yeso, cal aérea o hidráulica, cal hidráulica y cemento como aglomerantes, con proporciones diferentes entre ellas, y arena (Di Battista, 1989, p. 306); También son morteros constituidos de uno o más aglomerantes mezclados en diferentes proporciones, con el fin de obtener mezclas que resalten las características cualitativas de cada componente (Gullí, 2002, p. 144). Una muy utilizada en el pasado es la mezcla entre cal aérea y cal hidráulica, la cual conserva las características de ambos, ya que además de garantizar la transpiración del soporte en virtud de su estructura porosa, garantiza el fraguado y el endurecimiento aun en ambientes húmedos. Un mortero elaborado de yeso y cal aérea con un poco de arena mejora la consistencia y aumenta el tiempo de fraguado con valores de resistencia final intermedios entre aquellas características de ambos aglomerantes. Los morteros a base de yeso y cal hidráulica se utilizan en donde se requieren rendimientos análogos a los de la mezcla de cal aérea y yeso, pero obteniendo un mejoramiento en los tiempos de fraguado y una mayor resistencia al escurrimiento y a la degradación producida. Agregar cemento a las cales aéreas o hidráulicas permite mejorar las características mecánicas del mortero y agiliza las cualidades de la mezcla. Su utilización en los aplanados se ha difundido desde principios del siglo XX. Las proporciones más utilizadas señalan una cantidad idéntica de cal hidráulica y de cemento, con el agregado de cal aérea correspondiente a 20% del volumen total. Estos aplanados se caracterizan por una estructura rígida y compacta, que es la causa principal de que suba la humedad por la capilaridad de agua del subsuelo y, en general, de una inadecuada transpiración del muro, por lo que se aconseja utilizarlo solo en condiciones particulares para garantizar una continuidad constructiva, estructural y de los materiales con lo existente (Gullí, 2002, pp. 144-145).

*Morteros terciados.* Son aquellos a los que se les agrega tierra del lugar, en proporción de un volumen de esta por uno o dos volúmenes de

mortero. La mezcla así obtenida conserva algunas propiedades hidráulicas y aunque resulta ser más pobre, endurece debidamente (Plazola y Plazola, 1976, p. 157).

#### APLANADOS

La protección de las superficies exteriores mediante aplanados es una técnica muy antigua. Especialistas en restauración sostienen que la mampostería expuesta al medioambiente siempre tuvo que contar con un aplanado que la protegiera, ya que de lo contrario no hubieran podido subsistir durante tantos años (a veces siglos). Esto es importante tenerlo en cuenta cuando los políticos toman decisiones respecto a las fachadas de algunas poblaciones mexicanas y la posibilidad de dejarlas sin la protección, sin aplanado, sosteniendo que esta es una tradición mexicana.

La primera operación necesaria en la colocación de un aplanado es la preparación idónea del soporte. Cuando se coloque un nuevo aplanado en una superficie que ya lo tuvo, se deben retirar del soporte de mampostería los residuos del aplanado preexistente, y posteriormente analizarse la consistencia y coherencia del mortero estructural de las juntas; y si es necesario, removerlo a una profundidad de uno a tres centímetros. Posteriormente, se limpia el aplanado anterior con un cepillo de fibras vegetales, se humedece la superficie y luego se aplica una primera capa de argamasa que servirá como agarre de la sucesiva y proporcionará una base o soporte regular y homogénea para la siguiente capa, que puede ser de 1 a 3 cm de espesor; la capa final será de 1 a 3 mm (Gullí, 2002, p. 145).

#### Aplanados exteriores

En la antigüedad, los aplanados exteriores se hacían con gran cuidado. La tradición en el arte de la mampostería había alcanzado una gran capacidad en el tratamiento de los aplanados; muchas técnicas antiguas, como en la que se mezclan la pasta y cerdas de animales para formar una especie de armadura que aumenta la resistencia de las tensiones internas, son aún hoy en día retomadas. El oficio adquirido por una larga práctica y por "recetas" recogidas por la tradición de los talleres es muy difícil que pueda ser practicado hoy en día dado que para los conocimientos que no se transmiten más no existe una suficiente maestría, a lo que se une el inconveniente de los costos y los tiempos impracticables. El aplanado exterior se expone a condiciones particularmente severas: frecuentes lluvias, hielo, dilataciones térmicas, movimiento de la estructura, y acciones químicas y biológicas. La calidad y la duración de estos aplanados dependen de los ingredientes de la mezcla (aglomerantes, arena y agua), pero aún más de los procedimientos de ejecución, que determinan

el grado de adherencia, la resistencia mecánica, el revenimiento y el grado justo de permeabilidad, así como las características de uniformidad y de aspecto (Di Battista, 1989, p. 306).

### **Aplanados de cal aérea**

La cal aérea es el aglomerante más adecuado para los acabados en ámbitos de naturaleza histórica por la compatibilidad de los retoques a base de minerales, así como por la gran capacidad de transpiración permitida a la mampostería. Su empleo, no obstante, resulta caro por el cuidado y el tiempo que se requieren para su apagado en obra; la pérdida de agua del aplanado debe ser gradual y controlada de acuerdo con las condiciones de temperatura y humedad ambiental mediante una adecuada hidratación. Se deberán humedecer entre cinco y ocho veces al día los primeros dos o tres días, y progresivamente reducirlos en el lapso de una semana. El proceso de carbonatación medido durante 28 días implica un fraguado del aplanado del exterior hacia el interior. Una regla general es que la granulometría del agregado corresponda con la cantidad de cal y el espesor del aplanado: entre más fina es la arena, mayor es la cantidad de aglomerante y menor el espesor de la aplicación. Si se utiliza polvo de ladrillo, es necesario medir el nivel de hidraulicidad o el aumento del grosor de la pasta, por lo que conviene prepararlo poco tiempo antes de la aplicación para evitar que se formen grumos y el consecuente endurecimiento gradual del agua (Gullí, 2002, p. 148). La mezcla para estos aplanados está hecha normalmente de una medida de cal apagada por 2,5/3 medidas de arena y un poco de agua.

Los aplanados exteriores se componen de tres estratos o capas. La primera capa, la de adherencia, es más grasosa (ya que contiene más cal); cuenta con un espesor de 3 a 5 mm, y tiene la tarea de ligar mecánicamente como soporte de la capa sucesiva (estrato de fondo). La segunda capa, es decir, el estrato del fondo, contiene mucho menos aglomerante que la precedente y tiene un espesor que en general oscila entre los 15 y 20 mm; su tarea es corregir las imperfecciones del soporte y ofrecer una buena resistencia a la lluvia. La tercera capa o estrato de terminación tiene poco aglomerante, y agregados de granulometría diferentes según el tipo de terminación; su espesor es de 3 a 5 mm y tiene la tarea de definir, con su textura, el aspecto exterior. Este último estrato, el más expuesto, debe ofrecer una buena resistencia a la acción del agua, que puede ser mejorada con el pulido de cal, recibiendo un velo de color, generalmente del mineral a base de cal (Di Battista, 1989, pp. 306-307).

Después de la transformación en carbonatos o carbonatación, este tipo de aplanado se hace



estable con el agua; su elevada permeabilidad al líquido y al vapor permite un secado rápido; es muy deformable y soporta muy bien los requerimientos térmicos y mecánicos. Se trata de un material utilizado desde hace mucho tiempo; tiene una vida muy larga y permite un fácil mantenimiento, pero su calidad depende muchísimo del espesor del muro (Di Battista, 1989, p. 307) (figura 6).

### **Aplanados de cal hidráulica o cemento**

En los aplanados no tan antiguos, realizados después de mitad del siglo XIX, el aglomerante más utilizado es la cal hidráulica, o el cemento Portland en el siglo XX. También estos aplanados están compuestos por tres capas de espesor análogo a aquellos de la cal aérea, en los cuales la dosis del aglomerante y el revenimiento disminuyen hacia el exterior. La capa de adherencia tiene generalmente una superficie muy rugosa, que compensa la menor resistencia de la segunda capa. La capa exterior, si está bien hecha, toma un aspecto muy compacto y sin fisuras evidentes. También los aplanados hidráulicos presentan una buena permeabilidad al agua y al vapor, lo que explica su excelente duración incluso en condiciones de exposición severas.

### **Aplanados de tierra**

Es un acabado que tradicionalmente se ha utilizado en los muros de adobe. Se compone de dos capas, tanto en exteriores como en interiores. Se omite la capa de soporte y para la capa inicial se recomienda adicionar una pequeña cantidad de material fibroso o paja, que permitirá la utilización de un porcentaje más alto de arcilla (20 a 25%); este procedimiento reforzará dicha mezcla haciendo posible la aplicación de una capa de terminación más gruesa que permita una mejor nivelación. La capa final de acabado está hecha de materia cernida fina, con un contenido de arcilla moderadamente alto, y se aplica lo más delgado posible para lograr un cubrimiento completo. Si

▲ Figura 6.

Agregar cemento a las cales aéreas o hidráulicas, o a la tierra, permite mejorar las características mecánicas del mortero y agiliza las cualidades de la mezcla. Agregar igualmente una malla de alambre soldado, técnica que los italianos llaman *capas* o *contraparedes de concreto armado con mallas electrosoldadas*, mejora la resistencia de las mamposterías ante los sismos.

aparecen grietas se humedece la superficie, lo que provoca la plasticidad del material y su reparación (McHenry, 2004, p. 136).

La adición de otros materiales como paja de trigo o avena, especialmente seleccionada y recortada para que no sobresalga de la superficie acabada, provoca un efecto de superficie brillante y dorada que refleja los rayos del sol. También se puede estabilizar con algún impermeabilizante como la emulsión de asfalto, que es lo más económico. El cemento Portland es efectivo en un 15% pero esto lo encarece tanto como un aplanado convencional. En este caso, hay que tener especial atención para que se mezcle adecuadamente con la tierra o con la arcilla (McHenry, 2004, pp. 138-139). Otra posibilidad es la de mezclar una parte de cal grasa aérea con cinco partes de arena y una parte de tierra cernida (p. 146).

El uso de aditivos. El primero de estos aditivos es la *baba de nopal*. Actualmente se acepta el uso de aditivos químicos, de los cuales el más fácil de conseguir y usar es el acetato de polivinilo, y otros selladores vinílicos compuestos de este material. En caso de estucos ornamentales, se utilizan también la caseína y las colas animales. Para hacer impermeable el mortero o aplanado se le pueden añadir ácidos esteáricos o productos como los impermeabilizantes integrales que se fabrican a base de ácidos como:

- Festergral de Fester de México.
- Integral normal o V de Durorock (Prado, 2000, p. 82).

Cuando se trata de hacer aplanados o bruñidos muy delgados —que no queremos que se despeguen o se craquelen—, o el moldeado de diversas figuras ornamentales para restaurar cantería o argamasa, es conveniente agregar aditivos que den elasticidad a los morteros de cal arena. Lo mismo se aplica en el caso de consolidaciones de estuco de aplanados o de azulejos, y para inyección de grietas o simplemente para pinturas, por ejemplo:

- Sika Látex de Sika de México.
- Durolatex y Acrilatex de DuroRock.
- Vinipas de Wacker.
- Mowilith de Hoetch.
- Diversos aditivos hechos a base de acetato de polivinilo.
- Adecon de Protexa.

Para dar rigidez y evitar que se fracturen y desprendan, es conveniente adicionarles un refuerzo, que puede ser metal desplegado o tela de gallinero, además de las fibras cortas de polipropileno del tipo *Fibermesh*, y las mallas de refuerzo hechas de diversos plásticos que tienen la ventaja de no ser susceptibles de oxidación (Prado, 2000, p. 83).

## DEFECTOS Y DEGRADACIÓN DE LOS APLANADOS EXTERIORES

Un aplanado exterior realizado con buenos materiales y bien dosificado, que sea aplicado a una base estructuralmente estable, puede presentar un comportamiento satisfactorio y durable; no obstante, continuamente los aplanados exteriores resultan muy degradados, dicha degradación depende de diversas condiciones, factores y tipo de acción (mecánica, térmica, higrométrica, físico-química), que se llevan a cabo de manera variada en todo su espesor, y que pueden ser claramente distintas de acuerdo con la ubicación del fenómeno. Desde este punto de vista, parece oportuno distinguir entre:

- Acciones que tienen origen en el soporte.
- Agresiones del ambiente exterior.
- Acciones entre las diversas capas del aplanado (Di Battista, 1989, p. 307).

