

Técnicas constructivas Prismoresistentes de bajo costo

Arq. Carlos A. Ríos Roux

GRUPO ALUHA, QUITO, ECUADOR, MAYO 2006

Perspectivas

Debemos generar nuevas formas de habitar, que respeten y utilicen la menor cantidad de recursos naturales. Tendremos que revalorizar las formas de habitar ancestrales y reconocer que los recursos naturales son agotables y que debemos cuidar y preservar como un legado preciado. Debemos mitigar el consumo irracional y transformarnos en seres que aportemos a la realización de la vida. Debemos reaprender a soñar e invocar, a sembrar y a cosechar, a diseñar y construir, a agradecer, festejar y compartir. Es indispensable potenciar nuestros recursos locales: identificándolos y promoviéndolos teniendo en cuenta las condicionantes del ecosistema, las características socioeconómicas y culturales de la población que lo habita y promover un democracia participativa local responsable que impulse la cogestión comunitaria de los recursos, lo cual permitirá el compromiso de la sociedad civil de aportar al desarrollo sustentable.

Es prioritario reconocer que la sociedad ecuatoriana es plurinacional y pluricultural y que es necesario resolver los problemas de los habitantes desde su realidad local y con su participación integral.

Es posible el desarrollo sustentable si existe participación integral y comprometida de la comunidad. No existe participación de la comunidad, si ésta no está involucrada en la gestión de los recursos y en el control sobre los procesos y productos.

Si queremos un sistema político participativo debemos implementar mecanismos jurídicos,

que permitan que la comunidad organizada conjuntamente con el poder político local y nacional, los demás organismos y gremios de la sociedad civil, las universidades, las empresas y otras, realicen proyectos de interés comunitario.

Uno de estos proyectos tiene que ver con la construcción. Es sabido que estos proyectos, especialmente los de vivienda generan ocupación de mano de obra y contribuyen al mejoramiento de la calidad de vida de la población.

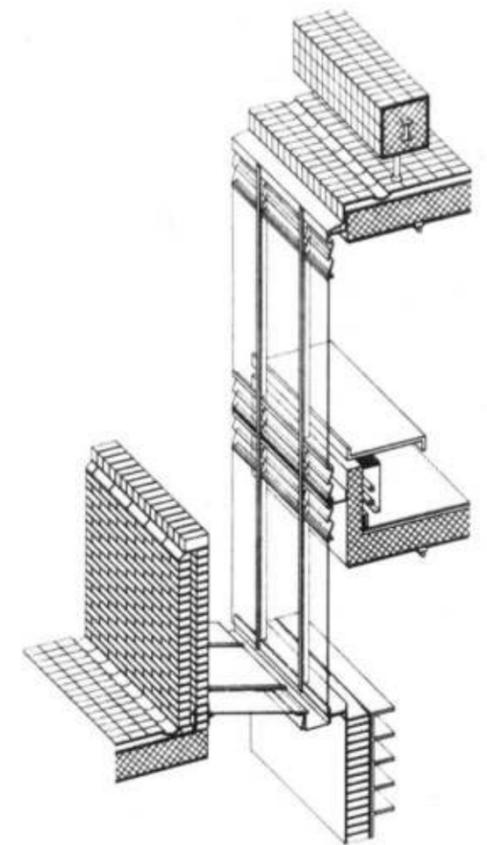
Si se avanza a proyectos participativos en el ámbito de la construcción, podremos tener soluciones integrales que generen proyectos prioritarios, empresas de la comunidad y diseños que potencien los recursos locales.

Los proyectos de construcción de infraestructura, equipamientos o viviendas, propuestos por el Estado en cada localidad deberán ser elaborados con la comunidad involucrada y en su realización ocupar mano de obra local e incorporar procesos de capacitar y transferir conocimientos y otros recursos de forma que se genere un efecto multiplicador positivo en la comunidad y se consiga sustentabilidad de los proyectos a mediano y largo plazo.

Se debe promover asentamientos que refuercen la gestión comunitaria y que respeten las culturas propias de la localidad y el ecosistema. En el ámbito barrial desarrollar urbanizaciones que contribuyan a revalorizar los espacios comunales reforzando los lazos solidarios y el control grupal, mejorando las condiciones de vida del barrio y además realizar organizaciones de habitación, producción y de servicios que mejoren el ingreso familiar.

conservadora y sin entender muchos de los planteamientos espaciales, estructurales y constructivos del proyecto de Kahn objetaron a tal punto los diseños, que propusieron que las cubiertas abovedadas de las salas, los vestíbulos y el auditorio, fueran reemplazadas por unos techos planos fundidos in situ, probablemente más fáciles de fabricar, pero distantes de las consideraciones sobre las calidades espaciales del edificio. Por fortuna el consultor estructural de Kahn, A. Komendant, había estudiado muy bien el diseño y sabía cómo realizarlo convenientemente a bajos costos y en el tiempo justo.

Sólo después de la intervención de este ingeniero, quien al principio no formó parte del equipo de trabajo, se pudieron tener los planos precisos de construcción y apenas hacia el final del año 1969, dos años y medio después de iniciado el proceso, se empezó la construcción de los cimientos. Esta situación, expone naturalmente el grado de desarrollo de las capacidades colectivas de una sociedad para llevar a cabo sus propósitos en lo que a edificar su entorno se refiere. Como se desprende de lo expuesto, el grado de madurez de la técnica involucrada en un proceso como éste, define las características de los resultados, de tal manera que, observaciones centradas en aspectos relativamente superficiales, a las que aquí se les ha reprochado constantemente su inutilidad para la comprensión de cómo se construyen los edificios, dejan por fuera los aspectos de mayor valor como el conocimiento técnico, el material; los instrumentos y la naturaleza realizable de las ideas, dentro de contextos específicos, que han sido planteados como requisitos para una historiografía importante. Las dificultades de la primera mitad del trabajo fueron olvidadas rápidamente en el proceso concreto de realización en el sitio del proyecto, que marchó sin obstáculos, mostrando en este caso no ya una coherencia organizativa que faltó al principio, sino una eficaz capacidad técnica estructural y constructiva bien fiscalizada por Kahn y Komendant.



