



**XI CONGRESO**

**CONSTRUCCIÓN Y LA ARQUITECTURA  
SOSTENIBLE**

**Innovación en Sistemas Constructivos**

# XI CONGRESO DE LA CONSTRUCCIÓN & LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS, INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
PROGRAMA DE ARQUITECTURA

2022

María Cristina Albis Romero  
Andrea Lucía Ruíz Caraballo  
Audy Estella Bravo Jiménez  
Pedro Arturo Martínez Osorio  
Natalia Alario Martínez  
Rafael Eduardo Hernández Porras  
Elber José Cohen Cárdenas  
Yasmín Lisbeth Duque Durán  
José Alexander Pinzón Rivera  
COMPILADORES



2023

**AUTORIDADES**

**Rectora**

Lidia Flórez de Albis

**Vicerrectora Académica**

María Eugenia Vides

**Vicerrectora de Extensión y Relaciones Interinstitucionales**

Liliana Patricia Álvarez Ruiz

**Decano Facultad de Ciencias Básicas, Ingenierías y Arquitectura**

Andrés Alberto Viloria Sequeda

**Coordinadora Programa de Arquitectura**

María Cristina Albis Romero

**Coordinador editorial CECAR**

Jorge Luis Barboza

editorial.cecar@cecar.edu.co

<https://libros.cecar.edu.co/index.php/CECAR>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2956-6070>

XI CONGRESO DE LA CONSTRUCCIÓN & LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE -

Innovación en Sistemas Constructivos

2022

**COMPILADOR**

Ilustración de la portada: generada por IA (Images AI)

ISSN: 2665-1130

DOI: <https://doi.org/10.21892/congresos.22xi>

Abril de 2023

Sincelejo, Sucre, Colombia

- 4**     **Introducción**
- 6**     **1. CUBIERTAS DESPLEGABLES PARA ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANOS**  
*UNFOLDABLE COVERS FOR ARCHITECTURAL AND URBAN SPACES*  
*Carlos César Morales-Guzmán*
- 24**    **2. DEL ORIGEN A LO POSTCOLONIAL. ARQUITECTURA VERNÁCULA EN LATINOAMÉRICA**  
*FROM THE ORIGIN TO THE POSTCOLONIAL VERNACULAR ARCHITECTURE IN LATIN AMERICA*  
*Alejandro Guerrero*  
*María V. Machado*  
*Ernesto Porra*
- 37**    **3. CONEXIÓN NATURAL**  
*NATURAL CONNECTION*  
*Jaime Andrés Gaviria Correa*
- 45**    **4. CIUDAD PORTÁTIL**  
**Hacer Ciudad a través de Arquitecturas Blandas**  
**Taller Ciudad Portátil**  
*PORTABLE CITY*  
*Making City through Soft Architectures Portable City Workshop*
- 54**    **5. ARQUITECTURA Y LUGAR: VALORACIONES MÚLTIPLES**  
**La Arquitectura como resultado de la valoración dimensional del lugar**  
*ARCHITECTURE AND PLACE: MULTIPLE ASSESSMENTS*  
*Architecture because of dimensional assessment of the place*  
*Francisco Mustieles-Granell*



# Introducción

El "XI Congreso de la Construcción y la Arquitectura Sostenible: Arquitectura Latinoamericana. Perspectivas de Sostenibilidad" es una oportunidad para reflexionar sobre la importancia de la arquitectura sostenible en nuestra región. En este evento, se presentan diversas experiencias que muestran la relevancia de la arquitectura vernácula, las estrategias bioclimáticas, la conexión con la naturaleza y la exploración de nuevas formas de construcción para lograr una arquitectura sostenible.

El primer texto, "Cubiertas desplegadas para espacios arquitectónicos y urbanos" por Carlos César Morales-Guzmán, presenta una investigación sobre el diseño y construcción de sistemas de cubiertas plegables en la arquitectura. Este método permite una metodología de diseño más rápida y la creación de estructuras plegables seguras y sostenibles.

El segundo capítulo presentado, "Del origen a lo postcolonial. Arquitectura vernácula en Latinoamérica" por Alejandro Guerrero, María V. Machado y Ernesto Porra, analiza las estrategias bioclimáticas intuitivas utilizadas por las etnias venezolanas y colombianas en la construcción de sus hábitats. La investigación destaca la importancia de comprender y adaptar los entornos construidos a las condiciones locales para lograr el bienestar de los ocupantes.

El artículo "Conexión natural" por Jaime Andrés Gaviria Correa, discute la relación entre la arquitectu-

ra sostenible y los elementos naturales como los ríos, las plantas y el sol. El autor comparte sus experiencias en la arquitectura tradicional colombiana y el uso de materiales de bajo impacto ambiental como la tapia pisada y el bahareque.

En "Ciudad portátil. Hacer ciudad a través de arquitecturas blandas" por Taller Ciudad Portátil, se presenta una metodología de gestión, diseño y construcción de proyectos que busca soluciones a temas sensibles de la arquitectura y las ciudades latinoamericanas. La propuesta se enfoca en fomentar formas alternativas de examinar los problemas urbanos y motivar la creación de una cultura ciudadana proactiva.

Por último, "Arquitectura y lugar: valoraciones múltiples. La arquitectura como resultado de la valoración dimensional del lugar" por Francisco Mustieles-Granell, discute la importancia de considerar las múltiples valoraciones de un lugar para lograr una arquitectura sostenible y contextualizada.

Estos capítulos muestran la diversidad de enfoques y propuestas en la arquitectura sostenible en Latinoamérica, y resaltan la importancia de considerar las condiciones locales y la conexión con la naturaleza para lograr una arquitectura sostenible y adaptada a nuestro entorno.





CUBIERTAS DESPLEGABLES PARA  
ESPACIOS ARQUITECTÓNICOS Y URBANOS

UNFOLDABLE COVERS FOR  
ARCHITECTURAL AND URBAN SPACES

Carlos César Morales-Guzmán<sup>3</sup>

## *Resumen*

La presente obra se centra en la investigación para diseñar y construir sistemas de cubiertas plegables en la arquitectura, el cual está basado en el método desarrollado por el Dr. Félix Escrig. Esto nos brindó los conceptos para desarrollar una metodología de diseño y generar sistemas plegables de manera más rápida, por lo cual se construyó una serie de modelos y prototipos que nos ayudaron a verificar y validar nuestro proceso de diseño geométrico, para crear estructuras plegables de una manera más rápida, por lo que conllevó a analizar los modelos con el software WinTess —en donde se realizó la simulación estructural de dichas estructuras plegables con una membrana textil— y nos ayudó a verificar la seguridad estructural del modelo. También, se abordó el diseño del nodo con el software Solid Work, el cual nos auxilió para diseñar los detalles industriales de conexión por medio de CAD (Computer-Aided-Desing), ya que su paquetería tiene la capacidad para desarrollar prototipados experimentales complejos. Por ello, logramos realizar los detalles estructurales de las propuestas expuestas en este trabajo.

**Palabras clave:** Cubiertas Desplegables, Metodología del Diseño, Detalle Constructivo.

## *Abstract*

This work focuses on research to design and build folding roof systems in architecture, which is based on the method developed by Dr. Félix Escrig. This provided us with the concepts to develop a design methodology and generate folding systems faster, for which a series of models and prototypes were built that helped us verify and validate our geometric design process, to create folding structures of a faster, which led to the analysis of the models with the WinTess software —where the structural simulation of said folding structures with a textile membrane was carried out— and helped us to verify the structural safety of the model. Also, the design of the node was addressed with the Solid Work software, which helped us to design the industrial connection details through CAD (Computer-Aided-Desing), since its packaging has the capacity to develop complex experimental prototypes. For this reason, we were able to carry out the structural details of the proposals presented in this work.

**Keywords:** Deployable Roofs, Design Methodology, Construction Detail.

## Introducción

En la presente investigación se efectuaron una serie de modelos físicos para validar el resultado del análisis estructural, donde se detectan parámetros que llegaron a mejorar el procedimiento de armado y del diseño constructivo de los sistemas plegables, hasta culminar con una serie de propuestas finales derivadas de todo este proceso experimental, que se han generalizado en diferentes escalas, para confirmar las ventajas y desventajas de dichos sistemas, verificables mediante la realización de un número reducido de ensayos prácticos, validando el diseño de modelos que se puedan manufacturar en los espacios arquitectónicos, con un método geométrico fácil de generar y rápido para adecuar los modelos físicos experimentales y, en consecuencia, fundamentar el método de diseño para la construcción de una estructura plegable.

Todo este trabajo se fundamenta para realizar estructuras que puedan utilizarse rápidamente para rescatar áreas verdes en la ciudad de Poza Rica Veracruz, el cual tiene un clima extremadamente cálido y húmedo que hace que imposible salir a ciertas horas para realizar actividades recreativas, por lo que esta disertación se centra en el estudio de los parques públicos resilientes o abandonados por falta de infraestructura adecuada para tolerar el clima extremada-

mente caluroso a cualquier hora, esta problemática constante afecta a los usuarios de la ciudad, por el cual no puedan usar con frecuencia estas áreas de recreación por el constante calor que hace en áreas abiertas, por lo que se llevó a cabo el rediseño y mejoramiento de infraestructura de estos espacios con estructuras que puedan desplegarse, y así rehabilitar el uso de espacios públicos en horas donde los usuarios no usan estos sitios y así dar vida a estas superficies que mejoraran la convivencia social en la mancha urbana de la ciudad.

Se presentan algunos casos académicos que se desarrollaron dentro la Facultad de Arquitectura y el tipo de cubiertas que pueden beneficiar y mejorar el uso de estos espacios y el reciclado de materiales que pueden abaratar la rehabilitación de las áreas verdes.

## Metodología del Diseño

### *Planteamiento de Diseño*

El desorden espacial, la falta de criterio en el manejo de los espacios públicos y urbanos, así como la poca cultura de conservación en la población, son algunos aspectos que han contribuido al deterioro en las instalaciones de los Parques en Poza Rica. Para este estudio analizaremos el rescate del parque Cuauhtémoc, una de las principales causas del abandono de la población hacia este fue la falta de infraestructura adecuada para desarrollar las actividades en este emplazamiento, porque se pretenderá realizar dicha infraestructura que abarque la necesidades de la población circundante, con la finalidad de dotar a la ciudad de Poza Rica con un espacio público moderno que brinde a usuarios de todas las edades posibilidades de desarrollar funciones que fomenten el respeto a la población, la convivencia social y diversas actividades al aire libre, por lo que surge la necesidad de rehabilitar y remodelar el existente parque ubicado en la colonia Manuel Ávila Camacho.

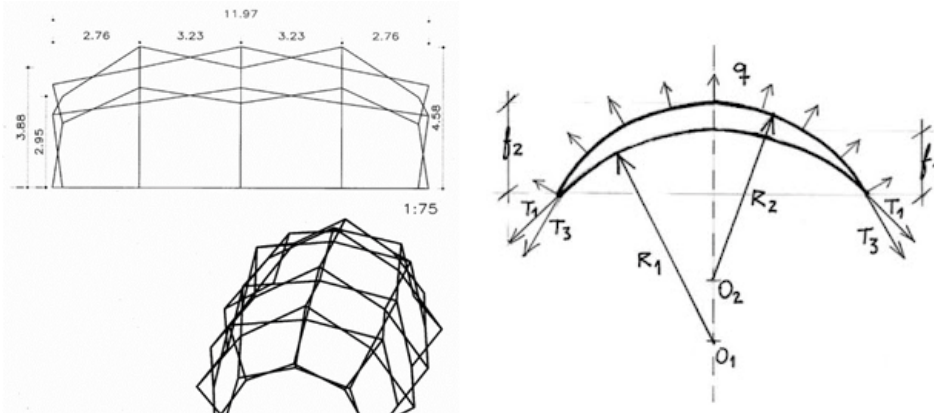
Al describir el concepto de espacio público, realmente la respuesta debe ser enfocada en brindar —de manera óptima y de calidad— un lugar donde las personas puedan recrearse física y socialmente, de manera sana y segura, gracias a las instalaciones adecuadas que respondan a las necesidades de las personas. No se busca remplazar las actuales acti-

vidades del sitio, sino complementarlas y mejorar su funcionamiento para brindar una mayor comodidad y seguridad, contando con áreas verdes total o parcialmente cubiertas, así como la vegetación necesaria para generar un microclima agradable a los usuarios.

Los 4,050 m<sup>2</sup> que conforman el parque serán aprovechados de manera óptima, contemplando programas alternos que pudieran desarrollarse; por ello, integraremos una serie de sistemas de cubiertas ligeras que ocupara una concepción primordial para el desarrollo de diseño del rescate de áreas públicas abandonadas, por lo que la presente investigación se centra en generar modelos constructivos que ayudarán a generar cubiertas ligeras para espacios urbanos, por lo que las nuevas tecnologías ayudarán a crear esta arquitectura cambiante, y así poder adecuarse a las necesidades del usuario, por lo que es una prioridad en nuestro presente trabajo el diseño de cubiertas ligeras. La característica primordial de este tipo de sistemas cae en el diseño de una conexión constructiva óptima para poder manufacturar el método en el que se realizaron dichas tesis. Se referencia a las investigaciones del Dr. Félix Escrig y el Dr. Josep Llorens Duran (Figura 1, 2), “ya que ellos desarrollaron un sistema plegable simple, que responde de manera más efectiva a los constantes cambios de uso. También desarrolló un esquema de tipologías de uniones en el cual nos basamos para crear un sistema plegable en



nuestras propuestas experimentales" (Becker, H 1995)  
(Fuller, 2000) (Broto, 2006) (Banco, 2007).