Es bueno recordar que la acción hídrica es particularmente importante, ya que a menudo da origen a otras acciones agresivas: hielo, acciones salinas (sulfatos), acciones de naturaleza química y agresiones biológicas.

La degradación de un aplanado depende mucho de las condiciones y de los procedimientos de ejecución, y se presenta de la siguiente manera:

- Falta o carencia de adhesión al soporte (separación y transportación, formación de levantamientos y bolsas).
- Defectos de cohesión (fisuras, grietas y descapelado).
- Corrosión superficial, alteración cromática (por estratos de polvo o depósitos de grasa, deslaves y ataques químicos), efectos de la luz solar (UV), alteraciones por eflorescencia salina, mohos y bacterias (Di Battista, 1989, p. 308).

## Tratamientos

Consolidaciones de superficie. Algunos de los consolidantes químicos son:

- *Endurol*. Recomendado específicamente para endurecer aplanados fabricado por Química Poldi.
- *Primal AC33*. Es un copolímero de acrilato y metacrilato que se usa mucho en consolidaciones superficiales por aspersion o brocha. Lo fabrica Rohm & Hass.
- *OH* y *OH100*. Mezcla de ésteres de ácidos silícicos fabricado por Wacker Chemical (Prado, 2000)

Consolidación por inyección. Para aplanados que tienen valor histórico u ornamental; se usan lechadas a base de caseína, blanco de España, acetato de polivinilo, agua destilada caliente, carbonato de amonio, todo esto mezclado con

un doble volumen de cal grasa apagada en obra. Para aquellos sin particular valor histórico-artístico se usa el acetato de polivinilo y los metacrilatos adicionados con una carga de cal cernida.

Protección. Se utilizan, al igual que para la piedra, los tratamientos hidrofugantes por aspersión o brocha, que evitan la entrada de agua a las capas más profundas del aplanado, es decir, el replegado base. Se recomiendan los silanos xiloxanos, fabricados principalmente por Wacker Mexicana, Bayer, Rhone-Poulenc y General Electric (Prado, 2000, p. 86).

## CONCLUSIONES

Ante el calentamiento global, consecuencia del deterioro ambiental causado en gran parte por la contaminación que provoca la fabricación de materiales de construcción, se revisan nuevamente algunos de estos materiales utilizados en el pasado. Si bien muchos están en desuso por no entrar en

la estrategia económica del capital, es necesario tenerlos en cuenta por sus cualidades térmicas y su mayor amabilidad con el medioambiente.

Tanto la cal como el yeso, utilizados como argamasa o como aplanados, en combinación con cemento e incluso con tierra, presentan grandes y variadas posibilidades de uso que conviene conocer, experimentar y afinar.

Por ejemplo, tenemos que la cantidad de gas de escape que se produce en las fábricas de cal y yeso es mucho menor que en las fábricas de cemento. Con relación a la contaminación por ruido, las fábricas de cemento ocasionan un impacto sonoro mucho mayor que las de cal y yeso. En la elección del emplazamiento de las fábricas de cemento, cal y yeso debe tenerse en cuenta el impacto ambiental que no se limita al área de la fábrica, sino también a grupos de población afectados, y sobre todo a mujeres y niños, que muchas veces deben tener atención médica.

## REFERENCIAS

- Barbaro, G. (2007, mayo). Segunda parte de la tesis publicada en 1997 en Venecia "La biónica del bambú". En *Revista Arquitectura del paisaje*, Barcelona: España. Disponible en: [info@green-box-design.com](mailto:info@green-box-design.com).
- Barcelo Pérez, C. (2008). *Transmisión de calor en los edificios*. Unidad 1. Conceptos básicos de la transmisión de calor. Cepis/OPS – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Disponible en: [www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase31/clase31.htm](http://www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase31/clase31.htm)
- Barcelo Pérez, C. (2008). *Transmisión de calor en los edificios*. Unidad 2. Proceso de intercambio de calor de los edificios. Cepis/OPS – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Disponible en: [www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase32/clase32.htm](http://www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase32/clase32.htm)
- Cedeño Valdiviezo, A. (2010). Materiales bioclimáticos. *Revista de Arquitectura*, 12, 100-110.
- Cotexa (2009). *Sistema estuco estanco*. Recuperado de: <http://www.cotexa.cl/pdf/E.T.%20Estucos%20Estancos%20-%20Mortero%20Plas.pdf> [Fecha de consulta: 11 de noviembre del 2010].
- Deffis, A. (1999). *Energía. Fuentes primarias utilización ecológica*. México: Árbol Editorial.
- Di Battista, V. (1989). *Leganti, malte e intonaci. En Gabriella Caterina (comp.). Tecnología del recupero edilizio*. Turín: UTET.
- Estrucplan (2009). *Impactos ambientales y actividades productivas*. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=258> [Fecha de consulta: 18 de agosto del 2009]
- Evans, M. y De Schiller, S. (1991). *Diseño bioambiental y arquitectura solar*. Buenos Aires: Ediciones Previa, 9, FADU, Universidad de Buenos Aires.
- González Couret, D. (s. f.). *Desarrollo sustentable y medioambiente construido*. Unidad 2. Medioambiente construido. Cepis/OPS – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Disponible en: [www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase12/clase12.htm](http://www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase12/clase12.htm)
- González Couret, D. (s. f.). *Desarrollo sustentable y medioambiente construido*. Unidad 6. Tecnologías de construcción. Cepis/OPS – Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. Disponible en: [www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase16/clase16.htm](http://www.cepis.ops-oms.org/arquitectura/clase16/clase16.htm)
- Gullí, R. (2002). *Il Recupero edilizio in ambito sísmico*. Monfalcone: Edicom Edizioni.
- Lahuerta Vargas, J. (1984). *Curso de Rehabilitación. 5. La Estructura*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- McHenry, P. G. (1996). *Adobe. Cómo construir fácilmente*. México: Trillas.
- Meli, R. (1998). *Ingeniería estructural de los edificios históricos*. México: Fundación ICA.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (1999). *Guidelines for Community Noise*. London: World Health Organization (WHO). Disponible en: [http://www.ruidos.org/Referencias/Guia\\_OMS.html](http://www.ruidos.org/Referencias/Guia_OMS.html) [Fecha de consulta: 21 de julio del 2010].
- Pérez, A. (2011). Hidraulicidad. En Fical. Forum Ibérico sobre la cal Disponible en: <http://fical.org/normativa/48-hidraulicidad>
- Plazola Cisneros, A. y Plazola Anguiano, A. (1976). *Normas y costos de construcción*. México: Limusa.
- Prado Núñez, R. (2000). *Procedimientos de restauración y materiales*. México: Trillas.
- Sedue (1981). *Especificaciones generales de restauración*. México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

## SISTEMAS DE DISEÑO PARA LA VIVIENDA

CARLOS CÉSAR MORALES GUZMÁN

Universidad Veracruzana. Facultad de Arquitectura, Región Poza rica-Tuxpam, México.

Morales Guzmán, C. C. (2011). Sistemas de diseño para la vivienda. *Revista de Arquitectura*, 13, 118-127.

Licenciatura en Arquitectura, Universidad Veracruzana, México. Máster en diseño arquitectónico y bioclimatismo, Universidad Cristóbal Colón, Veracruz, México.

Máster en ingeniería para la arquitectura, opción estructuras, Universidad Camilo José Cela, Barcelona, España.

Doctorado en arquitectura, área diseño y tecnología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Diplomado en Ingeniería Estructural (orientado a programas de cálculo de estructuras). Computers & Structures, Inc, Caribe, Ciudad de México, México.

Catedrático Investigador (Titular "C"), Universidad Veracruzana. Facultad de Arquitectura, Región Poza rica-Tuxpam, Universidad Veracruzana.

Responsable del Laboratorio de Estructuras y del CA de Arquitectura y Urbanismo.

Publicaciones:

Diseño de sistemas estructurales flexibles en el espacio arquitectónico, *Revista de Diseño y Producción de Tecnología* (2010, octubre).

Design of Geometric Structural Flexible Systems in the Architectural Space (2008).

Diseño de Sistemas estructurales por descubrimientos análogos. *Revista Esencia y Espacio*, 32.

Diseño de sistemas generados por procesos bioclimáticos en el espacio arquitectónico. *Revista Bitácora Arquitectura*, 12.

Diseño de Sistemas Orgánicos Flexibles en la Arquitectura. *Revista Gaceta Universitaria UV*.

dr.arqmorales@gmail.com / k\_the\_best@hotmail.com

### INTRODUCCIÓN

El presente artículo es el resultado de la investigación "Diseño de sistemas estructurales flexibles en el espacio arquitectónico", realizada en el grupo de investigación Arquitectura y Urbanismo, y dentro de la línea Diseño arquitectónico estructural y bioclimático; el objetivo del proyecto gira en torno a generar estructuras retráctiles para que funcionen en diferentes espacios. Su origen conceptual se produce en la reflexión análoga de la figura orgánica; el documento hace mención de experimentos aproximados para un mayor entendimiento de dicha figura, pero este caso se utilizará para construir una metodología de diseño que tenga como utilidad crear espacios más flexibles en la estructura hallando y comprendiendo el sistema estructural desde un punto de vista más integral; también se observa el desarrollo del espacio flexible, el cual forja una variación de figuras en su entorno.

La falta de flexibilidad espacial en la arquitectura es una de las causas de los problemas en las ciudades que crecen a un ritmo acelerado, y no se encuentran pautas rítmicas que aseguren un espacio coherente en donde realizar actividades diversas; en la ciudad contemporánea se requiere diseñar la arquitectura de tal manera que se logre una mayor armonía dentro del contexto.

Es necesario tener en cuenta que los problemas más comunes dentro de la arquitectura en la ciudad es que los edificios no son pensados para adaptarse a los diferentes cambios, estos solo se construyen para el cumplimiento de una sola función, y no se piensa en un futuro cambiante e innovador; lo anterior da como resultado un estancamiento total para estos espacios arquitectónicos. Para prevenir estos problemas es necesario introducir un sistema de ritmos espaciales que se puedan poner en el contexto con mucha más adaptabilidad creando una mejor alternativa en la arquitectura de la ciudad, esto asegura que las ciudades, los pueblos y los edificios se encuentren en armonía con todas las leyes de la naturaleza y con el medioambiente al servicio del usuario, ya sea individual y colectivo.

En una ciudad se encuentran diferentes tipos de edificaciones las cuales solo se rigen por su altura y anchura, estas se establecen dependiendo del espacio en donde se emplazan; en consecuencia se pueden replantear en diferentes conceptos más dinámicos y rítmicos en los cuales la estructura del edificio sea más flexible y modular, tomando en cuenta el rápido crecimiento de las zonas urba-

### RESUMEN

El origen conceptual del proyecto es la reflexión análoga de la figura orgánica; el documento hace mención de experimentos aproximados para un mayor entendimiento de la forma orgánica, pero este caso se utilizará para construir una metodología de diseño que tenga como utilidad diseñar espacios más flexibles en la estructura, hallando y comprendiendo el sistema estructural desde un punto de vista más integral; también se observa el desarrollo del espacio flexible, el cual forja una variación de figuras en su entorno. Los sistemas de diseño para la vivienda tendrán como consecuencia la formación de sistemas estructurales más flexibles para los espacios arquitectónicos dentro de la vivienda.

**PALABRAS CLAVE:** analogía, figura orgánica, metodología de diseño, hábitat flexible, bioclimática.

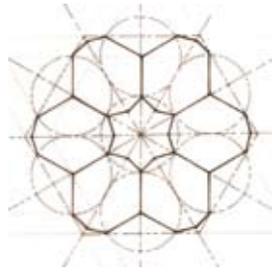
### SYSTEMS OF DESIGN FOR HOUSING

#### ABSTRACT

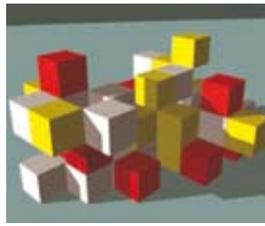
The conceptual origin of the project takes place in the similar reflection of the organic figure, where the whole document mentions experiments brought near for a major understanding of the organic form, but this case will be used to construct a methodology of design, which takes as a utility designing more flexible spaces in the structure, finding and comprising the most integral structural system of a point of view, also there is observed the development of the flexible space, which forges a change of figures in his environment. Design systems for housing will result in the formation of structural systems more flexible architectural spaces within the home.