Una peculiar evidencia de la corrección en el proceso edificatorio, fue la no muy usual limpieza en el sitio de obra, que significa, si es una expresión natural del trabajo constructivo, un proceso bajo control que cuida muy bien de la calidad material final de la edificación y que se mantiene dentro de los cálculos de tiempo previsto. En otro sentido, el edificio implicó la puesta en práctica de innovadoras maneras de construcción derivadas de imaginativas soluciones a viejos problemas técnicos, como los que se resolvieron con la prefabricación de conchas de forma cicloide para ensamblar in situ y procurar una cubierta en función de la luz del interior y del poco peso exigido por las limitaciones del presupuesto; así

como la aplicación de precisos procedimientos de post - tensado de las conchas de la cubierta y de las largas vigas a la vista del sistema de pisos y paredes.

El propósito final, que está más allá de las intenciones inmediatas de la fundación Kimbell, del consejo directivo de ésta, del interés práctico del contratista constructor, o de la oficina asociada al proyecto, se cumple cuando, como sucede en este caso, se da con

materializa la idea del espacio dentro de un alto nivel de confort, que permite experimentar el placer del lugar con relación a las actividades que allí se desarrollan. Sólo después de esto es posible aludir a la experiencia de una belleza autentica asociada con el edificio y con su emplazamiento. De esta forma se puede hablar sobre cómo se construyen los edificios.

Bibliografía

CHOISY, Auguste. Historia de la Arquitectura. Buenos Aires: Víctor Leru. 1980. Volúmenes I y II. (3 t. en 2 v.: il., planos; 23 cm.)
DERRY, Thomas Kingston; WILLIAMS, Trevor Illyd. Historia de la Tecnología. Siglo veintiuno. México: Siglo Veintiuno. 1987. Volúmenes I, II y III. (5 v.: il., mapas; 18 cm.)
JACOBUS, J. James Stirling 1950 – 1974. Barcelona: Editorial Gustavo Gili .1975.
NORBERG-SCHULZ, Christian. DIGERUD, J. G. Louis Kahn, idea e imagen. Madrid: Xarait. 1981.
SCULLY, Jr, V. Louis I. Kahn. New York: George Braziller. 1962
VIOLETT-LE-DUC, Eugene Emmanuel. Lectures on Architecture New York: Dover Publications Inc. 1987. Volúmenes I y II.
WILSON. F. The Joy of Building. New York: Van Nostrand Reinhold Company. 1979.
El origen de las imágenes que acompañan el texto es el siguiente:
STIRLING, James; ROWE, Colin y otros. James Stirling. Edificios y proyectos 1950 – 1974. Barcelona: Gustavo Gili, 1975.

Los dos detalles axonométricos:

El de un muro con una media caña es de los Laboratorios de Ingeniería de la Universidad de Leicester de 1959.
El de un muro con una vidriera posterior es de la Facultad de Historia de la Universidad de Cambridge de 1964.

GIURGOLA, Romaldo; MEHTA, Jaimini. Louis Kahn. Arquitecto. Barcelona: Gustavo Gili 1998.

La axonometría de la Embajada de USA en Angola de 1961.
El modelo de los núcleos de servicios y la axonometría del entepiso estructural del Laboratorio de Investigaciones Médicas Richards en Filadelfia de 1961.

En la revista "Progressive Architecture" número 2 de 1979 se encuentra:

La axonometría de una sección del cielo raso del Centro de Artes Visuales en Sainsbury de 1978 de Norman Foster.

En la Revista "Progressive Architecture" número 2 ,1979 se encuentra:

La axonometría de una esquina vista por debajo de un Edificio de Oficinas en la Jolla de 1985 de Robert Stern.

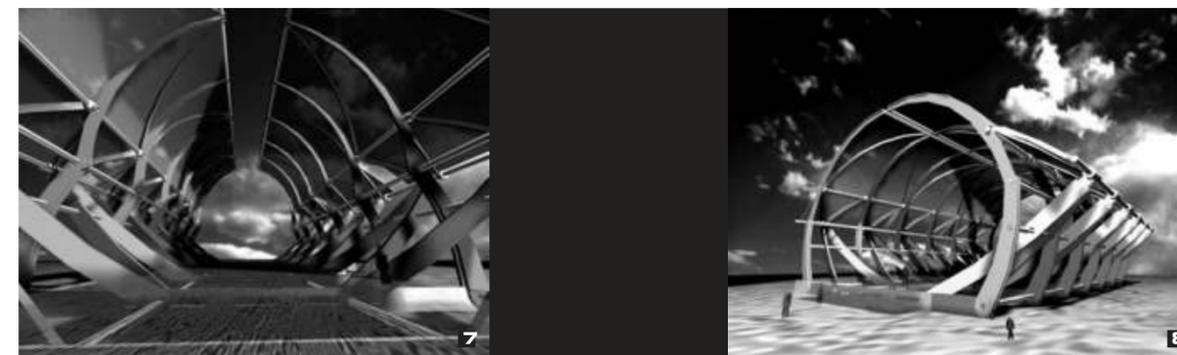
NORBERG-SCHULZ, Christian; DIGERUD J. Louis I. Kahn, idea e imagen. Madrid: Xarait, 1961.

Las fotografías del Museo de Arte Kimbell en Fort Worth de 1972.

c é s a r r o d r í g u e z g a r c í a
n e l c y e c h e v e r r í a c a s t r o

CÉSAR RODRÍGUEZ GARCÍA es Arquitecto de la Universidad Javeriana; Docente en el Área de Diseño arquitectónico y Director del área de diseño urbano Universidad Católica de Colombia
NELCY ECHEVERRÍA CASTRO es Arquitecta de la Universidad Católica de Colombia; Docente en el área de diseño arquitectónico de la Universidad Católica de Colombia

"La estructura es algo más que la mera cuestión de crear un esqueleto o una envoltura. La selección de los materiales y de sus uniones -sea para sugerir solidez y materialidad, o bien espiritualidad y despojamiento de cualidades materiales- forman parte de la visión que una cultura tiene de sí misma y de su relación con la historia... la solidez de las pirámides no es sino una expresión de la noción inmutable que los egipcios tenían del universo, la proporción del templo griego es una representación del ideal de equilibrio de la filosofía griega, la verticalidad de las catedrales góticas es una expresión de la esperanza medieval de alcanzar el cielo y los delgados soportes de las pasarelas del Hyatt Regency son el tributo de nuestra jactanciosa pretensión de conquista de la gravedad a través de la tecnología. El cómo construimos dice casi tanto de nosotros como el qué construimos". Leland M. Roth, Entender la arquitectura, Editorial Gustavo Gili 1999 Barcelona.