**Figura 1. 2.** Proyecto de una cubierta desplegable de aspas para cubrir una piscina unifamiliar 11 x 7 m. Sevilla, España. Dr. Félix Escrig. Fuente: (Escrig 1997), (Sánchez 1992), (Engel, H. 2006).

### Hipótesis de Diseño

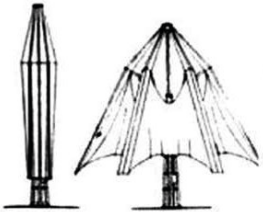


La modelización y el diseño de las cubiertas ligeras se basa en un método desarrollado por el Dr. Josep Llorens Duran; este proceso de aproximado en la búsqueda de la forma que resume cómo debe contemplar un proyecto de cubiertas ligeras en la arquitectura, pero, en especial, considera una variable principal, la estabilidad de la estructura con un mínimo de material y así generar la superficie de la cubierta ligera, por lo que se puede resumir en las fases siguientes:

1. Información previa: programa, emplazamiento, dimensiones, límites, materiales y medios disponibles.
2. Anteproyecto: establecimiento de la forma, curvatura y desagüe, características arquitectónicas, relación con el entorno, puntos de apoyo y anclaje.
3. Determinación de la forma.
4. Cálculo estructural. Obtención de tensiones y deformaciones. Dimensionado.
5. Estrategia medioambiental, acondicionamiento instalaciones: iluminación natural y artificial, acondicionamiento térmico, acondicionamiento acústico, resistencia al fuego, cableado, energía incorporada, emisiones, residuos.

6. Patronaje
7. Detalles constructivos
8. Especificaciones relativas a los materiales, la puesta en obra, el control y las tolerancias
9. Plan de inspecciones y mantenimiento
10. Medición y presupuesto.

Realizadas estas fases, se llegará a la conclusión de un proyecto integral, pero para este estudio solo se verá el desarrollo de la Fase 2, 3 y 7, ya que es muy extenso el reporte de la realización de los modelos, (Tabla 1) generando las siguientes tipologías que se incluirán en proyecto de rescate de parques:

Tabla 1. Tipologías de cubiertas ligeras. Fuente: (Escrig 1997), (Berger, H 1996)

<p><i>Estructuras transformables en forma de paraguas.</i></p>	
<p><i>Estructuras ligeras tensadas.</i></p>	
<p><i>Estructuras ligeras a base de tenacity.</i></p>	

Teniendo en cuenta las tipologías en la Tabla anterior, se desarrollarán propuestas de diseño para el rescate del parque Cuauhtémoc de la ciudad de Poza

### *Generación del Prototipos para Proyecto*

En los siguientes ejercicios se realizó cubiertas ligeras en el género de despleables, esta característica más compleja para diseñar, pero cuando se termina de manufacturar la construcción en el sitio es más rápida y puede estar colocada en menos tiempo que otras propuestas. Para estos ejemplos, el material utilizado fue el acero galvanizado, por su fácil adquisición y manejabilidad para crear los modelos, pero para propuestas de escala mayor, como las anteriores, el uso del acero al carbón, aluminio estructural, plástico estructural o bambú, son una buena opción para la construcción de sus miembros, pero sus uniones o nodos deberán de ser de una materia resistente para que puedan desplegar sus aspas. De igual manera, la membrana que se utilizó fue la malla sombra por sus propiedades flexibles y térmicas, pero en cuanto a durabilidad es muy precaria: dependerá del mantenimiento que se le dé al material. Esto puede extenderlo hasta 8 o 10 años de vida, aunque ya hay materiales con mayor durabilidad en el mercado, con 35 a 50 años de utilidad, pero el costo es muy elevado (Morales, C.C 2013).

Rica, por lo que cubrirían otros factores de la Fase del proyecto como las condiciones ambientales (Otto, 1962) (Motro, 2003) (Segui, 2000), (Sierra, 2006), (Torres, 2006).

Para estos modelos su utilización dentro de la institución fue para realizar espacios itinerantes, ya que cada año dentro de la Universidad Veracruzana se realiza la Exporienta. Dichos modelos tienen la función de cubrir el stand de la carrera de arquitectura para sus demostraciones del plan de estudio en los niveles de preparatoria en la localidad (Tabla 2 y 3). Estos prototipos también se publicaron anteriormente, por resultado de investigaciones prácticas que se han realizado dentro de la Facultad de Arquitectura.

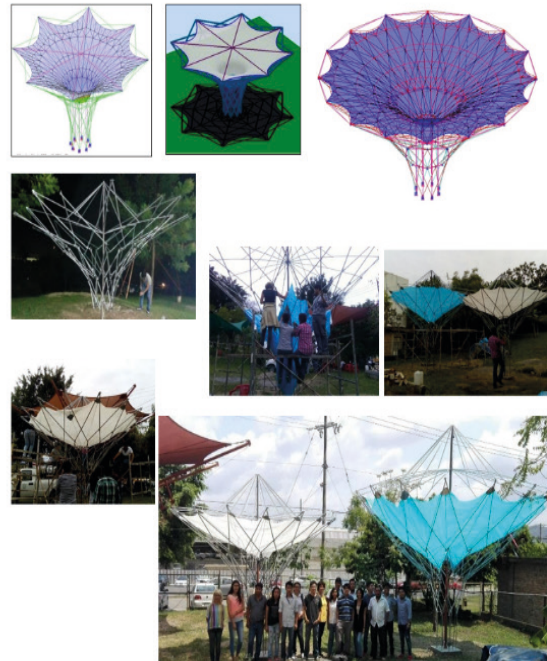
Tabla 2. Propuesta de cubiertas ligeras: Hiperboloide Plegable.

Universidad Veracruzana  
 Facultad de Arquitectura  
 Diseño Arquitectónico: Detalles

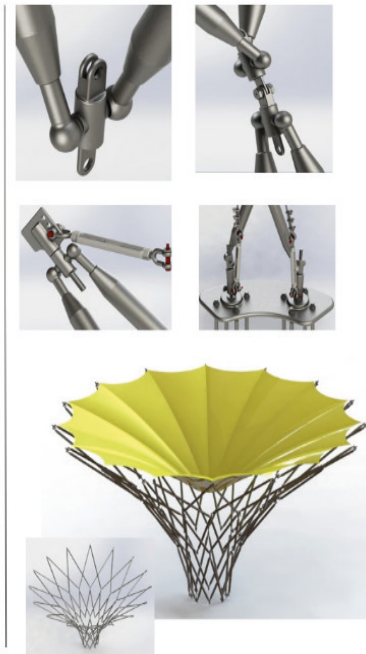
**Experimentación**



**Desarrollo del Proyecto**



**Resultados del Proyecto**



Fuente: Morales, C.C 2013

Tabla 3. Propuesta de cubiertas ligeras: Cubierta Bidireccional Plegable.



Fuente: Morales, C.C 2013.

## Resultados

Aplicaremos la metodología anteriormente expuesta en tres casos de estudios, por lo que la primera propuesta de rehabilitación es el Parque Cuauhtémoc. Dicha área pública tiene un valor patrimonial histórico por ser uno de los primeros parques de la ciudad, por lo que tenemos como objetivo rehabilitar las áreas estéticamente y cumplir con su función de cubrir del sol y dar una nueva imagen a la ciudad. Para este proyecto, se proponen dos velarías tensa-

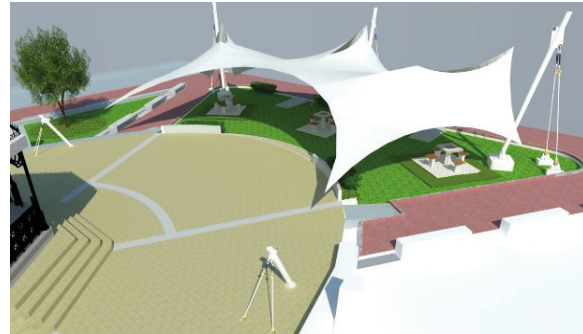
das sostenidas con postes articulados y contravientos anclados al suelo; la primera, que será colocada sobre el área de juegos de mesa, cubrirá 330 m<sup>2</sup>; y la segunda, que será colocada sobre el área de juegos infantiles, cubrirá 271 m<sup>2</sup>. Junto a ellas pertenecen dos cubiertas más: la cubierta transformable, que será la que cubra la cancha deportiva, con un área cubierta de 560 m<sup>2</sup>; y las dos cubiertas en forma de paraguas, que juntas cubren 120 m<sup>2</sup>, siendo un total de 1,281 m<sup>2</sup> dentro del Parque Cuauhtémoc.



Figura 3 – 8, Aplicaciones de diseño tecnológico a un proyecto de rehabilitación del parque Cuauhtémoc. Fuente: Morales, C.C (2013)



Fotografía tomada sobre la calle Juárez esquina con calle Papantla.



Render desde el mismo punto de la fotografía anterior dando una idea del proyecto propuesto.



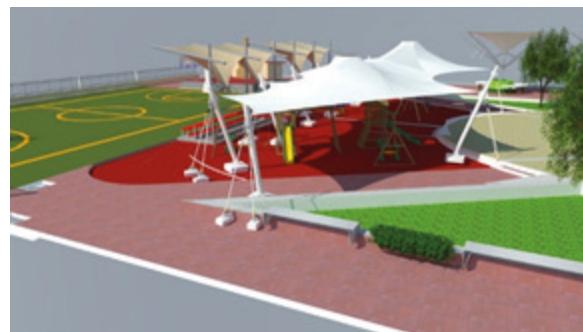
Fotografía tomada dentro del Parque Cuauhtémoc.



Render que muestra el área cubierta de juegos infantiles.



Fotografía tomada dentro de las áreas a cubrir.



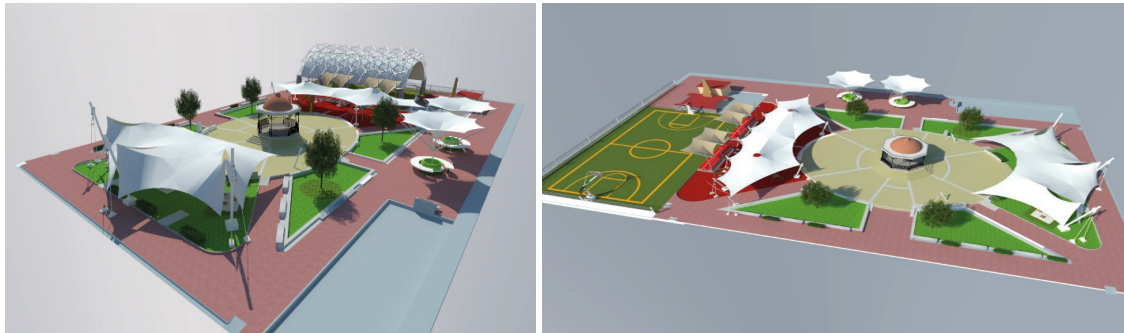
Render del área cubierta, en este caso se propone un par de paraguas retractiles.



Dentro del contexto arquitectónico del Parque Cuauhtémoc se encuentran espacios importantes que reúnen a la población para su uso de esparcimiento, que es ocupado por cualquier tipo de usuarios, sin distinción de edades, que requieren de un espacio fresco y pueda usarse a cualquier hora del día, por lo cual se proponen las cubiertas ligeras y transformables. A continuación, se presentarán ilustraciones que marcan un antes y un después hipotético del Parque Cuauhtémoc (Figura 3–8).

Teniendo esta primera intervención se tendrá en cuenta la misma herramienta metodológica para rehabilitar otros parques, dentro de la ciudad, que están en desuso por la falta de infraestructura que ayude resistir las inclemencias climáticas de la zona, y que se utilicen las áreas comunes para los usuarios de la ciudad, por lo que conllevará (Figura 9, 10) a que se tenga una mejor imagen urbana de la ciudad por medio de este tipo de estructuras de cubiertas ligeras.

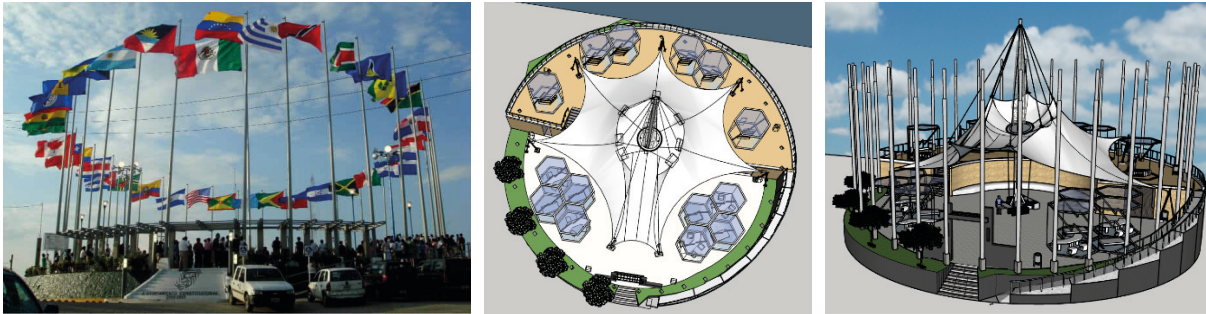
*Figura 9, 10. Proyecto de rehabilitación del parque Cuauhtémoc. Fuente: Morales, C.C (2013)*



Otro caso de estudio que se desarrolló fue el rescate de espacios icónicos en la ciudad. Este se encuentra en la zona alta de la mancha urbana y tiene un valor histórico para la población, ya que fue también uno de los primeros asentamientos, como el parque Cuauhtémoc. En este tema, proponemos mejoras para el Parque de las Américas, donde hay un mirador turístico (Figura 11 – 13), pero que solo es utilizado cuando el sol se está ocultando, ya que se encuentra en una de las zonas más altas de la ciudad, y esto aumenta la densidad de calor; esto aunado a la escases

de áreas verde hacen un radiador solar de este hito emblemático de la ciudad, por lo que se propone una tenso estructura cónica que ayude a protegerse del sol, por la forma radial deja pasar los vientos de manera continua ayudando a regular la temperatura del lugar, está cubierta tiene una superficie de 290 m<sup>2</sup>, también se implementaron módulos de convivencia familiar, ya que el parque es muy visitado por los lugareños, esto generando mayor convivencia social entre las personas.