**KEY WORDS:** Similar reflection, organic figure, methodology, flexible habitat, bio-climatic.

Una propuesta teórica para resolver el desorden en la ciudad son los sistemas de redes y ritmos espaciales que rompen con la monotonía y crean una plusvalía en el sitio.

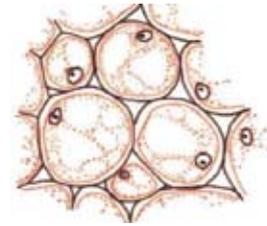


▲ Figura 1. Trazas de diferentes redes espaciales que originan un punto simétrico radial donde los dos encuentran una retícula rítmica. Fuente: Morales (2009).

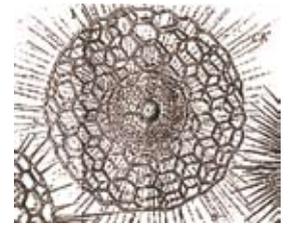


▲ Figura 2. Pautas rítmicas que ayudan al crecimiento de la red conceptual, producen diferentes composiciones de formas más coherentes para el ambiente natural y su contexto. Fuente: Morales (2009).

Para crear pautas más coherentes dentro de la ciudad se observa el crecimiento de las formas orgánicas, las cuales ayudan a generar sistemas estandarizados más adaptables y flexibles.



▲ Figura 3. Los conceptos celulares crean sistemas de redes espaciales orgánicas que se adaptan al contexto en que se encuentran. Fuente: Doczi (2002).



▲ Figura 4. Así como las células de carbono crecen adaptándose a un entorno, también tienen un límite espacial dentro de su organismo. Fuente: Thompson (1980).

nas y la falta de áreas verdes —pulmones de las ciudades—, ya que la estructura de la edificación puede ser desarmada o ensamblada en un lapso corto y así reactivar este predio como una zona verde.

Bajo esta perspectiva sistémica de redes espaciales y flexibilidad estructural podemos encontrar que una edificación se puede readaptar y transportarse de un lugar a otro dependiendo de la necesidad del usuario; dado que estas características no se encuentran regularmente en las edificaciones, el estudio busca diferentes alternativas de adaptación para la mejor integración de los edificios al entorno, la fusión generará espacios más articulados en donde la arquitectura no agreda al ambiente y, mejor aún, se integre a él dejando una alternativa espacial al contexto, el cual dependerá del desarrollo urbano de la ciudad y de sus fenómenos climatológicos, ya que la flexibilidad de este sistema se verá limitada bajo estas condiciones, las cuales darán pautas de diseño más acordes para un mejor manejo de espacios en los edificios arquitectónicos de la ciudad.

La fusión de estos planteamientos da paso a nuevas formas arquitectónicas cuya meta consiste en generar espacios dinámicos que puedan cambiar y acoplarse a un entorno variable, esto genera un principio estructural más flexible y articulado; por otra parte, tenemos lo tecnológico que se concentrará en la construcción de estos espacios flexibles (fácil manufactura e integración al entorno), espacios multifuncionales y de fácil crecimiento con posibilidades de transportación variables, capaces de crear un sistema que genera una alternativa más coherente dentro de la ciudad, dejando conceptos de diseños más dinámicos, que puedan tener diversas funciones.

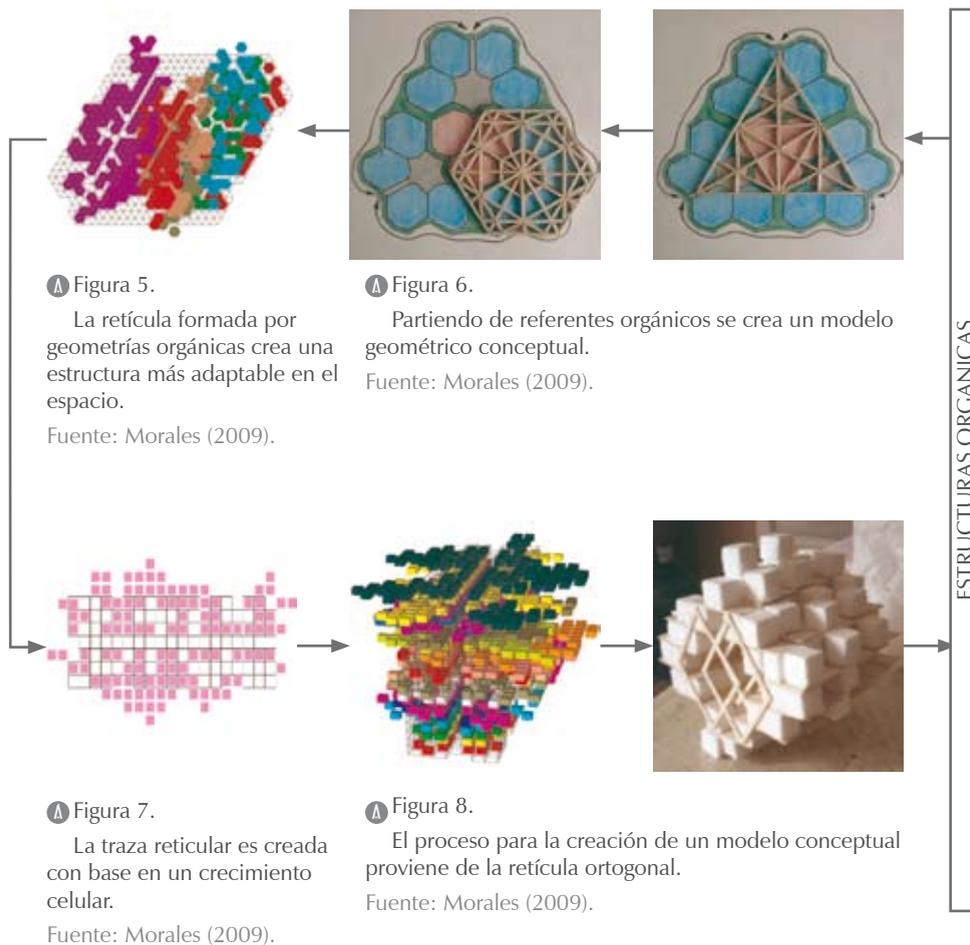
## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA

Para generar este sistema flexible describiremos y explicaremos los estudios más detallados al respecto, estos exponen diferentes puntos los cuales ayudarán a trazar un línea conceptual del tema dado que abordan un sistema de redes y ritmos espaciales; Rafael Leoz dice que:

... existen dos tipos fundamentales de redes espaciales sistematizadas que obedecen a un crecimiento coherente; una de esas formas es aquella que da lugar a redes que es el que nos sirve de punto de partida o de centro de desarrollo inicial. La otra forma es la que tiene infinitos puntos de simetría radial, todos con la misma jerarquía (Leoz, 1982).

Una aplicación teórica más práctica para trabajar un sistema de redes y ritmos la encontramos en la geometría de puntos radiales (figura 1); este ejemplo tiene como principio que toda articulación, ya sea estructural o espacial, parte de un inicio con un punto de apoyo el cual ayuda a generar formas de crecimiento más armónicas y precisas, esto para un mejor manejo de la composición y el espacio; para aplicar estas redes es necesario materializar un ritmo espacial dentro de ellas que nos ayude a construir una celda que pueda tener varias composiciones en las cuales se aplique un proceso de diseño orgánico versátil en el espacio arquitectónico, esto se puede lograr por medio de formas geométricas que no deben ser tan complejas (figura 2), una de las formas más flexibles de manejar es el cubo, la cual puede crecer de manera modular debido a que se compone de lados iguales, lo que ayuda a apoyarse uno sobre otro dando así un buen ejemplo de composición de ritmos que se pueden materializar en una red sistémica de estructuración en un espacio.

La aplicación teórica de modelo conceptual deja claro que el concepto por abordar será la



## HIPÓTESIS TEÓRICO-CONCEPTUAL

Partiendo de estos referentes empíricos se creará un modelo teórico-conceptual que partirá de conceptos naturales, esto podrá darnos pautas de diseño más coherentes (figura 5), con un crecimiento natural, adaptable a un contexto variable, con la versatilidad de cambiar de formas en sus espacios (figura 6), pero modulados con una estructura flexible que brindará facilidad de crecer en un entorno variable; la aplicación de los conceptos supone formar una traza reticular cuadrada (figura 7), esta crea un sistema de redes espaciales que forman una estructura ortogonal que puede crecer en sentido vertical u horizontal dependiendo de la adaptación de las cápsulas cúbicas dentro de esta trama.

El crecimiento de los cubos se da con base en un ritmo espacial que trata de dar pautas congruentes dentro de la red ortogonal, su forma puede variar de acuerdo con la dimensión y el cuerpo de la retícula (figura 8), todo esto nos deja un concepto de volumen tridimensional el cual tiene como aplicación teórica determinadas pautas y límites de diseño ya que cualquier forma geométrica, por más flexible que sea, tiene un límite en un determinado entorno, ya sea por la forma o por las limitaciones de área en el contexto; su propio universo le da la pauta de crecimiento ya que entre más se desarrolla menor es su espacio interior así como el área de crecimiento —esto también sucede en las formas orgánicas—, aun así este planteamiento teórico deja un plan de crecimiento sucesivo con un desarrollo por etapas y con ritmos, el cual hace que no se salga de composiciones adaptables a un contexto variable dentro de sus límites perimetrales y tridimensionales. Para comparar y demostrar que la propuesta teórica tiene un peso relativo dentro de la investigación se elaboraron unas propuestas teóricas conceptuales a partir de la problemática por resolver en este documento, esto nos ayudará a entender qué tipo de necesidades se tienen que satisfacer (Doczi, 2002; Moore, 2002; Montaner, 1993).

flexibilidad estructural del espacio adaptándose a un contexto variable generado por una traza orgánica ortogonal en donde serán manipulados los espacios y la estructura de un modelo conceptual. Para crear un sistema de redes y ritmos espaciales analizaremos los tejidos celulares como base de diseño (figura 3), lo que nos ayudará a comprender de una manera más congruente lo que significa un sistema estructural y cómo influye en la versatilidad de los espacios de un modelo; este principio de diseño se encuentra en la estructura de una célula madre vegetal ya que sus aristas forman un nodo de encuentro que ayuda a que se conecte todo el grupo de células, esta forma orgánica tiene la facilidad de acoplarse a casi cualquier tipo de superficie espacial y su acomodo puede variar tanto horizontal como verticalmente.

Pero toda forma natural o geométrica tiene un límite de crecimiento, un ejemplo de ello es la célula de carbono en la cual sus aristas son hexagonales, sus centros radiales crean una forma de crecimiento modular pero entre más crezca su cuerpo espacial será más reducido su espacio interior, esto nos deja claro que el crecimiento estructural espacial tiene condiciones de desarrollo ya que entre más crezca el organismo (figura 4) sus zonas de expansión serán más pequeñas debido a la colocación de la estructura de la célula. Comprendiendo esto podemos analizar que los cuerpos orgánicos crecen con parámetros y fronteras, y sus agrupaciones complejas tienen una pauta rítmica de crecimiento ya que dependen del espacio en donde se reproducirán (Thompson, 1980).

## FILOSOFÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN – RESULTADOS

Para concretar el desarrollo del proyecto de investigación analizamos que en la ciudad existen dos tipos de edificios (figura 9): los convencionales (que se construyen a través de la costumbre), y que buscan cumplir solo con la función que les fue asignada; por otro lado, los no convencionales (figura 10) son aquellos que buscan cumplir otra u otras funciones aparte de las que les fueron asignadas.

Por lo regular, los espacios de cobijo son hechos a base de concreto armado o de tabique, los cuales no permiten un desarrollo rápido, la falta de alternativas estructurales hace que su reparación y mantenimiento sean tediosas y muy caras, esto complica la economía del usuario; cabe mencio-

nar el factor catástrofe natural, el cual incide en la mayoría de las viviendas en zonas de inundación, para ello se necesita un nuevo sistema estructural que ayude a crear una alternativa más viable que resista las agresiones climáticas y que al momento de su reparación sea fácil de elaborar, esto lograría una mejor adaptación al entorno ayudando a no perjudicar la economía del usuario (figura 11).