¿QUE SIGNIFICA UNA ESTRUCTURA ADAPTABLE?

La adaptabilidad es una capacidad de los sistemas técnicos y formales para acomodarse de forma pasiva o activa a diferentes tipos de requerimientos o funciones y se compone de dos términos fundamentales¹⁰:

. Flexibilidad: definida como el potencial de una edificación para albergar diferentes usos.

. Transformabilidad: entendida como la capacidad de cambio de forma para responder a cambios en el medio.

El concepto de adaptabilidad combina los dos términos anteriores y plantea que el edificio no se diseña solo para satisfacer los requerimientos específicos de contexto y función existentes en el momento de su proyección, sino que es capaz de responder a cada uno de los múltiples cambios que se presentan. Esto introduce otro término fundamental: **la retroalimentación**.

La retroalimentación implica un inter-cambio de información, una inter-acción constante entre el objeto proyectado y su medio, y una evaluación permanente de resultados para generar procesos. Bajo este concepto puede entenderse la respuesta adaptativa como el

resultado de adquirir información y procesarla inteligentemente para producir una solución. Una respuesta adaptativa óptima idealmente debe:

- . Permitir la modificación de la distribución espacial al interior de un recinto.
- . Cambio de forma del sistema durante la obra para facilitar los procesos constructivos.
- . Generar la posibilidad de movilizar el edificio si este lo requiere.
- . Prever el tiempo útil del edificio como criterio de Diseño.

Estos criterios se orientan en pos de objetivos* concretos:

- . Considerar las transformaciones individuales, familiares y sociales, como criterio de Diseño
- . Garantizar la satisfacción de las necesidades vitales del hombre, valorizando sus intereses y su libre desarrollo
- . Mejorar las características constructivas y funcionales de arquitecturas itinerantes: albergues de emergencia, pabellones, etc.

r i c a r d o f r a n c o
p a b l o a n d r é s i n s u a s t y

Arquitectos de la Universidad Nacional. Actualmente se desempeñan como profesores Investigadores de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.

¹⁰ Basado en criterios de Dierter Blümel, Otto (1974) Arquitectura Adaptable

. En segundo término la estructura puede manifestar semánticamente una función, donde se pone de manifiesto la correspondencia que hay entre el uso que un edificio sugiere y lo que realmente es.

. En tercer lugar, la estructura puede darnos a conocer cómo se sostiene, cómo está hecha y que materiales la integran, en este caso la estructura está cumpliendo una función semántica denominada: brutalista. Las edificaciones estructuradas exclusivamente por los requerimientos de la estática o la dinámica expresan un mensaje semiótico que a pesar de no ser autónomo de su arquitectura, está directamente relacionado con la acción estructural y por lo tanto adquiere un significado **propio: el expresar cómo se sostiene y cómo está hecha determinada estructura**

. En cuarto lugar, la estructura puede dar a conocer las intenciones y cometidos del arquitecto. El arquitecto como diseñador imprime una intención en su diseño. El arquitecto en su proceso de diseño produce formas que tienen una variedad de significados, pero no una variedad infinita. Los rasgos y características de la forma, así como la técnica constructiva seleccionados por el proyectista harán posibles algunas interpretaciones y descartarán algunas otras dentro de cada contexto cultural y circunstancia histórica.

Y por último, la estructura puede representar los valores de una cultura. Cuando el mensaje semiótico llega al intérprete este selecciona uno de los posibles significados posibilitados por la forma y la técnica. Se puede afirmar que el significado de una obra arquitectónica está construido por el intérprete, la cultura y el momento histórico en que se erigió y que éste significado es susceptible de cambiar en el tiempo.

La Torre Eiffel es un ejemplo arquitectónico de transformación semántica. Esta estructura-hito de la construcción en hierro, fue diseñada y construida por el ingeniero Alexandre Gustave Eiffel en ocasión de la Exposición Universal de 1889,

tenía originalmente la intención de atraer visitantes a la exposición y el propósito patriótico de celebrar el centésimo aniversario de la Revolución Francesa. Iba a ser desarmada una vez concluyera la exposición. La campaña en contra de su construcción incluyó a algunos de los más respetados representantes de la cultura francesa, involucrando a famosos escritores, poetas, pintores y políticos que se sintieron irritados e indignados por la "fealdad y crudeza" de la Torre.

Pero, como ocurre a menudo con estas estructuras desmontables, la Torre Eiffel no se desarmó y sólo 23 años después de su construcción se convirtió en el tema central de una famosa serie de pinturas de Delaunay, que expresaba su aceptación desde una perspectiva puramente estética. No le llevó mucho tiempo a la Torre Eiffel convertirse no sólo en uno de los paisajes urbanos más destacados de París, sino en su mismo símbolo. Y algunos años más tarde, toda su fuerza y honestidad estructural la llevaría a convertirse en el símbolo semiótico de Francia.



E

5-6-7-8. Estructura para eventos



REPORTAJEFOTOGRAFICO
laguna decumbal
RamiroViveros

dos forjas

El mes de marzo de 2005, en una actividad de trabajo de campo con estudiantes de la asignatura fotografía uno, del programa de diseño gráfico de la Universidad de Nariño



casa campesina habitada

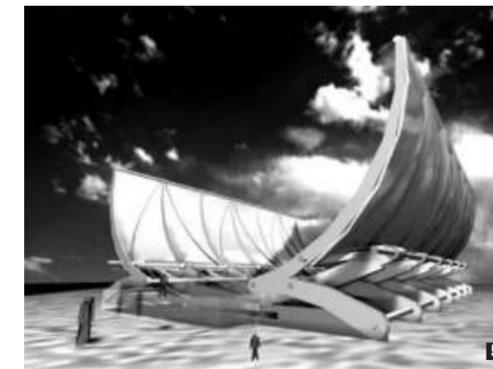
Me sorprendió el deterioro del lugar y decidí registrar en blanco y negro y con mucha nostalgia, las huellas que el tiempo ha dejado en las construcciones abandonadas no se si para bien o para mal, por culpa de nuestro carácter violento.