Figura 11, 12, 13. Primera imagen se observa el parque de las Américas a las 9 Am, en la segunda y tercera Figura la propuesta de configuración para rehabilitar el espacio a diferentes horas del día. Fuente: Morales, C.C (2013)



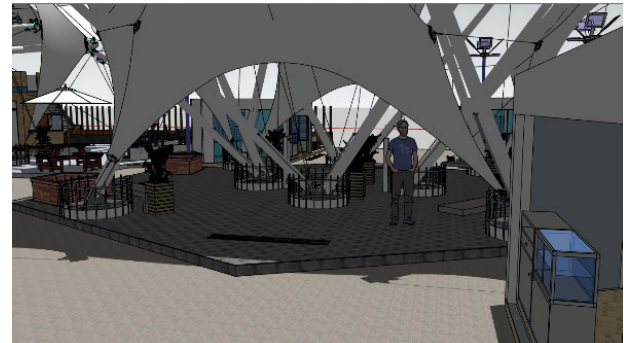
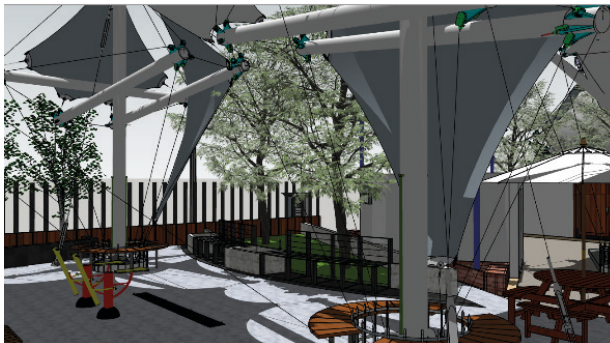
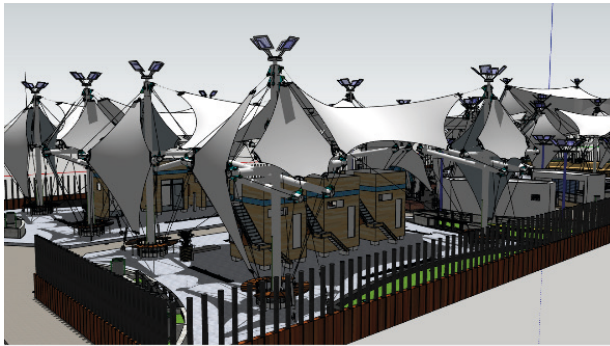
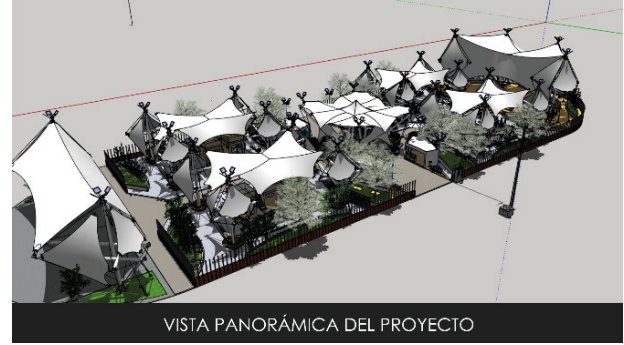
Por último, se desarrolló el proyecto de rehabilitación del Parque Ignacio de la Llave, ubicado en un área cerca del centro de la ciudad y donde hay accesos multiplex de esparcimiento; estratégicamente se encuentra en un lugar privilegiado para generar las nuevas necesidades que necesita la ciudad. Esto se prevé para crear un programa arquitectónico que incluyera espacios libre sanitizados para socializar, ya que la pandemia del Covid-19 estaba en su plenitud, y también se propuso incluir espacios emergentes, ya que el huracán Grace azotó muy fuerte la costa de Veracruz y mucha gente se quedó sin espacios habitables (Figura 14). Teniendo esta premisa, propusimos cubiertas de tensegridad, debido a que este tipo de sistema constructivo no es muy común en

nuestro país y mucho menos en espacios públicos; se desarrolló en formas simples, para poder realizar rápido la rehabilitación. Este proceso se generó con una estructura de bambú y tensores de acero que pretensaba la cubierta, y con ello encontramos que los miembros fuesen más ligeros y sostenibles, y no impactaran al ambiente. Esto también ayudó a que el espacio pudiese rehabilitarse rápido por la versatilidad del material, además de los complementos bioclimáticos como áreas verdes, árboles generadores de sombra y aprovechamiento de los vientos dominantes, mediante la orientación y la geometría de las cubiertas, que ayudan a regular el microclima del sitio (Figura 15 – 20).

Figura 14. Propuesta de programa arquitectónico por Pandemia Covid-19 y huracán Grace. Fuente: Morales, C.C (2013)

PROGRAMA DE NECESIDADES				
NECESIDAD	ACTIVIDAD	SOLUCION ESPACIAL	SUB-ZONA	ZONA
PRACTICA DE DEPORTE	JUGAR, CORRER ENTRENAR LANZAR PELOTAS, REBOTAR PELOTAS.	CANCHAS DE BALONCESTO, FUTBOL Y VOLEYBALL.	DEPORTES TRADICIONALES	RECREATIVA ACTIVA
ESPARCIAMIENTO PARA INFANTES	SALTAR, CORRER, ESCONDERSE, COLUMPIARSE, JUGAR CON OTROS NIÑOS.	JUEGOS PARA INFANTES TRADICIONALES Y NO TRADICIONALES	JUEGOS INFANTILES	
ACTIVIDADES RECREATIVAS ACUATICAS	CAMBIARSE, BAÑARSE, REFRESCARSE, NADAR, JUGAR Y DIVERTIRSE.	PISCINAS ADULTOS Y NIÑOS	PISCINAS	
ACTIVIDADES RECREATIVAS	PATINAR, MOTAR BICICLETA.	SENDEROS PARA PATINAR Y MANIOBRAR BICICLETAS.	PISTAS DE PATINAJE Y BICICLETAS	
NECESIDADES FISIOLÓGICAS	CAMBIARSE, DEFECAR, ORINAR, GUARDAR ROPA.	DUCHAS, S.S., CASILLEROS, LAVAMANOS.	DESVESTIDOS Y S.S.	
CONSUMIR ALIMENTOS	PREPARAR ALIMENTOS, ALMACENARLOS, VENDER, ATENDER AL PÚBLICO, COMPRAR Y COMER.	COCINA, AREAS DE MESA EXTERIORES Y INTERIORES, AREAS DE ATENCION AL PÚBLICO, DESPENSA, SERVICIOS SANITARIOS.	CAFETERIA	RECREATIVA PASIVA
VER VISTAS DE PAISAJES DEL ENTORNO	OBSERVAR, RELAJARSE, CONVERSAR.	ESPACIOS PARA CONTEMPLAR EL ENTORNO NATURAL.	MIRADORES	
VENTA DE ARTICULOS ARTESANALES	EXHIBIR, COMPRAR Y VENDER.	LOCALES DE VENTA Y BODEGA	KIOSKOS DE ARTESANIAS	
RECORRIDOS AGRADABLES, TRANQUILIDAD FISICA Y MENTAL	CAMINAR, OBSERVAR.	ACCESOS Y CIRCULACIONES SEÑALIZADAS	RUTA ECOTURISTICA	
ESTAR TOTALMENTE SANO, REALIZARSE LA PRUEBA CONTRA COVID,	ATENCION MEDICA, CHEQUEO DE TEMPERATURA CORPORAL, APLICACIÓN DE GEL ANTIBACTERIAL, REALIZACION DE PRUEBAS DE COVID 19	CONSULTORIOS Y AREAS DE CAMILLAS	SERVICIOS BASICOS DE ATENCION MEDICA PARA COVID 19	ATENCION MEDICA
SENTARSE, DESCANSAR, PODER OBSERVAR CON CLARIDAD, SEGURIDAD AL CAMINAR.	HACER USO DEL EQUIPAMIENTO URBANO DISPONIBLE EN EL PARQUE PARA DIVERSAS ACTIVIDADES DE RECREACION	BOTES DE BASURA, BANCAS, MESAS DE TRABAJO, JARDINES, LUMINARIAS, RAMPAS PARA PCD, BARANDALES DE PROTECCION.	DISTINTOS MUEBLES URBANOS PARA SERVICIO DEL PÚBLICO EN GENERAL	EQUIPAMIENTO URBANO

Figura 15-20. Propuesta de diseño del Parque Ignacio de la Llave con mobiliario itinerante y sustentable. Fuente: Morales, C.C (2013)





### **Discusión**

El espacio público en la ciudad debería de ser un área que genere actividad social colectiva, donde la población pueda generar escenarios de vida que rompan lo cotidiano de las arduas labores del día, y de igual manera ser un regulador climático dentro de la mancha urbana; esta falta de percepción de las autoridades a no motivar a la ciudadanía de apropiarse del espacio público, hace que se pierda estas áreas y no se les dé uso adecuado a las instalaciones; la falta de planeación y diseño de orientaciones en el lugar hace que sea difícil de realizar actividades lucrativas y de recreación en estos, sitios.

Al no tener una propuesta de diseño y de planeación las áreas públicas se pueden ir perdiendo la sociabilización de la población, ya que los parques tienen la función de ser hitos dentro de la mancha urbana, pero también de autorregular el clima dentro de la urbe; esto gracias a que las áreas verdes ayudan a crear macro climas que pueden llegar a bajar la condición climática de 3 a 5 grados. De igual forma, instaurar la aceleración de vientos dentro de la ciudad, beneficiando a mover las olas de calor. Por último, se debe realizar un programa arquitectónico más amplio para estas áreas urbanas, solo para recreación, sino de activación cultural, deportiva y de emergencia. En la zona norte se tuvo fenómenos meteorológicos como el huracán Grace, que afectó enormemente las áreas verdes y empeoró la infraestructura de la ciudad; por

ello un sistema de cubiertas ligeras sería una buena opción para habilitar rápidamente estos espacios.

### **Conclusión**

La investigación se basó desde el principio en la base metodológica constructiva del Dr. Félix Escrig, y el en esquemas del Dr. Josep Llorens Duran sobre como manufacturar las tensoestructuras; esto es un punto de referencia, ya que el desarrollo de geometrías constructivas adecuadas a generar cubiertas ligeras puede ser más estables en este tipo de membranas textiles, que ayudaron a generar dos diferentes tipos de estructuras que son más fáciles de manufacturar y construir en espacios urbanos.

La idea conceptual, expuesta en el diseño experimental de los modelos de conexión, coadyuvaron a crear modelos físicos de las estructuras ligeras; estas solo se implementarán para el desarrollo de detalles estructurales que pueda crear un sistema de cubiertas ligeras. Dichos modelos generan una premisa teórica constructiva para desarrollar este tipo de estructuras de bajo consumo de material. Todo esto ofreció un parámetro para desarrollar una propuesta constructiva de diferentes tipos de cubiertas, las cuales sirven para verificar y validar nuestra propuesta final de rehabilitación de parques.

En cuanto a las aplicaciones tecnológicas en la Fase de Diseño final, se realizaron una serie de propuestas aproximadas para el proyecto; estas, de-

rivando la construcción de modelos a escala real o modelos de escalas 1:5, pero analizados con el rigor científico que sustenta su resistencia y equilibrio para armarlo y, con ello, se cotejan aspectos tales como su armado y correcciones de nudos. Los alcances de estos modelados ayudaron a adquirir experiencia y conocimiento en la manufactura de los miembros estructurales de los modelos. Esta característica experimental ayudó en gran medida a mejorar ciertos criterios de diseño constructivos; estas se vieron reflejadas en la elaboración de las estructuras finales

que no tuvieran tantas excentricidades por medio de uniones sencillas. El diseño de las cubiertas ligeras se puede dar de varias maneras, no necesariamente de una, pero para cuestiones prácticas, solo se elaboró una de las varias posibles transformaciones de diseño. Como también el tema del sistema constructivo no se profundizó con otros materiales más resistentes y ligeros, y cómo será su ejecución en el montaje en un terreno aislado, circunstancias que pueden reto-

marse, para crear diferentes posibilidades de montaje, y también analizar sus propiedades físicas para saber si estará dentro de los rangos de seguridad.

### ***Bibliografía***

Banco, A. (2007). *Textile Architecture, Transformation of Space*, 1st, Ed: Editorial Poseidón. Becker, J., Kuschner, E., (1995). *Structural Typologies: The Dematerialization of the Great Lights Structures*, 2nd Ed: Pontificia Chile University, Medellín.

Berger, H. (1996). "Light Structures, Structures of light, the art of tensile Architecture." 1st Edition. Switzerland: Basel.

Broto, C. (2006). *Covers, Innovation and Design*. 1st, Ed.: Editorial Links.

Chilton, J. (2000). "Space Grid Structures", 1st Ed, Editorial Architectural Press, Oxford, Boston, USA.

Engel, H. (2006). *System of Structures 4th Ed.*; Mexico. Editorial Gustavo Gili, S.A.

Escrig, F. (1997). *Star: Structural Architecture*. 1st, Ed, Editorial, University of Seville.

Fuller, M. (2000): *Compression of Structures in Architecture*. 1st Ed.: Interamerican Publishers Mcgraw-Hill.