El objetivo principal de la propuesta es proporcionar un sistema geométrico-estructural flexible diferente al convencional que sea autosustentable y resista los fenómenos climáticos (figura 12), esto bajo una red de ritmos espaciales la cual hará del módulo un objeto cambiante de acuerdo con la necesidad del usuario que lo habite. Así pues, esta propuesta se acota al diseño de un prototipo alternativo de vivienda con las ventajas de crecer y tener un catálogo de alternativas manipulables para el usuario, que también funcionará en las zonas de subdesarrollo ya que estas carecen de algunas infraestructuras urbanas; el emplazamiento de estos espacios crea mayor desarrollo y genera más plusvalía, obligando a tener puntos de encuentro social en las áreas exteriores de los módulos, lo que genera convivencia entre las comunidades (Fonseca, 2002; Pople, 2001).

Para aterrizar la propuesta arquitectónica se definirán las premisas y cotas del proyecto, las cuales analizan las partes que se aplicarán en el modelo, estas son: la contextual, la bioclimática, la morfológica-conceptual y la tecnológica-estructural; estas dejarán una pauta marcada en el proyecto para no desviarse de la aplicación de los conceptos principales en la propuesta arquitectónica.

Respecto al área *contextual* del sitio y sus posibles incidencias climáticas, estas podrían agredir la propuesta arquitectónica del proyecto (figura 13); así, el estudio del lugar indaga sobre los tipos de catástrofes y fenómenos que podrían subsistir en el área de emplazamiento, esta verificación del terreno ayuda a determinar las posibilidades que puede haber en el sitio.

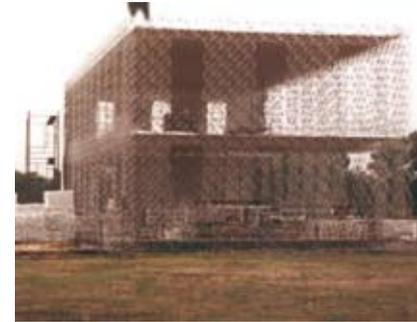
La situación *bioclimática* de la propuesta estará sujeta al fenómeno climático del lugar, esta aportará técnicas que ayuden a lograr un confort más óptimo en el modelo y en el programa arquitectónico de la propuesta (figura 14), su detección en los estudios bioclimáticos incide de manera importante en la morfología del proyecto ya que su adaptación se hará de acuerdo con el factor climático del sitio y el contexto donde se encuentre.

El factor *morfológico-conceptual* está sujeto a la adaptación climática del modelo, pero sus conceptos primarios son los que le dan la forma final a la propuesta (figura 15). En primer lugar, la forma del modelo se compone de un sistema de redes y ritmos espaciales, la red espacial ayuda a componer la retícula estructural del modelo, esto da como resultado la modulación y estandariza-



▲ Figuras 9 y 10.  
Los edificios monótonos que se encuentran en las ciudades actuales no son flexibles para su crecimiento.

Fuente: Morales (2009).



ción de sus piezas; en cuanto a su envoltente, esta se someterá a ritmos espaciales, tal composición rítmica se va dando por medio de accesorios que serán para proteger o ayudar a mantener un confort amigable en el modelo, creando así el concepto de mutación celular.

En cuanto a la *tecnología-estructural* del proyecto se toman los conceptos de prefabricación y montaje, los cuales se adaptan a la propuesta (figura 16); la manera de concebir un proyecto de forma industrializada lo hace más rápido de construir. Para entender mejor los conceptos definiremos su significado:

▲ Figuras 11 y 12.

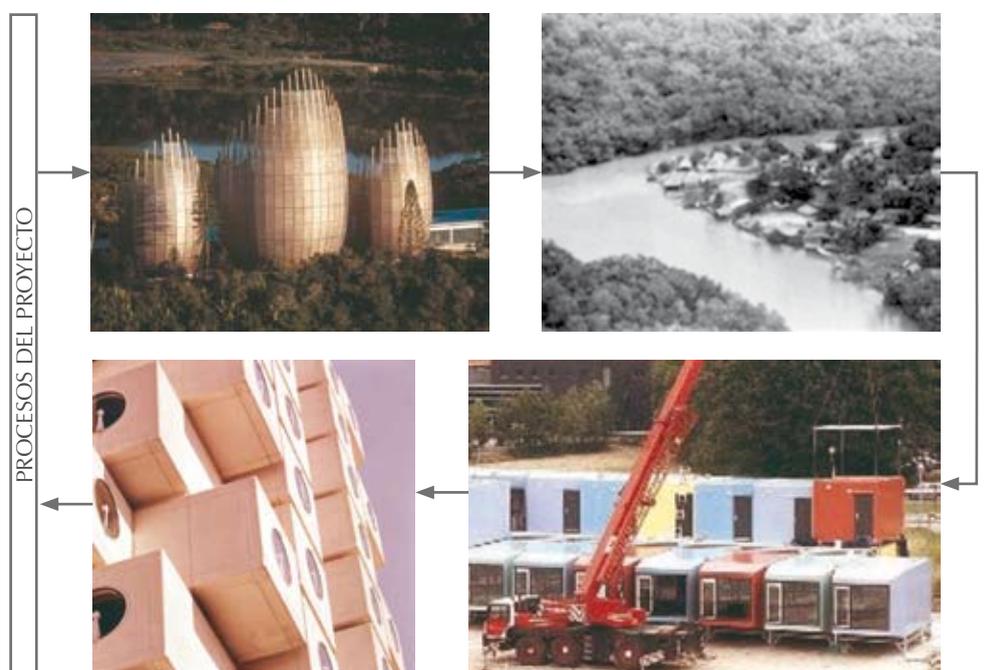
Las soluciones de espacios están en los nuevos sistemas alternativos ya que son flexibles y fáciles de construir.

Fuente: Morales (2009).

▼ Figuras 13 y 14.

El contexto es uno de los factores que se analizó para saber qué técnicas pasivas se acoplan mejor al entorno de sitio, esto se refleja en la morfología del modelo.

Fuente: Morales (2009).



▲ Figuras 15 y 16.

La forma conceptual va de la mano con la tecnología, por lo que dependerá de la morfología conceptual, esto define qué tecnología se adecua mejor a la propuesta, en este caso un sistema de redes y ritmos espaciales.

Fuente: Morales (2009).

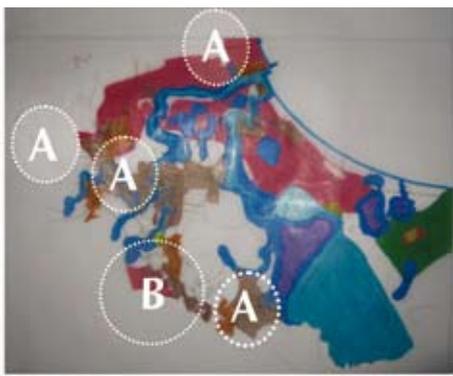


Figura 17.

Zona A: ocurren inundaciones de alto riesgo, y por la falta de restricciones a la construcción en lugares de catástrofes ocurren pérdidas materiales de alto costo monetario.

Figura 18.

Zona B: se encuentra en las zonas alejadas de la ciudad, por tanto, como no hay mucho desarrollo su crecimiento es desordenado provocando un caos dentro de los espacios de hábitat.

Fuente: Morales (2007).

Figura 19.

Zona C: se destinó para edificios de vivienda de poca densidad pues debido a su suelo no se pueden construir edificios demasiado grandes.

Figura 20.

Zona D: se encuentra también en áreas destinadas a vivienda pero puede soportar construcciones con mucha densidad y peso.

La prefabricación se define como la habilitación de elementos fuera de obra permitiendo que los tiempos de construcción se reduzcan por la habilitación simultánea de la construcción, sus piezas industrializadas optimizan el tiempo de ensamble. El montaje se controla a manera de acoplamientos, la estructura que se utilice le dará la versatilidad de acoplarse a ella.

El terreno contextual del proyecto se localiza entre los municipios de Medellín del Bravo y Boca del Río, ubicados entre las latitudes de 19° 03' y 19° 07' con longitudes entre 96° 06' y 96° 09', en la región de Sotavento del estado de Veracruz; su altitud varía a nivel del mar, 10 m, y sus superficies son 42,77 km<sup>2</sup>, en Boca del Río y de 370,14 km<sup>2</sup> en Medellín del Bravo; sus límites son: en el norte el puerto de Veracruz y en el sur Fabio Altamirano y Jamada. Su clima es cálido-húmedo y su temperatura anual promedio está entre los 26 °C, estos municipios se encuentran en estado de subdesarrollo, sus vías principales son de comercio, para el transporte terrestre, en donde se encuentra una inversión económica de mediano plazo.

Las zonas destinadas para uso de vivienda no están siendo aprovechadas; por el contrario, el terreno propuesto (zona A) (figura 17) se encuentra en un sector no apto para el hábitat; el equipamiento urbano crece en las zonas cercanas al río en las cuales ocurren inundaciones en los meses de agosto y octubre ocasionando pérdidas materiales muy grandes para la población, la cual se ve afectada también a largo plazo debido a que hay sectores en donde el agua se estanca y dura hasta dos meses en secarse provocando que el suelo sea fangoso y no apto para reconstruir; este tipo de suelo no es el correcto para cimentar un hábitat, la superficie de estos suelos es inestable y puede llegar a dañar la estructura de la vivienda. La falta de leyes que regulen la construcción propicia la proliferación de este tipo de vivienda en estas áreas.

Otra problemática son las aglomeraciones de vivienda (zona B) que crecen de forma desordenada creando un desequilibrio urbano y ambiental ya que estas viviendas no son aptas para el usuario, su propio desorden provoca que no haya espacios de interacción creando un desequilibrio social y visual en la imagen urbana, por tanto, estos problemas demandan otro tipo de vivienda alternativa no convencional que se adapte a las necesidades del usuario que habita estos lugares propensos a catástrofes naturales (Morales, 2007, 2009).

Dentro de la problemática del sitio se encontraron áreas de oportunidades donde el crecimiento de la vivienda es más productivo y genera mejores hábitat dentro del lugar, esta área se encuentra en dos zonas las cuales tienen distintas características y diversas aplicaciones constructivas.

La primera área (C) (figura 19) que encontramos está destinada para uso de vivienda, pero se encuentra en suelo de siembra así que su resistencia es baja; se recomienda solo construir viviendas pequeñas que no excedan muchos pisos pues esto provocaría que se hunda la edificación o se colapse completamente debido al peso propio; ya que el suelo tiene poca compactación rápidamente puede cambiar de estado óptimo a fangoso, aunque su sección está fuera de las inundaciones que ocurren en el área.

Sus vías de transporte se localizan muy cerca de la zona, lo cual contribuye al desarrollo del emplazamiento de viviendas y al crecimiento de la población circundante, generando áreas más viables para construir con una mejor calidad de vida.

La segunda área se encuentra en otra zona de crecimiento de vivienda (D) (figura 20), pero aquí su suelo es más resistente ya que es arenoso, por lo que se pueden construir edificios grandes y con menores dimensiones de cimentación; sin embargo, algunos sectores no son aptos para la construcción debido a que se localizan cerca de las costas del río con sectores de manglares los cuales provocan encharcamientos y debilitan el suelo por sus raíces horizontales. Por otra parte, esta zona cuenta con poca infraestructura así que las aplicaciones bioclimáticas serán un factor muy importante en esta dos zonas.