otra por tener propiedades comunes (similitud estructural). Hablamos aquí de Símbolo, puesto que existe una relación analógica y de semejanza entre el significante y el significado. En segundo lugar, una forma puede representar a otra en base a una convención o Signo, ya que la relación entre significante y significado es convencional, es decir, producto de acuerdo entre los usuarios de un sistema de signos

La relación simbólica posee una gran relevancia en la arquitectura, puesto que posibilita la concretización de formas que son análogas a sus significados. La catedral gótica ha de entenderse como un símbolo complejo que representa los objetos superiores de este período de la arquitectura. Los siete escalones del Zigurat son la representación de los siete cielos que conforman el Cosmos. La relación simbólica era extremadamente importante en la arquitectura del pasado. Ya hemos mencionado que la columna se erigió inicialmente para representar el falo, mientras que la cueva simbolizaba la matriz de la que nace la nueva vida. La unión de estos dos elementos simbólicos creó las primeras obras originales de arquitectura. En los templos megalíticos de Malta y Stonehenge la dureza y la potencia de la piedra se acentúan como elementos sígnicos mediante la definición de líneas rectas y superficies planas, que configuran un dolmen⁹. Posteriormente los griegos desarrollarían este concepto (Columna: Hombre, Viga: Mujer) en sus Templos bajo un ideal de medida y orden. Al igual que en la cultura egipcia, la estructura de la arquitectura sagrada griega se basa en el equilibrio de fuerzas verticales y horizontales. O sea, el elemento sustentante (la columna) y el elemento sostenido (el entablamento)

El cometido de un edificio suele comprender polos funcionales, sociales y culturales. La forma se relaciona con estos polos a través de diferentes relaciones semánticas. Así pues, una misma forma puede estar conectada causalmente con las funciones y, además, representar convencionalmente un objeto cultural (por ejemplo, la columna). La estructura formal puede estar compuesta de tal manera que algunos de sus elementos satisfagan el medio físico, mientras que otros pertenecen al medio simbólico. Norberg-Schulz, Intenciones en arquitectura, Editorial Gili 1998. Barcelona.

¿Como se relaciona la dimensión técnica y la semántica en la arquitectura? Evidentemente, una solución técnica no se basa en convenciones lingüísticas. Funciona y es eficiente, o no lo es. Comúnmente, el edificio se resuelve mediante formas, que a posteriori se construirán técnicamente. La dimensión técnica, por consiguiente, sólo puede simbolizar a través de la concreción de una forma.



Cuando la dimensión técnica faculta la construcción de una nueva forma entonces si puede llegar a simbolizar. Debemos recordar, que la estructura formal está condicionada por las posibilidades técnicas y constructivas.

Generalmente, la semántica en la arquitectura se pregunta qué significa una forma específica en un momento específico. Podemos aseverar que las formas poseen la facultad de simbolizar, pero sólo llegarán a ser reales y a desempeñar su papel a través de la correspondencia semántica con los cometidos, las funciones y/o las intenciones del arquitecto. Determinadas relaciones semánticas dan significado a formas determinadas en momentos específicos. Las formas pierden su valor cuando se olvida su dimensión sígnica. La devaluación no es un problema formal o estructural, sino que obedece a una cuestión puramente semántica, la cual consiste en utilizar una forma sin la verídica correspondencia con el cometido, la intención o la función.

EL MENSAJE DE LA ESTRUCTURA

La estructura introduce en la arquitectura diversos tipos de mensajes semánticos:

. En primer lugar se encuentra el arquetípico: representar simbólicamente una unidad-conjunto que contiene los principios femeninos y masculinos, donde se alberga la vida. Este mensaje estructural es una constante en la arquitectura.

⁹ Dolmen: Monumento megalítico prehistórico formado por dos o más losas de piedra hincadas en el suelo, que soportan una piedra plana a modo de techo.

“Hoy se exige normalmente una correspondencia total entre la forma y la realización técnica, incluso se hace que las formas surjan como consecuencia de la experimentación técnica. La investigación semántica nos dice, sin embargo, que la correspondencia entre el cometido y la forma es más importante, y que es el único medio de combatir el caos visual. La importancia dada a la dimensión técnica en nuestro tiempo viene de la necesidad de industrializar la actividad edificatoria. La industrialización presupone, sin embargo, la repetición de problemas iguales, es decir, el establecimiento de un número limitado de clases de cometidos. Sobre esta base, deberían desarrollarse sistemas técnicos que posean las propiedades necesarias para satisfacer dichas clases. En una sociedad con una industrialización desarrollada, los sistemas técnicos estarán dados de antemano. El arquitecto sólo tendrá que elegir el mejor sistema, es decir, crear una correspondencia semántica. Los sistemas técnicos industrializados, por lo tanto, han de estar definidos en términos de las propiedades estructurales que determinen su capacidad semántica. Esto hace hincapié, nuevamente, en la importancia de interpretar la dimensión técnica de la totalidad arquitectónica como conjunto de sistemas, más que como un conocimiento de los materiales y de los detalles técnicos”⁶

LA SEMÁNTICA EN LA ARQUITECTURA

Charles Morris en su libro Fundamentos de la teoría del signo⁷, divide la teoría general de los sistemas de signos (Semiología) en tres dimensiones interrelacionadas: sintáctica, semántica y pragmática.

La dimensión sintáctica se refiere a la construcción lógica de un sistema de símbolos, sin tener en cuenta su relación con la realidad. Tal construcción es puramente formal y se llama sintaxis. Una investigación sintáctica de un sistema de símbolos se remitirá exclusivamente a estudiar las relaciones entre los signos, y no nos comunicaría nada sobre la realidad. El estudio de las relaciones entre la realidad y los signos se denomina semántica. La «semántica» trata las relaciones que existe entre el signo (significante) y lo que representa (significado). La forma en como un sistema de símbolos influye en los que lo utilizan se llama pragmática. La pragmática trata de la relación entre el signo y aquellos que lo emplean, y enlaza todos los factores psicológicos y sociológicos.

Desde principios del siglo XX, el concepto del mensaje semántico de todo edificio ha llegado a ser ampliamente aceptado por arquitectos, ingenieros, historiadores y otros especialistas del campo de la construcción.

“La palabra «semántica» denota la relación entre el signo y lo que designa. Si empleamos este término en relación con la arquitectura es para afirmar que las dimensiones del cometido, de la forma y de la técnica están relacionadas entre sí, y que la realización técnica y formal pone de manifiesto un cometido, un «contenido». El propósito de la investigación semántica es explicar estas relaciones mutuas, así como presentar algunas conclusiones sobre la capacidad de los sistemas técnicos y formales, es decir, sobre su facultad de resolver cometidos. En general, esto nos obliga a contestar a la cuestión de si una forma determinada se adecúa a un cometido determinado”. Norberg-Schulz, Intenciones en arquitectura, Editorial Gili 1998. Barcelona.

Suele considerarse que la definición de las funciones, de las intenciones y del cometido de una edificación, debería preceder a la realización formal y estructural, pero también se ha afirmado recientemente que es mejor establecer primero una estructura formal neutra dentro de la cual se alberguen diversas funciones o requerimientos.⁸ En ambos casos, estamos expresando la necesidad de una correspondencia entre la función y la estructura formal. Para proyectar arquitectura las formas no se improvisan aleatoriamente, cada forma posee un significado y una manera de estructurarse, no podemos denominar arquitectura al hecho de encajar unas funciones y significaciones en formas existentes accidentalmente.

RELACIONES SEMÁNTICAS

Existe una conexión real entre forma, función y significación. Las formas, ponen de manifiesto lo que significan y lo que puede hacerse en relación a ellas. En primer lugar, una forma puede comunicar o representar a



detalle del techo del embarcadero



algo perdido

⁶Norberg-Schulz, Intenciones en arquitectura, Editorial Gili 1998. Barcelona. Pág 115

⁷Charles Morris, Fundamentos Teoría del signo, Taller de ediciones Josefina Bentacor. Madrid 1978

⁸Mies van der Rohe dice: “El propósito a que sirve el edificio varía continuamente, pero no podemos permitirnos el lujo de derribarlo: Por ello rechazamos el lema de Sullivan “La forma sigue a la función” y construiremos un espacio práctico y económico al que adaptaremos a las funciones”(Norberg-Schulz, Talks)



SIGNIFICACIÓN Y REALIDAD LA ARQUITECTURA COMO UN PRODUCTO CULTURAL Y UNA REALIZACIÓN TÉCNICA.

Isaac Asimov, en su libro *La historia de los egipcios*⁴ escribió acerca de la Pirámide de Keops (en egipcio Jnum-Jufu): "Los hombres no han dejado de maravillarse ante la Gran Pirámide, la mayor construcción erigida por el hombre; una construcción que no ha sido superada en los 4500 años de su existencia". En el último siglo se le han atribuido propiedades mágicas y místicas, esto debido a su gran tamaño, su resistencia en el tiempo y la precisión con que fue construida. Muchos aficionados del tema han estimado que los egipcios poseían conocimiento científico y que ciertas mediciones incluyen cantidades matemáticas relevantes como el número π .



Un ingeniero, llegado allí para verificar esos juicios, sólo se interesaría en las creencias de estos aficionados en la medida necesaria para identificar la estructura y establecer las propiedades y consecuencias de su construcción. Una vez hallada la estructura, el ingeniero la analizará, medirá y, comprobará sus cálculos. Su propósito es obtener un conocimiento científico de la realidad física, para suplantar las creencias no científicas de los aficionados. Si estas creencias resultaran erróneas, el ingeniero procuraría desengañar a los aficionados del tema. Totalmente distinta sería la actitud de un arquitecto. Su interés no se centraría en la estructura como modelo matemático, sino en lo que la estructura significaba para los egipcios. Trataría de comprender el origen y la evolución de sus creencias. El arquitecto buscaría relacionar las concepciones populares acerca de la Gran Pirámide con las demás creencias compartidas por esa cultura, para comprender la totalidad del sistema de creencias, y esclarecer el influjo de ese sistema del

sistema sobre las construcciones de los egipcios con su medio físico, y sobre su organización social. A diferencia del ingeniero, el objetivo del arquitecto no es reemplazar creencias no científicas por conocimiento científico, sino estudiar científicamente las creencias populares que se reflejan en la construcción de la arquitectura de una cultura determinada.

Tanto el ingeniero como el arquitecto son hombres de ciencia; pero mientras el primero se dedica a las ciencias naturales y matemáticas, el segundo actúa en el campo de las ciencias humanas. Las ciencias naturales tienen por objeto el conocimiento científico de la realidad física y un posible modelo matemático de esta. Según Prieto⁵, las ciencias humanas se proponen el estudio científico de las creencias y tradiciones populares, no científicas, acerca de la realidad física. El ingeniero centra su atención en procesos físicos y matemáticos; el arquitecto, en procesos culturales. El primero busca descubrir lo que la Gran Pirámide es; el segundo, lo que la Gran Pirámide significa para la gente.

La arquitectura es una actividad sintética, ya que la solución arquitectónica está determinada por la cultura y por polos de diferentes ciencias (humanas y naturales), en ella intervienen diferentes áreas del conocimiento como: ingeniería, sociología, antropología, física, mecánica, economía, geometría, filosofía, matemática, lingüística entre otras para conformar un Todo donde se alberga la vida, y es a través de la realización técnica y formal que se lleva a cabo este objetivo prístino de la arquitectura. La construcción es un medio imprescindible para resolver las cuestiones funcionales y signicas de los edificios.

3/4. Aplicación Arquitectónica

⁴ Isaac Asimov, *La historia de los egipcios*. Alianza Editorial, 1993. Madrid

⁵ Prieto, Luis Jorge. Curso de conferencias. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires 1973

“EL UNIVERSO PROVIENE DE LA UNIÓN DE UN YONI (ENTIDAD FEMENINA) CON UN LINGAM (ENTIDAD MASCULINA). EN CONSECUENCIA TODO LLEVA LA MARCA DEL LINGAM Y DEL YONI: ES LA DIVINIDAD QUE, BAJO LA FORMA DE FALOS INDIVIDUALES, PENETRA EN CADA MATRIZ Y PROCREA ASÍ A TODOS LOS SERES” (KARAPĀTI, LINGOPA-PĀSANA RAHASYA, SIDDHANTA, VOL. 2, PÁG 163.

La Arquitectura es mujer (Yin) y hombre (Yang) simultáneamente y su unión conforma una unidad a partir de polaridades que se complementan. La arquitectura alberga la vida y siempre está tratando de imitar el gesto primario de la mujer y de la Tierra, el gesto de útero. La Tierra albergó a los primeros hombres y a sus hijos en cuevas y cavernas; la arquitectura siempre está tratando de representar esa sensación de cobijo, esa sensación uterina. Pero así mismo, la arquitectura es como el hombre su envoltura estructural es masculina, simbolizando fuerza y protección, la postura erecta es un reto a la naturaleza y ésta la simboliza el hombre y su sexo. Las primeras columnas o pilares se erigían para representar el falo. La estructura siendo una unidad-conjunto³ es la encargada de cumplir ese papel dual, ya que se levanta de la Tierra simulando la postura fálica de fuerza y protección para que en su interior se albergue la vida como en el útero. Es sobre la estructura que recae el papel semántico de la arquitectura. La estructura es significativamente femenina y masculina simultáneamente, es un lingam-yoni, símbolo del dinamismo creador universal.

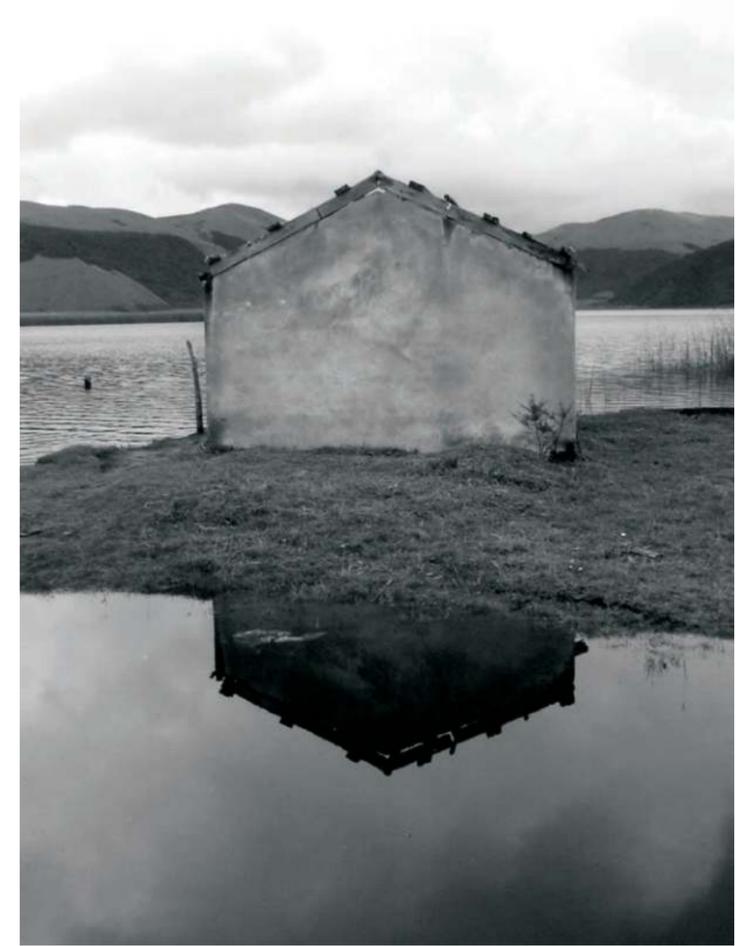
El Yin-Yang es la dinámica polar inherente a todo lo existente, es la forma dual en que se explica la Unidad Primordial y la estructura arquitectónica contiene el misterio de esta unidad que se bifurca (día-noche, femenino-masculino, luz-oscuridad, icosaedro-dodecaedro). Las edificaciones simulan ese ser andrógino prístino: mitad femenino, mitad masculino; las edificaciones son estructuras que se mantienen erigidas como un falo apuntando hacia el cielo, pero hacia el interior son vacías como el útero, su interior es enteramente femenino, se habita cuando se penetra. Bachelard escribe que en la actualidad: “antes de ser lanzado al mundo, el hombre es depositado en la cuna de la casa y después

la casa podría ser una gran cuna”. Pero mucho antes que el hombre ideara la cuna y emprendiera la construcción de casas, la Tierra le ofreció generosas cavernas, en las que encontró abrigo y protección que por instinto primario buscaba. Las cuevas nos ofrecieron un primer resguardo contra las inclemencias atmosféricas, las bestias salvajes y las amenazas de nuestra propia especie. De este ofrecimiento de la Tierra se originó la arquitectura.



La arquitectura es un arte que se podría categorizar como ineludible, ningún ser humano puede escapar de ella. Desde nuestro nacimiento hasta nuestra muerte estamos en contacto con edificios, en espacios definidos por ellos o en paisajes o ambientes diseñados y/o intervenidos por la mano del hombre. **“La arquitectura, más que limitarse a ser un cobijo o paraguas protector, es también la crónica física de las actividades y aspiraciones humanas. Es nuestro patrimonio cultural”.** Leland M. Roth, Entender la arquitectura, Editorial Gustavo Gili 1999 Barcelona. Pág 1

³Convencionalmente la estructura arquitectónica se define como el conjunto de elementos jerárquicos e inter-actuantes que son capaces de recibir, soportar y transmitir cargas hacia la Tierra, siendo su principal objetivo resguardar y proteger la vida



reflexión especular de la casita al borde de la laguna



camino cercano a la laguna



palos y guascas

CAPÍTULO I LA ARQUITECTURA, LA ESTRUCTURA Y SU SIGNIFICACIÓN

Antes de formular respuestas y nuevos interrogantes, antes de proyectar y construir diversas teorías e ideales, antes de experimentar nuevas formas, diseños y materiales, antes de convertirse en arte o ciencia, **la arquitectura es el oficio que más se esfuerza en representar en su geometría, en su estructura... en su ritmo el orden del Universo, que las civilizaciones antiguas llaman Cosmos**, parafraseando a Umberto Eco.¹

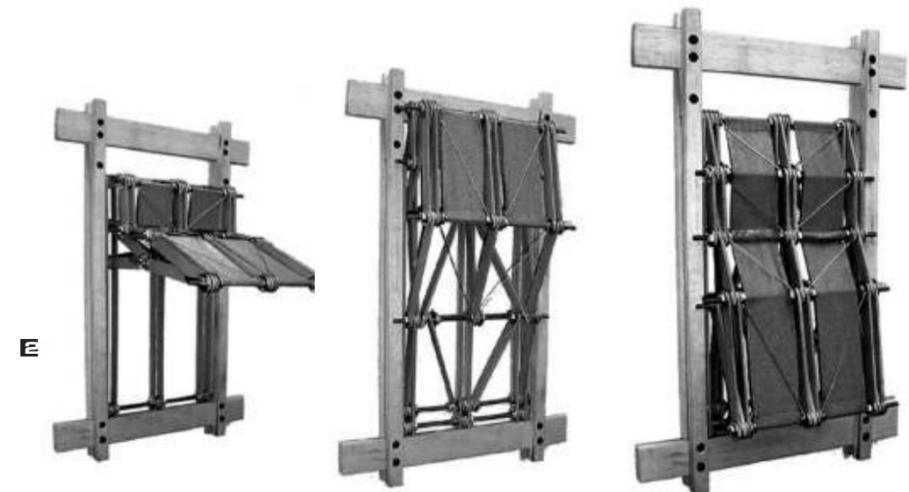
La arquitectura es cobijo y protección, pero asimismo es símbolo y una forma de comunicación no verbal. Como observara sir Herbert Read, **“todo arte es un modo de discurso simbólico, y donde no hay símbolo ni, por lo tanto discurso, no hay arte”**². La arquitectura es una representación material del pensamiento y los ideales humanos, una crónica muda de las creencias y valores de la cultura que la origina.

Este trabajo parte de la idea que **el Universo es una unidad armónica** y la arquitectura es símbolo de esta unidad. La arquitectura **es significativa del Universo** y está obligada a seguir el ejemplo de su arquetipo: ser una unidad. Hay que dejar de pensar la arquitectura en términos mecánicos, estilísticos, formales, funcionales, porque ante todo la arquitectura es significativa del Universo. Todo lo que deviene al erigir una edificación es vital, pero lo que realmente prima es su significación. Todos podemos dibujar el abecedario con diferentes tipos de letras, y colores, lo mismo que el arquitecto puede expresarse con diferentes tipologías, materiales y formas pero lo que realmente prima es su significación.

Para develar la significación de la Arquitectura emplearemos un mito de origen, utilizando su acepción de

metáfora sutil referida a una cuestión que no puede explicarse de otro modo, utilizando la frase de Frank Lloyd Wright: **“La Arquitectura proviene de la Tierra”**, de este modo se señala que la Arquitectura emana de la Tierra, como una hija, habitando siempre el hombre en ella. La Arquitectura es a imagen de la Tierra, y según el Tao: El hombre seguía por la Tierra. La Tierra se guía por el Cielo (Universo). El Cielo se guía por el SENTIDO (Espíritu). EL SENTIDO se guía por sí mismo. Así pues, la Arquitectura al ser hija y representación de la Tierra, tiene por norma el Universo.

El espacio es inherente a la vida, la contiene. El arquetipo de espacio más profundo que tiene el hombre es el útero materno. El útero es el símbolo central de la vida. Lugar de tinieblas donde se forma la luz de la vida, telar que teje a los hombres, cero que origina al ser, espejo que desdobra reflejando la existencia. Cada hombre proviene del útero de su madre, de esa plenitud, de ese nada generativa que nos arroja al conocimiento del bien y el mal. Cuando nacimos en mundo escindido entre noche y día, entre sueño y vigilia, entre sujeto y objeto, el nacimiento nos produjo un gran terror. Fue cercenado el cordón que nos unía a la unidad/caos, a las tinieblas que despedían luz. Pero en el centro de nuestro ser, ya dividido y doliente, permanece el recuerdo inalterable de estructuras asíntotas rítmicamente convergentes hacia la unidad y el silencio. Después de nacer y a lo largo de toda nuestra vida añoramos esa experiencia prenatal de unidad.



1. Estación de bomberos de Vitra Zaha Hadid
2. Prototipos de prueba

¹ La Arquitectura es el arte que más se esfuerza por reproducir en su ritmo el orden del universo, que los antiguos llaman “Kosmos” Umberto Eco, El nombre de la Rosa
² Read Herbert, The disintegration of form in modern art, en The origins of form in art, New York 1965 pág 182

JUSTIFICACIÓN

El proyecto plantea que el hábitat arquitectónico actual (así como su percepción espacial interior) se presenta en su mayoría rígido, estático e inmodificable haciendo casi imposible la modificación y cambio de formas y espacios con fines adaptativos, que la adaptabilidad y capacidad de transformación es una necesidad de la sociedad misma, y que la arquitectura actual debe dar respuesta a esta necesidad de cambio.

Es aquí donde aparece la movilidad estructural, la cual aunada con la cibernética se perfila hoy como una de las formas más eficiente para producir respuestas adaptativas. Las transformaciones de las estructuras cambian indudablemente las calidades del espacio interior, esta reacomodación del espacio interior se hace con fines adaptativos y en procura de satisfacer las necesidades del hombre moderno. La investigación de este tema en nuestro país apenas comienza, pero ha originado interesantes aplicaciones arquitectónicas, planteando inquietudes y señalando caminos investigativos para la generación de una arquitectura de cambio.

La investigación para la obtención de sistemas estructurales y tecnologías más eficientes o que respondan de una manera

adecuada a la variabilidad de las necesidades presentes en nuestra sociedad merece toda nuestra atención.

Con el desarrollo de esta investigación se obtendrían los siguientes beneficios:

Generación de una arquitectura y una espacialidad interior confortable, adaptable, con nuevos lenguajes formales y estructurales.

Producción de nuevos conocimientos, tanto en la arquitectura colombiana como en las ingenierías civil, mecánica y electrónica.

Otra manera de abordar el diseño arquitectónico: contemplando el movimiento como criterio de diseño.

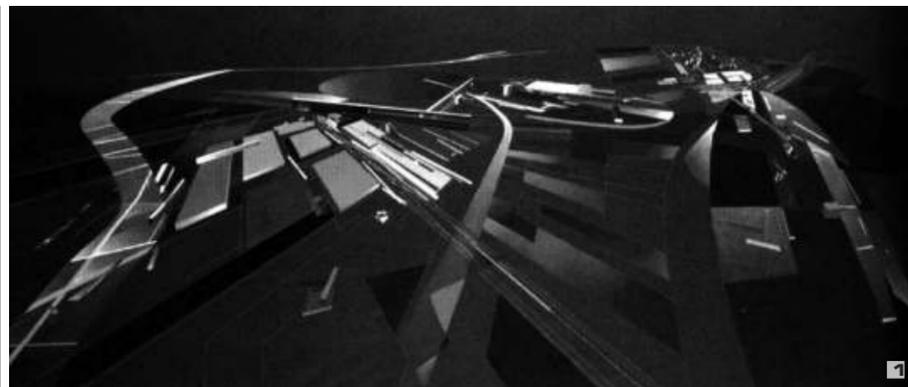
Aprovechamiento de recursos tradicionales y de fácil obtención.

HIPOTESIS

La inclusión de conceptos cibernéticos (como la retroalimentación) en la arquitectura, pueden generar una arquitectura adaptable y por lo tanto dinámica.

La retroalimentación en este caso aplicada a la arquitectura se utilizaría para tomar información del exterior, información que los mecanismos de control transformarían en la actuación más deseada, cambiando la estructura para reacomodar el espacio interior. Para llevar a cabo una arquitectura orgánica verdaderamente adaptable debemos recurrir a procesos de retroalimentación para que la estructura cambie con su medio circundante, sólo entonces podremos observar cómo la edificación se funde con su entorno, aspirando a la armonía, generando una nueva forma de vivir y sentir la arquitectura.

LA ARQUITECTURA
ES EL ARTE DE
ORDENAR CON
SIGNIFICADO:
ENERGÍAS, FUERZAS
Y FORMAS DONDE
LA LUZ PENETRA, Y
EL HOMBRE
CAMINA, RESPIRA Y
HABITA.
RICARDO FRANCO



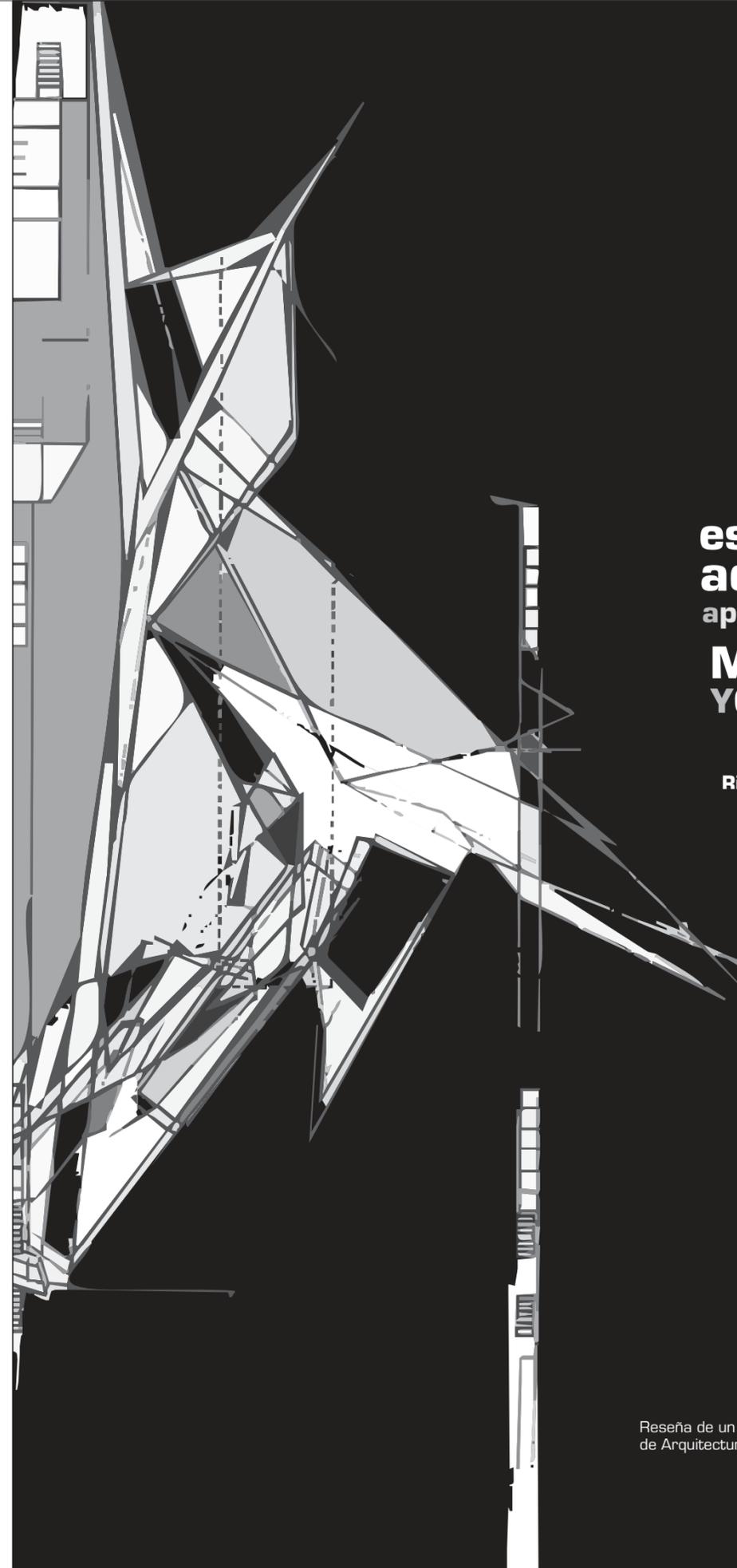
reflejo del embarcadero en la laguna sucia de aceite de motor



casita al borde de la laguna

r a m i r o v i v e r o s c a l l e

Diseñador Gráfico de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Actualmente se desempeña como Docente del Programa de Diseño Gráfico de la Facultad de Artes de la Universidad de Nariño.



**estructuras
adaptables**
a partir de procesos
**MECÁNICOS
Y CIBERNÉTICOS**

Ricardo Franco
Pablo Andrés Insuasty

Reseña de un Proyecto de Investigación de la Facultad
de Arquitectura de la Universidad Jorge Tadeo Lozano.