Gómez, V. (2007). Tensegrity, Tensegricas Structures in Sciences and Arts. 1st, Ed, Editorial Catalonia University.

Morales Guzmán, Carlos Cesar (2013), Taller de Síntesis del Diseño Arquitectónico, Licenciatura en Arquitectura, Universidad Veracruzana.

Motro, R. (2003): Tensegrity. 1a, Ed: Editorial HSD.

Otto, F. (1962). Hanging Covers Spanish version Folguera Francisco, 1st Ed. Barcelona:

Sánchez, F. (1992). Light Structures for Great Lights. 1st, Ed: Editorial Fundación Emilio Pérez Piñero.

Sierra, F., Vanegas, L. (2006). Light Structures 2nd Ed. Medellín: Editorial Pontificia Boliviana University.

Torres, L., Franco, R. (2006). Adaptive structures. 1st Ed: Editorial National University of Colombia.

Sánchez, F. (1992). Light Structures for Big Lights. 1ª, Ed: Editorial Foundation Emilio Pérez Piñero.

Segui W. (2000). Design of Steel Structures with LRFD. 2a Ed. México: Editorial Thomson Editores, S.A de C.V.

2





DEL ORIGEN A LO POSTCOLONIAL.  
ARQUITECTURA VERNÁCULA EN  
LATINOAMÉRICA

FROM THE ORIGIN TO THE POSTCOLONIAL  
VERNACULAR ARCHITECTURE IN LATIN  
AMERICA

Alejandro Guerrero<sup>4</sup>

María V. Machado<sup>5</sup>

Ernesto Porra<sup>6</sup>

## *Resumen*

El cambio climático ha llevado a repensar la construcción de edificaciones en todo el mundo, y la arquitectura vernácula se ha convertido en una forma de comprender las necesidades humanas en relación con el contexto ambiental y cultural del territorio. La investigación se realizó en la Maestría de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad del Valle, con el objetivo de comprender las estrategias bioclimáticas intuitivas de las etnias venezolanas y colombianas en la construcción de sus hábitats. Los resultados indicaron que la comprensión y adaptación de los entornos construidos a las condiciones locales tienen una correlación directa con el bienestar de los ocupantes de la edificación. La investigación permitió aplicar las estrategias bioclimáticas pasivas de las edificaciones de las etnias colombianas en las prácticas arquitectónicas contemporáneas. La arquitectura vernácula presenta ejemplos contextualizados de edificaciones construidas a partir de la especificidad de la localización climática-cultural-social, y no pretende producir un dogma, sino inspirar nuevas formas de construcción sostenible y adaptada al entorno.

**Palabras clave:** arquitectura vernácula, cambio climático, entorno construido, edificación, postcolonialismo, geografía-clima-cultura, patrimonio cultural-social.

## *Abstract*

This text talks about how climate change has led to rethink the way buildings are constructed worldwide, and how vernacular architecture has become a way to understand human needs in relation to the environmental and cultural context of the territory. The research was carried out within a Master's course in Architecture and Urbanism at Universidad del Valle, with the aim of reviewing the experiences of Venezuelan and Colombian ethnic groups in relation to geography, climate and culture, and understanding their intuitive bioclimatic strategies in building their habitats. A mixed approach (quantitative and qualitative) was used, and the results indicated that understanding and adapting built environments to local conditions has a direct correlation with the well-being of building occupants. The research allowed for the reinterpretation of passive bioclimatic strategies and techniques used in the buildings of Colombian ethnic groups, which should be applied in contemporary architectural practices. Vernacular architecture presents contextualized examples of buildings constructed based on the specificity of the climatic, cultural, and social location and does not aim to produce a dogma, but to inspire new forms of sustainable and environment-adapted construction.

**Keywords:** vernacular architecture, climate change, built environment, building, postcolonialism, geography-climate-culture, cultural-social heritage.

## Introducción

La educación en la contemporaneidad ha estado influenciada por los cambios de paradigma causado por las vertiginosas transformaciones de la sociedad, influenciado por la revolución digital y de telecomunicaciones. Las nuevas generaciones ya no se asombran con los avances tecnológicos como novedades, sino que son parte de lo común y cotidiano, como expresa el Autor Albarello (2016), su cotidianidad está habitada por tecnológicas y móviles que le permite acceder y compartir información en tiempo real y espacio.

En los últimos años, la preocupación por el cambio climático ha generado la consolidación del paradigma de la sostenibilidad en todas las disciplinas prácticas y científicas, pero la sostenibilidad es compleja y para garantizar "la relación no solamente con su entorno, sino con otros sistemas, con el tiempo, con el observador/conceptuador" (Morin, 2009, p.172). Esta situación ha causado en los posgrados de arquitectura y urbanismo el desarrollo de la línea de investigación climática, inmersa en la sostenibilidad que se evidencia en las asignaturas electiva y obligatorias, que se articula con los proyectos de investigación.

El anterior párrafo coloca en evidencia del desarrollo pedagógico y metodológico de la asignatura de Arquitectura y Urbanismo Bioclimático de la Maestría de Arquitectura y Urbanismo (MAU) de la Universidad del Valle. Con participación en el XI Congreso de la

Construcción y la Arquitectura Sostenible: Arquitectura Latinoamericana, perspectivas de sostenibilidad organizado por el programa de Arquitectura de la Corporación Universitaria del Caribe—CECAR, estamos mostrando como caso de estudio esta práctica académica y científica, ligada a la búsqueda de alternativas para enfrentar el fenómeno del cambio climático, enmarcada en el paradigma de la sostenibilidad.

Adentrándonos en el caso de estudio que se presenta a continuación, debemos iniciar por entender que la agenda global del XXI está marcada por la toma de conciencia sobre una serie de cambios estructurales que, desde finales del siglo anterior, están estrechamente relacionados con la globalización neoliberal, las sociedades poscoloniales, los flujos migratorios, las transformaciones en los modos de habitar el espacio y el tiempo, introducidas por las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, la crisis del cambio climático y las ciudades que se adueñaron de la arquitectura genérica e internacional donde los objetos aislados.

La arquitectura se puede observar cómo construcciones dominantes que se alinean con algunos intereses políticos y económicos. En la actualidad, estos intereses están fundamentados en el neoliberalismo, siendo la arquitectura contemporánea la principal precursora de dicho modelo que desconoce el contexto, los microclimas y el territorio, socavando las condiciones de habitabilidad de los usuarios de las

edificaciones que son degradadas por soluciones importadas y estandarizadas de los entornos construidos europeos y norteamericanos.

Las dinámicas de vida en las ciudades contribuyen con un 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero; dentro de dicho aporte, un 35% corresponde a la utilización de energía eléctrica. Por otra parte, el 32% del consumo energético mundial proviene del uso en edificaciones, los cuales tienen un aporte de gases de efecto de invernadero de 19%. En Colombia, del 2010 al 2018, se registró un incremento de la demanda energética del 30%, cuyo mayor porcentaje está destinado a climatizar los espacios interiores (Giraldo et al, 2021).

La arquitectura vernácula se preocupa por el entorno y su clima-geografía. Es aquella que utiliza alternativas naturales de acondicionamiento, la cual introduce una doble eficiencia energética en la edificación: mejora sensiblemente las condiciones de habitabilidad y disminuye el consumo de energía. El enfoque progresista de las ciudades contemporáneas ha construido en la población un paradigma desarrollista del hábitat fundamentado en el alto consumo de productos y de energía; es justificación suficiente para la introducción de tecnologías pasivas, que son hoy una de las opciones más importantes para lograr el bienestar térmico interior, la substitución de los combustibles convencionales y en la reducción de la contaminación ambiental.

### *Metodología*

La metodología tiene un diseño investigativo analítico-comparativo-campo con un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) representado por la fenomenología, hermenéutica y holística integradas con el modelo de "aprender haciendo" (González y Yanacallo, 2020), que se realizó mediante: la revisión bibliográfica de revistas indexadas y libros, la disertación con el equipo de investigación, y el trabajo práctica de campo que estimulaban la postura crítico-analítica-investigativa para la verificación de las hipótesis de trabajo.

El estudiado se realizó dentro de la asignatura "Arquitectura y Urbanismo Bioclimático I", de la MAU, como estrategia de aprendizaje de la teoría de bioclimática devenga de lo práctico, confluyendo en un proceso de transposición didáctica, que no solo compendió los saberes, sino que también los trasladó a la transversalidad desde las variables de "lo común y lo particular" que integran el proceso de aprendizaje: actores, canales, medios y secuencias didácticas. El proceso metodológico se conformó por cuatro (4) fases, representadas por talleres teórico-prácticos académicos:

Figura 1. Esquema de la metodología

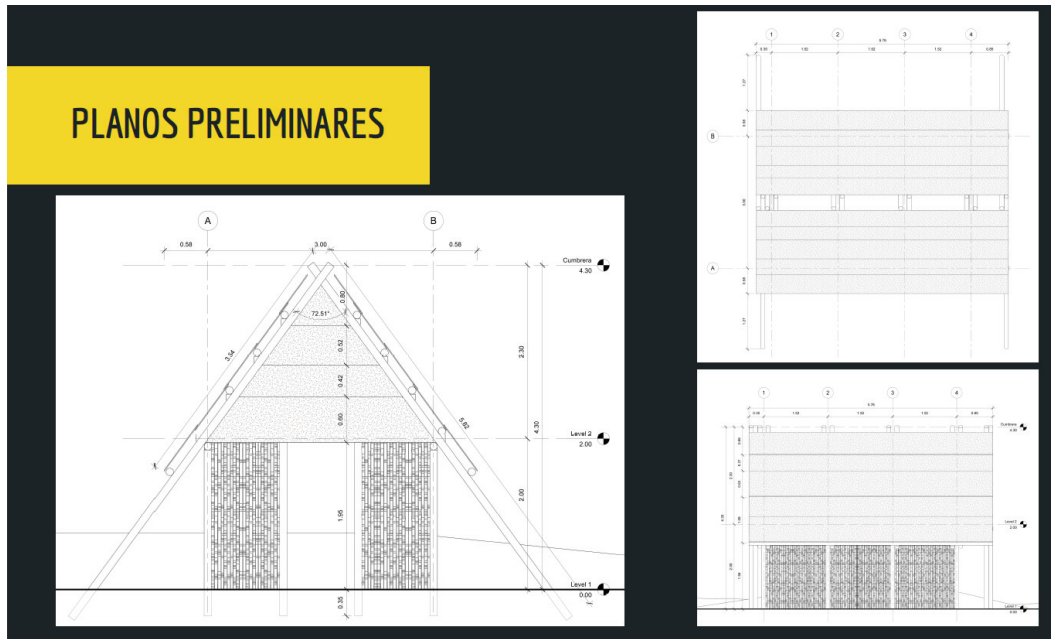


Fuentes: Propia del Autor (2022).

Primera Fase: Se realizó la selección y caracterización de la población de estudio, teniendo como referencia el Taller de Arquitectura Vernácula, donde se analizó la arquitectura vernácula de otro país, en este caso Venezuela. Para la selección de la etnia se poseía, como premisa, la información bibliográfica y su cercanía a la ciudad de Cali. Luego de seleccionar la etnia se procedió a caracterizar mediante la

identificación de las condiciones climáticas, materiales de las edificaciones, estrategias bioclimáticas de Givoni-Olgay-Machado, tipología del asentamiento y morfología de la edificación. Durante esta Fase, se reconstruyó mediante modelo digital en Revit. También, se realizó un modelo digital en Revit, mediante una hipótesis del proceso constructivo de la vivienda.

Figura 2. Planos Arquitectónicos.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

Segunda Fase: Se procedió con el modelo digital en Revit y exportó al programa Ecotect de Autodesk, para simular la ganancia térmica sobre las superficies horizontales y verticales. Luego, se procedió a estudiar la sombra proyectada por la edificación para climas cálido-húmedos, para cuantificar la cantidad de sombra arrojada por el volumen sobre la superficie base, para determinar el área de la sombra.



Figura 3. Estudio Solar.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

Tercera Fase: Se ejecutó el modelo experimental fabricado en cortado laser, a escala 1:25 de la vivienda. Luego, se procedió a construir un prototipo de un patrón de la envolvente en guadua en digital en Revit y después en físico a escala 1:1; la principal premisa era mantener la morfología aleatoria de la envolvente original. Los dos modelos físicos fueron sometido a la

prueba del túnel de viento para determinar la velocidad del viento, caudal de aire, renovaciones de aire, y la infiltración del aire al interior de la edificación como los elementos que conforma la ventilación cruzada como estrategia para la mitigación de altas temperaturas en el interior.

Figura 4. Modelo Físico de la Vivienda.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

Figura 5. Modelo Físico de la Envoltente.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

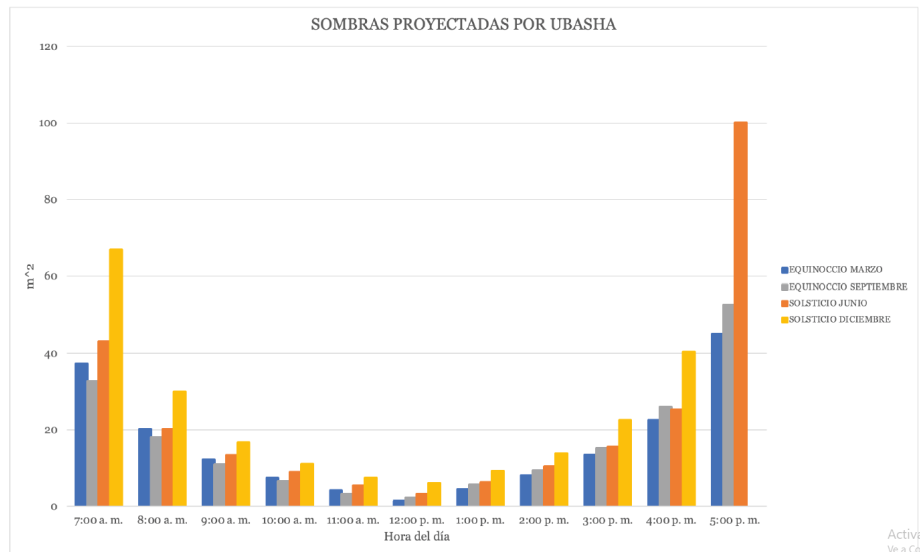
Cuarta Fase: Se realizó el estudio de la carga térmica sobre las envolventes, ante el flujo de calor y, como dependiendo de determinadas características termofísicas, este afecta en mayor o menor proporción la habitabilidad. Para ello, se utilizó el modelo digital en Revit que se exportó al programa Design-BUILDER para determinar la relación de la carga térmica y el viento.

### Resultados

El 80% del territorio colombiano presenta climas cálidos y geografía montañosa, dentro de los cuales

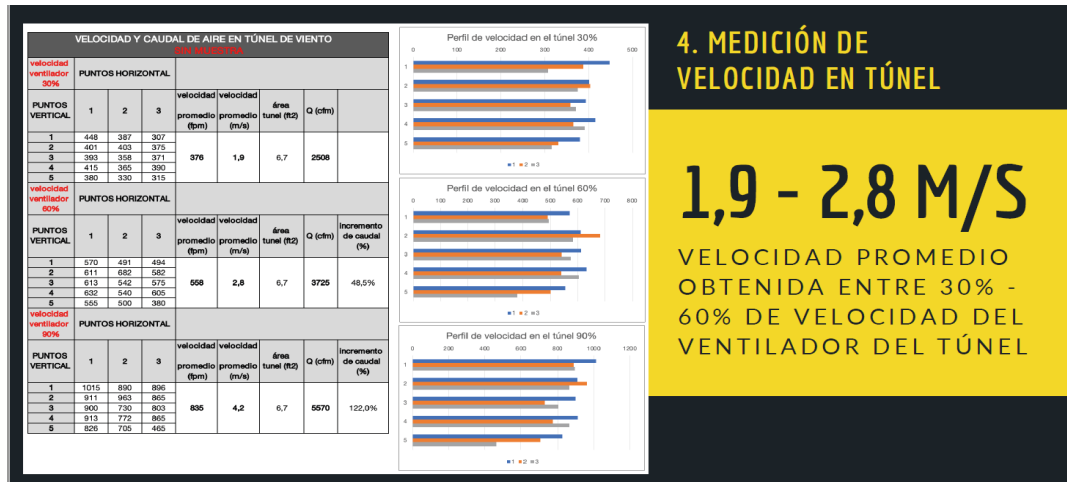
están las ciudades del Valle del Cauca y Arauca. La mitigación de este impacto viene dado por la proyectación y construcción de una arquitectura que, en conciencia de las condiciones climáticas del lugar, actúe propiciando condiciones confortables en su interior; para ello, debe tener en cuenta que las posibilidades de acercarse a los indicadores de habitabilidad, mediante la generación de ventilación natural cruzada combinada con protección solar.

Figura 6. Sombras Proyectadas de la Vivienda.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

Figura 7. Ventilación Cruzada.



Fuentes: Propia del Autor (2022).

#### 4. MEDICIÓN DE VELOCIDAD EN TÚNEL

# 1,9 - 2,8 M/S

VELOCIDAD PROMEDIO OBTENIDA ENTRE 30% - 60% DE VELOCIDAD DEL VENTILADOR DEL TÚNEL

Es por ello por lo que el eficiente desempeño térmico de los edificios, que tiene en cuenta los factores ambientales, es la reducción de la dependencia de los ocupantes a determinados medios energéticos, cada vez más escasos o contaminantes; la reducción de los impactos ambientales; la mejora de la calidad del ambiente interior, con la consecuente mejora en calidad de vida.

### Discusión

Con la utilización de medios pasivos y estrategias de diseño, acordes con el clima y el lugar, se logra una reducción de la dependencia de los ocupantes a determinados medios energéticos, cada vez más escasos o contaminantes, reduciendo los impactos ambientales y mejorando la calidad ambiental interior, con la consecuente mejora en calidad de vida.

De ahí, la necesidad del estudiar las viviendas de las etnias colombianas, ya que su condición permeable permite el intercambio de aire, lo cual es una de las premisas fundamentales para mantener el confort y en cuyos principios formales se basaban las construcciones vernáculas. Y es que parte de la arquitectura actual, al perder contacto con sus raíces en la construcción tradicional, ha perdido, entre otros, los aspectos relacionados con el trabajo artesano de los materiales, la comprensión del clima, la adaptación al lugar, el sentido de la ubicación y el contacto con la naturaleza.

Con la evaluación de los desempeños de sistemas constructivos, que buscan mediante estrategias pasivas mitigar las condiciones climáticas del lugar, se pueda promover una forma de construcción de

edificios que sea más eficiente, es decir, con menor costo energético, más integrada a la naturaleza, más acorde con la escala humana.

### **Conclusiones**

Se evaluó el comportamiento del sombramiento, la ventilación cruzada y comportamiento térmico de los materiales, mediante la utilización de prototipos físicos, modelos digitales, simulaciones ambientales. Se evidencia que la cubierta como cerramiento, que en nuestras localidades intertropicales es el que recibe el mayor impacto de la radiación, cómo puede entonces disipar el calor mediante diversas estrategias basadas en los principios termodinámicos básicos y,

también, como a partir de esa interacción ambiental puede contribuir a mejorar las condiciones climáticas, tanto del espacio interior como del espacio exterior de las ciudades contemporánea.

Se establece la desconexión de los postulados arquitectónicos y urbanos europeos que se impusieron sobre el territorio de lo que hoy se llama Latinoamérica, durante el proceso de colonización como instrumento eurocéntrico y poder, desconociendo la identidad y el contexto de las comunidades étnicas colombianas que forjaron su habitabilidad a partir del proceso de adaptación al territorio y autoconstrucción del entorno construido.

### **Bibliografía**

Albarello, Francisco (2016) El ecosistema digital de los jóvenes universitarios en: Julio C. Durand, Ángela V. Corengia, Florencia T. Daura (directores) y María Susana Urrutia (Coordinadora) (2016) Aprender a enseñar: el desafío de la formación docente inicial y continua, Pilar, Buenos Aires. URL: <https://www.teseopress.com/formaciondocente>

Castañeda, W. G., Czajkowski, J. D., & Gómez, A. F. (2021). Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia. *Revista de arquitectura*, 23(1), 115-124.

González, V. y Yanacallo, W. (2020). Aprender haciendo": Aplicación de la metodología por ambientes de aprendizaje. En: Polo del Conocimiento. Edición 47. Vol. 05. No. 7. Casa Editora del Polo. Manta, Ecuador.

Morin, E. (2009) Introducción al Pensamiento Complejo. Editorial Gedisa.

Machado, M. (2005) Naturalezas compatibles. First Symposium on Tropical Vernacular Architecture. University of Miami.

Castañeda, W. G., Czajkowski, J. D., & Gómez, A. F. (2021). Confort térmico en vivienda social multifamiliar de clima cálido en Colombia. *Revista de arquitectura*, 23(1), 115-124.

González, V. y Yanacallo, W. (2020). Aprender haciendo": Aplicación de la metodología por ambientes de aprendizaje. En: *Polo del Conocimiento*. Edición 47. Vol. 05. No. 7. Casa Editora del Polo. Manta, Ecuador

3



# CONEXIÓN NATURAL

# NATURAL CONNECTION

Jaime Andrés Gaviria Correa<sup>7</sup>





### *Resumen*

El artículo discute la conexión entre la arquitectura sostenible y los elementos naturales como los ríos, las plantas, la lluvia, la madera, la piedra y el sol. El autor comparte sus experiencias en aprender sobre la arquitectura tradicional colombiana y desarrollar proyectos utilizando materiales de bajo impacto ambiental como la tapia pisada y el bahareque. Los resultados muestran que hay un creciente interés en estos tipos de métodos de construcción y su potencial para un estilo de vida sostenible. El autor concluye llamando a una mayor visibilidad y discusión en torno a estos métodos en el campo de la arquitectura.

**Palabras clave:** arquitectura en tierra, tapia pisada, bahareque, BTC, sostenibilidad, técnico, arquitectónico, artístico.

### *Abstract*

The article discusses the connection between sustainable architecture and the natural elements such as rivers, plants, rain, wood, stone, and sun. The author shares their experiences in learning about traditional Colombian architecture and developing projects using low-impact materials such as tapia pisada and bahareque. The results show that there is a growing interest in these types of construction methods and their potential for a sustainable lifestyle. The author concludes by calling for more visibility and discussion around these methods in the field of architecture.

**Keywords:** earthen architecture, rammed earth, wattle and daub, compressed earth block (CEB), sustainability, technical, architectural, artistic.

## Introducción

Cuando hablamos de arquitectura y construcción sostenible, estamos hablando en gran parte de una conexión natural, de reinterpretar lo que por muchos años empíricamente construyó el hombre, motivado por su necesidad de confort, de dar solución a las condiciones naturales y ambientales que lo rodeaban.

Esa conexión natural está en los ríos, lo verde, la lluvia, la madera, la piedra, la tierra, el sol, la luna, etc.

Cuando valoramos estos elementos y los hacerlos participes del conocimiento técnico de nuestra profesión, empezamos nuestro aprendizaje.

## Metodología

**1. Recorrido por construcciones empíricas de nuestras regiones.** A través de un registro fotográfico de construcciones empíricas a lo largo de nuestro territorio, podemos evidenciar cómo lo que nos ofrecía la naturaleza debíamos convertirlo y adaptarlo a nuestro beneficio.

**2. Mi primer contacto con las construcciones sostenibles y de bajo impacto ambiental.** Después de muchos años en el área del diseño y la construcción, apareció un reto de desarrollar un proyecto rural llamado Parque Arví, en un corregimiento de Antioquia llamado Santa Elena. El proyecto consistía en desarrollar por primera vez un Mobiliario Rural.

Cómo un proyecto arquitectónico puede empezar una nueva etapa, tanto profesional como personal.

**3. Aprendiendo de la arquitectura tradicional colombiana.** Una vez empiezas a sumergirte en el área de la construcción en tierra, empiezas a visualizar todo con otros ojos; a redescubrir la arquitectura colonial, su diseño, sus materiales su riqueza arquitectónica y sociocultural, tan arraigada en nuestros pueblos.

Este tema busca que valoremos lo nuestro y entendamos que nos falta mucho por aprender de nuestro pasado.

**4. Experiencias de diseño y construcción en vivienda unifamiliar y restauraciones patrimoniales.** Solo con la práctica podemos poner en evidencia nuestro conocimiento adquirido. A prueba de ensayos, errores y aciertos, fuimos encontrando nuestra forma de abordar la tierra en la vivienda unifamiliar y convertirla en un espacio de confort y calidad. Así como descubrir que podemos pensar en recuperar nuestro patrimonio, sin caer en la cadena de que solo el cemento y el ladrillo son la solución.

Registro fotográfico del desarrollo de diseño y construcción de varios de nuestros proyectos de tapia pisada y bahareque.

**5. Enseñando lo aprendido.** Mi experiencia como docente universitario de la Universidad Pontificia Bo-

livariana Sede Medellín, en el último semestre, me permitió dirigir talleres experimentales de tierra, donde tuvimos la oportunidad de crear módulos de tapia y bahareque desde las fundaciones hasta los acabados finales.

Registro fotográfico y video de los procesos desarrollados en el taller.

Resultados

Los resultados de estas experiencias demuestran que hay un interés especial de proteger y considerar estos procesos constructivos de bajo impacto ambiental, como una herramienta en el estilo de vida y en el aporte como seres humanos a nuevas generaciones.

### **Conclusiones**

Como conclusión, hay que decir que nos falta mucha visibilidad en el medio y muchas veces somos vistos como primarios, románticos y hasta obsoletos. Espacios como estos son los que permiten seguir abriendo caminos a una Conexión Natural.

Abrimos espacio para el debate y las opiniones acerca de la tapia pisada y el bahareque.