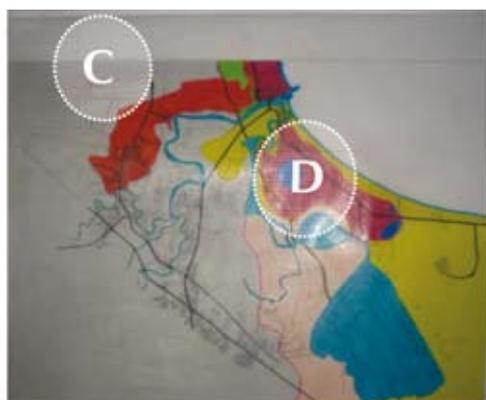


Tabla de datos climáticos para la ciudad de Boca del Río, VER

Año: 2002	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Máxima (°C)	26.66	23.32	29.03	34.06	35.42	35.4	35.21	35.76	34.62	33.31	26.92	25	31.06
Mínima (°C)	12.7	12.85	15.11	20.92	22.24	23	22.17	22	22.5	21.55	15.3	14.19	16.92
H. relativa	81.2	86.8	64.51	74.5	82	81	80.9	84.6	80	77.9	83.4	86.6	80.28
Lluvia (mm)	1.46	2.41	3.81	1.69	4.99	1.97	2.3	6.67	12.03	14.8	1.96	2.07	4.68
Vientos	NE	NE	SE	SE	NE	NE	SE	SE	E	NE	NE	NE	NE
Vel. (m/s)	1	1.28	1.16	1.06	1.19	1.2	1.22	1.19	1.23	1.16	1.2	1.03	1.16

Para la elaboración de la propuesta se toma la zona D donde se ubicará la vivienda alternativa, la cual tendrá la adaptabilidad necesaria para generar un plus dentro de las comunidades, así como otorgar cobijo y protección al usuario que habite estos lugares (Morales, 2007, 2009).

Para la aplicación de técnicas *bioclimáticas* al proyecto se realizaron estudios detallados de los fenómenos climáticos que inciden en el terreno, estos son: la temperatura, la precipitación pluvial, los vientos y la incidencia solar, estos factores crean el clima de la zona.

A partir de uno de los primeros análisis se creó la tabla climática de los fenómenos (tabla), esta se hizo con los datos climáticos del municipio de Boca del Río, donde la temperatura se calculó con la fórmula de Szokolay, la cual dio entre 22° 76' y 28° 76', ese es el rango de confort que debe tener el interior del modelo para que el usuario se sienta a gusto y sin molestias.

Para la humedad relativa el rango de confort es de 30 a 70%, el cual es apropiado para el usuario; en cuanto a la velocidad del viento su rango de confort para un hábitat debe ser entre los 3 a 5 m/s, pasando ese rango es incómodo para el usuario, su orientación se mide por medio de la rosa de los vientos; se encontró que los vientos dominantes provienen del noreste durante casi todo el año, y los vientos secundarios provienen del sureste solo que se presentan en los primeros meses del año.

Otro factor que se estudió fue la precipitación pluvial del lugar, la cual se presenta con mayor fuerza entre los meses de agosto y octubre, en este lapso las precipitaciones aumentan a tal grado que inundan los ríos y llegan a provocar daños en las comunidades arraigadas a las afueras de la ciudad. Debido a lo anterior, se necesita una vivienda que pueda transportarse o reconstruirse más rápido de lo normal para crear un cobijo para la población afectada: este mismo fenómeno climático se

aprovechará para abastecer de agua a la vivienda en los meses de poca precipitación pluvial.

Después del análisis climático las recomendaciones para aplicar técnicas pasivas en la zona cálida-húmeda son:

- Orientación óptima de los espacios: noreste para una mejor captación de vientos.
- Dispositivos de protección: se crearán dobles pieles que formen un colchón térmico en las orientaciones suroeste y sureste, las cuales tienen una incidencia más continua del sol en el proyecto.
- Dispositivos y accesorios que ayuden a tener una ventilación: cruzada y acelerada.
- Materiales ligeros y térmicos: tabla, roca, madera comprimida, tabla de tepezitl las cuales son de materiales porosos.
- Colores y texturas en exteriores: fachada SSE, colores claros con texturizado para no agredir tanto la reflexión.
- Orientación óptima de los espacios: noreste, con su eje térmico de asoleamiento ESE-NNO, y requerirá protección durante todo el año.
- Captación de agua lluvia por medio del techo con sus respectivos filtros y almacenamientos.
- Dispositivos ahorradores de agua.
- Reutilización de aguas grises.

Tabla.

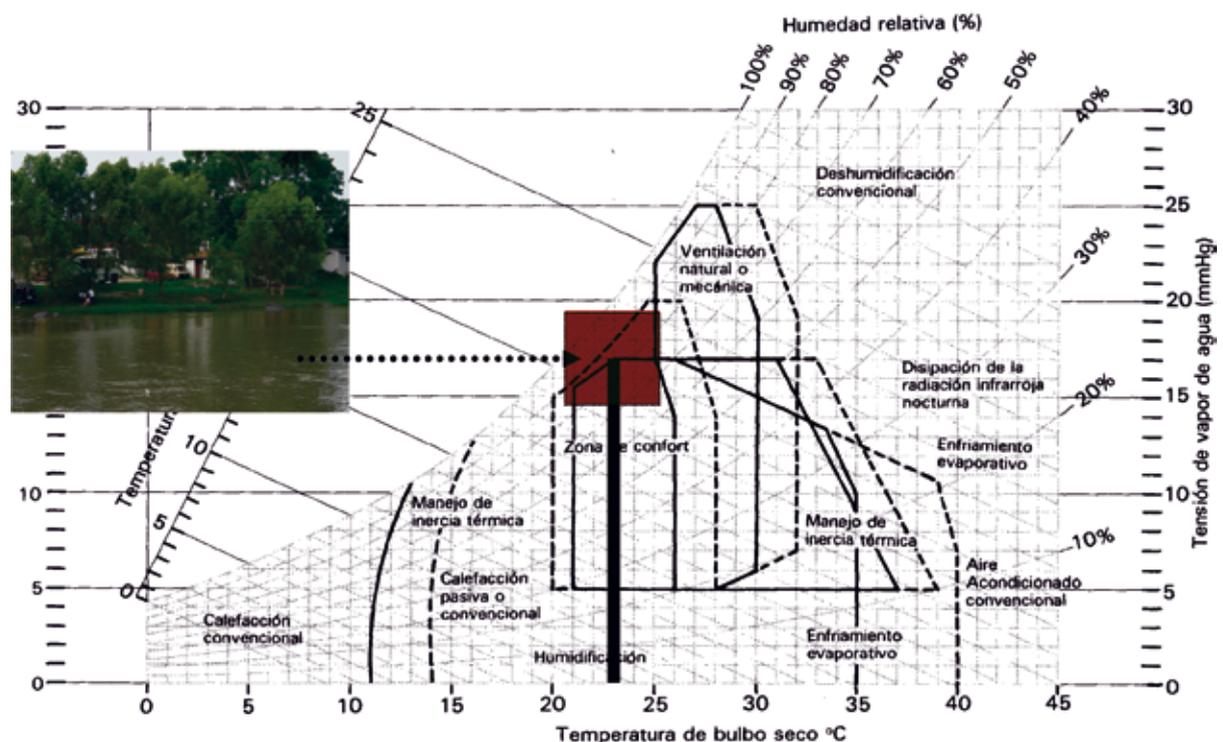
Localización de los fenómenos climáticos que inciden en el lugar propuesto. Los cuadros grises son las zonas de confort que se pueden aprovechar para el proyecto.

Fuente: Morales (2007).

Figura 21.

Tabla sicrométrica del doctor Givonni.

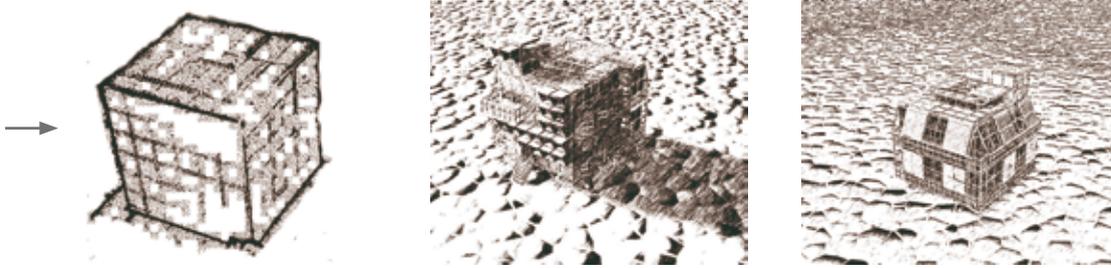
Fuente: Morales (2007).



Figuras 22, 23 y 24.

El modelo se basa en un cubo multimorfológico que evoluciona a través de una red espacial en la que compone ritmos en sus fachadas.

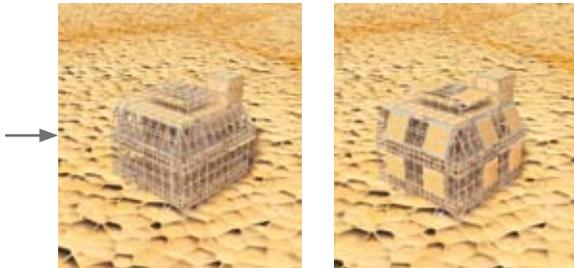
Fuente: Morales (2009).



Figuras 25 y 26.

En las fachadas sureste y suroeste, el modelo muta con una sobreestructura con persianas que ayudan a protegerlo de la incidencia solar.

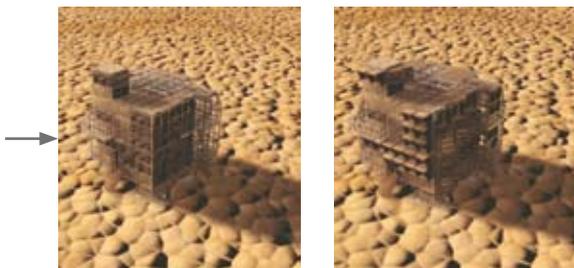
Fuente: Morales, (2009).



Figuras 27 y 28.

En las fachadas noreste y noroeste el modelo muta con dispositivos climáticos que aceleran los vientos exteriores hacia el interior.

Fuente: Morales (2009).



SISTEMA FLEXIBLE

sidades que se requieran; este modelo flexible y cambiante se desarrolla por medio de su sobreestructura, que envuelve a la estructura y le da la forma cúbica que muestra, esta se compone de cuatro fachadas diferentes, las cuales reaccionan de distinta manera de acuerdo con el punto cardinal donde se encuentren ubicadas. Esta sobreestructura enmarca al modelo dándole una jerarquía de composición y ritmo, al quedar expuesta al igual que los materiales y la tecnología que la conforman. La estructura del modelo es una simple traza cúbica unida por nodos, proporcionada tanto en el sentido vertical como en el horizontal, permitiendo concretar composiciones rítmicas itinerantes y accesorios bioclimáticos.

El concepto tecnológico está relacionado con el diseño orgánico fractal en donde los aspectos bioclimáticos se dan para generar un aparte esencial de la piel del organismo y crear las iteraciones necesarias para cada cara del cuerpo de modelo, ya que a partir de la tecnología se desarrollan los demás conceptos; la prefabricación es un concepto que se encuentra dentro de lo tecnológico. Las piezas de este modelo, casi en su totalidad, son prefabricadas: la estructura principal, la sobreestructura y hasta sus accesorios bioclimáticos. Como se mencionó, todo se relaciona y una cosa lleva a la otra, desde lo tecnológico, el diseño y lo prefabricado, hasta el aspecto bioclimático.

El bioclimatismo, como mecanismo adaptable, es algo que desde siempre se tiene que implementar en los diseños de modelos arquitectónicos. En este caso en particular, los conceptos anteriores facilitan esta labor, aunque el diseño y la ubicación son las piezas claves, aquí es donde los elementos de la sobreestructura hacen su trabajo como mecanismos de control (figuras 25 y 26) protegiendo de la *incidencia solar* en cualquier temporada del año, y bajando la intensidad de las fuertes ráfagas de viento diseminándolo al interior (figuras 27 y 28); también se encuentran dispositivos reguladores de viento que ayudan a tener un mejor microclima dentro del módulo (Morales, 2007, 2009).

El desarrollo del proyecto arquitectónico se llevó a cabo con una tecnología estructural flexible; esto crea un modelo con diferentes mutaciones bajo un sistema de ritmos espaciales en los cuales el crecimiento se da bajo un esqueleto versátil y esbelto (figura 29, 30 y 31), esto tiene como principio generar esquemas de crecimiento y adaptación. Para comprender que cada composición estará sometida al fenómeno climático,

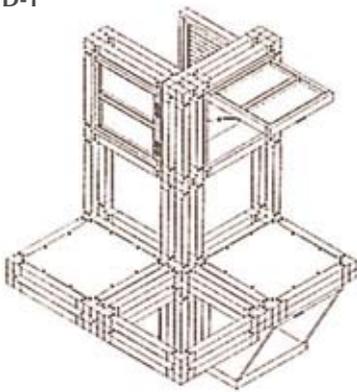
Una vez establecidas las recomendaciones bioclimáticas y detectadas las condiciones problemáticas del sitio, consideramos los lugares de oportunidades donde se abordarán las recomendaciones y los requerimientos del proyecto para una mayor integración de la propuesta al contexto.

Los fenómenos climáticos analizados se someten a la tabla sicrométrica del doctor Givonni, a fin de saber qué estrategias son más seguras y qué mecanismos utilizar para un mejor confort del proyecto (figura 21). Los resultados de esta simulación señalan que el clima del lugar se encuentra en la zona de confort y no hay necesidad de aplicar ninguna técnica pasiva, teniendo en cuenta lo analizado en la tabla de fenómenos climáticos (Morales, 2007, 2009).

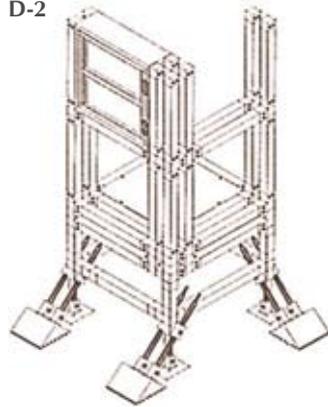
Con la elaboración y comprobación de algunos modelos tridimensionales logramos crear la primera morfología-conceptual del modelo arquitectónico. Empezaremos analizando una geometría fractal lineal ya que es la más sencilla de aplicar en la arquitectura, en donde sus iteraciones tendrán las aplicaciones bioclimáticas necesarias para poder desarrollarse de manera más integral con el contexto.

A continuación, de manera gráfico-textual se desarrollan los primeros bosquejos del proyecto arquitectónico (figuras 22, 23 y 24), el cual tiene como origen una red espacial cúbica que guía la composición rítmica del modelo; el diseño arquitectónico del proyecto se basa en una propuesta de arquitectura modular-cambiante, la cual podrá crecer, decrecer y transformarse según las nece-

D-1



D-2



Figuras 29 y 30.

Los primeros dos detalles (D-1-2) tienen como función unir el sistema estructural con los dispositivos bioclimáticos, esto crea un sistema estructural adaptable al ambiente ya que aplica accesorios que regulan los vientos dentro del modelo generando una red estructural alternativa para el modelo iconográfico.

Fuente: Morales (2007)

se esquematizó que los nodos deben adecuarse a cada tipo de orientación del modelo, esto pone en marcha la adaptación tecnológica del módulo en el ambiente creando esa flexibilidad espacial.

Este sistema compuesto por nodos ayudará a estabilizar el modelo, los encuentros nodales varían de acuerdo con la posición en que vayan a ser colocados ya que cada orientación tiene sus propias uniones —estas son diferentes con los accesorios—; las uniones se dividen en cuatro posiciones las cuales generan diferentes tipos de accesorios bioclimáticos, por ejemplo, la orientación que da hacia el solar genera protecciones solares (figuras 32 y 33), esto hace que los ensambles deban ser flexibles para que las protecciones tengan un mejor desplazamiento. En cuanto a la influencia de la orientación de los vientos su desarrollo ayuda a acelerar las corrientes dominantes dentro del sistema estructural espacial creando diferentes tipos de ensamble ya que cada posición tiene su propia protección o accesorio; este principio se generó solo para comprender que el sistema se puede adaptar fácilmente a un contexto natural.

Dentro de la vivienda alternativa se propusieron infinidad de dispositivos que pueden ayudar a mantener el confort del habitáculo, uno de ellos es el dispositivo puerta-ventana el cual tiene una doble función: dar acceso y mantener fuera el aire viciado que se genera adentro de la vivienda (figura 30), también se encuentran dobles ventanas cuya función es proteger y dejar que los vientos en las áreas tengan una ventilación cruzada.

Otros dispositivos que se propusieron a la vivienda fueron el uso de instalaciones de calefacción de agua por medio de fotoceldas, esto ayuda a disminuir el uso de gas; también se agregaron dispositivos ahorradores de agua para un mejor aprovechamiento del líquido. La instalación sanitaria se dividió en dos: aguas pluviales y aguas negras, las aguas pluviales se purifican y se alma-

D-3

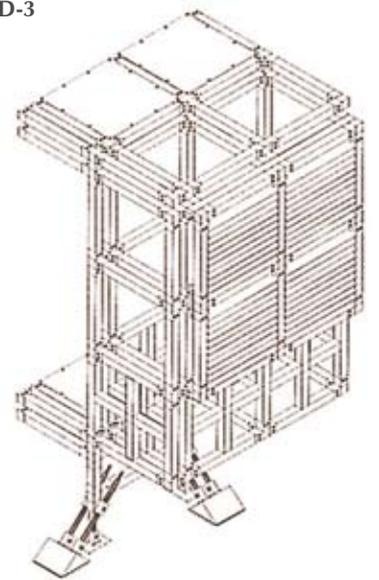
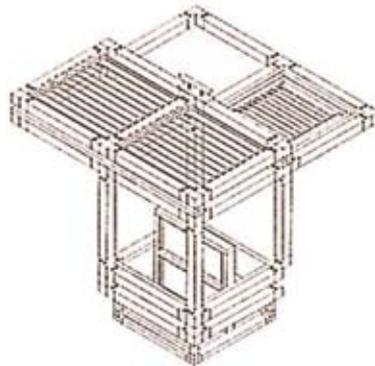


Figura 31.

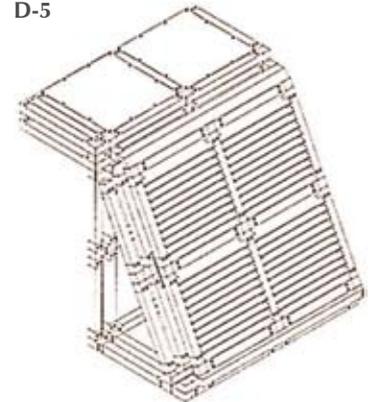
El detalle (D-3) tiene funciones de unir dispositivos de protección solar, creando dos envolventes para mantener un colchón térmico regulado en el modelo iconográfico.

Fuente: Morales (2007).

D-4



D-5



Figuras 32 y 33.

La función del detalle (D-4) es unir el sistema con dispositivos protectores móviles en la parte superior de la estructura. En (D-5) la estructura puede extenderse hasta crear envolventes con accesorios de protección para mantener una mejor integración en el ambiente del sitio.

Fuente: Morales (2007).

cenan en una cisterna desde la cual se abastece la vivienda; la purificación de aguas negras se hace para disminuir el contaminante de desperdicios a la toma del alcantarillado, esto nos da una mejor adaptación bioclimática en el sitio (figura 34).

Entre toda la tecnología empleada para el proyecto una de las primordiales que se aplica en la propuesta es la de uniones prefabricadas a base de nodos, estos son los que hacen que la estructura industrial de la vivienda sea estandarizada; este sistema estructural forma una retícula que ayuda a que los accesorios bioclimáticos sean adosados al módulo, también facilita el armado de muros y la colocación de puertas y ventanas. Se diseñó un cimiento hidráulico el cual ayudará al módulo a tener más movimiento y transportabilidad, este cimiento ayuda a adaptarse a terrenos variados.

Los demás detalles estructurales están hechos con el concepto de montaje rápido y sencillo para que el usuario los pueda manipular con mucha facilidad y comodidad, sobre todo en los interiores sus muros modulados se pueden quitar fácilmente para reorganizar la disposición del habitáculo ayudando a que la vivienda sea un lugar cambiante y acorde con la necesidad del habitante.

Para fundamentar todo lo antes dicho se elaboraron dos tipos de comprobaciones: la incidencia del viento y la incidencia solar; el modelo de la propuesta fue sometido a estas pruebas.

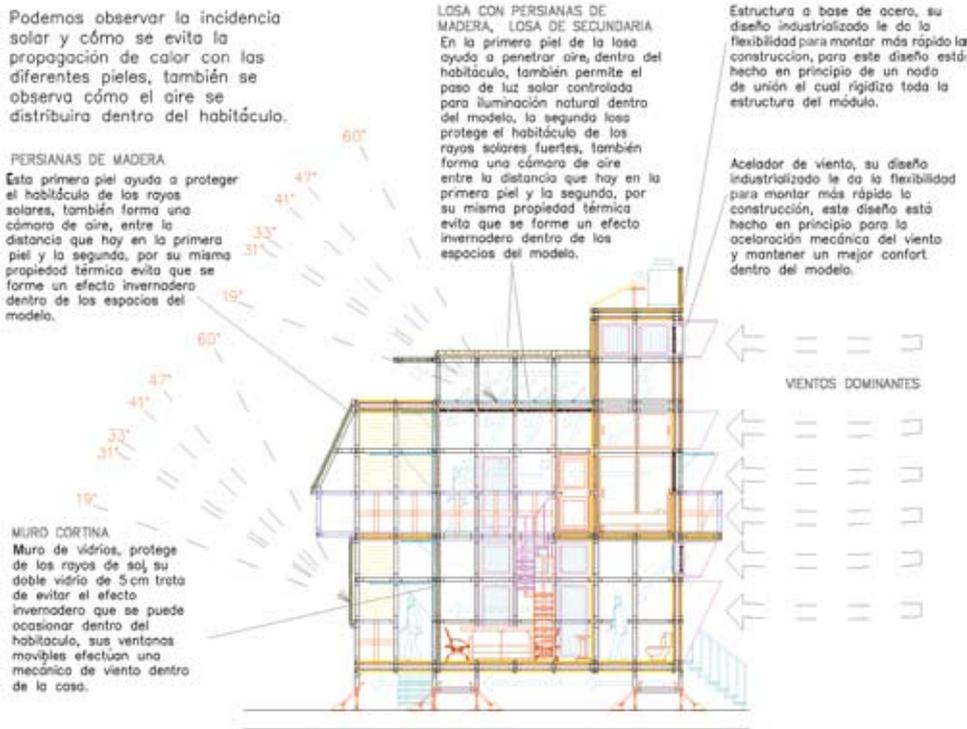


Figura 34.

Los accesorios interiores facilitan la modulación del espacio y ayudan a que su cambio sea constante y multifuncional, sus instalaciones especiales que son calentadores solares, dispositivos ahorradores de agua y purificadores de agua pluvial hacen que el proyecto se adapte al sitio.

Fuente: Morales (2007).

Figuras 35, 36 y 37.

La simulación de vientos por el túnel indica que el modelo tiene buena ventilación en su interior.

Fuente: Morales (2009).

La comprobación de la incidencia de los vientos demostró que el modelo está diseñado óptimamente para generar un confort más amigable para el usuario, sus ventilaciones cruzadas dejan que el aire penetre en todas las partes del interior del módulo (figuras 35, 36 y 37). La aplicación de chimeneas de viento ayuda a generar mayor incidencia de estos en el módulo creando así un ciclo regulador de aire dentro de la propuesta arquitectónica.

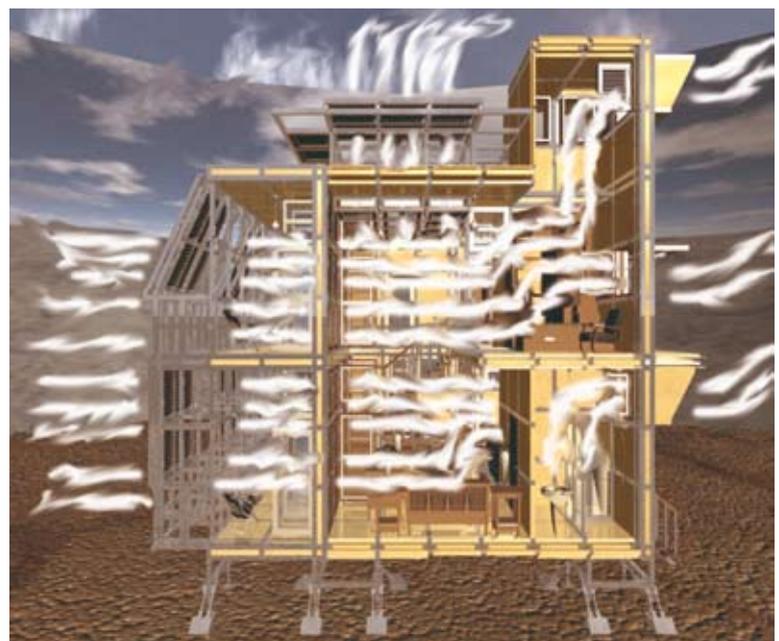
La comprobación de la incidencia solar demostró que las fachadas del modelo tienen las protecciones necesarias para cubrirse, estas tienen la habilidad de cambiarse constantemente, y con ese aditamento pueden protegerse en todo momento cuando los rayos del sol penetren al modelo (figura 38); su doble piel ayuda a regular la radiación térmica.