### **Bibliografía**

ANNA HERINGER- schoo

lrudrapur

<http://www.anna-heringer.com/>

<http://laurbana.com/blog/2013/11/11/ejemplos-de-arquitecturasolidaria-anna-heringer/>

<http://www.revistacodigo.com/perfil-anna-heringer-lasustentabilidad-es-belleza/>

H&P architects-BES

Pavilion

<http://www.hpa.vn/>

<http://www.archdaily.co/co/02-287842/pabellon-bes-h-and-parchitects>

<http://www.dezeen.com/2013/09/25/blooming-bamboo-houseby-h-and-p-architects/>

TYIN-Casacoop

<http://www.tyinarchitects.com/>

<http://blog.gessato.com/2012/09/27/cassia-coop-training-centreby-tyin-tegnestue-architects/>

<http://archinect.com/features/article/59430856/showcase-cassiaco-op-training-centre-by-tyin-tegnestue-architects>

Francis keré

<http://moleskinearquitectonico.blogspot.com/2014/09/una-delas-presentaciones-mas.html>

<http://www.kere-architecture.com/projects/secondary-schoolgando/>

Simón Vélez

<http://www.archdaily.co/co/02-265878/arquitectura-en-bambula-obra-de-simon-vele>

Mauricio Rocha

oaxaca school

<http://www.tallerdearquitectura.com.mx/>

Studiosmumbai

<http://www.archdaily.co/co/02-251767/utsav-house-studiosmumbai>

<https://www.facebook.com/studiosmumbaiarchitects>

Marcelo Cortés

<http://www.marcelocortes.cl/2012/>

Fgarquitectos

Hotel tierra atacama

Matías González & Rodrigo

Searle [http://www.fgarquitectos.cl/otros\\_atacama.html](http://www.fgarquitectos.cl/otros_atacama.html)

Plan b arquitectura <http://www.planbarq.com/>

Kunstuniversität Linz

living tebogo

<http://www.ufg.ac.at/Living-Tebogo.6782.0.html>

Kengo Kuma & Associates. <http://kkaa.co.jp/>

Wingårdh Arkitektkontor

AB

<http://www.archdaily.co/co/02-214892/centro-de-visitantestakern-wingardh-arkitektkontor-ab>

<http://www.world-architects.com/es/wingardh/proyectos-3>

Ruralstudio

<http://www.ruralstudio.org/>

Gernot Minke

<http://www.hogarismo.es/2012/03/23/arquitectura-ecologica-y-sostenible-gernot-minke/>

Solar Decathlon

<http://www.solardecathlon2015.com.co/>

<http://www.sdeurope.org/>

Green school, Bali

<http://www.archdaily.com/81585/the-green-school-pt-bambu>

Tubo hotel

<http://tubohotel.com/>

<http://www.t3arc.com/>

Shangri La Botanical

Gardens <http://www.iaatopten.org/node/122>

Government Canyon Visitor

Center <http://www.iaatopten.org/node/143>



4





CIUDAD PORTÁTIL

Hacer Ciudad a través de Arquitecturas  
Blandas

Taller Ciudad Portátil<sup>8</sup>

PORTABLE CITY

Making City through Soft Architectures  
Portable City Workshop

### *Resumen*

La conferencia es un relato gráfico y teórico sobre nuestra metodología de gestión, diseño y construcción de proyectos que, mediante la exploración y la investigación arquitectónica, trabajamos en la búsqueda de soluciones sobre temas sensibles de la arquitectura y de las ciudades latinoamericanas, a través de un enfoque radical de la arquitectura, la ciudad y la gente, con el objetivo de fomentar formas alternativas de examinar los problemas urbanos y motivar la creación de una cultura ciudadana proactiva, bajo un diálogo interdisciplinar y la flexibilidad de los procesos de creación. Esto nos ha permitido desarrollar proyectos en un amplio rango de formatos: urbanismo, edificios, instalaciones arquitectónicas, investigación y enseñanza.

**Palabras clave:** Ciudad portátil, gestión, diseño, construcción, exploración, investigación arquitectónica, soluciones, arquitectura.

### *Abstract*

The conference is a graphic and theoretical account of our methodology of management, design and construction of projects that, through exploration and architectural research, we work in the search for solutions on sensitive issues of architecture and Latin American cities, through through a radical approach to architecture, the city and people, with the aim of promoting alternative ways of examining urban problems and motivating the creation of a proactive civic culture, under an interdisciplinary dialogue and the flexibility of the processes of creation. This has allowed us to develop projects in a wide range of formats: urban planning, buildings, architectural installations, research and teaching.

**Keywords:** Portable city, management, design, construction, exploration, architectural research, solutions, architecture.

## Descripción de Proyectos

### **YUMA LAB:** TALLER DEL RÍO

**Dirección y Gestión:** Marwin Victoria | Taller Ciudad Portátil.

**Diseño y Construcción:** Estudiantes del Taller de Río, El Sindicato Arquitectura, Taller Ciudad Portátil, Katherine Bello Gómez.

**Cliente:** Universidad Corhuila, Escuela de Arquitectura Avanzada ESAA.

**Superficie construida:** 60m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Malecón del Río Magdalena, Neiva, Colombia.

**Programa:** Espacio público y mobiliario urbano.

**Año de Construcción:** 2022

**Fotografía:** Andrés Hernández

El Taller del Río, planteado con la misión de reencontrar en un mismo lugar y en un proyecto el mundo de la academia, de los empresarios y profesionales del arte, el diseño, la arquitectura, las ingenierías, promovido por universidad Corhuila y ESAA, basados en ideas para repensar de manera colectiva sobre las dinámicas, imaginarios e interacciones, que construyen los nuevos modelos de ciudad.

A través de prácticas experimentales y entornos colaborativos que permitan la construcción de una intervención urbana disruptiva, con la capacidad de dialogar y reflexionar acerca del ser, pertenecer y habitar en la Ciudad del Río Magdalena.

Como resultado del "Taller del Río" nace "Yuma Lab".

*Yuma* = (Río del país amigo), nombre con el cual la cultura indígena muisca denomina el río Magdalena.

*LAB* = Siglas que significa (laboratorio) donde se construyen procesos experimentales y creativos.

Una intervención urbana conformada por cinco (5) prototipos diversos y flexibles que permiten articular diferentes usos (mirador, ágora, estancia, zona de picnic, comedor, parador y muelle), que se desarrollaron a través de cuatro (4) puntos estratégicos ubicados sobre el malecón del río Magdalena, transformando estos espacios en lugares colectivos para imaginar el futuro de la ciudad, operando como gestores y catalizadores de comunidades a distintas escalas, acercando a los habitantes de la ciudad de Neiva con el río y como punto de encuentro de vida ciudadana.

**Proceso del Taller:** El taller comienza con el análisis del lugar de intervención, en el cual los estudiantes y profesores, a través de un proceso inmersivo de entender el lugar, La plaza de la Gaitana y sus inmediaciones, identificaron fortalezas y problemáticas y

se estableció un Plan Masa de micro intervenciones ubicadas en cuatro (4) proyectos estratégicos.

El primer proyecto se definió en la Plaza de la Gaitana, que debe resolver cómo sentarse a contemplar la Gaitana, cómo brindar sombra y cómo observar el río Magdalena; el segundo, en una plaza intermedia que debe crear sombra, facilitar el descanso, la alimentación y la contemplación del Río Magdalena; el tercer proyecto, ubicado en el bosque sobre el borde del río, debe mejorar la calidad de estancia bajo los árboles para contemplar el río Magdalena, el comer tipo picnic y el ocio; y, el cuarto proyecto, debe resolver la vinculación entre la ciudad y la Plaza de la Gaitana. Luego de definir las estrategias funcionales, se pasó a trabajar la forma, materialidad y estructura, estableciendo que cada proyecto trabajara con cerchas de madera que estructuren y dimensionen cada intervención, plataformas inclinadas materializadas en plywood. y muebles de diferentes formas, tamaños y colores que resuelvan las actividades específicas de cada proyecto y que puedan ser desmontadas y montadas en otros usos.

Como resultado final, en la Plaza de la Gaitana, se construyeron dos módulos compuestos de la repetición de una cercha que resuelve grada, asiento, mirador y sombra; uno funciona como mirador hacia la Gaitana, y otro hacia el Río Magdalena. En la plaza intermedia, un módulo por medio de dos cerchas que crean mobiliario para contemplación y una mesa

con sombra. Bajo los árboles, junto al río, se definen dos plataformas que se ubican sobre las áreas verdes para permitir que los usuarios hagan picnic, lean un libro o tomen una siesta.

Cabe destacar que el proyecto, se preocupa por el uso de energías renovables, contando con puntos de carga USB y puntos de lectura con luz a través de paneles solares instalados por los estudiantes de ingeniería en energía renovables de Corhuila y la empresa Sunny App.

Sobre la calzada, se planteó una intervención de urbanismo táctico, a cargo de la artista Katherine Bello Gómez, que permita mejorar la conexión de la zona de intervención con la ciudad.

Por último, se construyeron tres (3) tótems de información, diseñados para facilitar, orientar y brindar instrucciones a los usuarios que visitan las intervenciones urbanas, planteadas como resultado del taller.

La prefabricación se ejecutó en tres (3) días, a través de trabajo colaborativo (Learning by Doing) entre estudiantes, profesores, colaboradores y comunidad. El montaje en sitio tomó un (2) días. De un equipamiento habitable y eficiente que busca resolver algunos de los desafíos más apremiantes en la vida urbana de la ciudad de Neiva.

**Topografías Artificiales: Entre lo Real y lo Irreal**  
**Arquitectos a Cargo:** Marwin Victoria | Taller Ciudad

## Portátil

**Equipo de Diseño y Construcción:** Estudiantes de Ingeniería Universidad Corhuila, Taller Ciudad Portátil

**Cliente:** Universidad Corhuila

**Colaboradores:** Juan Barreiro, Harold Pérez.

**Superficie Construida:** 35 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Polideportivo de Universidad Corhuila, Neiva, Colombia.

**Programa:** Equipamiento académico [arquitectura efímera].

**Año de Construcción:** 2020

**Fotografías:** Andrés Hernández.

La crisis mundial que ha desatado el Covid-19, nos ha obligado como sociedad a reinventarnos y ser resilientes para continuar en todos los aspectos de nuestras vidas. La academia, desde la arquitectura y la ingeniería, de ninguna manera deben ser ajenas a este llamado. Por el contrario, debe catalizar las diferentes acciones de cambio y transformación que hoy por hoy empieza a emprender una nueva sociedad.

Es por esto por lo que la instalación temporal de las Topografías Artificiales nace de la necesidad de un grupo de estudiantes de la Universidad Corhuila de buscar una alternativa para experimentar los laboratorios de la asignatura de Topografía, teniendo en

cuenta que, por razones de bioseguridad, los laboratorios solo son permitidos dentro de las instalaciones del claustro universitario y, en este caso, en el área enmarcada por una losa plana de concreto del polideportivo. (Un área poco útil para una práctica de topografía).

La instalación diseñada y modelada en 3D por los estudiantes de la asignatura de Dibujo de Ingeniería y construida por los estudiantes de Topografía, sintetiza y encarna la idea de construir un terreno artificial y efímero que nace de una placa de concreto y emerge para que los estudiantes desarrollen levantamientos topográficos de mayor complejidad, y desarrollar, de esta manera, las temáticas exploradas a lo largo del semestre.

Las Topografías Artificiales fueron construidas en plástico reciclado; su diseño y construcción se realizó a partir de un proceso interactivo entre la exploración del material a escala 1:1 y diferentes herramientas digitales para modelados en 3D.

Su fabricación, con un coste energético bajo, se realizó manualmente a partir del extendido, marcado y corte de cada una de las piezas de plástico fijadas entre ellas con adhesivo para **PVC** y calor aplicado en cada costura, que arrojó el diseño y la definición de un patronaje a base de triángulos y semicírculos interceptados por cuatro ductos cenitales de color amarillo, que representan cuatro soles ubicados estratégicamente.



camente en cada punto cardinal del plano cartesiano, que sostienen conceptualmente la membrana plástica de la estructura topográfica artificial, gracias a una turbina eólica que la mantiene rígida y estable.

La estructura, además de permitir vivirla, explorarla y estudiarla exteriormente, también funciona como soporte para acoger intervenciones colectivas en su interior, como un pequeño acto cultural o simplemente un espacio para un momento de distensión y exploración.

De este modo, estas estructuras inflables se comportan como un organismo vivo capaz de despertar la inquietud, la creatividad y la curiosidad de los estudiantes y la de los transeúntes... *"Un guardia, el día de la inauguración de la instalación se acercó y preguntó: ¿Es el diseño de una nave espacial?"*

La instalación genera tanto en su exterior como en su interior una atmósfera extraña y disruptiva al entorno en el que se encuentra, genera un efecto sorpresa y una experiencia sensorial que produce una disociación entre lo real y lo irreal.

### **Pabellón del Borde**

**Arquitectos a Cargo:** Marwin Victoria | Taller Ciudad Portátil

**Equipo de Diseño y Construcción:** Estudiantes de Ingeniería Universidad Corhuila, Taller Ciudad Portátil

**Cliente:** Universidad Corhuila

**Colaboradores:** Harold Pérez.

**Superficie Construida:** 96 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Malecón del río del Oro, Neiva, Colombia

**Programa:** Equipamiento público [arquitectura efímera].

**Año de Construcción:** 2020

**Fotografías:** Andrés Hernández.

La instalación consiste en una estructura neumática y efímera que emerge al borde del Río del Oro, para actuar como catalizador social y urbano sobre una de las zonas más conflictivas y deterioradas de la ciudad de Neiva, en Colombia.

Precisamente, el pabellón del borde es concebido como un prototipo itinerante capaz de activar un espacio urbano desconocido socialmente y, a partir de la construcción colectiva de programas y actividades, suturar temporalmente el lugar, dejando a través de la difusión de resultados un mensaje claro sobre el camino de cómo creemos que se reconstruye sociedad.

El pabellón del borde es un homenaje al río y a su borde, que, por primera vez en la historia, dejó de ser punto de encuentro para actos delictivos y se trans-

formó en un lugar para acoger una estructura que se comporta como un organismo vivo capaz de despertar la inquietud, la creatividad y la curiosidad de los habitantes del lugar y sus transeúntes.

Una estructura que, además, permitir vivirla, explorarla y estudiarla exteriormente, también funciona como soporte para acoger intervenciones colectivas en su interior, como un pequeño acto cultural, una exposición, una reunión o simplemente un espacio para un momento de distensión y exploración.

El prototipo fue construido en plástico reciclado, extraído de los invernaderos de los cafetales del sur del Huila; su diseño y construcción se realizó a partir de un proceso interactivo entre la exploración del material a escala 1:1 y diferentes herramientas digitales para modelados en 3D.

Su fabricación con un coste energético bajo se realizó manualmente a partir del extendido, marcado y corte de cada una de las piezas de plástico, fijadas entre ellas con adhesivo para PVC y calor aplicado en cada costura, que arrojó el diseño y la definición de un patronaje; la membrana neumática de la estructura se alimenta con aire y crece de forma variable gracias a una turbina eólica, que la mantiene rígida y estable.

La instalación genera, tanto en su exterior como en su interior, una atmósfera extraña y disruptiva al entorno en el que se encuentra, generando un efecto

sorpresa y una experiencia sensorial como una especie de viaje surreal en el tiempo.

**Taller Ciudad Portátil:** *Pretende fomentar, a través de esta secuencia de intervenciones, la utilización de la activación del espacio público y la transformación de los entornos que los rodean.*

### Un Grávido Río

**Oficina a cargo:** Ruta 4 Taller | Jorge Noreña, Juliana López

**Oficina Local:** Taller Ciudad Portátil | Marwin Victoria

**Equipo de Colaboradores:** Andrés Duran, David Aronnax García, Pablo Araque Estudiantes Taller del Río | ESAA – Corhuila, Jaguos Por el Territorio

**Cliente:** Salón de Artistas–Mincultura

**Superficie Construida:** 38 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Plazoleta Centro de Convenciones, Neiva, Colombia

**Programa:** Equipamiento público [arquitectura efímera].

**Año de Construcción:** 2022

**Fotografías:** Andrés Hernández.

**Exposición:** Caudal adentro

Guadua, latilla, piedra de río, arena, sogá, tela

La idea de esta estación emerge del prólogo del libro Tierra de promisión, de José Eustasio Rivera, que se encuentra en el Centro Cultural, en el que se describe al Magdalena como “un grávido río...”, es decir, como un río que está sobre la tierra, o sobre algo estable, teniendo en cuenta que en el lado habitable de cada módulo se encuentran unas hamacas, haciendo alusión al espacio habitable de una ribera. Por otro lado, sobre la implementación de la técnica en el territorio, uno de los referentes para esta construcción es una de las láminas de la comisión corográfica realizada por Manuel María Paz, titulada Puente de Guadua sobre el Río de La Plata, frente a la ciudad, provincia de Neiva.

**Mercado de Calixto:** Módulo Multipropósito

**Arquitectos a Cargo:** Marwin Victoria | Taller Ciudad Portátil

**Equipo de Diseño y Construcción:** Estudiantes de Arquitectura y profesores de la Universidad Antonio Nariño, comunidad, Taller Ciudad Portátil

**Cliente:** Asociación del mercado campesino Calixto.

**Superficie Construida:** 32 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Barrio Calixto, Neiva, Colombia.

**Programa:** Equipamiento público.

**Año de construcción:** 2015

**Fotografías:** Esneider Hoyos.

Los vecinos del barrio Calixto y diez familias de campesinos migrantes vivían en conflicto por más de 30 años, por el uso de la plazoleta del barrio.

Conflicto que conllevaba a una falta de pertenencia por el lugar, inmerso entre el deterioro, el desorden, el desaseo y la delincuencia.

El proyecto que construimos entre todos (arquitectos, estudiantes, profesores, campesinos y comunidad) buscaba, en primera medida, recuperar la condición de parque de la plaza, a partir de una intervención disruptiva multipropósito que cumpla las funciones de plaza de mercado y a su vez la función de parque.

El proyecto se desarrolló a través de metodologías de diseño comunitario y participativo que, además de permitir construir un elemento arquitectónico, permitió un acercamiento solidario entre las comunidades.

La intervención costa de 4 prototipos (puesto de ventas, juego de niños, estancia y un prototipo móvil que se adapta a cualquier necesidad), cada uno compuesto por hexágonos modulares, que fácilmente a través de la repetición tienen la posibilidad de crecer según su necesidad.





# ARQUITECTURA Y LUGAR: VALORACIONES MÚLTIPLES

La Arquitectura como resultado de la  
valoración dimensional del lugar

# ARCHITECTURE AND PLACE: MULTIPLE ASSESSMENTS

Architecture because of dimensional  
assessment of the place

Francisco Mustieles-Granell<sup>9</sup>

*Resumen*

El artículo discute la idea de "evaluación dimensional del lugar", que se refiere a la información tangible e intangible. El artículo aborda la importancia de la "evaluación dimensional del lugar" en la arquitectura, que implica considerar no solo los aspectos físicos, sino también los intangibles y la comunicación transmitida por el entorno. Se presentan nueve proyectos que interpretan el lugar de manera diferente, concibiendo el sitio como un lugar crítico al que el proyecto debe responder. El artículo destaca la importancia de considerar múltiples valores dimensionales del lugar, más allá de los factores ecológicos. Se cita el ejemplo de la construcción de 25 casas bioclimáticas en Granadilla-Tenerife, España, que reconocen los valores culturales e históricos del lugar. El artículo anima a los arquitectos a explorar enfoques diversos para producir edificios sostenibles que reconozcan los valores culturales, sociales e históricos de un lugar.

**Palabras clave:** arquitectura, sostenibilidad, lugar, enfoque crítico, valor dimensional.

### ***Abstract***

The article addresses the importance of "dimensional assessment of place" in architecture, which involves considering not only physical aspects, but also intangibles and the communication transmitted by the environment. Nine projects are presented that interpret the place differently, conceiving the site as a critical place to which the project must respond. The article highlights the importance of considering multiple dimensional values of place, beyond ecological factors. The example of the construction of 25 bioclimatic houses in Granadilla-Tenerife, Spain, which recognize the cultural and historical values of the place, is cited. The article encourages architects to explore diverse approaches to produce sustainable buildings that recognize the cultural, social, and historical values of a place.

**Keywords:** architecture, sustainability, place, critical approach, dimensional value.



## Introducción

La “valoración dimensional del lugar” pareciera una frase contradictoria, si entendemos lo dimensional como una noción exclusivamente física, que aparece, en este caso, asociada a una noción de lugar y no de sitio, pues el lugar no solo comprende lo físico, como sabemos, sino otros elementos no físicos como la memoria, la historia, los valores y deseos de sus gentes, la cultura, etc.

Lo dimensional aquí concierne, para nosotros, a aquella información/comunicación, tangible o intangible que transmiten los lugares y que tenemos que aprender a leer e interpretar con nuestra condición contemporánea y, cuando sea posible, con la experiencia de vida de las gentes del lugar y con la nuestra, un tanto alejada ya de aquella que imponía objetos en el sitio, por lo general sin visión de lugar y en consecuencia sin consideraciones locales.

La arquitectura es, por lo general, una obra colectiva, pues colectiva es la arquitectura (arquitectos, asistentes, usuario, comunidades, institucionalidad pública, promotores, constructores, etc.). Y, por otro lado, la arquitectura debe responder a un lugar específico, pues esa gama colectiva de participantes requerirá de respuestas ajustadas a él, lo cual favorecerá la sostenibilidad social, ambiental y económica de la obra.

En esta ponencia se presenta una selección de 9 proyectos/obras que interpretan el lugar de una manera dimensionalmente diferente. Una es un esbozo, otras son proyectos y otras construidas, de escalas diferentes, de programas diferentes, realizadas en tiempos diferentes y con aproximaciones diversas al lugar, fruto de una valoración dimensional diferencial.

Se trata de una obra que ha desechado la noción moderna de sitio, para afiliarse a una aproximación de concebir el sitio como un lugar, al cual el proyecto debe contribuir, debe responder, pero críticamente. Es una obra que pretende ser cómplice del lugar, pero que no necesariamente surge subyugada a él.

La diversidad de aproximaciones se acerca a una obra lejos de ser racional, que coteja lo empírico con lo sensorial, lo simbólico, lo geográfico y lo climático, lo territorial, el rol urbano de la obra arquitectónica y la construcción de ciudad, etc. para así:

-Poner en evidencia que los elementos básicos calificadores del lugar son: la geografía, el clima y su posicionamiento cardinal, en contextos desprovistos de temporalidad cultural.

-Optar por una inserción espontánea adaptada versus la inserción sobreimpuesta.

-Pasar de estaciones asépticas de lugar, a estaciones de memoranzas.

-Revisar lo tipológico —lo subterráneo— y dotar de valores a un lugar hundido.

-Dotar de centralidad a un urbanismo oficial moderno desprovisto de ella.

-Ver el lugar como una oportunidad de operar una transposición geo-cultural.

-Practicar el origami como modelo generador de diversidad adaptable para entornos periférico anodinos.

-Entender el exterior como lugar de aprendizaje en la formación del niño, y pasar de un plan rígido a un plan versátil de experiencias.

-Re-explorar el trópico, y a la vez reafirmar el valor del ser.

La sostenibilidad de un lugar va ligada a la consideración de los múltiples valores dimensionales del mismo, y no solo ambientales, en el sentido ecológico.

### ***En territorio de poco, la geografía y el clima comandan***

En el año 1995 el Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias, conjuntamente con la Unión Internacional de Arquitectos, convocó un concurso internacional para la construcción de 25 viviendas bioclimáticas, que se construirían en el área del Instituto Tecnológico

de Energías Renovables—ITER en Granadilla-Tenerife-, España.

Desarrollar un proyecto de vivienda en un contexto desprovisto de urbanidad, enclavado en un territorio semiárido cálido, sin "vecinos" conocidos en 360°, y dentro de lo que podría considerarse un parque generador de energía de nueva generación, puede dar pie, entre otras aproximaciones, a la extravagancia, a la iconicidad —a veces asociada a la anterior—, a ocultarse en el territorio o a trabajar con él.

Nosotros decidimos esta última, para producir un edificio localizado en el territorio, esto es, referido cardinalmente a sus elementos naturales mayores, pero, a la vez, "vestido" de él, esto es, utilizando las cualidades de la materialidad de esos elementos, para envolverlo; un edificio que reconozca a sus "padres territoriales": el volcán El Teide y el Océano Atlántico.

A la vez, un edificio que sea sensible a las condicionantes climáticas del lugar, sobre todo al manejo de la radiación e iluminación solar, a la captación y generación de energía, y al flujo de los vientos dominantes, para estar en situación de confort sosteniblemente, utilizando a su vez dispositivos y equipos eléctricos, electrónicos y sanitarios ahorradores, y utilizando mayormente materiales propios del lugar.

Por ello, hemos concebido esta vivienda, desde el inicio, como un dispositivo habitable, esto es, como

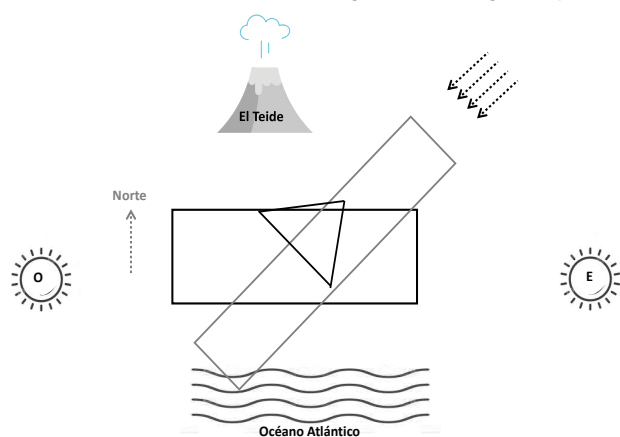
un edificio confortable y sostenible que actúa como interfaz entre las condiciones climáticas y las características geográficas del lugar, no ajeno a la incorporación de tecnología de apoyo a la sostenibilidad.

El edificio fue diseñado de manera que pudiera ser flexible en el manejo del sol y el viento, para lograr comodidad durante las variaciones diarias y estacionales. Los vientos son generalmente del noreste, a veces con arena del desierto (calima).

La propuesta es una vivienda de dos pisos, con una orientación determinada por los vientos, las vistas al mar y el sol. La planta alta está orientada en su eje

principal en el sentido este-oeste, respondiendo al sol y a las vistas del mar (sur); la planta baja está orientada a  $45^\circ$  con respecto a la planta alta, respondiendo a los vientos dominantes del noreste y en la intersección de los dos volúmenes se propuso una chimenea eólica, que atraviesa las dos plantas, para recibir y dirigir el viento de forma controlada en toda la vivienda. La propuesta arquitectónica responde tanto a los aspectos señalados en el punto anterior como en las condiciones climatológicas de la zona.

Figura 1. Casa geo-referenciada = geografía + clima, Tenerife, España.



### *Optar por una inserción espontánea adaptada versus la inserción moderna sobreimpuesta*

El proyecto podría describirse como una sucesión de pliegues en diálogo directo con las fuertes condiciones topográficas del lugar. A partir de la conformación natural del relieve, y valorando la apropiación espontánea de la topografía del lugar por parte de la comunidad, el gesto arquitectónico era previsible: habitar la ladera deviene el edificio. Este edificio no posee un único nivel de acceso, estos se hacen múltiples permitiendo distintos niveles de accesibilidad

peatonal y vehicular, que derivan de su especial respuesta en constante intercambio topográfico.

Cuando se desarrolla horizontalmente, da lugar a la espacialidad pública (espacios reunitivos, recreativos y de producción comunitaria); cuando se verticaliza, aloja la espacialidad privada (viviendas multifamiliares de sustitución).

Este umbral de servicios se convierte, entonces, en una importante pieza urbana, arquitectónica y comunitaria, principal engranaje para el desarrollo sustentable de la comunidad y factor fundamental de la calidad de vida de la zona.

*Figura 2. De la forma espontánea de implantación al Edificio Ladera, Caracas, Venezuela.*





### *De una estación aséptica de lugar, a una estación de memorias*

Actuando como supervisores del diseño de las primeras 6 estaciones de la Línea 1 del Metro de Maracaibo, y ante una primera propuesta producida, o más bien impuesta al propio proyectista nacional por la empresa multinacional responsable del diseño de las mismas, estación tipo desprovista de la mínima

referencia local, y sobre una línea dirigida al centro histórico fundacional de la ciudad, nacida como ciudad portuaria, decidimos sugerir a la empresa municipal del metro a reconsiderar esa primera propuesta e impregnarla de referencias portuarias originarias, las cuales fueron aceptadas; nuevamente la memoria histórica del lugar emerge como factor fuerte para el repensar la acción arquitectónica y más aún en territorios históricos.

*Figura 3. De estaciones asépticas a estaciones con referencias al lugar, Maracaibo, Venezuela.*



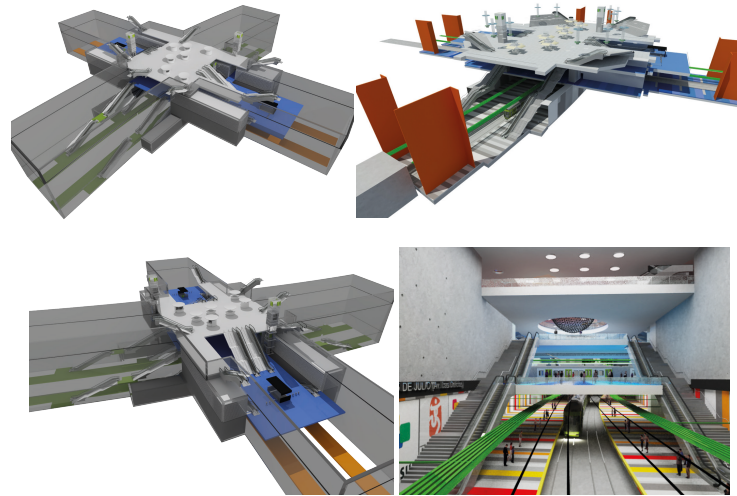
### *Revisar lo tipológico —lo subterráneo— y dotar de valores a un lugar “hundido”*

En la propuesta de estaciones bajo tierra suele privilegiarse la óptica subterránea. La empresa municipal Metro de Maracaibo nos encarga, tras haber supervisado anteriormente el diseño de las 6 primeras estaciones de la Línea 1 del metro para esa ciudad, que en el 2006 entraron en operación, nos llama a hacer unas propuestas conceptuales para 4 estaciones de la siguiente etapa de la Línea 1, las cuales serán

construidas bajo tierra, a diferencia de las 6 primeras que se ubicaron en superficie, las 3 primeras y las otras 3 en viaducto -elevadas-.

Nuestra propuesta reinterpretó el construir bajo tierra, privilegiando estaciones hundidas a estaciones subterráneas, conllevando “abajo” la espacialidad pública de “arriba”, así como, llevar “abajo”, de alguna manera, la memoria de “arriba”, aspectos que la subterrneidad de las estaciones frecuentemente olvida.

Figura 4. De estación subterránea a estación hundida: espacio público y memoria cromática bajo tierra, Maracaibo, Venezuela.

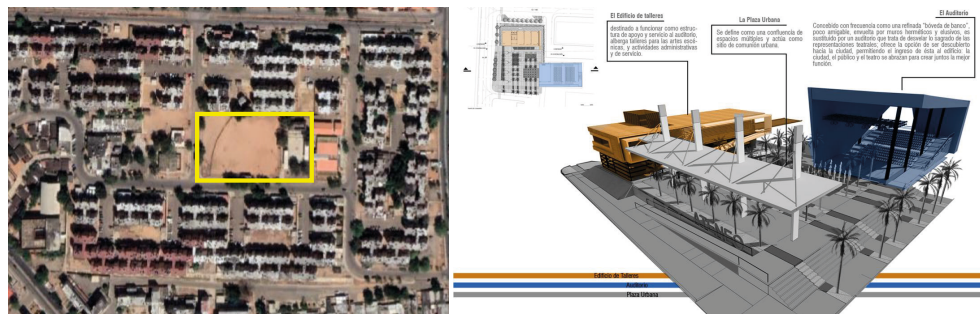


### Dotar de centralidad a un urbanismo oficial moderno desprovisto de ella

La propuesta busca el despertar urbano en un urbanismo residencial moderno periférico, sin centralidad alguna. Tres pequeñas edificaciones unen sus fuerzas agrupadas alrededor de una plaza para potenciarse, retomando la centralidad ortogonal de la traza hispánica fundacional de la ciudad, para tratar de imprimir arraigo histórico en un territorio desprovisto de él.

El conjunto así conformado pretende convertirse en un reducto de ciudad que alberga un espacio recreativo público y hace de los edificios entes interactivos y cercanos: un edificio de talleres, un auditorio, una marquesina alrededor de una plaza urbana.

Figura 5. Construir centralidad en un urbanismo oficial residencial moderno, San Francisco, Venezuela.



### *Ver el lugar como una oportunidad de operar una transposición geo-cultural*

La transmisión de los conocimientos de la música del pueblo Wayúu de manera formal para garantizar la continuidad de su legado fue el punto de partida del proyecto. En el diseño del programa arquitectónico para este centro, participaron músicos del pueblo Wayúu, así como catedráticos universitarios.

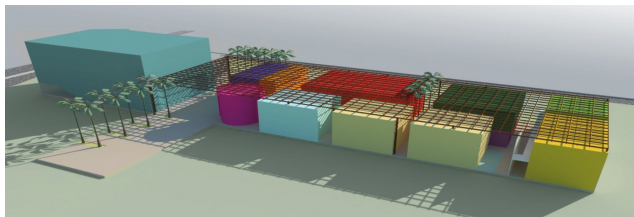
Una escuela no es tanto un lugar de aprendizaje sino un lugar de encuentro para el aprendizaje, y, por ello, debe potenciar los espacios del encuentro público, tanto como los espacios de la enseñanza formal. Por ello se ha concebido la Escuela de Música como una gran enramada, ese lugar ancestral para

el encuentro de la familia Wayúu, construido con una cubierta ligera.

Ahora bien, ya no se ubica en la tierra ancestral sino próxima a la gran urbe donde trabaja el pueblo Wayúu, en labores domésticas y en el campo de la construcción, conocedor y productor de bloques de arcilla para sus viviendas en periferia metropolitana.

La propuesta opera una transposición cultural de la enramada ancestral, pero construida ahora con un material que el pueblo Wayúu de hoy domina como el bloque de arcilla y el concreto estructural, para dotarse de un equipamiento de escala nueva en su hábitat construido.

*Figura 6. Re-escalando la escuela ancestral bajo una transposición geo-cultural, Tamare, Venezuela.*







***Practicar el origami como modelo generador de diversidad adaptable para entornos periférico anodinos***

Ante una propuesta de edificar múltiples supermercados *express free standing* en entornos poco cualificados, se opta no por edificaciones de supermercados genéricos tipo "caja", sino que se quiere dotar de singularidad a cada uno de ellos, pero sin perder los atributos de la marca: "sencillez, suavidad con firmeza, versatilidad ante los contextos cambian-

tes, y continuidad". Consecuentemente, para fijar postura en relación con las convencionales edificaciones *free-standing*, los cerramientos no pueden ser separados sino leerse continuos.

El concepto origami es generador de variedad; de esta manera se puede replicar, sin ser genérico y deslocalizado; la apertura de sus plegaduras nos permite valorar el entorno urbano e interiorizarlo.



Figura 7. El origami como modelo generador de diversidad adaptable para entornos periférico anodinos, Maracaibo, Venezuela.



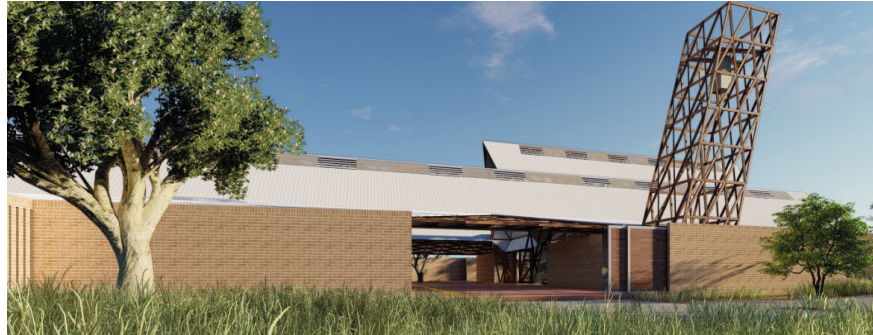
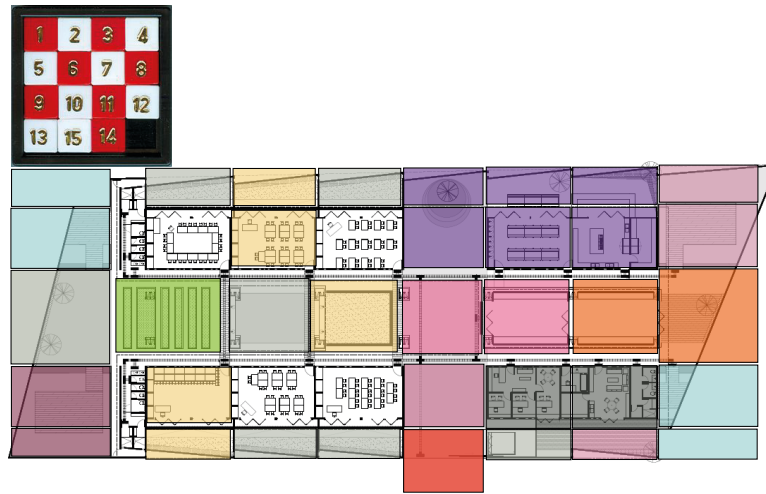
### **La escuela como juego**

Los pedagogos infantiles, psicólogos, sociólogos, etc., están repensando permanentemente la educación preescolar; búsqueda, pareciera, cada vez más orientada a considerar la diversidad de cada individuo en un contexto que favorezca la diversidad y la inclusividad. Las orientaciones dadas por estos especialistas nos llevaron a promover en nuestro diseño **versatilidad espacio-temporal y versatilidad experiencial**

**lúdica**, para favorecer un aprendizaje centrado en lo experiencial para favorecer el pensamiento crítico, analítico y autónomo del niño.

La respuesta no fue tanto formal sino la de introducir el juego en el plan del proyecto. Una escuela como *Patios de Aprendizaje* donde las aulas se convierten en patios y viceversa, como el origen etimológico de la palabra aula en latín.

Figura 8. Gaming the Plan, Xai-Xai, Mozambique

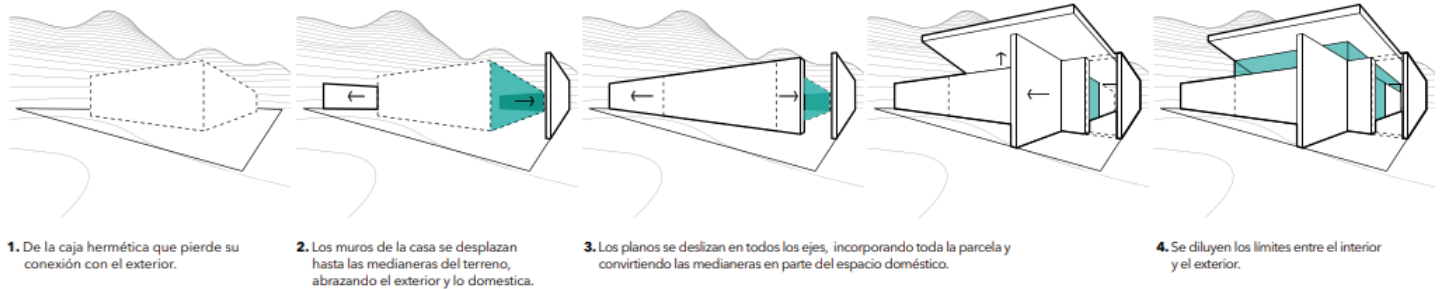


### *La casa como sucesión de interiores y exteriores deslizados*

Se trata de re-explorar nuevamente la arquitectura en el trópico, para establecer relaciones directas entre exterior e interior, sin estar mediadas por celosías o quebrasoles; de esta manera, la casa dilata su espacialidad: la naturaleza y la casa están por todas partes. Para ello se utilizaron 3 recursos:

- los planos de la casa -verticales, horizontales, están en fuga;
- la casa es recorrida por una "cinta traviesa" que entra y sale a voluntad;
- los muros medianeros definen exteriores capturados.

Figura 9. La casa dilatada: interior y exterior como ambigüedades, Valencia, Venezuela



## Conclusiones

La dimensionalidad de la valoración del lugar creemos que no solo es múltiple, sino más bien ilimitada, y, en consecuencia, las posibilidades proyectuales son enormes.

Más allá de aquella arquitectura que se pretendía universal, geográficamente hablando —pero no necesariamente culturalmente—, el universo tiene ahora que entenderse, no tanto en su dimensión geográfica, sino en su dimensión de proyectos posibles en relación con la valoración del lugar; esto es, se trata de pasar de una arquitectura "única", entendida como tipo y aplicable al universo planetario, a una arquitec-

tura "única", no replicable, que emerge como singular al lugar.

En este espectro reducido de proyectos y obras presentados se ha pretendido esbozar una ínfima parte de posibilidades de esa multiplicidad de aproximaciones al lugar, poniendo el énfasis en valoraciones singulares diversas.

En nuestra experiencia, creemos conviene aproximarse a lugar no tanto con visiones posibles de proyectos para un lugar determinado, sino más bien, aproximarse con una caja de herramientas para proyectar y construir con él.



XI CONGRESO DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE -  
Innovación en Sistemas Constructivos (2022)  
Abril de 2023  
Sincelejo, Sucre, Colombia



# XI CONGRESO

## CONSTRUCCIÓN Y LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Innovación en Sistemas Constructivos