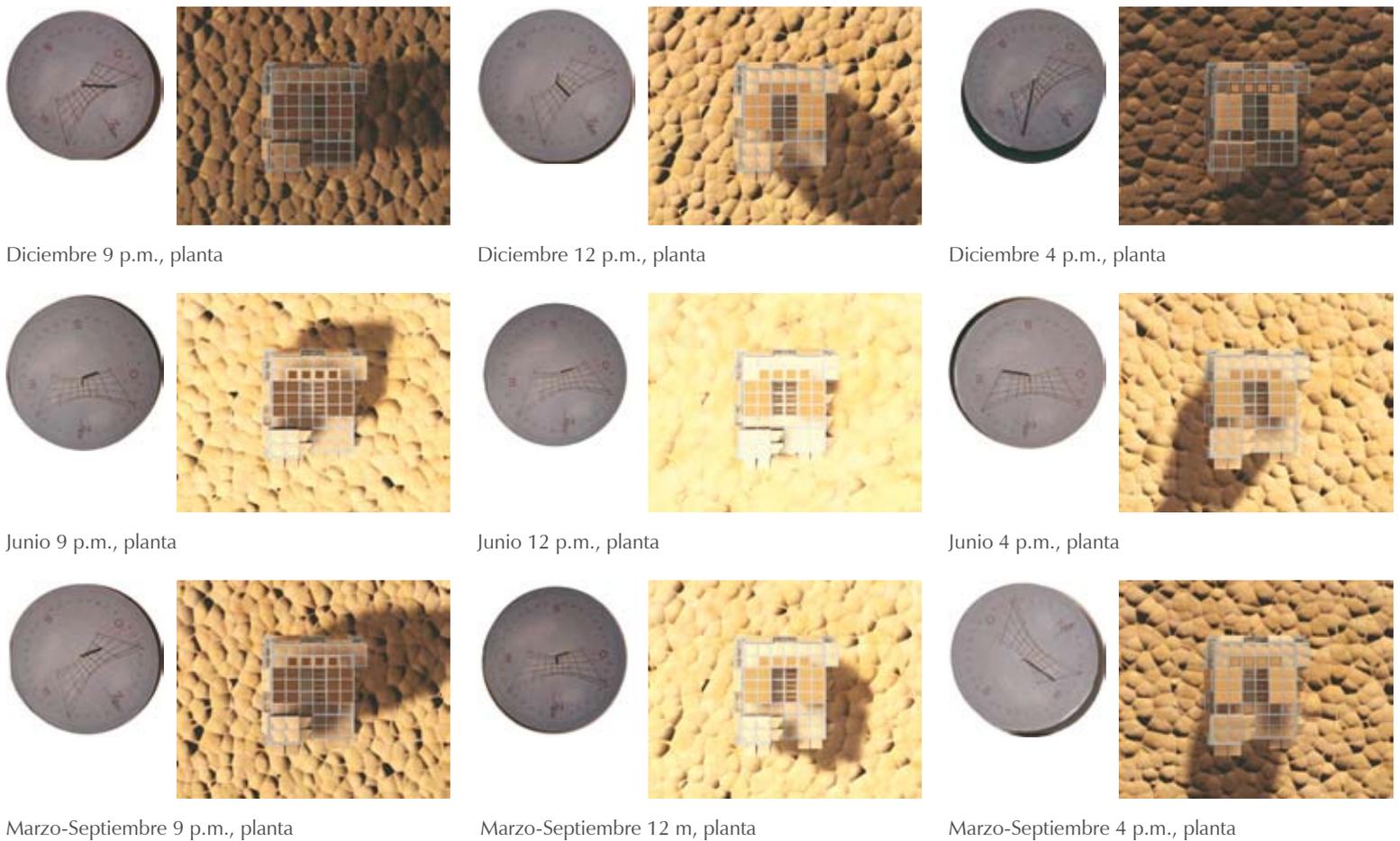
## CONCLUSIÓN

En el estudio de la tecnología estructural y la industrialización del espacio arquitectónico para la edificación se desarrolló el principio de estructura celular, el cual se manejó como un sistema de redes y ritmos espaciales, esto dio como resultado una estructura flexible, adaptable a su contexto en su forma, y versátil; su principio de diseño se inclinó por la elaboración de un nodo que podía unir dos elementos creando un sistema estructural muy flexible y resistente.

La perspectiva conceptual se constituye en una justificación en las tendencias arquitectónicas, las cuales dejan principios básicos que pueden ayudar a reforzar el tema; en la estructura del tiempo se encontraron cinco tendencias arquitectónicas que originaron la investigación —el grupo Archigram, metabolismo japonés, arquitectura *high tech*, arquitectura de bioforma y biomecánica—, su origen es la creación de estructuras montables, flexibles y adaptables, creando un icono de diseño para la investigación.

En cuanto a la aplicación de los conceptos con el proyecto se ejecutaron varias aproximaciones





▲ Figura 38. Simulación de incidencia solar la cual indica que el modelo arquitectónico está en óptimas condiciones para ser ubicado en un clima cálido-húmedo. Fuente: Morales (2007).

sucesivas por medio de la geometría arquitectónica, en consecuencia, se encontraron hipótesis proyectuales que se adaptaron fácilmente al proyecto final ayudando a determinar que la geometría ortogonal es la más adecuada a su contexto.

Todo esto dejó una propuesta geométrica formal que se analiza con la estructura de los referentes, los cuales sirven para saber el porqué del origen de la misma, extrapolando sus principios utópicos, técnicos y morfológicos, creando una propuesta más variable donde su peso relativo es la composición rítmica espacial de la estructura que mutará como una célula hasta adaptarse a su entorno, también implicó agregar las técnicas bioclimáticas para obtener un mejor confort dentro de los espacios.

Sin embargo, la adaptación tiene límites y parámetros que se tendrán que aplicar en el proyecto arquitectónico evitando las desviaciones a otros

campos que no nos interesan; la línea conductual se concentró en la elaboración de un sistema industrial flexible, con la utilización de materiales que puedan soportar las condiciones climáticas extremas, en este caso las inundaciones del sitio que son muy frecuentes entre agosto y octubre, ocasionando pérdidas económicas y espaciales que no son fáciles de recuperar.

Por último, el tema de investigación puede tener otras utilidades, no solo para uso habitacional, pues la versatilidad de la estructura permite que los espacios se puedan manipular fácilmente, esta se podría aplicar a edificios de oficinas o comerciales, hasta crear una megaestructura que pueda albergar varios espacios vivenciales entre sus áreas, por lo tanto la investigación cumplirá con la meta especificada al principio que fue generar una estructura adaptable a diferentes tipos de uso.

## REFERENCIAS

- Banham, R. (2001). *Mega estructuras: futuro urbano del pasado reciente*. 2 ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Benévolo, L. (1998). *Historia de la arquitectura moderna*. 8 ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Behling, S. y Behling, S. (2002). *Sol power. La evolución de la arquitectura sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Doczi, G. (2002). *El poder de los límites*. 7 ed. México: Gustavo Gili.
- Flores, C. (2001). *Ergonomía para el diseño*. México: Designio D.R. Librería.
- Fonseca, X. (2002). *Las medidas de una casa (antropometría de la vivienda)*. México: Concepto.
- Glancey, J. (2001). *Historia de la arquitectura*. Madrid: Grupo Planeta Dorling Kindersley.
- Leoz, R. (1982). *Redes y ritmos espaciales*. 3 ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Montaner, J. M. (2002). *Arquitectura y crítica*. 3 ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Montaner, J. M. (1997). *La modernidad superada*. México, Gustavo Gili, 1997.
- Montaner, J. M. (2002). *Después del movimiento moderno. Arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*. 5 ed. Barcelona: Gustavo Gili.
- Montaner, J. M. (2002). *Las formas del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Moore, F. (2002). *Comprensión de las estructuras en la arquitectura*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Morales Guzmán, C. C. (2007). *Sistemas flexibles en la vivienda*. México: Universidad Cristóbal Colón.
- Morales Guzmán, C. C. (2009). *Diseño de sistemas estructurales flexibles en el espacio*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Tesis.
- Pople, N. (2001). *Casas experimentales*. México: Gustavo Gili.
- Thompson, D. (1980). *Sobre el crecimiento y la forma*. Madrid: Hermann Blume.

- Ⓐ Los artículos postulados deben corresponder a las categorías universalmente aceptadas como producto de investigación, ser originales e inéditos y sus contenidos responder a criterios de precisión, claridad y brevedad.

Como punto de referencia se pueden tomar las tipologías y definiciones del Índice Bibliográfico Nacional, Publindex, para los artículos tipo 1, 2 y 3 que se describen la continuación:

- 1) Artículo de investigación científica y tecnológica: documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.
- 2) Artículo de reflexión: documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva

analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo fuentes originales.

- 3) Artículo de revisión: documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

También se pueden presentar otro tipo de documentos diferentes a los anteriormente descritos como pueden ser: artículo corto, reporte de caso, revisión de tema, documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular, cartas al editor, traducción, documento de reflexión no derivado de investigación, reseña bibliográfica así como proyectos de arquitectura o urbanismo, entre otros.

## Ⓐ INSTRUCCIONES PARA POSTULAR ARTÍCULOS

Presentar el artículo mediante comunicación escrita dirigida al Editor de la *Revista de Arquitectura* en soporte digital y una copia impresa (si es local), adjuntando hoja de vida del autor (diligenciar el formato RevArq FP01 Hoja de Vida\*). En la comunicación escrita el autor debe expresar, que conoce y acepta la política editorial de la *Revista de Arquitectura*, que el artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales y que cede todos los derechos de reproducción y distribución del artículo (RevArq FP05 Carta de originalidad\*).

Los artículos deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- En la primera página del documento se debe incluir

**TÍTULO:** en español e inglés y no exceder 15 palabras.

**SUBTÍTULO:** opcional, complementa el título o indica las principales subdivisiones del texto.

**DATOS DEL AUTOR O AUTORES:** nombres y apellidos completos, filiación institucional. Como nota al pie: formación académica, experiencia profesional e investigativa, publicaciones representativas y correo electrónico o dirección postal. El orden de los autores debe guardar relación con el aporte que cada uno hizo al trabajo.

**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:** en la introducción describir brevemente el marco investigativo del cual es producto el artículo y diligenciar el formato (RevArq FP02 Info Proyectos de Investigación\*).

**RESUMEN:** debe ser analítico, se redacta en un solo párrafo, da cuenta del tema, el objetivo, los puntos centrales y las conclusiones, no debe exceder las 150 palabras y se presenta español e inglés (Abstract).

**PALABRAS CLAVE:** cinco palabras o grupo de palabras, ordenadas alfabéticamente y que no se encuentren en el título o subtítulo, deben presentarse español e inglés (Key words), estas sirven para clasificar temáticamente al artículo. Se recomienda emplear principalmente palabras definidas en el tesoro de la Unesco <http://databases.unesco.org/thesp/> o en el tesoro de Arte & Arquitectura© [www.aatespanol.cl](http://www.aatespanol.cl)

- La segunda página y siguientes deben tener en cuenta estas recomendaciones:

El cuerpo del artículo generalmente se divide en: Introducción, Metodología, Desarrollo, Resultados y Discusión, y finalmente Conclusiones, luego se presentan las Referencias bibliográficas, Tablas, Leyendas de las Figuras y Anexos.

**TEXTO:** las páginas deben venir numeradas, a interlineado doble en letra Arial de 12 puntos, la extensión de los artículos debe estar alrededor de 5.000 palabras (20 páginas, incluyendo gráficos, tablas, etc.) y se debe seguir el estilo vigente y recomendado en el Manual para Publicación de la Asociación Americana de Psicología (APA). (Para mayor información <http://www.apastyle.org/>).

**CITAS Y NOTAS AL PIE:** las notas aclaratorias o notas al pie no deben exceder más de cinco líneas o 40 palabras, de lo contrario estas deben ser incorporadas al texto general. Cuando se realicen citas estas pueden ser cortas (con menos de 40 palabras), se incorporan al texto y pueden ser: textuales (se encierran entre dobles comillas), parafraseo o resumen (se escriben en sus propias palabras dentro del texto); cita textual extensa (mayor de 40 palabras) debe ser dispuesta en un renglón y un bloque independiente con sangrías y omitiendo las comillas, no olvidar en ningún caso la referencia del autor (Apellido, año, p. 00).

**REFERENCIAS:** como modelo para la construcción de referencias, se emplea el siguiente:

Libro

Autor -Apellidos-, A.A. -Nombres- (año de la publicación). *Título de la obra* (Edición). Ciudad: Editorial.

Capítulo de un libro

Autor, A.A., y Autor, B.B. (Año de la publicación). Título del capítulo. En A.A. Editor y B.B. Editor (eds.), *Título del libro* (páginas del capítulo). Ciudad: Editorial.

Publicación seriada (Revista)

Autor, A.A., Autor, B.B., y Autor, C.C. (Año de la publicación, incluya el mes y día de la publicación para publicaciones diarias, semanales o mensuales). Título del artículo. *Título de la revista*, diario, semanario, *Volumen*, (Número), páginas.

Leyes, decretos, resoluciones, etc.

Ley, decreto, resolución, etc., número (Año, incluya el mes y día de la publicación). *Título de la ley, decreto, resolución*, etc. Título de la publicación oficialmente. Ciudad, País.

\*Todos los formatos, ayudas e instrucciones más detalladas se encuentran disponibles en la página web de la *Revista de Arquitectura*.

## A CONTACTO

### DIRECCIÓN POSTAL:

Avenida Caracas N° 46 - 72. Universidad Católica de Colombia.  
Bogotá D.C.- Colombia  
Código postal: 111311

Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura (CIFAR). Sede  
El Claustro. Bloque "L", 4 piso, Diag. 46ª No. 15b - 10.  
Arq. César Andrés Eligio Triana

Teléfonos: (057-1) 3277300 - 3277333 Ext. 3109 ó 5146

### CORREO ELECTRÓNICO:

revistadearquitectura@ucatolica.edu.co  
cifar@ucatolica.edu.co

### PÁGINA WEB:

www.ucatolica.edu.co Vínculo Publicaciones  
<http://portalweb.ucatolica.edu.co/easyWeb2/arquitectura/pages.php/menu/319320363/id/2363/content/revista-de-arquitectura/>

## A CANJE

La Revista de Arquitectura está interesada en establecer canje con publicaciones académicas, profesionales o científicas, del área de Arquitectura y Urbanismo.

Para establecer canje por favor diligenciar y enviar el formato: RevArq FP20 Canjes.

## A PROCESO DE ARBITRAJE

## REVISTA DE ARQUITECTURA

Artículo que se encuentra en una revista publicada en Internet

Autor, A.A. y Autor, B.B. (año). Título del artículo. Título de la revista, volumen (número, si se encuentra). Recuperado el día de mes de año, de URL.

**SIGLAS:** en el caso de emplear siglas en el texto, cuadros, gráficos y/o fotografías, se deben proporcionar las equivalencias completas de cada una de ellas la primera vez que se empleen y encerrarlas entre corchetes [ ]. En el caso de citar personajes reconocidos se deben colocar nombres y/o apellidos completos, nunca emplear abreviaturas.

**GRÁFICOS:** las tablas, los gráficos, las figuras, los diagramas, las ilustraciones y las fotografías deben contener el título o leyenda explicativa relacionada con el tema de investigación que no exceda las 15 palabras y la procedencia (autor y/o fuente, año, p. 00). Se deben entregar en medio digital independiente del texto a una resolución mínima de 300 dpi (en cualquiera de los formatos descritos en la sección de fotografía), según la extensión del artículo se deben incluir de 5 a 10 gráficos y su posición dentro del texto.

El autor es el responsable de adquirir los derechos y/o las autorizaciones de reproducción a que haya lugar, para imágenes y/o gráficos tomados de otras fuentes.

**FOTOGRAFÍA:** pueden ser entregadas en original para ser digitalizadas, de lo contrario se deben digitalizar con una resolución igual o superior a 300 dpi para imágenes a color y 600 para escala de grises. Los formatos de las imágenes pueden ser TIFF, PSD o JPG.

**PLANIMETRÍA:** se debe entregar la planimetría original en medio digital en lo posible en formato CAD y sus respectivos archivos de plumas o en PDF. De no ser posible se deben hacer impresiones en tamaño carta con las referencias de los espacios mediante numeración y lista adjunta. Deben poseer escala gráfica, escala numérica, norte, coordenadas y localización. En lo posible no debe tener textos, achurados o tramas.

Para más detalles puede consultar el documento RevArq Parámetros para Autores Descripción en el portal web de la Revista de Arquitectura ([www.ucatolica.edu.co](http://www.ucatolica.edu.co)).

El Comité Editorial de la Revista de Arquitectura es la instancia que decide la aceptación de los artículos postulados, el editor selecciona y clasifica solo los artículos que cumplen con los requisitos establecidos en las instrucciones para los autores:

Todos los artículos se someterán a un primer dictamen del Comité Editorial teniendo en cuenta:

- Afinidad temática y relevancia del tema.
- Respaldo investigativo.

Después de la preselección se asignan pares evaluadores externos especializados, y se empleará método doble ciego y el formato (RevArq FP10 Evaluación de artículos calidad); del proceso de arbitraje se emitirá alguno de estos conceptos que serán reportados al autor:

- Aceptar el artículo tal como fue entregado.
- Aceptar el artículo con algunas modificaciones: se podrá sugerir la forma más adecuada para una nueva presentación, para lo cual el autor puede o no aceptar las observaciones, de ser así cuenta con quince días hábiles para realizar los ajustes pertinentes.
- Rechazar el artículo: en este caso se entregará al autor un comunicado, evidenciando la razón de la negación de publicación.

El Comité Editorial se reserva el derecho de aceptar o no la publicación del material recibido. También se reserva el derecho de sugerir modificaciones de forma y de someterlo a corrección de estilo.

Cuando un artículo es aceptado para su publicación, los derechos de reproducción y divulgación son de la Universidad Católica de Colombia, lo cual se hará mediante la firma de cesión de derechos (RevArq FP03 Autorización reproducción artículo).

### NOTAS ACLARATORIAS:

Aunque la recepción del material se notificará de inmediato por correo electrónico, los procesos de evaluación, arbitraje, edición y publicación pueden tener un plazo máximo de doce meses.

El editor de la Revista de Arquitectura es el encargado de establecer contacto entre los autores, árbitros, evaluadores y correctores, ya que estos procesos se realizan de manera anónima.

Aunque un artículo sea aceptado podrá quedar aplazado para ser publicado en una próxima edición.

**PÁG. 04** ● EL DESEO DE MODERNIDAD EN LA BOGOTÁ REPUBLICANA

UN EJERCICIO SOBRE COMUNICACIÓN Y CIUDAD

THE DESIRE OF MODERNITY IN ARCHITECTURE AND CITY AT THE REPUBLICAN BOGOTÁ  
AN EXERCISE IN COMMUNICATION AND REPUBLICAN CITY

JUAN CARLOS PÉRGOLIS

**PÁG. 13** ● PAISAJES IMAGINARIOS DEL TIEMPO

ENTRE PÁRAMOS Y PUEBLOS ANDINOS DE VENEZUELA

IMAGINARY LANDSCAPES OF THE TIME  
BETWEEN MOORS AND ANDEAN TOWNS OF VENEZUELA

LUZ PARGAS L.

**PÁG. 23** ● LAS FORMAS URBANAS COMO MODELO

LA PLANIFICACIÓN Y LA URBANIZACIÓN DE VIVIENDA COMO AGENTES DE CAMBIO EN LA FORMA DEL TEJIDO DE LA CIUDAD, BOGOTÁ 1948-2000

URBAN FORMS AS MODEL  
THE PLANNING AND THE HOUSING URBANIZATION LIKE EXCHANGE BROKERS IN THE FORM OF THE FABRIC OF THE CITY, BOGOTÁ 1948-2000

ÁLVARO JAVIER BOLAÑOS PALACIOS

**PÁG. 38** ● LA SINESTESIA EN LAS TERMAS DE PIEDRA

MONTAÑA – PIEDRA – AGUA

THE SYNTHESIA IN THE STONE THERMAL BATHS  
MOUNTAIN – STONE – WATER

SANDRA ACOSTA GUACANEME

**PÁG. 46** ● FLEXIBILIDAD Y MALEABILIDAD DE LOS OBJETOS DE DISEÑO EN TRES CENTROS COMERCIALES DE CALI

FLEXIBILITY AND MALLEABILITY OF DESIGN OBJECTS IN THREE SHOPPING MALLS IN CALI

CÉSAR EDUARDO IBÁÑEZ FERNÁNDEZ  
JOAQUÍN LLORCA FRANCO

**PÁG. 55** ● EL TEMA DE LA RAZÓN EN LAS TEORIZACIONES DE LA ARQUITECTURA MODERNA

UN RECORRIDO POR TEXTOS DE VIOLLET-LE-DUC, LE CORBUSIER Y SARTORIS

THE THEME OF REASON IN THE MODERN ARCHITECTURE THEORIZING TOUR THROUGH THE TEXTS OF VIOLLET-LE-DUC, LE CORBUSIER AND SARTORIS

JIMENA PAULA CUTRUNEO

**PÁG. 66** ● LE CORBUSIER: LA ARQUITECTURA COMO PROYECTO DE MUNDO

APROXIMACIÓN A UNA FILOSOFÍA DE LA ARQUITECTURA

LE CORBUSIER: ARCHITECTURE AS A PROJECT OF THE WORLD  
APPROACH TO A PHILOSOPHY OF ARCHITECTURE

VALENTINA MEJÍA AMÉZQUITA

**PÁG. 73** ● CUALIFICACIÓN EN DISEÑO

ENTRE LA PROYECCIÓN Y LA FABRICACIÓN

DESIGN QUALIFICATION  
BETWEEN PROJECTION AND MANUFACTURE

GUSTAVO ALBERTO VILLA CARMONA

**PÁG. 80** ● SOBRE MODELOS PEDAGÓGICOS Y EL APRENDIZAJE DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

ON PEDAGOGIC MODELS AND THE LEARNING OF THE ARCHITECTURAL PROJECT

GERMÁN DARÍO CORREAL PACHÓN  
HERNANDO VERDUGO REYES

**PÁG. 92** ● DISEÑO DE ECO-ENVOLVENTES

MODELO PARA LA EXPLORACIÓN, EL DISEÑO Y LA EVALUACIÓN DE ENVOLVENTES ARQUITECTÓNICAS PARA CLIMAS TROPICALES

DESIGN OF ECHO-ENVELOPES  
MODEL FOR THE EXPLORATION, THE DESIGN AND THE EVALUATION OF ENCIRCLING ARCHITECTURAL FOR TROPICAL CLIMATES

RODRIGO VELASCO  
DANIEL ROBLES

**PÁG. 106** ● AGLOMERANTES, MORTEROS Y APLANADOS ADECUADOS PARA PROTEGER EL MEDIOAMBIENTE

BINDERS, MORTARS AND PLASTERS APPROPRIATE TO PROTECT THE ENVIRONMENT

ALBERTO CEDEÑO VALDIVIEZO

**PÁG. 118** ● SISTEMAS DE DISEÑO PARA LA VIVIENDA

SYSTEMS OF DESIGN FOR HOUSING

CARLOS CÉSAR MORALES GUZMÁN

CULTURA Y ESPACIO URBANO  
CULTURE AND URBAN SPACE

PROYECTO ARQUITECTÓNICO Y URBANO  
ARCHITECTURAL AND URBAN PROJECT

TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTE Y SOSTENIBILIDAD  
TECHNOLOGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY

Universidad Católica de Colombia  
Facultad de Arquitectura

Reacreditación de alta calidad otorgada al Programa de Arquitectura por el Ministerio de Educación Nacional. Resolución 3339 de abril 25 de 2011

Revalidación internacional del Programa de Arquitectura otorgada por el Royal Institute of British Architects, RIBA



La Revista de Arquitectura es arbitrada e indexada y está presente en:



REVISTA DE ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA