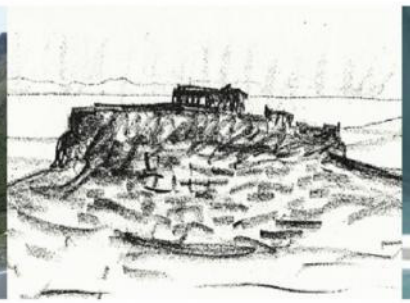
ISSN 2215-9444
ISSN - e 2539-3936

Arquetipo

14



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ARQUETIPO, AÑO 8, No. 14, PEREIRA - COLOMBIA
ENERO - JUNIO DE 2017. ISSN 2215-9444
ISSN - e 2539-3936

Incluida en: Publindex - Categoría C - Latindex - Dialnet
Arla - Informe Académico (Gale) - MIAR - Google scholar.

Universidad Católica de Pereira

Arquetipo

Revista de la Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Católica de Pereira
ISSN 2215-9444
ISSN - e 2539-3936

Consejo Superior
Monseñor Rigoberto Corredor Bermúdez. Gran Canciller
Pbro. Diego Augusto Arcila Vélez
Pbro. Rubén Darío Jaramillo
Pbro. Behítman Céspedes de los Ríos
Pbro. Jhon Fredy Franco Delgado
Eco. Bernardo Gil Jaramillo
Adm. Javier Morales López
Magister Adm. Jaime Montoya Ferrer
Abogada. María Clara Buitrago
Est. Camilo Bedoya Restrepo

Rector
Pbro. Diego Augusto Arcila Vélez

Vicerrector Académico
Magister Willmar de Jesús Acevedo Gómez

Decana de La Facultad de Arquitectura y Diseño
Magister D. I. Yaffa Nahir Ivette Gómez Barrera

Coordinación Editorial
Magister D.I. Carmen A. Pérez Cardona

Apoyo Editorial
Est. Diseño Ind. Daniela González

Corrector de Estilo
Magister Giohanny Olave Arias

Editorial
Universidad Católica de Pereira
www.ucp.edu.co
Avenida de Las Américas Carrera 21 Nº 49-95
Pereira - Risaralda - Colombia

Diagramación e Impresión
ARPI Artes Gráficas
Calle 19 No 12-69 Centro Comercial Fiducentro
Local B-001.Tel 334 4258.
Pereira – Colombia.

Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido siempre y cuando se cite la fuente.
Los conceptos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Universidad
CATÓLICA
de Pereira

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
REVISTA ARQUETIPO

Director

Magister D. L Yaffa Nahir Ivette Gómez Barrera
Decana Facultad de Arquitectura y Diseño

Comité Editorial

- Doctor Arq. Jorge Alberto Galindo Díaz. Universidad Nacional de Colombia, Manizales.
- Doctor Filósofo Adolfo León Grisales. Universidad de Caldas.
- Doctora D.I. Patricia Herrera Saray. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- Magister D.I. Carmen Adriana Pérez Cardona. Universidad Católica de Pereira
- Magister D.I. Paulina Becerra Scola. Universidad de Quilmes Argentina

Comité Científico

- Doctor Arq. Luis Fernando Acebedo Restrepo. Univ. Nacional de Colombia, Manizales.
- Doctor D.G. Luis Ahumada Inostroza. Universidad DUoC, Chile.
- Doctor Geógrafo, Horacio Bozzano, Universidad de la Plata, Argentina,
- Doctor Licenciado en Admón. Fernando Diego del Vecchio. Escuela Nacional de Cine, Bogotá.
- Doctor. D.I. Jorge Gómez Abrams. Centro de Estudios Superiores de Diseño de Monterrey (CEDIM), México.
- Doctor Arq. Diego Francisco González Rico Universidad San Buenaventura, Medellín.
- Doctor Arq. Oswaldo López Bernal. Universidad del Valle, Cali.
- Doctor Arq. Joaquín Sabaté Bel. Universidad Politécnica de Cataluña, España.

Comité Revisor

Magister D.I. Carmen Adriana Pérez Cardona. Universidad Católica de Pereira
Magister D.I. Juan David Atuesta Reyes. Universidad Católica de Pereira
Magister Arq. Sara Luciani Mejía. Universidad Piloto de Colombia
Magister Arq. Miguel Ángel Vela Rosero. Universidad Católica de Pereira
Doctor D.I. Juan Diego Gallego Gómez. Universidad de Caldas
Magister Arq. Jesús Alejandro Guzmán Ramírez. Universidad Jorge Tadeo Lozano
Doctor Arq. Alejandro Guerrero Torrenegra. Universidad de América
Doctor Ing Diego Arias. Universidad Católica de Pereira
Magister D.I. Yaffa Nahir Gómez. Universidad Católica de Pereira
Magister. D.I. Nelson Javier Espejo Mojica. Universidad Autónoma
Magister Arq. Jorge Andrés Rincón. Universidad de Manizales
Magister Arq. Juan Manuel Sarmiento. Universidad Nacional de Colombia
Doctor Arq. Alejandro Linayo. Centro de Investigación en Gestión Integral de Riesgos CIGIR
Magister Arq. Juan Carlos Olivar Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca
Doctor Arq. Lucas Peries. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
Magister Arq .Giovanni Castellanos Garzón. Universidad de la Salle
Magister Arq. Ángela Jiménez. Universidad Católica de Manizales
Doctor Arq. Andres Francel. Universidad del Tolima

creative commons

Este trabajo está licenciado bajo una Licencia Internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Arquetipo

Misión

La Universidad Católica de Pereira es una institución de Educación Superior inspirada en los principios de la fe católica, que asume con compromiso y decisión su función de ser apoyo para la formación humana, ética y profesional de los miembros de la comunidad universitaria y mediante ellos, de la sociedad en general.

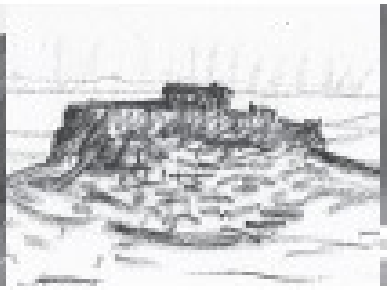
La Universidad existe para el servicio de la sociedad y de la comunidad universitaria. El servicio a los más necesitados, es una opción fundamental de la institución, la cual cumple formando una persona comprometida con la sociedad, investigando los problemas de la región y comprometiéndose interinstitucionalmente en su solución. Es así como se entiende su carácter de Popular.

Visión

La Universidad inspirada por los principios y valores cristianos será líder en los procesos de construcción y apropiación del conocimiento y en los procesos de formación humana, ética y profesional de sus estudiantes, de todos los miembros de la comunidad universitaria y de la sociedad. Será un escenario permanente para el diálogo riguroso y constructivo de la fe con la razón, en el contexto de la evangelización de la cultura y la inculturación del Evangelio.

Será reconocida por su capacidad para actuar como agente dinamizador del cambio y promover en la comunidad y en la familia sistemas armónicos de convivencia. la Universidad tendrá un claro sentido institucional de servicio orientado hacia sus estudiantes, profesores, personal administrativo y la comunidad.

Ejercerá liderazgo en programas y procesos de integración con la comunidad, los sectores populares, las empresas y el gobierno para contribuir al desarrollo sostenible. Se caracterizará por conformar un ambiente laboral y académico que sea expresión y testimonio de los principios y valores institucionales.



Arquetipo

Universidad CATÓLICA de Pereira

CONTENIDO

Página

Editorial **5**

Hábitat (Des)territorializado: ¿en dónde habita el ser humano? **9**
(De) Territorialized Habitat ¿Where does the human being inhabit?
Julian Fernando Villa Franco, Juan Carlos González Ceballos

"El Patrimonio Histórico: clave para la identidad cultural y plataforma para el desarrollo de nuevos productos" **27**
"Historical Heritage: key to cultural identity and platform for the development of new products"
Adriana Castellanos Alvarado, Sebastián Maya Tiapero

El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla **45**
Comfort in Colombian social housing projects. The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla
Helmuth Ramos Calonge, Ángela María Bedoya Ruiz
Carlos Fernando Agudelo Rodríguez

La forma de la forma y su influencia en los procesos de proyectación **69**
The shape of the form and its influence on the design processes
Carlos Manuel Luna Maldonado, Sandra Forero Salazar

Propiedades de concretos y morteros modificados con nanomateriales: estado del arte **81**
Properties of concretes and mortars modified with nanomaterials: State of the art
Luis Fernando Molina-Prieto, María Fernanda Garzón Castellanos

Potencial de conformación de Equipos Creativos en el Grupo Progel S.A. **99**
Progel´s group potential of Creating creative team
Alejandro Ramírez González, Hernán Sanabria Castaño
Paula Fernanda Palacio Cortés

La incidencia del lugar en la Capilla de Ronchamp **119**
"The place incidence in the Chapel of Ronchamp"
Jaime Alberto Sarmiento Ocampo

Ciudades de Barro el caso del asentamiento informal Puerto Rico de Armenia, Colombia 137
Mud cities: fundadores bajo, an informal settlement in Armenia, Colombia
Yonier Castañeda-Pérez

Alfabetización gráfica: proceso fundamental en el aprendizaje y enseñanza del diseño en la arquitectura 158
Graphic education: a fundamental process in the learning and teaching of design in architecture
Pavel Sánchez Rincón

Identidad de la revista 180

Guía para los autores 182

Arquetipo

ISSN 2215-9444 ISSN - e 2539-3936

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Editorial

Hábitat (Des)territorializado: ¿en dónde habita el ser humano?
(De) Territorialized Habitat ¿Where does the human being inhabit?
Julian Fernando Villa Franco, Juan Carlos González Ceballos

"El Patrimonio Histórico: clave para la identidad cultural y plataforma para el desarrollo de nuevos productos"
"Historical Heritage: key to cultural identity and platform for the development of new products"
Adriana Castellanos Alvarado, Sebastián Maya Tiapero

El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla
Comfort in Colombian social housing projects. The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla
Helmuth Ramos Calonge, Ángela María Bedoya Ruiz
Carlos Fernando Agudelo Rodríguez

La forma de la forma y su influencia en los procesos de proyectación
The shape of the form and its influence on the design processes
Carlos Manuel Luna Maldonado, Sandra Forero Salazar

Propiedades de concretos y morteros modificados con nanomateriales: estado del arte
Properties of concretes and mortars modified with nanomaterials: State of the art
Luis Fernando Molina-Prieto, María Fernanda Garzón Castellanos

Potencial de conformación de Equipos Creativos en el Grupo Progel S.A.
Progel´s group potential of Creating creative team
Alejandro Ramírez González, Hernán Sanabria Castaño
Paula Fernanda Palacio Cortés

La incidencia del lugar en la Capilla de Ronchamp
"The place incidence in the Chapel of Ronchamp"
Jaime Alberto Sarmiento Ocampo

Ciudades de Barro el caso del asentamiento informal Puerto Rico de Armenia, Colombia
Mud cities: fundadores bajo, an informal settlement in Armenia, Colombia
Yonier Castañeda-Pérez

Alfabetización gráfica: proceso fundamental en el aprendizaje y enseñanza del diseño en la arquitectura
Graphic education: a fundamental process in the learning and teaching of design in architecture
Pavel Sánchez Rincón

Identidad de la revista

Guía para los autores

ARQUETIPO, AÑO 8, No. 14, PEREIRA - COLOMBIA
ENERO - JUNIO DE 2017 . ISSN 2215-9444 ISSN - e 2539 - 3936

Arquetipo 14

EDITORIAL

La Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira viene adelantando la reflexión acerca de las líneas temáticas en las que converge su quehacer en las dimensiones de docencia formación, proyección social e investigación.

En este sentido, las orientaciones se concentran en la enseñanza del diseño y la arquitectura; el hábitat, el territorio y la cultura; la técnica, la tecnología y la sustentabilidad; y la relación entre diseño, empresa y comunidad. Los artículos que se presentan en esta edición, en buena medida contribuyen a ahondar en la reflexión de estas líneas a partir de los resultados de las investigaciones que los originan.

Las lecciones aprendidas que nos dejan los autores convocados en el caso de la arquitectura, tienen que ver la necesidad de reconocer el lugar llámese paisaje, barrio o ciudad, desde sus condiciones y valores; desde quiénes lo habitan, cómo perciben ellos su realidad y cuáles son sus ideales; comprendiendo que cualquier propuesta de intervención está encuadrada en un marco político normativo al cual se debe atender y que aún frente a los límites de presupuesto es posible desarrollar una arquitectura que garantice adecuados niveles de habitabilidad y confort. Por otra parte, es indiscutible el avance que se viene presentando en el desarrollo de los nuevos materiales y de manera particular de los nanomateriales, los cuales traen consigo considerables ventajas en el campo de la construcción.

En el caso del diseño, los mensajes que nos dejan los autores se refieren a los roles de los diseñadores en dos campos de actuación como son los temas de patrimonio y empresa. Frente al primero, la necesidad de trabajar interdisciplinariamente, evidenciar los valores de los objetos patrimoniales y generar estrategias para su apropiación social como parte de la cultura material de una sociedad y su difusión, así como la generación de innovación desde la tradición viabilizada en alternativas de negocio, como puede ser el caso del turismo.

En cuanto al segundo, la relación diseño y empresa, la enseñanza recibida es que los diseñadores son dinamizadores de procesos de creatividad en las personas que forman parte de las organizaciones y que siendo la creatividad un principio de la innovación estos procesos son muy valiosos en la creación de capacidades internas, los cuales les van a permitir ser más competitivas.

En este marco empresarial, otra reflexión importante es el aporte que hace el diseño a la construcción de la identidad del producto donde la forma- entendida desde la percepción de la misma a través de todos los sentidos- indiscutiblemente es un componente fundante de esa identidad, así como de los valores intangibles de los que se le pueda dotar para que se comunique o el comprador pueda interpretar lo que se quiere con el producto, partiendo por supuesto de reconocer lo que

las personas tienen en sus imaginarios de lo que es un producto que tiene una determinada forma.

Como es habitual presentamos de manera intercalada los artículos, para entrecruzar los discursos del diseño y la arquitectura.

De modo que la apertura de esta edición de nuestra Revista Arquetipo la hace el artículo de los arquitectos Julián Fernando Villa y Juan Carlos González Ceballos precisamente miembros del grupo de investigación de Arquitectura y Diseño de la facultad, quienes a través de la profundizar en la concordancia entre el hábitat, el territorio y la cultura como conceptos íntimamente vinculados, se cuestionan acerca de los procesos de globalización los cuales tienen la tendencia hacia la homogenización, promovida en algunos casos por la misma arquitectura, produciéndose una desconexión con el lugar y su cultura. No obstante, la necesidad de reconocer los valores patrimoniales naturales y culturales para concebir un hábitat realmente territorializado.

Continúa la reflexión acerca de la cultura referida a la materialidad y su valor patrimonial dentro de la sociedad y la región, mediante la investigación que realizan los diseñadores industriales Adriana Castellanos Alvarado y Sebastián Maya Tapiero en asocio con el Instituto para la investigación y la preservación del patrimonio cultural y natural INCIVA, concretamente en el caso de la cultura Malagana en el Valle del Cauca. Al igual que el artículo inicial, los autores refieren la problemática de desarraigo y pérdida de identidad a partir del desconocimiento o falta de apropiación de los temas culturales por parte de las personas, para lo cual como diseñadores junto con los arqueólogos realizan el estudio morfológico, simbólico y de uso de las piezas arqueológicas, para determinar también estrategias de difusión y desarrollo de nuevos productos hacia el turismo.

Por otra parte, la habitabilidad y el confort de las viviendas subsidiadas por el gobierno nacional es la preocupación de los arquitectos Helmuth Ramos Calonge, Ángela María Bedoya Ruiz y Carlos Fernando Agudelo Rodríguez quienes se dan a la tarea de medir las condiciones de confort de los espacios diseñados y construidos proyectados para los más vulnerables, el ejercicio tiene resultados positivos demostrando que es posible alcanzar adecuados niveles de confort en viviendas de bajo costo.

En su investigación de los diseñadores industriales Carlos Manuel Luna Maldonado y Sandra Forero Salazar se cuestionan acerca de ¿qué es lo que hace que este objeto sea él y no otra cosa? dilucidando en las diferencias entre forma, apariencia y esencia, que determinan precisamente la identificación por parte de las personas de un determinado objeto y donde median los conceptos que se tengan sobre el mismo.

Los avances de la investigación de los arquitectos Luis Molina y María Fernanda Garzón Castellanos respecto de los nanomateriales permiten tener un panorama actual en materia de tecnología para la construcción presentando varias ventajas para la arquitectura, en cuanto a resistencia, permeabilidad, rendimiento,

absorción del ruido, autolimpieza, aislamiento térmico, purificación del aire entre otras que conllevan a la sustentabilidad mediante el uso de estos materiales en la construcción.

Por otro lado, frente a lo que sucede en las organizaciones y del desarrollo de la creatividad en los equipos, la investigación de Alejandro Ramírez González, Hernán Sanabria Castaño y Paula Fernanda Palacio Cortés en la empresa Progel, analiza los arquetipos predominantes y los roles que se asumen dentro de los equipos las personas que lo conforman de manera que se estimule la creatividad y la innovación.

Recalcando en la relación del lugar y el espacio proyectado para el mismo, el arquitecto Jaime Alberto Sarmiento Ocampo hace el análisis de la emblemática capilla de Ronchamp de Le Corbusier destacando su intención de realce de la naturaleza y de armonía con el paisaje. A la vez, la generación del proyecto partiendo de la pintura y la escultura y el reconocimiento del lugar.

Otro estudio referido al territorio es el del arquitecto Yonier Castañeda-Pérez, quien aborda la problemática de formalización de barrios de invasión bajo el enfoque de territorios inteligentes basado en reconocer las identidades, necesidades y sueños de la comunidad, así como las intenciones de los actores públicos y privados relacionados, con el fin de hacer posible ciudades más incluyentes. El autor se plantea como estrategia el mejoramiento urbano barrial, la cual está reconocida como uno de los lineamientos del Plan de Desarrollo Nacional vigente. En su estudio el autor parte de reconocer precisamente las condiciones de habitabilidad y bajo la perspectiva de la participación de la comunidad, llegan a hacer propuestas urbano arquitectónicas para el corto y largo plazo en el camino hacia atender lo presente y lo requerido para su legalización.

Cierra esta edición, la investigación del Arquitecto Pavel Andrés Sánchez Rincón en el campo de la enseñanza de la arquitectura, encontrando la necesidad de tener procesos de alfabetización gráfica en los estudiantes para su aprendizaje y quien profundiza en las didácticas propias de los docentes en el proceso educativo.

De esta manera se hace un recorrido por las temáticas de interés de las líneas, reiterando la importancia y vigencia de cada una de ellas, donde las investigaciones revelan las problemáticas que les ocupa y los descubrimientos que resultan de confrontar la teoría con la práctica.

Julián Fernando Villa Franco
julian.villa@ucp.edu.co

Juan Carlos González Ceballos
juanc.gonzalez@ucp.edu.co

Hábitat (Des)territorializado: ¿en dónde habita el ser humano?

(De) Territorialized Habitat ¿Where does the human being inhabit?

Primera versión recibida 27 de Marzo 2017
Revisado 24 de Mayo 2017
Versión final aprobada 30 de Julio 2017

Resumen

Este artículo interpreta el concepto de hábitat contemporáneo, centrado en el componente material del mismo, a partir de un recorrido teórico por múltiples autores de interés que abordan el hábitat desde la concepción tangible. En primer lugar, se reconoce el ser humano como un ser espacial y material que requiere el espacio para desarrollarse; segundo, se desarrollan las variables conceptuales que permiten la vinculación entre ser humano y territorio para la conformación del hábitat, así como los condicionantes que limitan la generación del concepto hábitat en la actualidad. Finalmente, se identifica la dualidad conceptual en la construcción de hábitats completos o incompletos, que para el caso particular es la conformación de un hábitat desterritorializado y un hábitat territorializado.

Palabras claves:

Territorio, virtualidad, globalización, espacio.

Habitat (De) Territorialized performs the interpretation of the concept of contemporary habitat centered on the material component of itself, this from a theoretical route by multiple authors of interest that approach the habitat from the tangible conception. First, the human being is recognized as a spatial being, a material being that requires the space to develop; second, the conceptual variables that allow the link between human and territory for habitat conformation are developed, as well as the conditioners that limit the exact generation of the habitat concept today, to finally realize the conceptual duality of the construction of complete or incomplete habitats, which for the particular case is the conformation of a deterritorialized habitat and a territorialized habitat.

Keywords:

Territory, virtuality, globalization, space.

Para citar este artículo: Villa Franco, J .y Gonzalez Ceballos, J.C. (2017)
Hábitat (Des)territorializado: ¿en dónde habita el ser humano?, Colombia. *Arquetipo*, volumen (14), pp 9-25

*Hábitat (Des)territorializado: ¿en dónde habita el ser humano?**

(De) Territorialized Habitat ¿Where does the human being inhabit?

Julián Fernando Villa Franco**
julian.villa@ucp.edu.co

Juan Carlos González Ceballos***
juanc.gonzalez@ucp.edu.co

Una arquitectura de lugar es aquella que recrea material y espiritualmente los atributos e historias de una realidad,… Será aquella que, con sutileza y sin contextualismos superficiales, extrae y potencia tradiciones significativas de muy diversa procedencia. Aquella que no se pliega con obviedad a lo más superficial de los sitios, sino que los evoluciona en lugares, en hechos capaces de sublimar con profundidad la existencia humana.

Trujillo en Sociedad Colombiana de Arquitectos Bogotá D.C. y Cundinamarca (2004:5)

El ser humano es un ser espacial en esencia, es el actor del espacio, en él, realiza sus presentaciones, acciones y movimientos. Dicho espacio requiere un contenedor que conforma el escenario en que se ha de desenvolver el actor, en el cual interactúa con las luces y sombras, cerrados y abiertos, llenos y vacíos que lo conforman.

La tierra es, pues, el escenario que dio la base a la existencia del ser humano. De la tierra nacen los árboles, crecen los cultivos, los ríos surgen de las montañas y meandros las recorren decididamente. Pero no es entonces la tierra como conformación geográfica a la cual

---

* El presente artículo forma parte de un proceso investigativo iniciado en el año 2014 en la Maestría en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, con continuidad en la Universidad Católica de Pereira a través de la investigación Metodología de Regeneración Urbana como Modelo de Hábitat Sustentable.

**Magister en hábitat, Especialista en Arquitectura y Urbanismo Bioclimático, perteneciente al grupo de investigación en Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira

*** Magister en Diseño Urbano. Especialista en Arquitectura y Urbanismos Bioclimático, perteneciente al grupo de investigación en Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira

se hace referencia cuando se expresa la idea de ella como escenario en el cual se desenvuelven las acciones del ser humano como ser social; es la tierra como ente de vida e interactuación, ya que sobre ella es que el ser humano ha escrito su historia, y con la cual genera una relación inseparable dada su condición física. De esta forma se refleja en la definición de ser humano que realiza Martin Heidegger (1994:2-3) a partir de un análisis realizado acerca de "yo soy", realizando el paralelo entre el construir y el habitar:

> El modo como tú eres, yo soy, la manera según la cual los hombres somos en la tierra es el Buan, el habitar. Ser hombre significa: estar en la tierra como mortal, significa: habitar. La antigua palabra bauen significa que el hombre es en la medida en que habita; la palabra bauen significa al mismo tiempo abrigar y cuidar.

Estar en la tierra es, entonces, la base de la existencia del ser humano; por tanto, él está supeditado a la existencia de la tierra, en una unión indisoluble en la cual el ser humano genera una dependencia de primer nivel, ya que requiere para su existencia estar en la tierra y ser parte de ella a la vez. Es, entonces, la tierra el sustento físico que permitió la materialidad y la evolución constante del ser humano; es esta gran área denominada superficie terrestre, el escenario para el hábitat del ser humano; hábitat que es un término "prestado de la ecología se usa ahora como referente para denominar el mundo poblado por los seres humanos" (Saldarriaga, 2000:26).

Pensar entonces que toda la tierra es el hábitat del ser humano es conceptualmente un error, pero se debe principalmente al achicamiento de la tierra, no por un cambio físico natural, ya que el área geográficamente sigue siendo igual, sino porque la constante evolución del ser humano ha llevado a la tierra a una reducción aparente de distancias, espacios y tiempos, debido a la celeridad en el intercambio de información; proceso que se entiende como globalización. La globalización se puede entender como "una estrategia de control del espacio basada, fundamentalmente, en la determinación de lugares estratégicos capaces de ofrecer una serie de ventajas comparativas al mercado" (Yory, 2007:371). Connotación económica otorgada a los espacios, debido a las alianzas estratégicas desarrolladas por lo países para el progreso económico y el desarrollo tecnológico, de la mano del capitalismo. Este proceso no solo transformó el aspecto económico, sino también todos los componentes del territorio, en especial la apropiación, la identidad y la autenticidad. Es evidente cómo este proceso ignora las condiciones locales generando perturbaciones sociales, culturales, ambientales y económicas, ya que este proceso "no integra sino que fragmenta, que genera desigualdades extremas y deterioro ambiental acelerado y que promueve una erosión de las identidades (Velasco, 2004:1-2).

Así pues, la tierra en su totalidad se convirtió en un pequeño objeto del inmenso espacio universal, reduciéndose a tal punto que cupo en la cabeza del ser humano. Se generaron conceptos claros, como 'todos los seres humanos somos iguales' o 'todos los seres humanos tenemos los mismos derechos'; algo completamente cierto, gracias a procesos históricos como la Revolución Francesa y la Ilustración;

pero a pesar de que todos somos iguales y que la tierra es pequeña, los territorios son completamente diferentes en todas las latitudes y longitudes que conforman la superficie terrestre, lo que exige actuaciones humanas diversas para un adecuado empalme entre lo material e inmaterial que tienen tanto la tierra como el ser humano.

El territorio es toda la superficie terrestre en la cual el ser humano puede construir su morada y que, específicamente, puede permanecer e interactuar, a través de actividades como cultivar, cuidar, moldear y adaptar. Si se analiza detenidamente, la inteligencia humana da para interactuar con cualquier tipo de territorio por inhóspito que sea, inclusive la superficie marina. Todo territorio es, entonces, un potencial hábitat del ser humano; por lo tanto, el estudio del territorio con asentamientos humanos debe hacerse inexorablemente como un estudio del hábitat.

Es por esto que el territorio adquiere connotaciones que van más allá de lo netamente físico, ya que en el proceso de adaptación del ser humano al territorio y en su constante retroalimentación, adquiere innumerables significados que trascienden lo material. Así, el territorio se convierte en la base de la cultura; es la delimitación tangible que da el ser humano a las condiciones intangibles que los agrupan en sociedad. Un claro ejemplo de cómo las condiciones intangibles del territorio determinan las acciones que en él se pueden realizar es descrito por Mark Augé de la siguiente forma: “Cuando un vuelo internacional sobrevuela Arabia Saudita, la azafata anuncia que durante ese período quedará prohibido el consumo de alcohol en el avión. Así se significa la intrusión del territorio en el espacio. Tierra = sociedad = nación = cultura = religión” (Augé, 2000:119).

De igual forma, el territorio moldea las condiciones intangibles del ser humano, como sucede con la religión, el carácter y la cultura de las sociedades nórdicas con condiciones rígidas y estrictas, al igual que sus arduas estaciones climatológicas, las cuales no dan una segunda oportunidad. Por el contrario, las características que se encuentran en los territorios cercanos a la línea del Ecuador, o climas de cualidades habitacionales sin cambios drásticos, son flexibles, compasivas y otorgan el perdón con más facilidad; esto responde a un factor terrenal, el cultivo, ya que las personas que en temporada óptima para el cultivo no trabajen la tierra, en la temporada de frío o sequía morirán de hambre, mientras que en los territorios ecuatoriales, la personas que no cultiven hoy, simplemente, mañana tendrán una segunda oportunidad.

Pero si todo es territorio, ¿cuál es el factor que genera los matices del territorio? El ser humano es claramente el factor que lo transforma, tanto como ser *espaciante* como significante. Así pues, realiza diferentes enlaces materiales e inmateriales con el territorio en la medida en que lo habita, generando significado, apropiación e identidad, hecho que no ocurre en los terrenos no habitados por el ser humano. Ellos se convierten en lo que Marc Augé denomina ‘no lugares’ (espacios de transición que sirven para conectar los lugares); en la escala de territorio, serían territorios de transición y territorios de permanencia:

En sus modalidades más limitadas,

al igual que en sus expresiones más exuberantes, la experiencia del no lugar (indisociable de una percepción más o menos clara de la aceleración de la historia y del achicamiento del planeta) es hoy un componente esencial de toda existencia social (Augé, 2000: 122).

Se esclarecen matices que oscilan entre la tierra habitada por el ser humano y la no habitada, matiz que se denomina territorialidad. Así, la tierra labrada por el ser humano trasciende su materialidad y se convierte en parte esencial de la existencia humana, convirtiéndose en "su territorio", mientras que los espacios no habitados por el ser humano, no adquieren connotaciones de apropiación, como podrían ser los "no lugares" identificados por Augé. Las selvas vírgenes del planeta son territorios que, aunque pueden ser un símbolo, tener valor ecológico y representatividad, no son hábitats humanos. Por lo tanto, no existe un vínculo cercano, una identidad, una interacción; por consiguiente, no se ha generado una territorialidad. Se puede decir, entonces, que esta depende del

> …valor humano de los espacios de posesión, de los espacios defendidos contra fuerzas adversas, de los espacios amados. (…) A su valor de protección que puede ser positivo, se adhieren también valores imaginados, y dichos valores son muy pronto valores dominantes. (…) Es vivido. Y es vivido, no en su positividad, sino con todas las parcialidades de la imaginación (Bachelard, 1975:28).

Las áreas influenciadas y las no influenciadas por el ser humano son identificadas en cartografías para el estudio adecuado de los diferentes territorios; las "cartografías poiéticas" son una forma de plasmar la territorialidad generada entre una sociedad y el territorio. Así, el ser humano genera su "cartografía poiética" de forma individual y a partir de su subjetividad, y en el momento en que diferentes personas confluyen en un mismo territorio, estas cartografías seguramente coincidirán en cuanto al territorio físico, mas nunca serán idénticas en cuanto a percepción y entendimiento, ya que el conocimiento del territorio es una experiencia individual que se basa en los sentidos y los sentimientos, se aloja en la mente y evoluciona en la razón de cada ser humano.

Es el ser humano quien debe comprender el territorio a través de la territorialidad, lo que significa interactuar con el territorio en busca de respuestas que indiquen la forma en que se debe vivir, las costumbres que se deben generar y las tradiciones que se deben crear. En la actualidad, la ciudad es la transformación del territorio más evidente que ha realizado el ser humano, las cuales empezaron surgiendo de la adaptación e interacción con el territorio, pero han ido disminuyendo esta relación estrecha debido a la dislocación conceptual de los planificadores. Sin embargo, se entiende que:

> La pregunta sobre qué tipo de ciudad queremos no puede estar desligada de la pregunta sobre qué tipo de personas queremos ser, qué tipo de relaciones sociales buscamos, qué relaciones con la naturaleza valoramos, o cuál es el estilo de

> vida que deseamos. (Harvey, 2008:16).

Queda en evidencia en este texto, primero, que la ciudad como el territorio para más del 70% de la población mundial es territorializado en toda su dimensión holística de características tangibles e intangibles, ya que en ella se imprime el imaginario del ser humano; y segundo, que la territorialidad no es un concepto exclusivo de la naturaleza o de las sociedades tradicionales indígenas, sino que es un concepto de apropiación del ser humano por el espacio en que habita. Un ejemplo claro, que pertenece a la realidad de las ciudades colombianas, pero que ilustra este concepto, son las "fronteras imaginarias"[1] creadas en barrios y comunas de las diferentes ciudades; son muestras evidentes de la defensa y apropiación de un territorio.

La frontera es la definición acordada del límite de la territorialidad; de este modo, cada sociedad reconoce su territorio y, por tanto, el deber ser es que las sociedades vivan protegiéndolas, cuidándolas y amándolas. Es el caso de innumerables guerras que se han dado en el transcurso de la historia de la humanidad, hecho que no es diferente en la actualidad, y aunque con contadas excepciones históricas como el muro de Berlín, o actuales como el muro en la frontera entre México y Estados Unidos, todas están en el imaginario colectivo. Pero las acciones que permiten la identificación son ahora menos localizadas debido al traslado de culturas y conocimiento, a las raíces internacionales del ser humano, a la facilidad de acceso al conocimiento y la deslocalización del ser humano a través del internet, que permite vivir de forma virtual espacialidades urbanas y arquitectónicas de cualquier parte del planeta:

> Integración, territorialidad, centralidad. (…) Con la globalización, la propia noción de espacio se transforma. El núcleo de cada cultura, esto es, el referente para la construcción de la identidad, pierde en centralidad. (…) Las fronteras de la nación no pueden ya contener los movimientos de identificación existentes en su seno. Los discursos ecológico y étnico son un testimonio de eso (Ortiz, 1996, párr. 16).

De esta forma, la ciudad adquiere un significado territorial diferente al tradicional, como lo explica Renato Ortiz, debido a la transformación en la noción de espacio, ya que las identidades urbanas en su mayoría no están relacionadas con el territorio en el que se ubican, si no que se generan y fortalecen con la unión global, como son grupos urbanos musicales e idealistas que pertenecen a esta concepción de identidad sin fronteras.

Por encima de las fronteras se encuentra la sociedad que, a través de su cultura, traspasa los límites generados por el ser humano, dejando en evidencia los errores de la razón. Es el caso de la cultura indígena Wayúu, sociedad que habita un territorio desintegrado por una frontera nacional, Colombia y Venezuela, con características políticos-administrativas disímiles

[1] Nombre que reciben los límites establecidos por pandillas con la intención de establecer su territorio; este sentido de pertenencia y protección es llevado a los extremos, defendiendo su territorialidad a muerte de los supuestos invasores, sean o no parte del conflicto.

en la actualidad y con numerosos problemas políticos en el pasado. Estas problemáticas impiden un adecuado y homogéneo tratamiento administrativo y social para las dos partes, lo que en definitiva divide a una sociedad en nacionalidades diferentes, aunque su unidad se dé con lazos tan fuertes como la identidad, la religión, la cultura y la tradición, se divide por fuerzas territoriales guiadas por la economía, el poder y la imposición.

La sociedad es como una aglomeración de personas que habitan una porción de tierra, el principal factor en la evolución del territorio; esto a través de la cultura, término que "nos vino por el verbo latino 'colere' que significó, en un comienzo, 'trabajar la tierra', 'cultivar'" (Trejos, 1986: 21). Se evidencia que la relación directa entre tierra y ser humano es la que propicia la evolución cultural, que se da a partir de la permanencia en el territorio:

> Los pueblos agricultores (…) son forzosamente sedentarios. Y lo son porque el trabajo de la tierra significa una vinculación permanente o, por lo menos, de considerable duración, a determinada región o campo de cultivo. Esto explica que en seguida, "colere" llegó a significar "habitar", "residir en" (Trejos, 1986:21-22).

Retomando las consideraciones históricas del concepto cultura, se entiende que este llegó a ser el concepto de la actualidad cuando "de 'colere' resultó el participio 'cultus' y por aquí nos vino 'cultura' que ya emplea Cicerón en el doble sentido de 'labor y beneficio de la tierra', por una parte, y 'enseñanza' o 'instrucción'" (Trejos, 1986:22). En este punto la cultura adquirió realmente su valor, dado por el momento en el cual los conocimientos que adquiría una generación se transmitían a la siguiente; conocimientos que pasaron a ser cotidianos, que se entendían con el simple hecho de existir en ese lugar, convirtiéndose en hábitos que se adquieren simplemente con el hecho de permanecer en el lugar.

> Debe comprenderse claramente que sólo hay dos actitudes posibles hacia la tradición. Una es aceptar una tradición sin critica, a menudo hasta sin ser consciente de ella. En muchos casos, no podemos evitarlo, pues con frecuencia no nos damos cuenta, simplemente, de que estamos frente a una tradición (…) Luego, si no sabemos que estamos actuando por influencia de una tradición, no podemos evitar el aceptar la tradición de manera acrítica. (Popper, 199:158-159).

Las tradiciones son creadas así, casi de forma instintiva; surgen gracias al simple existir del ser humano y de su relación con el territorio y con la sociedad allí existente. La posible respuesta a este surgir espontáneo se debe a que una de las connotaciones de la tradición es la repetición e imitación de la acción generada en respuesta a alguna necesidad humana, lo cual permite el origen de la tradición y su trasmisión. Pero la cuestión es: si somos los seres humanos los que hacemos cultura, ¿podemos generar tradiciones que nos vinculen al territorio con el fin de estrechar los lazos que se puedan generar entre ambos con un pensamiento netamente racional?

> La otra posibilidad es la de una actitud crítica, que puede resultar en la aceptación, el rechazo o —quizás— el compromiso. Pero tenemos que conocer y comprender una tradición antes de poder criticarla (…) Ahora bien, yo no creo que podamos liberarnos totalmente de los lazos de la tradición. La llamada liberación sólo es, realmente, un cambio de una tradición a otra (Popper, 199:158-159).

Con estas formas de abordar las tradiciones, entonces, ¿será posible crearlas para el beneficio del territorio? o ¿simplemente las tradiciones surgen con el tiempo? Para empezar, es poco probable que la gente desee crear una tradición de forma consiente como lo plantea este análisis, y si se buscara germinar una tradición se requiere principalmente de la repetición para que esta tenga éxito en la sociedad, ya que por lo general, las tradiciones son respuestas a las acciones y necesidades humanas, que se van consolidando en el tiempo y que fueron creadas de forma involuntaria.

Así, la tradición es un concepto diluido en la propia existencia humana; intentar generar una tradición es una opción racional del ser humano pero, definitivamente, quien tiene la última palabra en las repercusiones y la aceptación que esa tradición genere, está exclusivamente ligado al territorio y a la utilidad en las formas de habitar de la sociedad en ese territorio. Gracias a este surgir tan natural y fluido, las tradiciones son la expresión máxima tangible y/o intangible de la cultura en un territorio, y de allí la importancia que ellas tienen en el entendimiento y adaptación del ser humano a la tierra; por tanto, en la evolución del territorio.

Las tradiciones son parte integral del territorio, generadas a través de la existencia humana en determinada región. La sociedad crea las tradiciones dependiendo de las respuestas que deben dar a las características de su entorno, las cuales pueden ser materiales o inmateriales: “Ciertos tipos de tradición de gran importancia son locales, y no pueden ser trasplantados fácilmente. Éstas tradiciones son de gran valor, y es muy difícil restaurarlas una vez que se han perdido” (Popper, 1991:157). Por esto, es tan importante proteger las tradiciones de la homogenización global, la cual no responde al territorio y, por tanto, no permite el surgimiento de valores existenciales importantes como la territorialidad y la generación de tradiciones.

La cultura, la tradición y la globalización entran en una fricción en la cual el territorio juega el papel principal, ya que la cultura surge de la relación con el territorio, el cultivo, motivado por su importancia en el constructo social. En este mismo camino evolutivo, las tradiciones surgieron con el conocimiento desarrollado por la sociedad y su transmisión a través de diferentes generaciones, principalmente en respuesta a las condiciones impuestas por el territorio; y por otro lado, la globalización busca minimizar la importancia del territorio en la construcción cultural y local, imponiéndose como una cultura universal, que entonces, debiera generar tradiciones de las mismas características. Se reconoce el globalismo como un acontecimiento inevitable en el desarrollo de la humanidad; por tanto, la preocupación radica en la conservación de las

culturas específicas, sus tradiciones y su relación con el territorio.

El reconocimiento de originalidades que promuevan otras originalidades (Rodríguez, s.f.) es el concepto que se plantea como la respuesta a la globalización, pensando en el enfrentamiento y la búsqueda de respuestas diferentes a la unificación cultural global. Se tiene en cuenta la diversidad sociocultural, la diversidad natural y la fértil combinación entre ambas, pensando en un universo más habitable y receptor de las potencialidades de los seres humanos, en el cual se puedan realizar las diferentes manifestaciones de la vida particular de cada sociedad, a partir de la diversidad sociocultural y natural como componentes substanciales del pasado, presente y futuro en la línea del tiempo desarrollada por el ser humano.

Este concepto pretende constituirse como el principio de la validación de culturalidades específicas que sirva más que para deslegitimar la globalización como alternativa a la misma. Es importante entonces, para el desarrollo de este concepto, la definición de etnicidades particulares en busca de aportes culturales y bióticos que se adaptan de manera contrastante, creativa y no conflictiva. Adicionalmente, en América Latina se debería inscribir la culturalidad en marcos ecosistémicos, ya que a partir de estos se puede reconstruir innumerables orígenes y las consecuencias sociales generadas por ellos. Esta consideración se apoya en la idea de que cada ecosistema segrega una específica cultura (una matriz cognoscitiva o mitopoyesis propiciadora de coherencia social y ecológica), un cuerpo de metáfora (pensamiento analógico) proveniente de ese ecosistema y estructurado en función del mismo (Rodríguez, 2000:6).

La cultura es un constructo terrenal localizado debido a los diferentes escenarios que se generaron alrededor del mundo, apuntaría Francisco Velasco (2004); por el contrario, Akhil Gupta y James Ferguson (2008) plantean el surgimiento de la cultura como constructo desligado del territorio, ya que “esta tendencia a localizar implícitamente las culturas en determinados lugares suscita otra serie de problemas en torno a la cuestión de cómo explicar las diferencias culturales dentro de una misma localidad”. El “multiculturalismo” es un débil reconocimiento del hecho de que las culturas han perdido su conexión en un lugar determinado, al mismo tiempo, se trata de un intento de subsumir esta pluralidad de culturas dentro del marco de una identidad nacional.

De manera similar, la idea de “subcultura” intenta conservar la idea de “culturas” diferenciadas, a la vez que busca reconocer las relaciones que establecen las diferentes culturas con una cultura dominante dentro del mismo espacio geográfico y territorial. Las versiones convencionales de la etnicidad, incluso cuando se usan para escribir las diferencias culturales entre personas de diferentes regiones que conviven en un mismo lugar, se basan en una conexión no cuestionada entre identidad y lugar. (…) Debemos preguntarnos cómo abordar la diferencia cultural al mismo tiempo que nos vamos despojando de las “ideas recibidas” sobre la cultura como algo localizado (Gupta, Akhil y Ferguson, 2008:236).

El territorio ha ido perdiendo importancia con el desarrollo histórico del ser humano y, por consiguiente, de la sociedad. En este caso, desarrollo no es precisamente sinónimo de superación o mejoría, y la pérdida de "entender el territorio" día a día es más peligroso, inclusive para la misma existencia humana. Así, los grupos tradicionales indígenas son el ejemplo más claro de las comunidades existentes en la actualidad, que nos pueden mostrar el significado de la territorialidad de una forma menos sesgada y más visible; relación que según ellos se ha venido perdiendo en la sociedad globalizada de la mano de "los hermanos menores", como llaman los indígenas que habitan la Sierra Nevada de Santa Marta al resto de la humanidad u "hombre blanco" por la cultura norteamericana de los Piel Roja, entendiendo que el hombre blanco

> no sabe distinguir entre un pedazo de tierra y otro, ya que es un extraño que llega de noche y toma de la tierra lo que necesita. La tierra no es su hermana, sino su enemiga y una vez conquistada sigue su camino, dejando atrás la tumba de sus padres sin importarle. … Su apetito devorará la tierra dejando atrás solo un desierto (Sealth, 1854, párr. 8).

En este punto, está claro que: (1) Sin la existencia de la tierra no existiría el ser humano, es ella el soporte físico, y la supervivencia del ser humano depende de protegerla, cuidarla y para ello, debe encontrar el equilibrio territorial y natural que permita la vida en armonía; (2) La cultura y la tradición pueden ser globales o locales; lo importante es que vayan de acuerdo con el territorio y a la escala en que se definen, es decir, una tradición puede ser universal, desde que no vaya en contra de la integridad del territorio global; (3) Las tradiciones locales deben ser respetadas como tal, en el entendimiento de un punto específico del planeta, reconociendo que son respuestas a las condiciones puntuales del territorio; y (4) Entender que la cultura global no es homogenizar la humanidad; son características en común que tienen las "cultura humana" y que se ha impulsado por la tecnología que redujo de forma aparente las dimensiones del planeta.

El hábitat desterritorializado es la consecuencia del olvido del territorio, generado por un interés económico de la materia prima que la tierra produce y por la funcionalidad pura, mecanizada por la razón. Así, el movimiento moderno es el principal expositor conceptual de la desterritorialización. Precisamente "uno de los reproches que se dirige con mayor frecuencia al movimiento moderno en arquitectura, es el de casi no haber tenido en cuenta el contexto natural, cultural y social en el cual debían implantarse los edificios" (Lagueux, 1995:153). Con lo cual se buscaba una arquitectura de estilo internacional, lo que degeneró en la vivienda industrializada y homogenizada que se construye en la actualidad.

No se quiere decir en ningún momento que el estilo moderno como arte deba ser rechazado, ni que la arquitectura sea de dudosa calidad proyectual o funcional, pero no se concibe en ningún caso hacer tábula rasa de las enseñanzas de un territorio, convencidos de la necesidad de rechazar las tradiciones de un pasado menospreciado y la experiencia que

ellas podían transmitir, buscando fundar mejor sus planes sobre los principios racionales que constituyen el origen del éxito de la ciencia y de la técnica, los arquitectos "modernos", en la medida en que esperaban continuar fieles a su inspiración, debían dejarse guiar por normas y principios *universales.* Por esta razón, muy difícilmente aceptaban que sus proyectos fueran afectados por particularidades locales… (Lagueux, 1995:153).

Otra corriente del movimiento moderno generó en contrapartida con características invaluables, que tienen en cuenta las enseñanzas culturales y naturales que genera el territorio a través de las formas de vida de la sociedad. Se pueden generar respuestas de carácter universal con bases específicas, es el caso de Alvar Aalto, quien supo relacionar su obra moderna con la naturaleza y cultura de su país de origen, donde desarrolló la mayor parte de su obra, después de haber contribuido decisivamente a la formación de un estilo internacional. Se demuestra, así, que la arquitectura moderna puede también adquirir connotaciones locales a partir del patrimonio natural y cultural de una región.

Esta respuesta, con características tanto universales como locales, la podemos asociar a la corriente denominada por Kenneth Frampton (1983) el "regionalismo crítico", desarrollada como una cultura universal que entiende el valor del respeto a los conocimientos culturales generados por un territorio claramente localizado. Todo esto, sin desconocer el valor que tiene la evolución de las técnicas modernas de construcción, sino que por el contrario, las integra como parte de su vínculo a la cultura universal. Mario Botta es un ejemplo claro de esta corriente conceptual y proyectual creando obras de carácter contemporáneo a su época, pero con unas respuestas a la cultura y al territorio impecables, demostrando su entendimiento al territorio. Así, el lema de esta teoría puede ser "piensa globalmente, actúa localmente" (Richardson, 2007) del asesor de la Conferencia de la ONU Rene Dubos, sobre el entorno humano en el año 1972.

Pero la desterritorialización sigue en aumento en la actualidad, por la pérdida del contacto con la tierra, efecto generado particularmente por el artefacto al que el ser humano más esfuerzo ha dedicado: la ciudad. La pureza del territorio se pierde y el esfuerzo en busca de la identidad debe ser mayor y requiere más tiempo, espacio temporal que nadie posee debido a la economía desarrollada. La naturaleza son los despojos de lo que alguna vez fueron y, además, en muchas ocasiones son los espacios residuales o simplemente, elementos para el buen funcionamiento del espacio de uso humano, y prácticamente ya no es natural; los ríos son las cloacas del gran artefacto habitacional y, lo más importante, aparentemente la tierra no es el generador del sustento existencial del ser humano sino la misma ciudad:

> Hoy en día, las cuestiones de la identidad colectiva cobran un carácter especial, pues cada vez más personas viven… "una condición generalizada de desarraigo", en un mundo en que las identidades están siendo, si no enteramente desterritorializadas, por lo menos territorializadas de otra

manera (Gupta y Ferguson, 2008: 239).

El hábitat desterritorializado puede entenderse como un concepto contradictorio, ya que al hablar de hábitat, se hace referencia a la relación directa que tiene el ser humano con la tierra, una retroalimentación que va más allá de lo netamente material, pero conceptualmente se establece que en la actualidad se ha generado un hábitat que, aunque se desarrolla en un territorio específico, no genera lazos significativos entre ser humano y tierra. Esto permite que los habitantes de la tierra puedan habitar cualquier espacio sin importar su localización, casi como pueblos nómadas, sin alianzas específicas por un territorio y sin un cultivo, que les obligue a cuidar y labrar la tierra:

> En este sentido la mundanización del ser humano que supone el acto de habitar implica ejercer un cuidado y un cultivo por ese mundo que de tal o cual forma lo habrá de mostrar en propiedad…. ¿Cómo no entender, desde aquí, la crisis ambiental que padece el planeta como resultado de una crisis del habitar mismo? (Yory, 2007:384).

En conclusión, el hábitat territorializado es la materialización de las enseñanzas del territorio; es un hábitat que va más allá de ocupar un espacio en la tierra, la generación de lazos imaginarios de gran significado entre el ser humano y la porción de territorio que habita. El hombre lo entiende, labra, cuida y, sobre todo, responde consciente y adecuadamente a las condiciones dadas por las existencias naturales en las que el ser humano ha decidido transformarlo para su propio beneficio, a través de su capacidad intelectual y racional. De esta forma, “lo que el hombre es está entre tejido con el lugar de donde es y con lo que él cree que es ese lugar, de una manera inseparable” (Waisman, 1999: 95).

Las intervenciones espaciantes que, por naturaleza, son desarrolladas por el ser humano, deben responder a esa relación territorial, generando un lenguaje en el que se expresa cómo son los lazos existentes entre ambos. Así se facilita la lectura y el entendimiento de los artefactos por las generaciones futuras, generando un conocimiento y, por tanto, un legado que traspasa las fronteras del olvido por el paso del tiempo. Es la denominada arquitectura vernácula que ha sido motivo de diversos estudios por nuestra generación; es precisamente una “manifestación de un saber adquirido gracias a una experiencia secular, transmitida y perfeccionada de generación en generación. (…) El microclima y las características de los recursos naturales que ofrece la región han dictado las formas, los materiales y las técnicas” (Gauzin-Müller, 2006:12).

De igual forma, el hábitat territorializado es la expresión máxima de vivir en armonía con la naturaleza; por ejemplo, los ríos en temporada de invierno por naturaleza y claro está, de forma cíclica, aumentan su cauce y caudal, y por tanto, ocupan más territorio; lo anterior forma parte de la cultura general y tradicional, conocimiento generado por las culturas tradicionales indígenas. En Colombia, el grupo indígena Sinú convivía con el río que nutría su territorio para los cultivos; por lo tanto, su crecimiento era una bendición y no una maldición (sin

relación alguna, la civilización egipcia entendía el río Nilo de igual manera). Esto es una muestra clara del hábitat desterritorializado en el que viven miles de colombianos, a los cuales les afecta cíclicamente los desastres naturales, mal denominados en este caso, ya que son desastres humanos, debido a que el generador de ellos es la falta de conocimiento y de interés por su territorio.

Por su parte, los grupos indígenas tradicionales son un ejemplo claro del hábitat territorializado, ya que "dependiendo de las condiciones del medio y de los mitos a través de los cuales se explicaron el mundo, cada grupo creó su vivienda (…) Todos se adaptaron y moldearon la naturaleza para ponerla a su favor" (Duque, Salazar y Castaño, 2004:27).

Se puede relacionar el concepto de *topofilia*, desarrollado por Yi-Fu Tuan y por Carlos Mario Yory, como "el acto de co-apropiación originaria entre el ser humano y el mundo mediante el cual el mundo se hace mundo en la apertura que de él realiza el ser humano en su naturaleza histórico-espaciante y el ser humano se hace humano en su espacializar." (Yory, 2007:11). El hábitat territorializado puede entonces, ser denominado, *hábitat topofílico*, ya que conceptualmente se dirigen en el mismo sentido de entendimiento local y actuación contemporánea, teniendo como principales bases, el ordenamiento territorial, la planeación participativa, la sustentabilidad ambiental y la innovación tecnológica.

La identificación de los conceptos en el territorio se esquematiza fácilmente. Si vamos de lo general a lo particular, el territorio es el todo, es la materialidad imprescindible en la existencia humana; en segundo lugar, el territorio como base del asentamiento de grupos sociales, que con su cultura, tradiciones y formas de habitar moldean el territorio generando un sentido de pertenencia a cada uno de los integrantes por la totalidad del territorio que dicha sociedad ocupa; el tercero, la territorialidad es el espacio colectivo que el ser humano reconoce como su campo de influencia del territorio, estudiados a través de cartografías que explican la movilidad, los sentimientos y los sentidos que actúan en la relación ser humano – territorio; y por último, los hábitats personales, que pueden ser hábitats territorializados o desterritorializados, lo cual depende principalmente del entendimiento y significación que haya entre el habitante y el territorio, y finalmente en la forma de expresión y materialización de esa relación en la transformación de la tierra (Figura 1)

Según la Figura 1, los dos hábitats personales que se desarrollan en la parte inferior del gráfico han entendido la morfología material e inmaterial expresadas en forma y color respectivamente; por el contrario, el hábitat personal de la parte superior no obtuvo la información correcta, o simplemente se instaló allí sin realizar un contacto significativo con el entorno, contraponiéndose a la morfología del conjunto tanto material como inmaterialmente:

> Está claro que necesitamos entender la estructura fundamental de una cultura y su relación con las formas físicas antes de que podamos hacer proyectos. Este conocimiento debe ser más específico que general, tanto para el proyecto

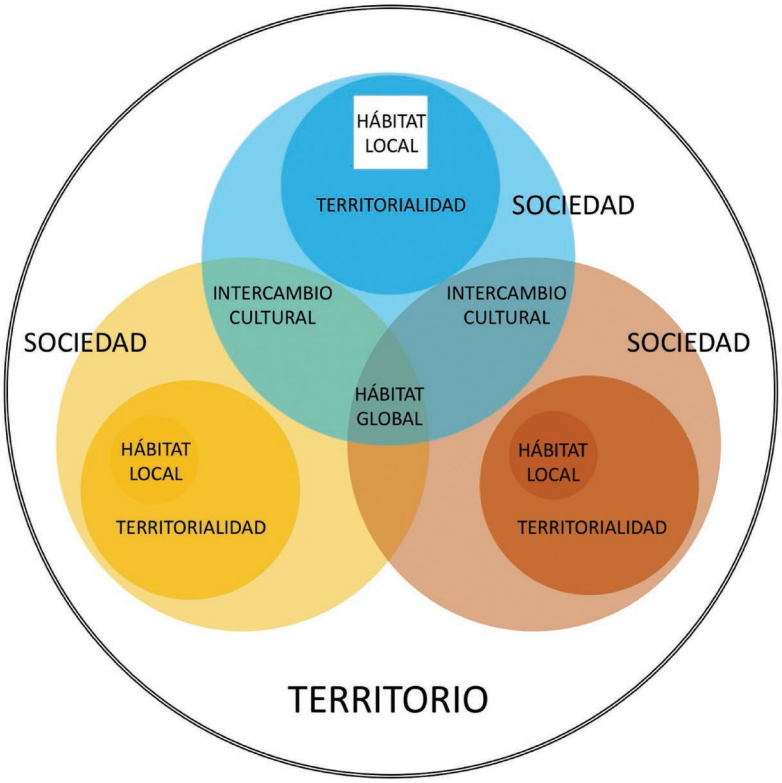


Figura 1. Relaciones entre territorio y sociedad

> como para su ejecución, y no debe conocer límites. Debemos estudiar las formas nativas, ya que nos muestran muy claramente las relaciones entre los estilos de vida, los valores y la forma física, la relación entre la estructura social y la vivienda, entre las viviendas y el medio ambiente, y así sucesivamente (Rapoport, 1972:85).

En conclusión, se establece que la arquitectura desarrollada a partir de criterios ambientales y culturales, se posiciona como la herramienta actual para la búsqueda de hábitat territorializado, ya que esta forma de concepción arquitectónica se nutre del estudio de las tradiciones, las formas de vida de la sociedad y del entendimiento del entorno en el que se va a realizar el proyecto. Sin embargo, no se queda allí para construir viviendas superfluas al entorno; por el contrario, evolucionan todos los conocimientos, adecuando antiguas y nuevas tecnologías en pro de la adaptación consecuente del proyecto al territorio respondiendo a características como: (1) Concepción a partir de las condiciones climáticas del territorio (sol, lluvia, vientos y humedad relativa); (2) Respeto por las características naturales del entorno (relieve, cualidades naturales de flora y fauna); (3) Generación de comodidad a partir del aprovechamiento de las condiciones climáticas y naturales; y (4) Respuesta a las condiciones culturales y de apropiación por el territorio.

Referencias

Augé, M. (2000). Los No lugares: espacios del anonimato. Una antropología de la sobremodernidad (5ª ed.). (M. Mizraji, Trad.) Barcelona: Gedisa.

Bachelard, G. (1975). La Poética del Espacio (2). (E. de Champourcín, trad). Ciudad de México: FCE Fondo de Cultura Económica.

Duque, J., Salazar, O. y Castaño, G. (2004). Saminashi. Arquitectura y cosmogonía en la construcción Kogi. Bogotá: Prensas Editoriales de Unibiblos.

Gauzin-Müller, D. (2006). 25 Casas Ecológicas. Barcelona: Gustavo Gili.

Gupta, A.y Ferguson, J. (2008). Más Allá de la “Cultura”: espacio, Identidad y las Políticas de la Diferencia. Revista Antipoda, Nº 7, 233 - 256.

Habraken, N. (1979). General Principles about the Way Built Environments Exist. Eindhoven: Open House BCB series.

Harvey, D. (2008): La libertad de la ciudad. Revista Antípoda, Nº 7, 15 - 29.

Heidegger, M. (1994). Construir, habitar, pensar. (E. Barjau, Trad.) Barcelona:s/i

Lagueux, M. (1995). La Cabeza del Arquitecto. Revista Ideas y Valores, Vol. 44 Nº 96-97, 143-178.

Ortiz, R. (1996). La modernidad-mundo. Seminario sobre Fronteras culturales: Comunicación e identidad en América Latina. Stirling. Disponible en http://www.mml.cam.ac.uk/spanish/sp13/popculture/modernidad-mundo.html.

Popper, K. (1991). Conjeturas y Refutaciones (3ra ed.) (N. Míguez, trad.). Barcelona: Paidós.

Rapoport, A. (1972). Vivienda y Cultura. Colección Arquitectura y Crítica. Barcelona. Gustavo Gili..

Rodríguez, A. (s.f.). Etnografía de la Horizontalidad. Crítica de la razón centrista. Venezuela: Universidad Rómulo Gallegos. Mimeo.

Rodríguez, A. (2000). Marco teórico para recuperar el propio paraíso y el de la aldea global. Un enfoque primario-progresivo para la investigación-participación-local como vía para el desarrollo sustentable. Venezuela: Universidad Rómulo Gallegos. Mimeo.

Richardson, P. (2007). XS Ecológico Grandes Ideas para Pequeños Edificios. Barcelona: Gustavo Gili.

Saldarriaga, A. (2000). La Experiencia de la Arquitectura como Tema: Esbozos de una Aproximación. En: Textos (4) Ensayos (pp. 9- 33). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Sealth, N. (1854). El Manifiesto Ambiental de Noah Sealth. Disponible en http://waste.ideal.es/sealth.htm

Sociedad Colombiana de Arquitectos Bogotá D.C. y Cundinamarca (2004). Arquitectura en Colombia y el Sentido del Lugar. Bogotá: Diego Samper Ediciones.

Trejos, B. (1986). Filosofía de la Cultura (Vol. III). Pereira: Fondo Editorial de la Gobernación del Risaralda.

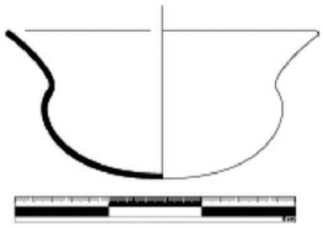
Velasco, F. (2004). Globalización, Desarrollo Sustentable e Identidad Cultural. Disponible en http://www.ucla.edu.ve/dac/compendium/compendium10/globalizacion.htm

Waisman, M. (1999). El Patrimonio de la Construcción de la Ciudad. Revista de Arquitectura SUMA, 23, 92-96.

Yory, C. (2007). Topofilia o la dimensión poética del habitar (2da ed.). Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

Adriana Castellanos Alvarado
iacastellanosa@unal.edu.co

Sebastián Maya Tapiero
di.sebastianmaya@gmail.com



El Patrimonio Histórico: clave para la identidad cultural y plataforma para el desarrollo de nuevos productos

"Historical Heritage: key to cultural identity and platform for the development of new products"

Primera versión recibida 5 de Marzo 2016
Revisado 20 de Diciembre 2016
Versión final aprobada 19 de Marzo 2017

Resumen

El presente trabajo de investigación, elaborado de forma interdisciplinar entre arqueólogos, biólogos y diseñadores industriales, recopila los objetos cerámicos Malagana del período clásico (500 a.C. – 500 d.C.), con el fin de realizar un análisis morfológico mediante tipologías objetuales según su forma y función, tomando como referencia parámetros establecidos desde las teorías fundamentales de la estética y la comunicación del diseño. El resultado de la investigación tiene como finalidad, por una parte, aportar insumos para la generación de propuestas museográficas para su divulgación y, por otra, contribuir en la creación de estrategias para el desarrollo local en el sector turístico, potenciando el valor y las ventajas que este patrimonio trae a la región.

Palabras claves:

Patrimonio, Malagana, identidad, arqueología en Palmira, diseño.

Abstract

This research compiles the Malagana ceramic objects from the classical period (500 b.C – 500 a.C) to create a morphological analysis according to their form and function, using as a reference the established parameters of fundamental theories of aesthetic and design. The purpose of the research is to provide design concepts for the development of museum collections and to contribute to the creation of strategies for development in the local tourism sector.

Keywords:

Heritage, Malagana, identity, archaeology in Palmira, design.

Para citar este artículo: Castellanos Alvarado, A. y Maya Tapiero, S. (2017) El Patrimonio Histórico: clave para la identidad cultural y plataforma para el desarrollo de nuevos productos, Colombia. Arquetipo, volumen (14), pp 27-44

*“El Patrimonio Histórico: clave para la identidad cultural y plataforma para el desarrollo de nuevos productos” **

“Historical Heritage: key to cultural identity and platform for the development of new products”

Adriana Castellanos Alvarado**
iacastellanosa@unal.edu.co

Sebastián Maya Tapiero***
di.sebastianmaya@gmail.com

En el año 1992 se inició uno de los procesos de “Guaqueo”[1] más conocidos a nivel nacional, debido al hallazgo de las primeras evidencias materiales de la sociedad prehispánica Malagana. El interés que despertó la gran cantidad de oro provocó la destrucción de gran parte del material cerámico y óseo, y consigo las posibilidades de profundizar en estudios antropológicos de esta sociedad. No obstante, hasta el momento, se ha logrado llevar a cabo procesos de recuperación y rescate en colaboración con algunos de los autores de dichos saqueos (“guaqueros”), que han permitido el estudio de piezas valiosas jamás vistas (Legast, 1995) además del apoyo de numerosas instituciones, como el Instituto para la investigación y la preservación del patrimonio cultural y natural del Valle del cauca (INCIVA); el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y el museo arqueológico “Julio César Cubillos” de la Universidad

---

* Investigación, realizada interdisciplinariamente con el Instituto para la Investigación y Preservación del Patrimonio Cultural y Natural del Valle del Cauca, la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y el INCIVA. Grupo de investigación en Ergonomía y Sustentabilidad Universidad Nacional de Colombia sede Palmira.

** Magister en Investigación Social Interdisciplinaria. Universidad Distrital Francisco José de Magister en Gestión Ambiental. Pontificia Universidad Javeriana. Directora de Área Curricular de Diseño Universidad Nacional de Colombia. Sede Palmira iacastellanosa@unal.edu.co

*** Diseñador Industrial joven investigador estudiante auxiliar de investigación; trabajo de grado: “Caracterización morfológica de los objetos arqueológicos cerámicos pertenecientes a la cultura Malagana desde la perspectiva disciplinar del Diseño Industrial” Grupo de Investigación en Ergonomía y Sustentabilidad Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira di.sebastianmaya@gmail.com

[1]Forma coloquial para referirse a las excavaciones realizadas en busca de objetos arqueológicos precolombinos.

[2]Como lo referencia Cardale (2005) , la Hacienda Malagana fue lugar de múltiples estudios arqueológicos y antropológicos hasta el año 2001.

del Valle, quienes han realizado las aproximaciones académicas respectivas (Cardale Schrimpff, 2005)[2].

El repertorio objetual se encuentra en estado de vulnerabilidad debido a los siguientes fenómenos: a) el saqueo de piezas valiosas provocó la destrucción masiva de material arqueológico frágil; b) los intereses políticos y económicos algunos terratenientes han impedido el desarrollo de excavaciones que permitan la recolección de material (entrevista a informante clave 1; julio de 2012); c) la comercialización ilegal de las piezas arqueológicas, llevada a cabo por museos privados e individuos ajenos a programas oficiales de recuperación (Álfaro Botiva & Forero, 1991) y; d) finalmente, el interés inicial de individuos provenientes del extranjero provocó el esparcimiento de las piezas en diferentes centros de estudio arqueológico a nivel mundial, sin dejar un registro cuidadoso para Colombia (entrevista a informante clave 2; junio de 2012). Lo anterior da como resultado la falta de apropiación del patrimonio histórico y cultural de la región y de lo que esto significa para su identidad.

Frente a esta problemática, el grupo de investigación en Ergonomía y Sustentabilidad, de la Universidad Nacional de Colombia, ha decidido participar con el diseño e implementación de un proyecto de recuperación del patrimonio y su divulgación en diversas instancias sociales.

Son muchas las problemáticas que giran en torno a los procesos de apropiación e identificación del patrimonio histórico y cultural del Valle del Cauca. Por una parte, la falta de educación y conocimiento de una realidad cultural, propicia escenarios de desarraigo y pérdida de identidad. Por otro lado, debido al carácter relativamente reciente del tema, no se conocen estudios amplios que den cuenta de las relaciones morfológicas, prácticas y simbólicas del mundo material de la cultura Malagana, que permitan proponer estrategias que acorten la brecha entre la comunidad y su patrimonio olvidado.

En este orden de ideas, con la investigación se pretende estudiar las relaciones entre las funciones estética, práctica y simbólica de los objetos registrados como parte de la cultura Malagana, relativas a la forma de vida de esta sociedad, enmarcada dentro del proyecto: “Rescatando la cultura Malagana en el Valle del Cauca para su promoción y divulgación”, en convenio entre la Universidad Nacional de Colombia y el INCIVA. El objetivo general es vincular el ejercicio del diseño industrial al proceso de recuperación de los hallazgos arqueológicos de la cultura Malagana en el Valle del Cauca, a través de la recopilación de material físico y fotográfico que permita, además del análisis formal-estético y de uso del mismo, establecer estrategias para su promoción y difusión, inicialmente en el suroccidente colombiano.

El patrimonio representado en los objetos arqueológicos en cerámica Malagana del período clásico (500 a.C. – 500 d.C.), es el vínculo entre la gente y su propia historia, pues construye la identidad y permite comprender la vida de los actuales pobladores de la Región, comprometiendo de manera positiva su propia creatividad y su visibilidad ante el país y el resto del mundo.

Dado lo anterior, y la extensión de esta iniciativa así como la complejidad interdisciplinaria, el presente artículo socializa la metodología seguida en las primeras fases de trabajo de recopilación y análisis morfológico de las piezas del periodo Clásico Malagana. Por lo anterior, los resultados expresados en este artículo ponen en evidencia la metodología seguida a lo largo de la investigación como uno de los aportes de la misma, toda vez que la aproximación que se hizo al objeto de estudio fue multidisciplinar y generó un encuentro de conocimientos y saberes que derivaron en instrumentos concretos de recolección y análisis de la información.

Metodología de la investigación

En el año 2012, al inicio del proyecto, se desconocía el universo objetual de la cerámica clásica Malagana, así como la riqueza estilística de la misma; por ello, las fronteras y alcances de la investigación se fueron ampliando cada vez más. Fue necesario recurrir a fuentes de apoyo científico desde las ciencias sociales, para lograr un desarrollo óptimo.

En virtud del escenario presentado y de la imposibilidad de disociar la teoría de la práctica en cualquier proyecto de investigación, la metodología de este proyecto busca responder a situaciones concretas, que constituyen los direccionadores (*drivers)* del proyecto, sintetizados en la Figura 1:

Se reconocen tres grupos de *drivers* a saber: el disciplinar, el interdisciplinar y el metodológico. Dentro del primer grupo aparece la pregunta acerca de cómo diseñar productos inspirados en los valores

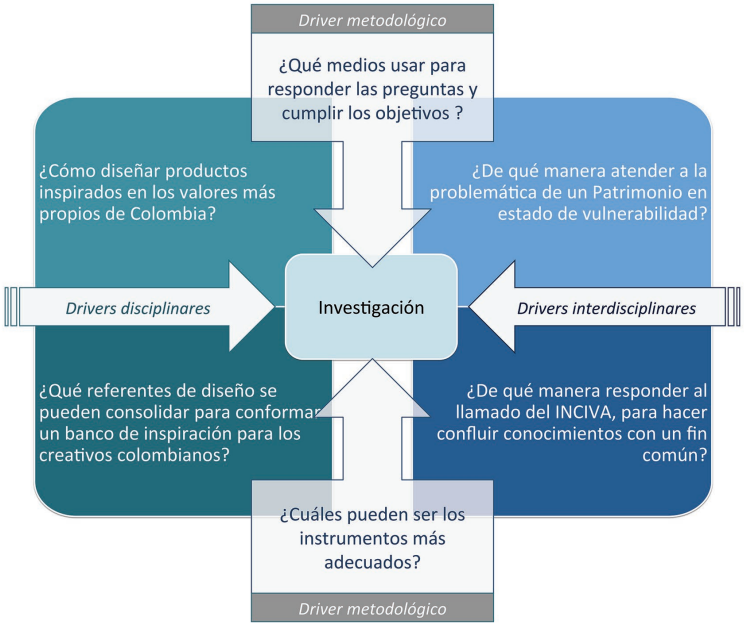


Figura 1. Drivers o direccionadores del proyecto. Preguntas de Investigación

más propios de Colombia. A partir de la comprensión de que el objeto es para el diseñador, el canal donde los signos se posan con el fin de comunicar un mensaje completo (inspiración, uso, función), en un lenguaje morfológico, se entiende que los objetos Malagana pueden operar como referentes o inspiración, punto de partida morfológico para concebir objetos con fuerte identidad; en particular, si se habla de rescatar, recuperar o exaltar valores colombianos que pueden ser aprovechados para mercados locales o distantes y globalizados.

Respecto a ello, aparece la respuesta al segundo direccionador del proyecto de investigación, acerca de cuáles pueden ser los referentes específicos de diseño que se pueden consolidar para conformar un banco de inspiración para los creativos colombianos. En este sentido, de acuerdo con lo expresado con anterioridad, los referentes más apropiados para este tipo de inspiración son los más propios de las culturas locales, bien sea actuales o anteriores, como en el caso de Malagana; aquellos que con el tiempo se instalen inconfundiblemente en el imaginario social, marcando puntos de identidad y diferencia, respecto a otros pueblos en el mundo.

En el segundo paquete de *drivers*, los interdisciplinares, aparecen preguntas asociadas a situaciones contextuales con un profundo calado en el ámbito socio-cultural. Por ello, es necesario preguntarse de qué manera es posible atender a la problemática de un Patrimonio en estado de vulnerabilidad. Como se expresa en la introducción a este documento, existen cuatro factores principales que ejercen presión negativa sobre el patrimonio Malagana. En este sentido, es primordial contribuir al rescate de lo que queda de dicho repertorio objetual, caracterizarlo, analizarlo y divulgarlo a la sociedad en general, de manera que estos vestigios hagan parte del acervo cultural colombiano y pueda ser usado en virtud de todo su valor, así como protegido por todos.

Finalmente, es preciso definir de qué manera establecer el encuentro y los métodos de trabajo conjunto entre las dos instituciones y cómo entablar el diálogo entre áreas del conocimiento afines, pero distintas. De esa misma pregunta derivan dos *drivers* metodológicos, transversales a toda la investigación, asociados a los medios y los instrumentos más adecuados para el proceso. Para ello, se enuncian los objetivos específicos del proyecto de investigación y posteriormente se vincularán al diseño metodológico de la misma.

Objetivos del proyecto

1. Recopilar las piezas cerámicas arqueológicas del período clásico Malagana, para ser analizadas desde una perspectiva interdisciplinar Diseño Industrial-Arqueología Antropología.
2. Realizar un proceso de catalogación de las piezas encontradas en el levantamiento.
3. Identificar los objetos tipo o más representativos del hallazgo.
4. Analizar morfológicamente los objetos tipo para identificar las características más relevantes de la cultura Malagana, representada en los objetos cerámicos del período clásico.
5. Consolidar un banco de

parámetros morfológicos propios de la estética Malagana, para ser aplicados en proyectos de diseño futuros y ser socializados ante la comunidad en general.

6. Concluir acerca de las interacciones funcionales, de uso y simbólicas para los pobladores de la Región en el período Malagana clásico, asociadas con los parámetros morfológicos identificados en los objetos tipo.

Desde esta perspectiva, se establece un sistema de relaciones entre las preguntas de investigación, los objetivos del proyecto (previendo fases posteriores) y el planteamiento metodológico propuesto por los miembros del equipo investigativo, pertenecientes a las dos instituciones. A continuación, se presenta brevemente el desarrollo del proyecto llevado a cabo hasta la fecha, como parte del cumplimiento metodológico formulado. Así mismo, y como se señaló anteriormente, los resultados expresados en este artículo consisten en la evidencia metodológica del proyecto, las rutas seguidas y los criterios para tomar decisiones a lo largo de la investigación.

Tipo de investigación

Esta es una investigación del tipo aplicada, pues se basa en un análisis teórico cuyo resultado es monográfico, pero con fines eminentemente aplicativos en fases posteriores a esta, ya que el trabajo será insumo para el diseño de nuevos productos, de las estrategias de socialización y de la formulación de proyectos de desarrollo local asociados al turismo.

En particular, esta fase propone un planteamiento analítico-descriptivo en el que se describe un universo material arqueológico en función de un análisis interdisciplinar que cruza la mirada del diseño (forma, función y uso), con las miradas arqueológica y antropológica, ya que una parte de la información proviene de los datos contextuales del lugar donde fueron encontrados dichos objetos y otra, de referencias etnográficas que ayuden a reconocer parte de la información más difícil de obtener por falta de información contextual de las piezas. Lo anterior también involucra un estudio de orden histórico, pues se aproxima a una realidad pasada, en la cual sucedieron hechos que ahora se reconstruyen a partir de la evidencia material, y finalmente, es una investigación exploratoria porque sin duda, al final del proyecto, aún habrá preguntas de investigación que den lugar a nuevos proyectos.

Desarrollo de la investigación

Posterior al planteamiento teórico y metodológico, el proceso de esta investigación continuó con el desarrollo de un trabajo de campo en las entidades donde se encuentran ubicadas las piezas cerámicas oficiales de la cultura Malagana, registradas ante el ICANH. Museo Arqueológico de Palmira, Museo del oro en Bogotá, Museo arqueológico Calima-Darién y Fundación Malagana.

Para esta actividad se recopilaron las piezas por medio de fotografías, buscando un levantamiento volumétrico a través de imágenes de sus vistas principales.

Las imágenes de las piezas registradas en el trabajo de campo fueron codificadas y las piezas, sometidas a un proceso de vectorización (proceso

digital) y catalogación, utilizando una ficha de registro que permite clasificar los objetos en diversas categorías arqueológicas.

Posterior a este proceso de catalogación, se identificaron las tipologías objetuales más relevantes. En este sentido, para este trabajo se propuso identificar esos objetos tipo desde la perspectiva volumétrica, por una parte, y por otra, desde la perspectiva asociada a las superficies.

En virtud del considerable tamaño de la muestra, fue preciso reducir el número de objetos a analizar. Para ello, se realizó una selección de piezas representativas, aquellas que contienen la mayor cantidad de rasgos característicos o bien, aquellas que por sus rasgos particulares, son únicas y hasta el momento no se ha encontrado otro ejemplar similar. Para este desarrollo, se utilizaron métodos tanto cualitativos como cuantitativos, reseñados en los resultados de este artículo.

Resultados

Como ya se ha mencionado, parte de los aportes que realiza esta investigación, consiste en la metodología llevada a cabo, la cual representa de manera particular, un encuentro de conocimientos desde diversas disciplinas como la Antropología, la Arqueología y el Diseño. Hoy, existen aproximaciones en este sentido como el trabajo de Fonseca (1992) realizado para la colección El Arte de la Tierra, en el que centra su estudio en al análisis de los elementos estéticos que considera relevantes para la apreciación de la forma de los objetos cerámicos de las colecciones pertenecientes a diferentes culturas precolombinas del territorio nacional (Muisca, Quimbaya, Calima, San Agustín, entre otras), realizando una catalogación de acuerdo con diferentes aspectos estructurales y formales de las piezas. Este tipo de aproximaciones representa un antecedente importante para el abordaje del tema; sin embargo, son pocas las iniciativas interdisciplinares dispuestas a tratar el tema de la materialidad arqueológica desde diversas disciplinas del diseño, pues se hace indispensable contar con la mirada de antropólogos y arqueólogos para la determinación de aspectos simbólicos, técnicos y de uso de diversos objetos.

Para entender una mirada que logre cruzar dichas fronteras disciplinares, primero hay que comprender la complejidad de los sistemas objetuales en relación con su forma. Tanto la función como el uso de los objetos, tiene lugar y efecto si su forma así lo permite. El objeto es, entonces, la materialidad donde reposa la forma. Es también un sistema comunicativo que transmite la información del para qué sirven los objetos y cómo se usan, pero también transmite mensajes y carga emocional (concepto de diseño). El diseñador industrial debe, entonces, dar cuenta de manera consciente de la forma de los objetos que diseña.

A partir de esta mirada, se puede comprender que el levantamiento del repertorio objetual Malagana y su posterior análisis, permite no solo el rescate del patrimonio cultural sino también la generación de referentes morfológicos que se constituirán en futuros conceptos de diseño, para la determinación de la forma de los objetos de uso contemporáneos. Estos

artefactos tendrán un lenguaje formal tradicional, diferenciable de otros estilos en tanto recuerda los objetos más propios de Palmira en el período estudiado.

> Usando [entonces] la expresión de Juan Acha, el sentido de la estética o la estética consciente, es parte fundamental de la formación del diseñador, así que dependemos de la observación, la atención al medio que rodea a las comunidades productivas, a diseñadores, a usuarios y a los clientes, para encontrar aquello que nos gusta ver o recordar, con lo que nos sentimos cómodos, en casa (Castellanos, 2006, p. 37)

Estudios como este ofrecen al diseñador herramientas profesionales, bien sea para futuras investigaciones interdisciplinarias de interés general y de científicos sociales, o para diseñar productos inspirados en una cultura que habla a través de sus objetos. Esto puede dar pie a la construcción de un diseño con identidad, con un fuerte mensaje de arraigo, como elementos conformadores de una cultura expuesta a la globalización y la homogenización de los modos de vida. Adicionalmente, presentan un espacio de encuentro en el que diversas disciplinas y áreas del conocimiento dialogan para construir un solo proyecto que aporta conocimiento valioso para todos.

En la figura 2, se evidencia el sistema de relaciones metodológicas disciplinares e interdisciplinares, instrumento esencial para la toma de decisiones y el seguimiento del cumplimiento de los objetivos. Como se puede ver en el gráfico, cada driver de la investigación está asociado, al menos, a un grupo de objetivos; los objetivos enfocados eminentemente a la labor de rescate del patrimonio, aquellos objetivos enfocados al análisis interdisciplinar de la muestra y finalmente, los enfocados a la aplicación de la investigación, en particular al trabajo con la comunidad de Palmira y el Bolo, para socializar esta información y proponer proyectos de desarrollo local, aprovechando los aportes generados por este trabajo. A cada uno de los ítems relacionados en el gráfico se le puede hacer seguimiento, gracias al código de color, en el cual se identifican las correlaciones metodológicas, los procesos basados en instrumentos para recolectar información y generar otra nueva, así como el abordaje disciplinar-interdisciplinar en cada fase.

Levantamiento fotográfico de información

Teniendo en cuenta que las piezas cerámicas Malagana se encuentran diferentes lugares, y la necesidad de definir los descriptores de las piezas para favorecer el análisis posterior, se diseñó una ficha de campo, con un equipo conformado por representantes de las dos Instituciones (Universidad Nacional de Colombia e INCIVA), donde se registraron datos provistos por la entidad conservadora de la pieza; además de características morfológicas que el registrador reconoce en su estado original como el color, que puede generar otra percepción al estudiarse en una imagen digital. En la figura 3, se muestra la ficha de recolección de información en campo.

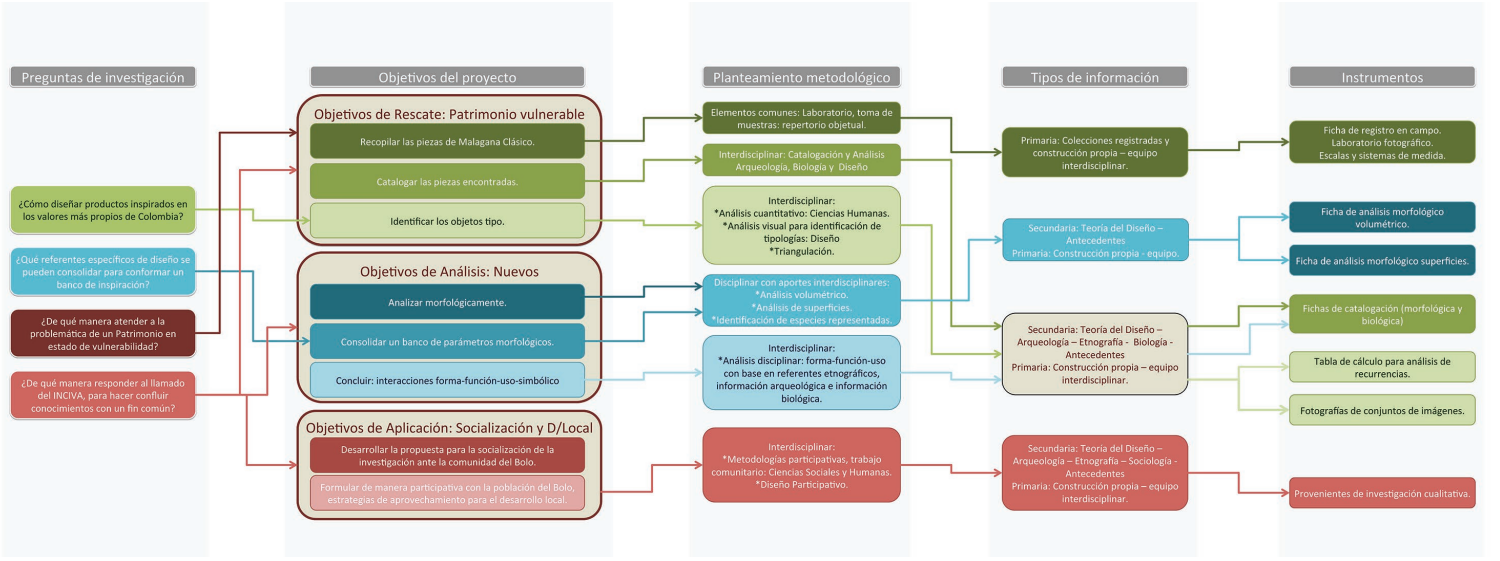


Figura 2. Sistema de relaciones metodológicas. Elaboración propia

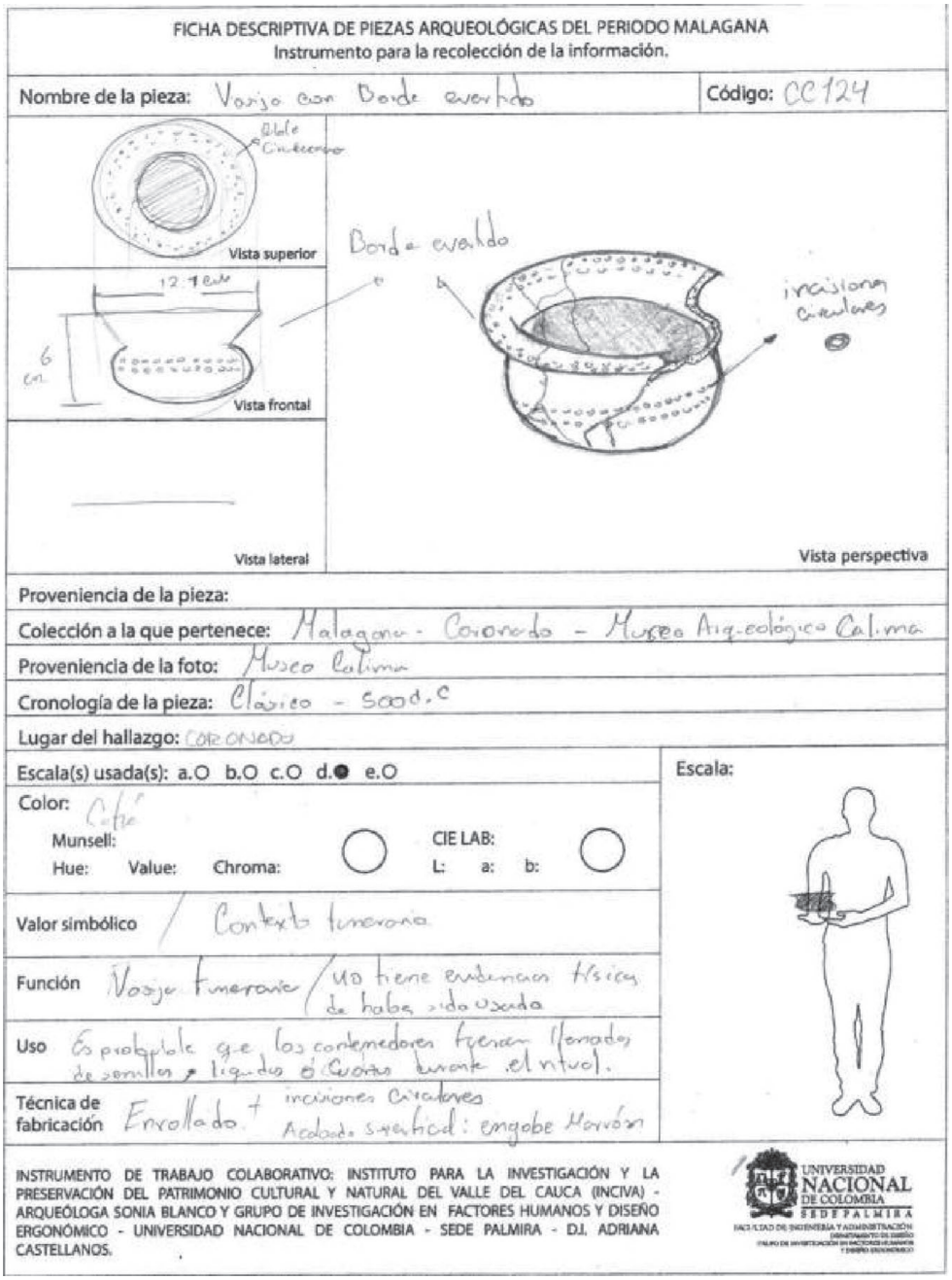


Figura 3. Ficha de recolección de información en campo. Instrumento colaborativo INCIVA.UN

Una vez recopilada la información de las piezas con la ayuda de la ficha de campo, las piezas fueron codificadas, vectorizadas mediante un proceso de digitalización y catalogadas con el apoyo de la ficha de registro y clasificación, de acuerdo a diversas categorías arqueológicas como tipo de pieza, lugar de hallazgo, nivel de excavación o cronología. Esta ficha ordena la información individual de las piezas en torno a las categorías establecidas, para constituir una base de datos de un importante número de piezas, a través de los códigos correspondientes que facilitan tanto las siguientes fases de este proyecto como investigaciones posteriores. Este proceso de catalogación se muestra en la Figura 4.

Dado el tamaño de la muestra recolectada, se hizo necesario identificar tipologías objetuales y piezas representativas de cada una de estas tipologías para realizar el análisis morfológico. Los criterios clasificatorios se basaron en trabajos similares realizados por el INCIVA, como atributos técnicos (Decoración, acabado superficial, técnica de manufactura), formales o morfológicos (grupos y tipos), mesurables (diámetros y volúmenes) ((J. V. Rodríguez, 2005); Clavijo, Entrevista personal, julio 2012).

Este proceso de selección de piezas, se dividió en dos fases: una de naturaleza cuantitativa y la otra, cualitativa. La primera, propone un muestreo estadístico en búsqueda de una distribución de frecuencias que permite evidenciar las categorías genéricas relevantes de la muestra total. Para ello, se codificaron las categorías antes mencionadas por pieza y se procedió a un análisis de frecuencias en un *software* computarizado de análisis estadístico.

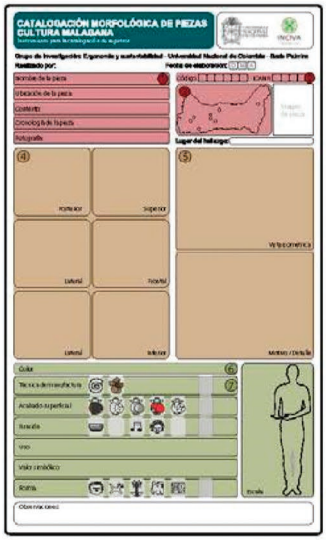
La segunda fase, de naturaleza cualitativa, fue llevada a cabo con el fin de identificar elementos particulares que no se registran al detalle en el análisis cuantitativo. Para este proceso, se siguieron lineamientos metodológicos de Fonseca (1992, p. 6–28) y Bonsiepe (1978), identificando variantes estructurales dentro de cada tipología que revelan tendencias estilísticas en diferentes grupos. Esta fase del análisis se muestra en la Figura 5.

El análisis cualitativo de la muestra para identificación de tipologías, se realizó con base en fotogramas de la muestra recopilada que se distribuyen sobre una superficie de trabajo, para permitir la identificación y el libre agrupamiento. De esta manera, se da cuenta de un proceso exploratorio de características particulares, que se va registrando con ayuda de una cámara fotográfica. Las piezas tipo seleccionadas se registraron en una ficha de catalogación que muestra en detalle las características recolectadas, junto con una representación gráfica para describir sus rasgos formales como se ejemplifica en la Figura 6. Las piezas tipo son analizadas con base en criterios formulados por autores de diversas disciplinas; tanto teóricos del diseño, como Gui Bonsiepe (1978), como científicos sociales dedicados a estudiar la cultura material, como Rojas (1994). En la Tabla 1, se presenta esta información a manera de síntesis.

Finalmente, se evidencia parte del resultado final propio del proyecto, relativo al análisis morfológico de las piezas tipo recopiladas, como se muestra en la Figura 7.

Guía de usuario - Ficha de catalogación.

La ficha de catalogación es el registro individual y detallado de los aspectos técnicos, productivos, morfológicos e informativos de cada pieza analizada.



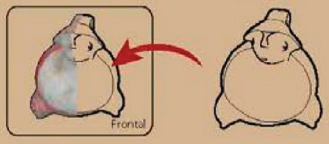
Datos arqueológicos

1. Información descriptiva de la pieza: denominación tipológica, ubicación actual, cronología y demás datos arqueológicos de interés.
2. Código de registro del grupo de investigación y código ICAHN.
3. El lugar del hallazgo se relaciona sobre el mapa rellenando el círculo correspondiente.

Mapa de hallazgos Malagana

Representaciones gráficas

4. Vistas principales y secundarias, dependiendo del tipo de pieza se relacionan las vistas vectorizadas dentro de la base de datos. El registro esta compuesto por una mitad vectorizada y la otra de fotografía.



5.

Registro gráfico superior, determinado en fotografía isométrica, sin vectorizar. Cuadro inferior según predomine, motivo o detalle, vectorizado.

Representaciones gráficas

6. El color determinado a partir de la tabla Munsell.

Predominante: Es elcolor con más cubrimiento.
Secundario: Cuando el color esta combinado
Mancha: Pequeñas pintas más oscuras.

Denominación Munsell: El primer número indica el Matiz, el segundo el valor y el tercero la saturación.

Ejemplo:

7. *Elementos de configuración de los objetos.*

Se selecciona el icono correspondiente a lo observado en la pieza en cada uno de los ítem:

Técnicas	*Uso*
Acabados	*Simbólico*
Función	*Forma*

Ejemplo:

La selección se identifica agregando color al icono.

Figura 4. Diseño y cómo leer la ficha de catalogación. Instrumento colaborativo INCIVA-UN

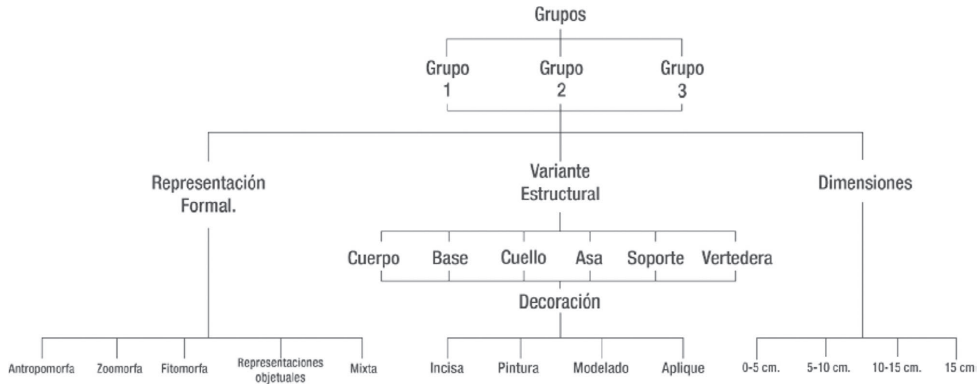


Figura 5. Fragmento de la estructura para el análisis cualitativo. Elaboración colaborativa INCICA-UN

Figura 6. Ejemplo de representación gráfica de piezas tipo. Elaboración propia.

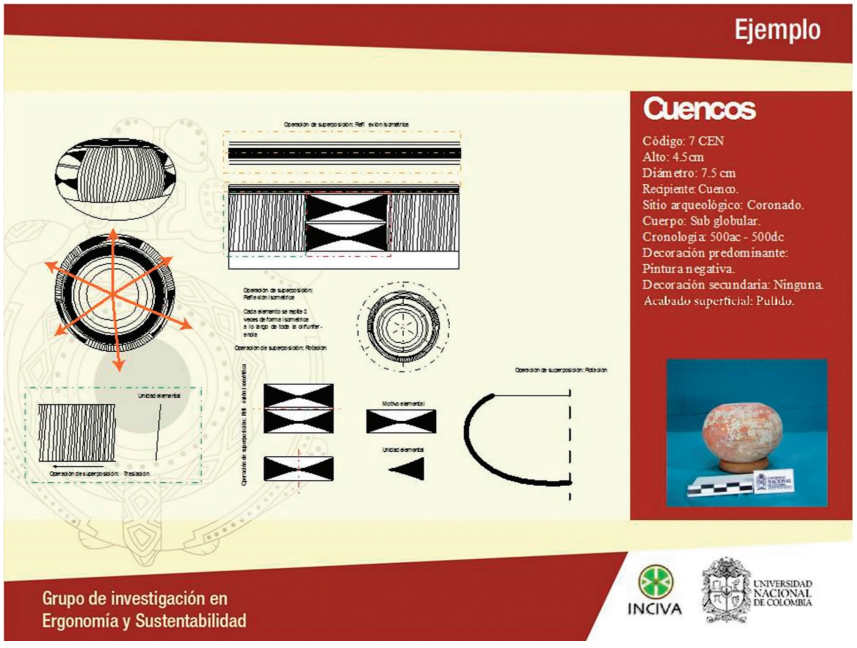


Figura 7. Ejemplo de análisis morfológico de objeto tipo. Equipo de investigación.

Tabla 1. *Matriz de conceptos y aportes disciplinares*

Tabla 1. Matriz de conceptos y aportes disciplinares. Elaboración propia.		
Área	Autor/ Documento	Conceptos Claves
Diseño, Arquitectura, Artes	Gui, B. *Teoría y Práctica del Diseño Industrial - Elementos de la Coherencia formal.*	Simetría Isometría, Homeometría, Singenometría, Catametría, Heterometría, Ametría Parte elemental, Motivo elemental Operaciones de superposición Traslación, Reflexión, Rotación, Dilatación Morfogramas
	Robert, S. *Fundamentos del Diseño.*	Razón, Proporción, Ritmo, Repetición simple Orden sucesivo de progresión Orden sucesivo de alternación
	Silvia, P. *Apuntes acerca del espacio visual, el equilibrio, el movimiento. / Color.*	Color Tinte, Valor, Saturación Equilibrio (axial y radial y oculto)
	Abraham, M. *Teoría de los objetos*	Catalogación taxonómica por funciones
Antropología y arqueología	Blanco y Rodríguez	Clasificación Münsell Matriz-Valor-Saturación
Arqueología	Heras y Martínez, C. Glosario terminológico	Modelado, Rollo, Moldeado Pulido, Bruñido, Alisado, Engobe Pintura (empaste, negativa, positiva), Impresión, Baño Inciso, Aplique, Excisión Cuello, Cuerpo, Labio, Vertedera Cuerpo (aquillado, semi-globular, subglobular, globular) Máscara, Olla, Plato, Poporo, Vasija, Vaso, Cántaro, Copa, Cuenco, Volante de huso, Silbato Fitomorfo, Zoomorfo, Antropomorfo Burdo

Conclusiones

Es importante rescatar y preservar el patrimonio cultural en sus diversas manifestaciones tangibles e intangibles, para enriquecer el acervo cultural colombiano y asegurar fuentes de inspiración en contextos donde diferenciarse con valores emotivos y propios de una cultura, constituye una fuente clara de competitividad en el mercado global.

Estudios como este deben hacerse desde una perspectiva interdisciplinar, ya que una sola disciplina no puede dar cuenta de las numerosas y complejas variables que se requiere solucionar e interconectar para el desarrollo de los proyectos. En este caso, la antropología, la etnografía, arqueología y la biología han sido esenciales como apoyo al diseño industrial para el desarrollo de la investigación.

Sin embargo, es necesario generar procesos transdisciplinares que permitan la construcción de nuevas conexiones de tipo teórico y metodológico, provenientes del diálogo entre las diversas disciplinas que intervienen en proyectos de esta índole y en los cuales se trasciende las fronteras de cada disciplina.

El estudio del objeto arqueológico devela cualidades intangibles de la cultura de donde proviene, pero también ofrece cualidades perceptibles y concretas que operan como entrada para la construcción de conceptos de diseño.

El diseño opera como puente en un mundo diverso y cambiante, ofreciendo posibilidades estéticas para la configuración de objetos de uso y el desarrollo de productos con identidad local o regional.

Las investigaciones en las cuales participa el diseño deben ser aplicadas, lo cual significa que siempre debe existir la claridad acerca de la relevancia de intervenir realidades para mejorarlas, a partir de los resultados de dichas investigaciones.

Referencias

Ballestas, L. H. (2010). *Las formas esquemáticas del diseño precolombino de Colombia. Relaciones formales y conceptuales de la gráfica en el contexto cultural colombiano*. Universidad Complutense de Madrid.

Bonsiepe, G. (1978). *Teoría y práctica del Diseño Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili.

Botiva, Á., & Forero, E. (1991). Malagana: Guaquería Vs Arqueología. *Boletín Museo Del Oro*, *31*, 126–129.

Botiva, Á., Forero, E., & García, L. (1993). Malagana y la Fiebre del Oro (La Destrucción de la Evidencia Cultural). *Revista Procaña*, *23*, 32–33.

Buitrago, C. (2010). Análisis morfológico de instrumentos musicales prehispánicos. (Silbatos, ocarinas y trompetas en arcilla pertenecientes a la cultura Tiza y Tumaco- Tolita II). *Iconofacto*, *6*, 44–56.

Cardale Schrimpff, M. (2005). *Calima and Malagana: Art and Archaeology in Southwestern Colombia*. Bogotá: Pro Calima Foundation.

Castellanos, A. (2006). Un momento para el encuentro de la artesanía y el diseño. Aportes del diseño de la artesania al diseño de objetos de uso. *Revista Acto*, *6*, 37.

Castellanos, A., & Mojica, C. (2001). *Estudio comparativo de la cerámica artesanal en Carmen de Viboral, La Chamba y Ráquira*. Universidad Nacional de Colombia.

Fonseca, L. (1992). *Forma y figura en la cerámica precolombina*. Bogotá: ImpreAndes S.A.

Heras y Martínez, C. (1992). Glosario terminológico para el estudio de las cerámicas arqueológicas. *Revista Española Dc Antropología Anicricana*, *22*, 10–34.

Legast, A. (1995). Los símbolos animales de Malagana. *Boletín de Arqueología, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales*, *10*(3), 8–50.

López, M. C. (2005). *Manual de inventario de bienes muebles*. Bogotá.

Moles, A. (1975). *Teoría de los objetos*. Barcelona: Gustavo Gili.

Plazas de Nieto, C. (1975). *Nueva metodología para la clasificación de la orfebrería prehispánica: aplicación en una muestra de figuras antropomorfas (tunjos) de la zona Muisca*. Bogotá: Jorge Plazas Editor Ltda.

Ríos, M. A. (2008). La loza fina, las vajillas y el comer en Bogotá a comienzos del siglo XIX (1800-1830). *Revista Grafía*, *6*, 9–24.

Rodríguez, C. A., Herrera, L., & Cardale, M. (1994). El proyecto arqueológico

Malagana. *Boletín de Arqueología, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales*, *8*(3), 59–70.

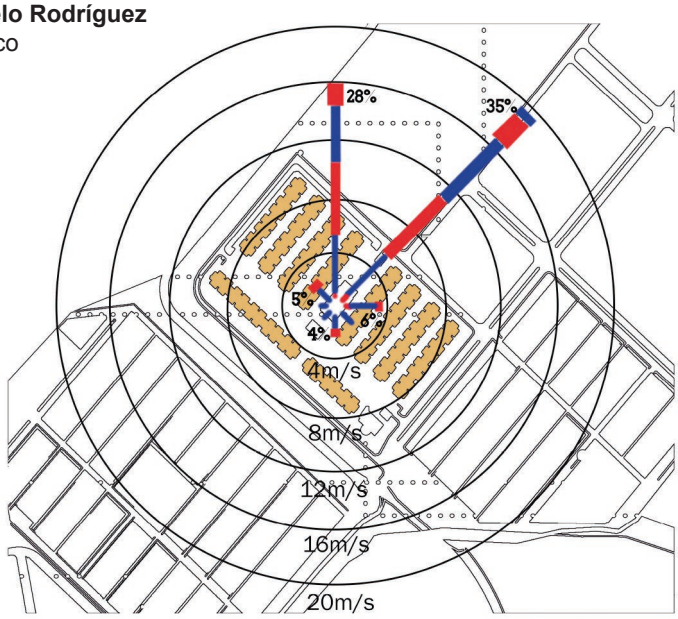
Rodríguez, J. V. (2005). *Comunidad prehispánica de El Cerrito, Valle del Cauca, Medio ambiente, prácticas funerarias y condiciones de vida*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Humanas. Departamento de Antropología.

Rojas, D. (1994). *Glosario para la documentación cerámica*. Bogotá: Fondo de Promoción de la Cultura.

Helmuth Ramos Calonge
hramos@unisalle.edu.co

Ángela María Bedoya Ruiz
ambedoya@unisalle.edu.co

Carlos Fernando Agudelo Rodríguez
cfagudelo@unisalle.edu.co



El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla

Comfort in Colombian social housing projects. The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla

Primera versión recibida 3 de Octubre 2016
Revisado 14 de Diciembre 2016
Versión final aprobada 21 de Marzo 2017

Resumen

El presente artículo tiene como eje central algunos resultados parciales, obtenidos en la investigación titulada: "El Programa de Viviendas 100 % subsidiadas. Un estudio comparativo de su implementación y productos habitacionales en Bogotá y otras ciudades principales de Colombia"; que tiene como objeto principal evaluar el diseño y ejecución del programa a partir de un análisis comparativo de su implementación y los productos habitacionales y urbanos generados en tres ciudades colombianas. El análisis se centra en tres escalas y tres dimensiones. Las escalas son: 1. metropolitana y urbana, 2. el barrio y el conjunto, 3. la edificación y la vivienda. Las dimensiones son: 1. La gestión, 2. sostenibilidad y habitabilidad, 3. la inclusión.

Aquí se muestran los resultados en la escala vivienda en la dimensión sostenibilidad y habitabilidad, para lo cual se analizaron algunos indicadores de la habitabilidad desde cuatro parámetros: 1. Confort fisiológico: higrotermicidad, iluminación y acústica. 2. Confort físico espacial: hacinamiento, funcionalidad, progresividad, flexibilidad espacial y funcional. 3. Sistemas y procesos de sostenibilidad en las edificaciones: reutilización de agua lluvia o servida, ahorro de energía, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. 4. Calidad constructiva: patologías en la edificación.

Específicamente se plasman aquí los resultados del trabajo de campo en el conjunto residencial Villas de San Pablo ubicado en el suroccidente de Barranquilla.

Palabras clave:
Habitabilidad, confort, sostenibilidad, vivienda.

Abstract

The present paper has as central axis some partial results, obtained in the investigation titled: "The Program of Housing 100% subsidized, a comparative study of its implementation and housing products in Bogota and other main cities of Colombia "; whose main objective is to evaluate the design and execution of the Program based on a comparative analysis of its implementation and the housing and urban products generated in three Colombian cities. The analysis focuses on three scales and three dimensions. The scales are: 1. metropolitan and urban, 2. the neighborhood and the whole, 3. building and housing. The dimensions are: 1. Management, 2. sustainability and habitability, 3. inclusion.

Here we show the results on the housing scale in the dimension of sustainability and habitability, for which we analyzed some indicators of habitability from four parameters: 1) physiologic comfort, understood as humidity, illumination and acoustics; 2) physic and spatial comfort looked through housing adaptability; 3) building sustainability processes and techniques; and 4) constructive quality evidenced in building pathologies.

Specifically, the results of the fieldwork in the residential complex Villas de San Pablo located in the southwest of Barranquilla are reflected here.

Keywords:
Habitability, comfort, sustainability, housing.

Para citar este artículo: Ramos Calonge, H., Bedoya Ruiz, A.M. y Agudelo Rodríguez, C.F. (2017) El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla. Colombia. Arquetipo volumen (14), pp *45-68*

*El confort en la vivienda social en Colombia. Caso las 100.000 viviendas gratis y su implementación en Barranquilla.**

Comfort in Colombian social housing projects. The case of the 100 % subsidized housing programme and its implementation in Barranquilla.

Helmuth Ramos Calonge**
hramos@unisalle.edu.co

Ángela María Bedoya Ruiz***
ambedoya@unisalle.edu.co

Carlos Fernando Agudelo Rodríguez****
cfagudelo@unisalle.edu.co

Introducción

El programa de Viviendas 100% subsidiadas se crea a través de la Ley 1537 de 2012, con el objeto de dirigirse a los grupos poblacionales no incluidos por la política habitacional imperante en el país desde principios de los años noventa, consistente en un sistema de subsidios dirigidos a hogares que cuentan con condiciones oficiales de financiación. Este programa busca incluir a aquellos hogares que se encuentran en situación "de vulnerabilidad priorizada, sin capacidad de ahorro ni acceso a crédito" (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014a, p. 60).

---

*Proyecto de Investigación: El Programa de Viviendas 100 % subsidiadas. Un estudio comparativo de su implementación y productos habitacionales en Bogotá y otras ciudades principales de Colombia. Universidad de La Salle. Vicerrectoría de Investigación y Transferencia VRIT. Grupos de investigación: Marginalidad, espacialidad y desarrollo sostenible – MEDS y, Hábitat y tecnología - HABITEC.

** Magister en Construcción. Arquitecto. Docente Investigador Universidad de La Salle. Grupo HABITEC. hramos@unisalle.edu.co.

Magister en Urbanismo. Magister en Planeamiento Urbano y Territorial. Especialista en mercados y políticas de suelo en América Latina. Arquitecta. Docente Investigadora Universidad de La Salle. Grupo MEDS. ambedoya@unisalle.edu.co.

****Magíster en Planificación y Administración del Desarrollo Regional. Arquitecto. Docente Investigador Universidad de La Salle. Grupo MEDS. cfagudelo@unisalle.edu.co.

En el marco del programa, el gobierno planteó desarrollar 100.000 viviendas a través de lo que denominó Subsidio Familiar de Vivienda en Especie (SFVE) que otorga gratuidad en el acceso a la vivienda, para estos grupos en situación de pobreza extrema. Se estableció que el programa de Viviendas 100% subsidiadas se incluyera dentro de estrategias de superación de pobreza extrema en el país, generación de empleo a través de la actividad urbanizadora y de la construcción, y crecimiento económico para los municipios y departamentos donde se desarrollan los proyectos del mismo; en el marco de desarrollo de ciudades sostenibles e incluyentes (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014a).

Se resalta dentro del mismo, la ágil gestión llevada a cabo para conseguir los resultados en el programa. Casi de forma inmediata a la expedición de la Ley, dos años después, aproximadamente el 67 % de las unidades de vivienda ya habían sido terminadas, y se encontraban en proceso de entrega, y el 100 % de la construcción de éstas ya había sido contratada (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2014b). En los inicios del 2016 el balance del Ministerio de Vivienda fue el siguiente: 100.000 viviendas de acceso gratuito, 283 proyectos de vivienda realizados en 205 municipios del país y una población beneficiada conformada en un 85 % por hogares desplazados por el conflicto armado y un 15 por ciento de hogares en situación de pobreza extrema (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia, 2015).

El afán por evaluar el programa radica en los precedentes de la calidad y habitabilidad de la vivienda prioritaria en el país, y siendo este programa uno de los más grandes del actual gobierno, qué mejor nicho que hacer una evaluación de este para analizar si la gestión que enmarcó el programa fue beneficiosa para la calidad de los productos y para unos mejores procesos de inclusión y desarrollo social. El breve tiempo en que se gestionó, se puso en marcha y se culminó el diseño y construcción de las 1000.000 viviendas, lleva a pensar si de ello surgieron viviendas dignas, entendiendo que para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible una vivienda es “la construcción o el edificio adecuado para que habiten las personas, entendiéndose como adecuado, aquel que reúne condiciones ambientales sanas y confortables para el desarrollo de actividades básicas como: descanso, cocción, alimentación, higiene personal y relación social” (2012, p. 8).

En este sentido también se busca verificar que dichas viviendas tengan condiciones de habitabilidad, la cual se puede asumir según la definición de Stivale & Falabella:

> “Disponer de un lugar privado, espacio suficiente, accesibilidad física, seguridad adecuada, seguridad de tenencia, estabilidad y durabilidad estructurales, iluminación, calefacción y ventilación suficientes, una infraestructura básica adecuada que incluya servicios de abastecimiento de agua, saneamiento y eliminación de desechos, factores apropiados de calidad del medio ambiente y relacionados con la salud, y un emplazamiento adecuado y con

> acceso al trabajo y a los servicios básicos, todo ello a un costo razonable. La idoneidad de todos esos factores debe determinarse junto con las personas interesadas, teniendo en cuenta las perspectivas de desarrollo gradual". (Stivale & Falabella, 2006, p. 102).

El análisis se centra en aspectos de habitabilidad definidos por Stivale & Falabella, entre ellos los que tienen que ver con el confort fisiológico, el cual según Neila se puede conceptualizar como:

> "El ser humano realiza sus actividades en ambientes rodeados de estímulos: estímulos higrotérmicos, acústicos, lumínicos u olfativos. Los órganos receptores de que disponemos se ven estimulados ante cada uno de esos estímulos, produciéndose una excitación, una transmisión de la señal hasta el cerebro, una imagen del fenómeno y una respuesta. Esos estímulos provocaran reacciones placenteras o molestas en el organismo, de tal modo que podremos calificar al ambiente o al factor ambiental del que se recibe el estímulo como confortable o como no confortable" (2004, p. 177*)*

En este artículo la vivienda se asume como el hecho físico espacial, como la edificación y no como se asume desde varias dimensiones, como la social, cultural o la relaciones entre individuos, núcleos familiares y colectividad, es decir, se asume según la definición citada antes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; entendiendo que en la investigación sí se abordaron otros aspectos desde las otras dos dimensiones. Es decir, en este artículo se abordan los aspectos de la habitabilidad y el confort más apegados al hecho físico espacial.

Durante el mes de julio se adelantó el trabajo de campo en el conjunto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla, posterior se adelantó el de Bucaramanga en el conjunto Campo Madrid, luego se visitaron los conjuntos Plaza de La Hoja y Las Margaritas II, ambos en la ciudad de Bogotá; a continuación, se presentan los resultados obtenidos en el conjunto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla; iniciando con la metodología de investigación, la definición del modelo de evaluación, la definición de la línea base o rangos de habitabilidad y confort; se presentan los instrumentos y métodos de levantamiento de información y datos durante el trabajo de campo; se muestran los resultados y las conclusiones finales en torno a la habitabilidad y confort en las viviendas del conjunto residencial, incluido este en el programa de vivienda prioritaria 100 % subsidiadas.

Metodología

Se generó el marco conceptual, en el cual la habitabilidad se reconoce como una de las tres dimensiones abordadas y dentro de la cual se encuentra el confort fisiológico y la calidad espacial y funcional, posterior a ello, se definió el tipo de evaluación llegando a concluir que no es fácil ni pertinente encasillarla o limitarla a un solo tipo de modelo o manera de evaluar, pues se aborda el análisis desde lo social, lo urbano, la gestión municipal y nacional para la consecución de recursos entre ellos el suelo, desde la agrupación, la vivienda, lo técnico; son tantos los frentes de aproximación al reconocimiento y

análisis del problema que el modelo debe ser flexible y enfocado en las metodologías propias del pensamiento sistémico y complejo.

El modelo incluye una amplia serie de indicadores de tipo cuantitativo y cualitativos, distribuidos en tres grandes dimensiones y abarcando varias escalas desde la metropolitana hasta la vivienda. Para el caso específico de la sostenibilidad y habitabilidad en las viviendas y en la edificación (torre o bloque) el proceso parte de definir líneas bases o rangos admisibles de habitabilidad, como se observa en la siguiente tabla:

Tabla 01. Línea base por variables. Fuente: los autores.

Variables	Línea base o rangos admisibles de habitabilidad
Confort Higrotérmico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional o internacional, o en su defecto de estándares reconocidos internacionalmente.
Confort Lumínico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional o internacional, o en su defecto de estándares reconocidos internacionalmente.
Confort Acústico.	Rangos mínimos y máximos considerados como confortables, estos surgen de normativa nacional.
Condiciones de los Espacios.	Dimensiones mínimas y distribución espacial y funcional, surge de Guías del Ministerio de vivienda.
Patologías.	La presencia de estas se considera como afectación negativa apara la habitabilidad.
Técnicas de sostenibilidad en la vivienda	La puesta en práctica de algún mecanismo o hábito, o la inclusión de alguna ecotecnología, será asumida como de impacto positivo para la sostenibilidad y habitabilidad.

A partir de aquí se definieron los instrumentos de recolección de información y actividades de trabajo de campo, de trabajo con las comunidades y demás actores del programa de vivienda 100 % subsidiada, los cuales fueron aplicados en el proyecto Villas de San Pablo en la ciudad de Barranquilla, se aplicará en el proyecto Campo Madrid en la ciudad de Bucaramanga y en los proyectos Plaza de La Hoja y Las Margaritas en Bogotá. En el nivel vivienda y edificación se seleccionaron 8 apartamentos de tal manera que la ubicación fuera estratégica, unos en primer piso y otros en último piso, con orientación hacia cada punto cardinal, los 8 apartamentos están ubicados en la fase I del conjunto residencial. En estas estas 8 viviendas se adelantó las actividades definidas más adelante en el aparte Técnicas e instrumentos de trabajo de campo.

Las ciudades se seleccionaron de acuerdo con la matriz multicriterios mostrada a continuación:

DIMENSIÓN AMBIENTAL			DIMENSIÓN VIVIENDA			DIMENSIÓN INSTITUCIONAL			DIMENSIÓN SOCIAL					
Temperatura Promedio	Humedad Relativa	Espacio Público efectivo	Unidades de vivienda del Programa	Cantidad de Proyectos del Programa	Déficit Cuantitativo de viviendas	Índice de Desempeño integral	Gestión de alcaldes	Índice de Desempeño fiscal	Índice de Gini	Índice de Progreso Social	Índice de Incidencia de la Pobreza Monetaria	Población desplazada recibida por municipio	Índice de prosperidad urbana	Necesidades básicas insatisfechas

A cada criterio se le asignó un valor; ponderados los criterios, la matriz arrojó que las seis ciudades principales en el país se podían agrupar en tres parejas de acuerdo con los puntajes obtenidos: Bogotá y Medellín con los más altos valores; Bucaramanga y Cali en el segundo renglón y en el tercero Cartagena y Barranquilla, de ahí se decidió trabajar una de cada grupo. Bogotá, Bucaramanga y Barranquilla. Se definió que los proyectos debían ser de características similares, siendo la principal: multifamiliares en altura, por ser la más recurrente y para verificar cómo se manejó la inclusión para personas o familias en condición de discapacidad, entendiendo que la inclusión va mucho más allá de lo físico espacial.

Modelo de Evaluación

Por tratarse de una evaluación multiescalar y multidimensional, se debió generar un modelo de evaluación amplio y flexible, que aborda niveles de evaluación y análisis de manera cualitativa y cuantitativa. Hay valoraciones o indicadores de tipo cuantitativo y otros tantos de tipo cualitativo, esto sumado a las tres dimensiones y a las diversas escalas, es lo que reafirman el modelo flexible. Se desglosan en diversos frentes de aproximación los cuales se han denominado dimensiones, y así, pasando por los niveles de atributos y variables, hasta llegar a una extensa serie de indicadores, los cuales, con toda la carga técnica que cada uno implica, es que se cumplirá con el desarrollo del estudio de los productos y sus impactos en la calidad habitacional y la integración social de los colombianos beneficiados por el programa.

Lo importante es diseñar una manera de evaluar que contribuya o cumpla, según Serrano y Raczinsky (2002), con tres funciones principales: colaborar en los procesos de toma de decisiones, contribuir a optimizar la gestión pública, generar conocimiento y aprendizaje sobre la planificación social y aportar a la consolidación del control ejercido por las comunidades. Lo anterior se cumple en tanto el modelo está plantado para evaluar el programa, los productos y los procesos sociales inherentes a estos y a la población beneficiada, sin que ello impida generar conclusiones y recomendaciones en torno a las políticas habitacionales e incluso al sistema jurídico urbanístico colombiano. Se decide evaluar la implementación del programa, abordándolo desde la evaluación de

la gestión, evaluación de la inclusión, y evaluación de los productos desde la habitabilidad y sostenibilidad arquitectónica y del conjunto y su entorno urbano.

Algunas variables e indicadores del confort se pueden evaluar desde metodologías propias del método científico, mientras que otros como las sensaciones y percepciones se deben medir desde metodologías propias del interpretativismo; así mismo pasa con las demás dimensiones. La evaluación en la escala vivienda se centra en una evaluación de tipo cualitativa con levantamiento de información de forma cuantitativa, de observación y de tipo subjetiva (entrevistas a usuarios) y el método central es el de comparación con una línea base o patrones de habitabilidad.

Los niveles de aproximación y clasificación propuestos para el modelo son los siguientes:

Tabla 02. Niveles de aproximación del modelo de evaluación. Fuente: DANE, 2005

Dimensión	Atributo	Variable	Indicador
Abarcan los aspectos de un concepto a investigar; también se puede equiparar dimensión con concepto.	Cualidades, características o atribuciones casi siempre de tipo subjetivo. Se les denomina también unidades de análisis.	Características de una unidad de análisis o parámetro, estas deben ser medibles, lo cual se hace a través de los indicadores.	"Expresión cualitativa o cuantitativa observable, que permite describir características, comportamientos o fenómenos de la realidad…" (DANE, 2005)

El modelo de evaluación planteado es el mostrado en la siguiente tabla, del cual se han omitido los atributos, variables e indicadores de las otras tres dimensiones.

Tabla 03. Estructura del modelo de evaluación. Fuente: Los autores

Dimensión	Atributos	Variables	Indicadores
Gestión urbana integral en el desarrollo de vivienda social			
Sostenibilidad y habitabilidad	CIUDAD - ZONA		
	NIVEL COLECTIVO (AGRUPACIÓN)		
	NIVEL VIVIENDA		
	Confort Fisiológico	Confort Higrotérmico	Humedad relativa
			Temperatura de bulbo seco
			Velocidad del viento
			Relación de ventana a pared (RVP).
			Condensación de vapor de agua
		Confort Lumínico	Iluminancia: Luxes por espacios
			Índice de reproducción cromática: IRC
			Temperatura de color
			Reflexión de los materiales
			FLN por espacios
			Relación altura del vano / Fondo del espacio
			Eficiencia de lámparas
		Confort Acústico	Percepción de ruidos en la vivienda
			dB por espacios
	Confort Espacial	Condiciones de los Espacios	Hacinamiento
			Funcionalidad de las alcobas
			Funcionalidad de la cocina
			Funcionalidad del baño
			Funcionalidad del área de ropas
			Funcionalidad del comedor
			Funcionalidad en la sala o salón múltiple
			Adaptabilidad de la vivienda
			Seguridad física
	Patologías	Físicas	Humedades
		Mecánicas	Fisuras
			Grietas
			Desprendimientos
			Asentamientos Diferenciales
		Químicas	Eflorescencias
		Biológicas	Vegetales
	Técnicas de sostenibilidad en la vivienda	Agua	Ahorro de agua en la vivienda
		Energía	Ahorro de energía en la vivienda
		Residuos	Clasificación de residuos sólidos en vivienda
Inclusión			

La línea base o lo que se ha denominado rangos de confort se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 04. Indicadores rangos de confort (línea base).
Fuente: los autores apoyados en varias fuentes mostradas en cada caso.

Variable	Indicadores	Rangos de confort y habitabilidad
Confort Higrotérmico	Humedad relativa	Se toma como rango de confort una humedad entre el 20 % y el 80 %, en general, propuesto por Olgyay y por Givoni en sus climogramas de bienestar y confort. "La humedad relativa también tiene un efecto considerable en el bienestar, pues influye en la cantidad de calor que un cuerpo puede disipar por evaporación… la mayoría de la gente prefiere una humedad relativa de 40 a 60 por ciento" (Cengel & Boles, 2009, pág. 743)
	Temperatura de bulbo seco	Patrick I. Wakely ha propuesto que la temperatura de confort media se puede hallar a través de la siguiente fórmula: Temperatura Media Anual / 4 + 17.2ºC y según Olgyay, sumar y restar 2,8 º C a la línea de confort térmico, para así definir la zona o franja de confort. Barranquilla: 27,8 °C /4 + 17,2 = 24,15 °C. sumando y restando 2,8 º C = 21,35 a 26,95 (citado por Ramos, 2010)
	Velocidad del viento	García y Fuentes "… para una velocidad de 0.25 m/s ya la temperatura disminuye lo cual es muy bueno para clima cálidos y para climas fríos es aceptable para ventilación y buscar otras estrategias para aumentar temperatura". Según Silver y McLean "una brisa de unos 50 cm por segundo proporciona una reducción de temperatura de unos 3 ºC" (2008, pág. 72),
	Relación de ventana a pared (RVP).	En promedio, la proporción de ventana a pared no debe exceder el 40%. La fórmula para calcular es la siguiente: Área de vidriado / área bruta de pared exterior = RVP (%)". (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015, pág. 46)
	Condensación de vapor de agua	No hay defina una cantidad de condensación al interior de una vivienda. Es más importante detectar las afectaciones a la salud y las patologías ocasionadas por dicha condensación.
	Orientación de la vivienda / asoleación	Barranquilla y Bucaramanga: Lo apropiado en climas cálidos húmedos es evitar la incidencia solar de manera directa en las fachadas más largas de las edificaciones.
	Orientación de la vivienda / vientos	Barranquilla y Bucaramanga: Lo apropiado en climas cálidos húmedos es permitir la mayor entrada de viento al interior de las edificaciones, es decir orientar la edificación de tal manera que las ventanas y fachadas más largas queden perpendicular a la dirección predominante del viento. En Barranquilla el régimen de vientos es el siguiente: N: 28%, NE: 34%, E: 6%, SE: 3%, S: 4%, SW: 2%, W: 2%, NW: 4%, Calma: 14%, los vientos del N y del NE superan los 17 m/s. (IDEAM, 2016)

<table>
<tr><td rowspan="5">Confort Lumínico</td><td>Iluminancia: Luxes por espacios</td><td>Habitaciones: 300 lx. Sala comedor: 300 lx. Estudios: 500 lx. Baños, Cocina y Circulaciones: 200 lx. Niveles de Iluminación Recomendados IESNA. Illuminating Engineering Society of North America. En: García, 2013. Todas las medidas se hacen a .80 m sobre el nivel de acabado de piso, excepto en la cocina, donde se hacen a la altura del mesón.</td></tr>
<tr><td>Índice de reproducción cromática: IRC</td><td>Los niños y jóvenes suelen hacer actividades escolares o universitarias en alcobas o sala comedor. Si en estos espacios se adelantan actividades universitarias en áreas de diseño o actividades productivas, se deberá verificar el IRC requerido, no inferior a 80 % y mejor si es mayor a 90 %.</td></tr>
<tr><td>Temperatura de color</td><td>En los espacios de la vivienda se recomiendan ambientes acogedores, los cuales se logran con temperaturas de color cálidas, inferiores a 3.300 K, con ello se asegura un IRC aceptable.</td></tr>
<tr><td>Reflexión de los materiales</td><td>Se definirá la presencia o no de materiales brillantes en los elementos como muros, pisos y techos en los espacios de la vivienda, así como acabados muy oscuros, texturizados o rugosos que absorban la luz mas no la reflejen.</td></tr>
<tr><td>FLN por espacios</td><td>Alcoba a ¾ del ancho del recinto, en este caso es igual a 1.5h: 0.5 %. Cocina, en el centroide del espacio: 2 %. Sala comedor, en el centroide del espacio, en este caso es igual a 1h: 1 %. Estudio: 2 %. Tomada y modificada de la tabla 410.2.2 c. (Ministerio de Minas y Energía, 2010, pág. 83).
<table>
<tr><td>Espacio</td><td>Día muy nublado (5500 lx)</td><td>Día parcialmente nublado (8000 lx)</td><td></td><td>Día despejado (15000 lx)</td></tr>
<tr><td>Alcobas</td><td>4 %</td><td>3 %</td><td></td><td>1 %</td></tr>
<tr><td>Sala comedor</td><td>9 %</td><td>6 %</td><td></td><td>3 %</td></tr>
</table>
Fuente: Villazón et al. Pág. 99
Se ha sumido para alcobas: 1h: 3 % y a 2h: 1%
Sala comedor: 1h: 6% y 2h: 2 %.</td></tr>
<tr><td>Eficiencia de lámparas</td><td>Incandescentes Halógenas: La eficacia lumínica no debe ser menor a 15 lm/W para lámparas doble contacto y no menor a 12 lm/W” (Ministerio de Minas y Energía, 2010, pág. 44)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Confort Acústico</td><td>Percepción de ruidos en la vivienda</td><td>La percepción no debe ser generalizada ni en cantidad de personas ni en intensidad sonora ni en cantidad de ruidos. Al darse que las personas coincidan en que no pueden dormir o adelantar actividades que requieran concentración, en sus viviendas, será asumido como negativo.</td></tr>
<tr><td>dB por espacios</td><td>Del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, de la resolución 627 de 2006, artículo 17 se abstraen los niveles de ruido permitidos en el sector residencial. Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado. Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. Día: 65 dB (A) y Noche: 50 dB (A)</td></tr>
</table>

Condiciones de los Espacios Nota: los resúmenes de Funcionalidad en los espacios sido extractados de: (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2011)	Hacinamiento	"Se consideran en esta situación las viviendas con más de tres personas por cuarto (excluyendo cocina, baño y garaje)". (DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas , 2005 b).
	Funcionalidad de las alcobas	Áreas por personas 1.00 m2 (Sin Circulaciones 12 %). Lados mínimos 2.70 m. Áreas mínimo del espacio privado 7.30 m2 (Dotado con espacio para guardar la ropa). Localización del espacio. El salón múltiple se puede compartir con otros espacios. Espacio privado: un solo uso. Puerta mínima de 2.00 x 1.00.
	Funcionalidad de la cocina	Área mínima 3.60 m2. Área por persona 1.16 m2 (Sin circulaciones) Localización: La ubicación de este espacio requiere tener comunicación y fácil acceso a los demás espacios de la vivienda. El acceso de la vivienda puede estar ubicado en la cocina. Es compatible para estar unido con el patio de ropas.
	Funcionalidad del baño	Área mínima 2.60 m2. Lado mínimo 1.20 m. El baño puede ser múltiple tiene posibilidades de tener dos espacios para mejor funcionalidad. Baño múltiple Espacio lavamanos. Espacio ducha e inodoro. Baño integrado – un solo espacio. Lavamanos – inodoro – Ducha. Los interruptores de electricidad no pueden estar a menos de 80 cm de la puerta de la zona de la ducha.
	Funcionalidad del área de ropas	Área por persona 1.00 m2. Lado mínimo 0.80 ml. Área mínima 1.10m2, integrada a cocina. El área de ropas puede estar integrada o independiente de la cocina de acuerdo con el desarrollo de la vivienda.
	Funcionalidad del comedor	Área por persona 1.00 m2. Área de circulación 12 %. Lado mínimo 2.80 m. Área mínima de comedor 15.6 m2. Debe tener conexión directa con la zona social. Es compatible con la cocina. Puede ser el acceso directo a la vivienda y así tiene posibilidad de tener la mayor área de circulación.
	Funcionalidad en la sala o salón múltiple	Área por persona 1.00 m2. Área de circulación 12 %. Lado mínimo 2.70 m. Área mínima de comedor 15.6 m2. Se puede dividir para generar espacio privado requerido por algún miembro de la familia, pero solo se puede fusionar con el comedor. Puede ser el acceso directo a la vivienda y así tiene posibilidad de tener la mayor área de circulación.
	Adaptabilidad de la vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la vivienda en su diseño y construcción inicial incluya alguna estrategia de adaptabilidad, como la flexibilidad funcional y espacial o la progresividad.
	Seguridad física	Se asumirá como positivo el hecho que la vivienda en su diseño y construcción inicial no incluya elemento alguno que genere riesgo de accidente para sus ocupantes. Barandas de escaleras a más de .90 m y con espacios libes no mayores a 0.12; contrahuellas de escaleras entre 0.16 y 0.18 sin variaciones dimensionales y huellas de tal manera que se aplique la fórmula de balanceo 2ch + 1h = 62 a 65 (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010); anchos de escaleras y circulaciones no menores a .80.

Patologías Físicas	Humedades	Se asume como negativo el hecho que se presenten humedades de cualquier tipo u origen y en cualquier elemento constitutivo de la edificación, ya sea en zonas privadas o comunes. Podrán ser humedades por capilaridad, por condensación o por filtración
Patologías Mecánicas	Fisuras	Se asume como fisura aquellas que no excedan los 0.2 milímetros. Según Corradine, se pueden establecer clasificaciones especiales y algo complejas, basadas precisamente en la causa más común de las fisuras: "calidad de los materiales empleados, magnitud de la superficie, diferencias de comportamiento frente al muro portante, entre otros menores". (1998, pág. 28) "También pueden presentar fisuras por soporte o por acabados: Por soporte: Esta clase de fisuras se presenta cuando los comportamientos de soporte (muro) y de pañetes son dispares. Por acabado: se presentan las fisuras por secamiento disparejo del aplanado o pañete; por disparidad de materiales de composición, mala ejecución y otras razones similares". (Corradine, 1998, pág. 44)
	Grietas	Se asume como grieta desde 0.2 milímetros.
	Desprendimientos	Unas veces causados por efectos de la humedad del muro, otras por diferentes comportamientos ante los cambios de temperatura variaciones físicas. Su origen puede ser debido a muy diversas causas, según Corradine: "presencia de comején, humedad en el muro o elemento portante, mala calidad de los materiales del pañete, deformaciones graves del elemento portante". (Corradine, 1998, pág. 44), no se incluyen muebles propios de los usuarios, como tampoco desprendimientos de pintura interior.
	Asentamientos Diferenciales	Cualquier asentamiento diferencial en cualquiera de los edificios de los conjuntos en estudio se asumirá como una falla al momento del diseño y estudios técnicos.
Patologías Químicas	Eflorescencias	Se asume como negativo el hecho de presencia de eflorescencias en los elementos constitutivos de la edificación.
Patologías Biológicas	Vegetales	La presencia de cualquier organismo vegetal en cualquier elemento de la edificación será considerado como anómalo, sin que ello sea causado por deficiente diseño o construcción, será parta del análisis definir las posibles causas.
Técnicas de sostenibilidad Agua	Ahorro de agua en la vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante cualquier estrategia de ahorro de agua.
Técnicas de sostenibilidad Energía	Ahorro de energía en la vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante cualquier estrategia de ahorro de electricidad.
Técnicas de sostenibilidad Residuos	Clasificación de residuos sólidos en vivienda	Se asumirá como positivo el hecho que la familia adelante algún proceso de clasificación en la fuente de residuos sólidos. "Artículo 3. Obligación de presentar separadamente los residuos. A partir del dieciocho (18) de diciembre del año en curso, todo usuario del servicio público domiciliario de aseo, deberá presentar los residuos para su recolección de manera separada; en bolsas negras, el material ordinario no reciclable y en bolsas blancas, el material reciclable". (Alcaldía Mayor de Bogotá D. C., 2012)

Técnicas e instrumentos de trabajo de campo

Se diseñaron los instrumentos de levantamiento de información y datos; se diseñaron los instrumentos y protocolos agrupados en tres principales métodos:

1. Cuantitativo: con equipos de medición ambiental. Los equipos utilizados fueron: termohigrómetro de bulbo seco, anemómetro de veleta o cazuelas, sonómetro de respuesta rápida, y luxómetro con fotocelda externa. Se decidió trabajar en 8 apartamentos, mirando dos para cada punto cardinal principal y repartidos entre el piso uno y el último piso, sin descartar apartamentos en pisos intermedios. Apartamentos 1 y 4: piso 4 (último) y piso 1, ambos con fachada hacia el noroccidente. Apartamentos 2 y 3: piso 4 (último) y piso 1, ambos con fachada hacia el suroriente. Apartamentos 5 y 6: piso 1 y piso 3, ambos con fachada hacia el suroccidente. Apartamentos 7 y 8: piso 2 y piso 3, ambos con fachada hacia el nororiente.

2. Subjetivo: por medio de encuesta realizada a los habitantes de las ocho viviendas en las que se trabajó este componente de habitabilidad arquitectónica; se aclara que se diseñó otra encuesta que se aplicó entre un mayor número de habitantes, la cual incluye aspectos de inclusión y de habitabilidad en las escalas urbanas y de agrupación.

3. Observación directa: se relegó a revisar indicadores como tipo de luminarias, dimensiones de circulaciones horizontales y verticales, entre otros.

La figura 01 muestra la planta del apartamento tipo y la figura 02 la torre o bloque los cuales son de cuatro pisos. Se tomaron datos en cada apartamento dos veces, una en horas de la mañana y otra en la tarde; los datos fueron tomados en el centroide de los espacios, excepto en el caso del FLN, se tomaron a cada distancia igual a la altura del vano; se usaron dos termohigrómetro, uno se movía para la toma de datos, el otro permaneció quieto en la sala comedor tomando datos cada tres minutos.

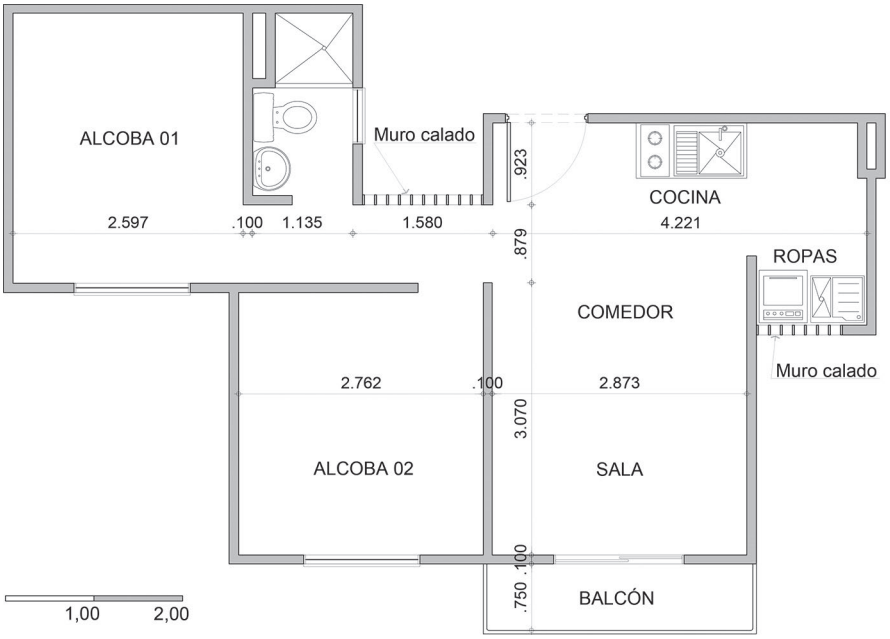


Figura 01. Apartamento tipo.

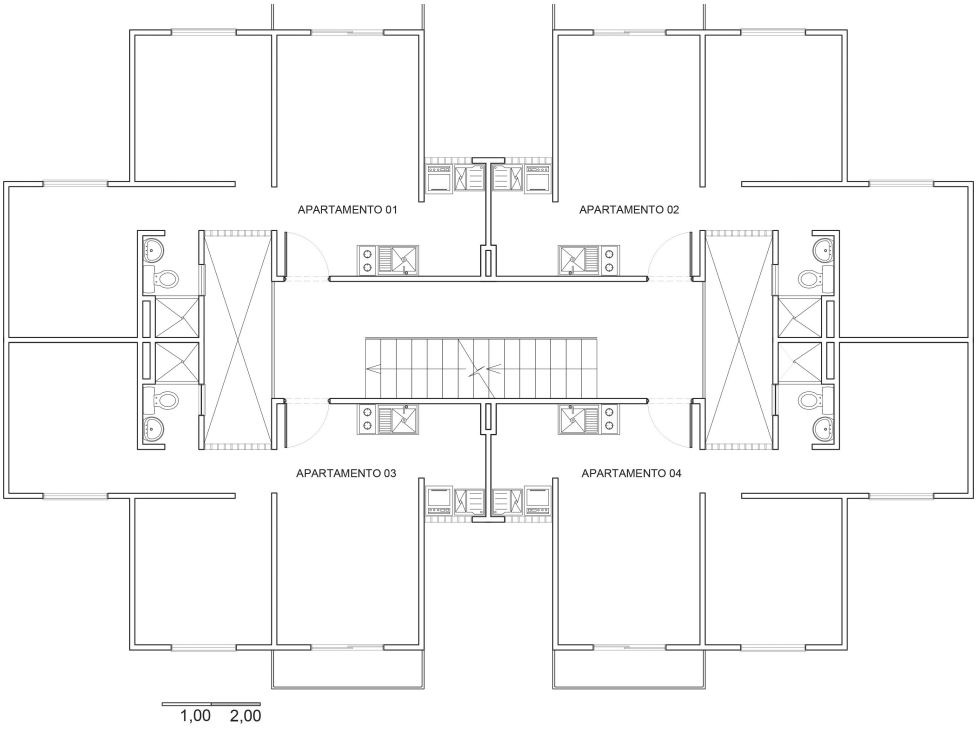


Figura 02. Agrupación torre o bloque.

Tabla 05. Resultados por Indicadores. Fuente: los autores		
Variable	Indicadores	Resultados por indicadores
Confort Higrotérmico	Humedad relativa	Esta se mantiene en rangos de confort 63 % a 75 %, siendo este último dato en una de las ocho viviendas en horas de la tarde, este apartamento se ubica en primer piso. El promedio general de los datos tomados en las 8 viviendas, tanto por la mañana como por la tarde es de 66,88 %. La humedad relativa exterior fue en promedio de 67,19 %.
	Temperatura de bulbo seco	Se mantiene por encima de rangos de confort, pero la ventilación cruzada logra que la sensación térmica sea menor. En horas de la mañana oscila entre 24,8 y 31 °C y en la tarde entre 31 y 33,3 °C. El promedio general de todos los datos, mañana y tarde, con ventas cerradas y abiertas, es de 32,27 ° C. La sensación térmica, según lo percibido y contestado en la encuesta, es de confort térmico, debido esto tal vez a la misma presencia de viento con velocidades medias de 0.1 a 0.4 m/s. el promedio de los datos en el exterior, medidos a 30 cm del balcón, fue de 30,05 ° C.
	Velocidad del viento	Solo cuando se abre la puerta de acceso se generan corrientes de aire que aparte de aportar en la ventilación, logran disminuir la temperatura y la humedad; aún más positivo es esto cuando el apartamento enfrentado también tiene abiertas la puerta y las ventanas. Al interior se registraron velocidades entre 0.1 m/s y 0.4 m/s (esto cuando se cumple lo antes mencionando), mientras que en el exterior se registraron velocidades entre 1.4 y 3.5 m/s.
	Relación de ventana a pared (RVP).	Las ventanas de alcobas tienen una RVP de 30% y en la sala comedor de 50%, pero se debe considerar que este espacio tiene balcón el cual influye en la iluminación y en lo higrotérmico.
	Condensación de vapor de agua	No se presenta en ninguno de los apartamentos en estudio. En general no es un fenómeno que ocurra en la vivienda de esta región, sol se puede dar cuando se utilizan sistemas de refrigeración mecánicos, que no es el caso en este conjunto residencial.
	Orientación de la vivienda / asoleación	La orientación de las edificaciones, formando barras, en sentido suroeste – noreste, permite la incidencia solar durante la mañana en unos apartamentos y en la tarde en los otros. Hay que considerar el balcón en la sala el cual ayuda a disminuir la incidencia solar, así mismo el retranqueo de la alcoba 01 permite sombra y genera viento por diferencia térmica. Es de considerar que las torres se generan sombra entre ellas, esto beneficiando a los apartamentos de los pisos 1, 2 y 3 pues la altura es de 10.50 m y la distancia horizontal entre

		edificaciones es de 9.00 m lo que genera sombra de 45 °, es decir hay incidencia solar aproximadamente durante tres horas en la tarde y tres en la mañana, esto para el primer piso.
	Orientación de la vivienda / vientos	La orientación de las edificaciones, formando barras, en sentido suroeste – noreste, permite el ingreso de los vientos N y NE entre las edificaciones y que ingresa a las viviendas, haciendo que la humedad, al interior, se mantenga en rangos de confort así mismo que la sensación térmica sea de confort, aunque los datos sobrepasan el rango prestablecido.
Confort Lumínico	Iluminancia: Luxes por espacios. FLN por espacios	En la sala comedor generalmente hay iluminación natural a 1.h e incluso a 2.h donde se ubica la sala, mientras que un poco más adentro de este espacio, en el comedor y cocina la iluminación natural es deficiente para las actividades que se realizan aquí (menores de 100 lx, solo en dos casos llegaron a 210 y 396 lx), en las alcobas el FLN es adecuado siempre que el sol incida en la fachada de estas, superando los 400 lx a 2.h (las alcobas tienen una profundidad similar a 2.h de la ventana), en las alcobas donde no está incidiendo el sol el FLN es en promedio de 200 lx. El FLN en la sala es óptimo, a 1.h es de 5,33 % y a 2.h de 1,62 %, es de considerar que en este espacio se adelantan actividades más allá de "sala comedor", se trabaja y se estudia.
	Índice de reproducción cromática: IRC	Las lámparas utilizadas en la mayoría de apartamentos son fluorescente compacta, luz que no tiene un IRC alto y no permite con facilidad luz cálida, sino fría. En algunos casos se están utilizando lámparas LED que tienen mejor IRC, estas se instalaron con la conciencia de sus ventajas y desventajas. En general las lámparas utilizadas son de luz fría, mayor a 5.000 k.
	Temperatura de color	
	Reflexión de los materiales	Los apartamentos se han entregado en obra gris, en concreto a la vista al igual que el piso y el cielorraso, de los 8 analizados, en tres se ha instalado pisos cerámicos y pintados de vinilo paredes y cielorraso, predominando colores claros, lo cual es típico en esta región del país.
	Eficiencia de lámparas	En general las lámparas no son eficientes por las características de estas, (fluorescentes compactas) y porque estas son de aplique lo que disminuye la iluminancia en los planos de trabajo. En general la eficiencia de las lámparas utilizadas es de 80 lm/w, pero como las lámparas se ubican sobre muros (aplique) la iluminación se vuelve ineficiente, pues un alto porcentaje de la luz se absorbe por el muro y el techo próximo a esta.
Confort Acústico	Percepción de ruido en la vivienda	En todos los apartamentos adujeron que hay mucho ruido permanentemente, durante el día y la noche, todos los días; provenientes de las otras viviendas, de comercio ubicado alrededor, de las zonas comunes, canchas y parques. La

		percepción y las quejas por ruido son recurrentes, en los 8 apartamentos se dieron; ante esto se puede concluir que el ruido se transmite por los muro calados ubicados en el hall de alcobas y en la zona de ropas.
	dB por espacios	En el exterior los niveles pasan de 63 dB y alcanzan los 70 dB, al interior oscila entre 58 y 63 dB con ventanas abiertas, con estas cerradas oscila entre 42 y 51, con algunos datos superiores a estos hasta 58 dB. En general el promedio de dB al interior es de 51,24.
Condiciones de los Espacios	Hacinamiento	En los ocho (8) casos la pareja o persona cabeza de familia NO comparte la alcoba 01; pero sí se da hacinamiento y mezcla de género y edades, pues en dos viviendas cuatro personas duermen en la alcoba 02, en dos viviendas son tres las que comparten la alcoba, y en otras dos viviendas duermen dos personas en la alcoba 02. Es recurrente la queja que les "prometieron" 3 alcobas y solo les entregaron 2.
	Funcionalidad de las alcobas	Se cumple lo recomendado por la Guías de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés, excepto que ninguna alcoba cuenta con closet o con espacio para ello. Se debe hacer una crítica la Guía del Ministerio, pues, aunque se cumple con ella, la dimensión de 2,70 por lado en las alcobas no es suficiente, pues en 2,70 no cabe una cama a lo largo más circulación más closet, y si se dispone en el otro sentido solo cabe una cama y el closet.
	Funcionalidad de la cocina	Se cumple con lo recomendado en la Guía. El problema de este espacio es la deficiente iluminación natural. En promedio tiene 3,20 * 1,20 m para un área de 3,84 m2 y por estar integrada la sala comedor, la sensación en el espacio es de más amplitud.
	Funcionalidad del baño	Área 2,40, lado corto 1.13 y largo de 2.10. No se cumple con el área y este espacio NO es múltiple o dividido, no se puede usar por dos o tres personas al tiempo.
	Funcionalidad del área de ropas	0.76 * 1.25 = 0.95 m2, integrada con la cocina lo que permite mejor funcionalidad y completar el área dispuesta en la Guía del Ministerio; fueron constates las quejas que ropa no cabe y no se seca.
	Funcionalidad del comedor	El área de la sala comedor está muy por debajo de lo que se estipula en la Guía del Ministerio de Vivienda, tiene 9,40 m2 frente a los 15,60 definidos por dicha Guía. Es una queja recurrente la poca área de este espacio.
	Funcionalidad en la sala o salón múltiple	
	Altura libre de piso	2.40. Es adecuada para el clima cálido húmedo y para permitir mejor ventilación y renovación del volumen de aire.

	Adaptabilidad de la vivienda	No la hay adaptabilidad ya sea por flexibilidad o progresividad.
	Seguridad física	Esta se ha asociado más las zonas comunes: se cumple con lo estipulado en la NSR-10 (Ley nacional). Brandas altura 1.00 m, espacios entre elementos .022 (mayor a 0.12); huellas 0.30 y contra huella 0.16 (formula = .62) cumple con balanceo y no hay diferencias dimensionales; ancho de escalera y circulación 1.14.
Patologías Físicas	Humedades	En general las edificaciones no presentan patologías, solo algunas fisuras propias de la retracción del concreto lo cual no es de riesgo, tampoco se detectó asentamiento diferencial. Las únicas patologías, o situaciones que de seguro las generarán, son filtraciones por la cubierta de las circulaciones de las torres y por los calados de la zona de ropas de los apartamentos ubicados en el último piso. Es de considerar que las edificaciones tan solo tienen dos años de construidas (al momento del trabajo de campo), es decir, puede ser prematuro esperar que existan patologías considerables.
Patologías Mecánicas	Fisuras	
	Grietas	
	Desprendimientos	
	Asentamientos Diferenciales	
Patologías Químicas	Eflorescencias	
Patologías Biológicas	Vegetales	
Técnicas de sostenibilidad	Ahorro de agua en la vivienda	Es común la preocupación por el ahorro de agua por medio de hábitos como lavar platos sin el grifo abierto constantemente, usar poco la ducha, usar el agua de lavado de ropa para riego, y cierre del registro general de la vivienda. Es recurrente la queja que al no haber fluido eléctrico tampoco hay agua porque esta se impulsa constantemente por bombas, para las cuales no hay generador eléctrico.
	Ahorro de energía en la vivienda	Es recurrente la preocupación por el ahorro de energía eléctrica por medio de hábitos como desenchufar electrodomésticos, apagar aparatos que no se usan, usar bombillos LED, apagar la nevera. En las viviendas se ha instalado el sistema de energía recargable, lo que lleva a que las personas ahorren y controlen el consumo.
	Clasificación de residuos sólidos en vivienda	Solo en uno de los ocho apartamentos se hace clasificación de residuos. Desde el diseño no se indujo a estos hábitos, pues no hay un espacio que permita la clasificación y el posterior trabajo con materiales reciclados o que puedan ser reutilizados.

Conclusiones

En general la habitabilidad de las viviendas es positiva. Se muestra que sí es posible diseñar y construir vivienda de bajo costo, subsidiada 100 % o no, con estándares de confort aceptables, donde se pone en práctica quizás la experticia y conocimientos de los diseñadores, para generar estas condiciones solo con el diseño en las distintas escalas y solo con técnicas pasivas.

La edificación no presenta patologías considerables, solo que algunos tubos de evacuación de aguas servidas se han despegado por las uniones y algunas filtraciones menores en cubierta; no se notan asentamientos, agrietamiento, desprendimientos.

El confort higrotérmico es bueno, la ventilación es generosa gracias a los vacíos interiores y los muros calados de los apartamentos que dan hacia dichos vacíos; la altura de piso ayuda, pues el volumen de aire es mayor y permite mejor circulación de aire los materiales y colore de los recubrimientos o fachadas también aportan en el confort térmico.

En las alcobas y en la sala la iluminación natural es eficiente, esto entre otras razones porque la relación entre el alto del vano y la profundidad de los espacios no excede los 2.h (entiéndase h como la altura del vano), aclarando que en el espacio social, donde está la sala también se ubica el comedor y más al fondo la cocina abierta, integrada a la zona social, en esta área sí es deficiente la iluminación lo cual es preocupante dado que en la cocina se requiere de una importante iluminación.

La funcionalidad de los espacios es buena excepto por la ausencia de muebles para guardar ropa en las alcobas o el mueble en la cocina, aunque en este último espacio sí hay la posibilidad de instalarlos, mientras que en las alcobas si se hace se reducen las dimensiones de estos espacios perjudicando la funcionalidad e ignorando lo recomendado por la Guía de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés Social.

Es quizás el confort acústico el más negativo, al buscar confort térmico generando los muros calados se permite también el ingreso de ruido proveniente del entorno inmediato, ya sea otras viviendas, de las zonas comunes de cada torre y de las exteriores, de las vías, en fin, esta es una queja recurrente; a lo anterior se le suma que el sistema de muros estructurales de concreto y losas macizas de este mismo material, transmiten con facilidad las ondas acústicas sobre todo las de impactos o golpes.

En términos de sostenibilidad, sin que hayan sido ocupaciones de los arquitectos diseñadores, las personas sí tienen algunos hábitos de cuidado con el medio ambiente, en el ahorro de agua y de energía eléctrica, acaecido esto en parte por las necesidades económicas o límites de pago; falta trabajar de manera comunitaria en el tema de los residuos, pues en este aspecto no hay hábitos de clasificación o reutilización de residuos.

Confort fisiológico

En general la habitabilidad de las viviendas y en las edificaciones es positiva. Se muestra que sí es posible

diseñar y construir vivienda de bajo costo, subsidiada 100 % o no, con estándares de confort aceptables, donde se pone en práctica la experticia y conocimiento de los diseñadores, para generar estas condiciones en las distintas escalas e incluyendo técnicas pasivas.

El confort higrotérmico es aceptable así mismo la ventilación es aceptable gracias a los vacíos interiores, a los muros calados que dan hacia dichos vacíos y al aprovechamiento de los vientos predominantes del norte y noreste, como se observa en la rosa de vientos; la altura de piso ayuda, pues el volumen de aire es mayor y permite mejor circulación del aire; los materiales y colores de los recubrimientos o fachadas también aportan en el confort térmico por ser claros.

En las alcobas y en la sala la iluminación natural es eficiente, esto entre otras razones porque la relación entre el alto del vano y la profundidad de los espacios no excede los 2.h (entiéndase h como la altura del vano), aclarando que en el espacio social, donde está la sala también se ubica el comedor y más al fondo la cocina abierta, integrada a la zona social, en esta área sí es deficiente la iluminación lo cual es preocupante dado que en la cocina se requiere de una importante iluminación.

Es quizás el confort acústico el más negativo, al buscar confort térmico generando los muros calados se permite también el ingreso de ruido proveniente del entorno inmediato, ya sea de otras viviendas, de las zonas comunes de cada torre y de las exteriores, de las vías; la percepción

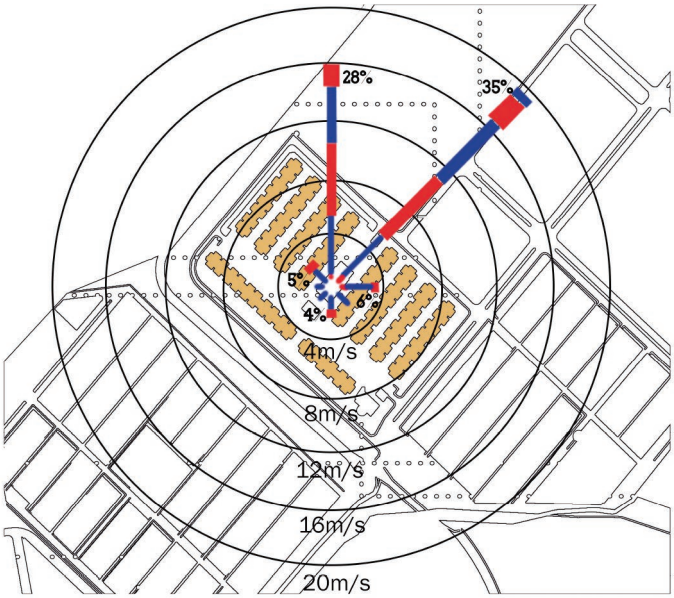


Figura 1. Incidencia de vientos Villas de San Pablo.

Fuente: Google maps e IDEAM (2016), editado.

de ruido es una queja recurrente a lo cual se le suma que el sistema de muros estructurales de concreto y losas macizas de este mismo material, transmiten con facilidad las ondas acústicas sobre todo las de impactos o golpes.

Confort espacial

La funcionalidad de los espacios es aceptable excepto por la ausencia de muebles para guardar ropa en las alcobas o el mueble en la cocina, aunque en este último espacio sí hay la posibilidad de instalarlos, mientras que en las alcobas si se hace se reducen las dimensiones de estos espacios perjudicando la funcionalidad e ignorando lo recomendado por la Guía de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interés Social.

Patologías

La edificación no presenta patologías considerables, solo que algunos tubos de evacuación de aguas servidas se han despegado por las uniones y algunas filtraciones menores en cubierta; no se notan asentamientos, agrietamientos o desprendimientos.

Técnicas de sostenibilidad en la vivienda

En términos de sostenibilidad, sin que hayan sido ocupaciones de los arquitectos diseñadores, las personas sí tienen algunos hábitos de cuidado con el medio ambiente, en el ahorro de agua y de energía eléctrica, acaecido esto en parte por las necesidades económicas o límites de pago; falta trabajar de manera comunitaria en el tema de los residuos, pues en este aspecto no hay hábitos de clasificación o reutilización de residuos.

Bibliografía

Alcaldía Mayor de Bogotá D. C. (10 de diciembre de 2012). Decreto 564 de 2012. Bogotá.

Cengel, Y., & Boles, M. (2009). Termodinámica. México: McGraw Hill.

Corradine, A. (1998). Introducción a la Patología de Edificios. Bogotá D. C.: Icomos de Colombia.

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadística . (2005 a). Guía para Diseño, Construcción e Interpretación de Indicadores. Estrategia para el Fortalecimiento Estadístico Territorial: Herramientas estadísticas para una gestión territorial más efectiva. Bogotá: DANE.

DANE, Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas . (2005 b). Necesidades básicas insatisfechas NBI. Información 2003 - Indicadores simples seleccionados. Recuperado el 16 de 05 de 2016, de http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-sociales/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi

García, D. (2013). Análisis comparativo entre iluminación convencional e iluminación led utilizando el método de los lúmenes. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/34773/2/garciasalazardavid2d2.pdf

IDEAM. (2016). Recuperado el 1 de 11 de 2016, de http://bart.ideam.gov.co/cliciu/rosas/viento.htm.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). Guías de asistencia técnica para vivienda de interés social, No. 1, Calidad en la vivienda de interes Social No.1. (C. Díaz, & Ramírez, J, Edits.) Bogota, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Criterios ambientales para el diseño y construcción de vivienda urbana . Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 627. Bogotá.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. Bogotá.

Ministerio de Minas y Energía. (30 de marzo de 2010). Resolución 180540 de 2010. Anexo general: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP. Bogota, Colombia.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (10 de 07 de 2015). Resolución 0549 de 2015. Anexo 01. Guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones. Bogotá.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (2014a). Colombia: Cien años de políticas habitacionales. Bogotá: MVCT.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (30 de Septiembre de 2014b). Programa de las 100.000 viviendas gratis. Recuperado el 13 de Octubre de 2014, de Estado del programa.: http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/programas/100-mil-viviendas-gratis

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Gobierno de Colombia. (2015). Especial de 100 mil Viviendas 100% subsidiadas. Recuperado el 14 de Enero de 2016, de http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/especial-100-mil-viviendas-gratis

Naciones Unidas, Consejo económico y social. (1982). Bioclima y confort térmico. (F. Tudela, Ed.) Recuperado el 10 de 05 de 2016, de http://archivo.cepal.org/pdfs/1982/S8200506.pdf.

Neila, G. (2004). Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible. Madrid: ML munilla-leria.

Ramos, H. (2010). Metodología para diagnosticar la habitabilidad en la vivienda social: higrotermicidad, iluminación, acústica. Bogotá: Ediciones Unisalle.

Serrano, C., & Raczynski, D. (2002). La función de evaluación de políticas sociales en Chile. Asesorías para el desarrollo. Recuperado el 14 de Enero de 2016, de Promoción del Empleo Juvenil en América Latina: Disponible en: prejal.lim.ilo.org/prejal/docs/bib/200811040005_4_2_0.pdf

Silver, P., & McLean, W. (2008). Introducción a la tecnología arquitectónica. Barcelona: Parrramon arquitectura y diseño.

Stivale, S., & Falabella, M. T. (2006). Metodología de evaluación del hábitat residencial social: Factibilidad de una propuesta académica. (U. d. Chile., Ed.) Revista INVI., 21(56), 100 - 115.

Villazón, R, Ramírez, J, & García, J. (2004). Eficiencia lumínica en arquitectura. Bogotá D. C.: Ediciones Uniandes.

Carlos Manuel Luna Maldonado
cmluna@unipamplona.edu.co

Sandra Forero Salazar
diseindustrial@unipamplona.edu.co

La forma de la forma y su influencia en los procesos de proyectación

The shape of the form and its influence on the design processes

Primera versión recibida 8 de Noviembre 2016
Revisado 16 de Diciembre 2016
Versión final aprobada 23 de Marzo 2017

Resumen

Este artículo tiene como objetivo contribuir a fortalecer la cultura material a través del estudio de la configuración formal de objetos desarrollados por pequeños productores. El abordaje metodológico es cualitativo exploratorio con triangulación de los datos obtenidos desde la revisión bibliográfica, las discusiones con pares diseñadores y de otras profesiones, y la contrastación en el ejercicio de aula. Como resultados preliminares, se expone un constructo teórico de coherencia formal que diferencia de manera clara la forma como esencia y la forma como apariencia, lo cual, mediante un proceso de configuración, conlleva a encontrar el uso adecuado que se le da a los artefactos.

Palabras claves:

Apariencia, configuración formal, procesos creativos, proceso proyectual.

Abstract

This letter is the result of research carried out within the Program of Industrial Design at the University of Pamplona, and aims to strengthen the material culture through the study of formal configuration objects developed by small producers. This article presents in depth the main theoretical construct that supports the conceptual development not only of this project but what has become a research and under the concept of the authors can be considered an area of knowledge that influence directly own design process of design disciplines.

Descriptors:

Appearance, formal configuration, creative processes, design process.

Para citar este artículo: Luna Maldonado, C. y Forero Salazar, S. (2017) La forma de la forma y su influencia en los procesos de proyectación, Colombia. *Arquetipo,* volumen (14), pp 69 - 80

*La forma de la forma y su influencia en los procesos de proyectación**

The shape of the form and its influence on the design processes

Carlos Manuel Luna Maldonado**
cmluna@unipamplona.edu.co

Sandra Forero Salazar***
diseindustrial@unipamplona.edu.co

En este artículo, la palabra "forma" se aborda desde tres perspectivas: la filosófica, la terminológica y la teoría de la Gestalt. Se busca construir un referente que permita el desarrollo de procesos proyectuales con claridad entre las diferentes clasificaciones o maneras de entender el concepto y sus implicaciones más allá de las evidentes características básicas perceptibles. Esto permitirá presentar, como primer aporte de la investigación, una matriz de valoración que direcciona el análisis profundo y que, en este caso, posibilitará el estudio de los objetos identificados en la muestra definida en la investigación.

Para lo anterior se relacionan dos perspectivas complementarias, la Teoría de la Forma de la Gestalt y el enfoque del concepto del término como principio del valor terminológico, articuladas bajo la óptica del proceso creativo propio de disciplinas proyectuales, como el diseño.

Materiales y métodos

Los planteamientos descritos en este documento se desarrollan en el marco de una investigación de tipo cualitativo, con alcance exploratorio. El trabajo desarrollado abordó tres etapas básicas: la

---

*Proyecto de investigación "Fortalecimiento de la cultura material a través de la configuración formal de los objetos desarrollados por pequeños productores", del Grupo de Investigación Interdisciplinar en Diseño "PUNTO", Universidad de Pamplona, Norte de Santander, Colombia.

** Diseñador Industrial, Especialista en Pedagogía Universitaria, Magister en Desarrollo Sustentable, Universidad de Pamplona, Docente asociado, Pamplona, Norte de Santander

*** Diseñadora Industrial, Especialista en Gestión de proyectos, Magister en Educación, Universidad de Pamplona, Docente auxiliar, Pamplona, Norte de Santander

revisión bibliográfica, la discusión con pares y el análisis de los resultados.

El trabajo se desarrolló dentro del ámbito académico, con una población de docentes, estudiantes y expertos tanto de la disciplina del diseño como de otras áreas de conocimiento, tales como la filosofía, la estética y la semiótica. Como técnica de recolección de información se trabajó con sesiones grupales de discusión y construcción, apoyadas en la revisión previa de la bibliografía abordada.

Resultados

Primer abordaje

Es necesario entender que la palabra "forma" es utilizada por diferentes ámbitos del saber, así como por el lenguaje común y que, si bien se asume que su interpretación es siempre clara, tal claridad no se evidencia en el análisis propio de la configuración objetual a la hora de desarrollar un proyecto.

Para iniciar, la teoría de la Gestalt (Oviedo, 2004, p.89) revolucionó el modo de entender la percepción del ser humano, al definirla como el inicio de todo proceso de actividad mental, considerándola como "un estado subjetivo, a través del cual se realiza una abstracción del mundo externo o sus hechos relevantes". Esto permite un ordenamiento mental, propiciando la generación de abstracciones como lo son los juicios, las categorías y los conceptos entre otros, mediados por las maneras "intrínsecas o innatas de percibir el mundo" (Wertheimer, citado en Carterette y Friedman, 1982, p. 101).

Ahora si bien, la Gestalt critica la propuesta del asociacionismo planteada por los empiristas y clarifica la concepción de la "idea" como "unidades simples de información del mundo externo" o experiencias sensibles (Oviedo, 2004, p. 90), explica además, que la mente al recibir gran cantidad de datos los organiza y asocia bajo criterios espacio-temporales, para construir ideas más complejas, es decir, construyendo el concepto:

Así, por ejemplo, una silla es un conjunto de experiencias sensibles elementales como el tamaño, color, peso, etc., que, en el momento de ser percibidas por el sujeto crean en él la impresión de una idea compleja o de un objeto definido en el que las ideas simples quedan mezcladas dentro de un solo estado mental.(Oviedo, 2004, p. 90,91).

En resumen, la teoría de la Gestalt se presenta como una perspectiva holística para explicar la percepción, mediada por la búsqueda de características cualitativas en los objetos, usando el concepto de forma como "cualidad fundamental":

En la relación sujeto-objeto, el sujeto es aquel encargado de extraer información relevante del objeto. Esta información rescata la estructura misma del objeto, es decir, aquello que resulta esencial para hacerlo idéntico consigo mismo y permitirle diferenciación de otros objetos, o en otros términos, hacerlo discriminable (Oviedo, 2004, p.93).

Se evidencia la importancia del sujeto como el ser que interpreta con base en las características propias del objeto observado donde la información más representativa ayuda a construir imaginariamente el objeto permitiendo

proponer predicciones y otorgándole sentido con carácter inconfundible, para posibilitar repensarlo en otras circunstancias o contextos.

Lo anterior, evidencia un distanciamiento en lo que se asume generalmente como "forma", dado que cuando se interroga sobre la apariencia de algo, como en el ejemplo ya expuesto, la "forma" de una silla, se crea la imagen o la representación de la silla. Ante la pregunta de la forma de una silla, cada persona imagina una silla diferente; es muy difícil que se imagine la misma silla, pues cada persona creará la imagen de la silla que más conozca o reconozca.

De igual manera puede suceder si se hace el ejercicio de pensar en la "forma" de un cenicero, de un caballo, de un árbol, de una guayaba, de un palo de golf, del planeta tierra. También si el ejercicio hace pensar en la "forma" de un cubo, de una esfera, de un triángulo o de una línea recta.

Ahora bien, ¿qué sucede al preguntar por la "forma" del agua?, ¿qué imagen o representación se crea?; ¿cuál es la "forma" del vino?; o la "forma" del vals, ¿tiene forma el vals, el vallenato? ¿Cómo, si no se ven? Del mismo modo, la "forma" de un perfume, la "forma" de un terremoto, la "forma" de la saliva, ¿todos ellos tienen "forma"?

Si se pregunta sobre la forma de un arenjo, pero no se tienen referencias o imágenes de lo que es, ¿cómo se puede saber cuál es su forma?

Pues bien, cuando se hacen esas preguntas y se relacionan con imágenes, lo que se está realmente pensando es en la apariencia de las cosas, no en su forma, ya que comúnmente la "forma" es entendida o relacionada con la figura, el aspecto de las cosas. Es por ello que es fácil imaginar la "forma" de algo que se conoce, si al menos se tiene algún preconcepto sobre ese algo.

Sin embargo, la forma no debe confundirse con la figura, el aspecto o la apariencia, ya que al hacerlo se limita y da mayor importancia a un aspecto visual, negando la posibilidad de que la forma sea percibida por todos los sentidos.

Incorporando un argumento filosófico, desde la mirada de Aristóteles, se puede entender la forma como la esencia de las cosas, aquello que hace que la cosa sea esa cosa y no otra. Así, la forma se convierte en algo inmaterial, en un concepto de algo que es pero que no llega a ser presentado de manera material (visual), alejando así el concepto de forma como aquel que se refiere a la apariencia. La apariencia es el conjunto de características, aspectos configurativos, que la forma –esencia de algo– puede tener en el transcurso del tiempo, de la historia o de la respuesta específica a un reto específico.

Aristóteles (citado por Azcárate, 1982) ofrece una diferencia clara entre la forma substancial y las formas accidentales; de tal manera, "la forma substancial de una cosa es lo mismo que su esencia y las formas accidentales las determinaciones o propiedades". En otras palabras, la forma substancial es lo que hace que la cosa sea, y las formas accidentales el aspecto, la apariencia, la configuración; forma y apariencia son análogas al ser y el aparentar.

Aristóteles separa los conceptos de forma y materia, y se refiere a esta última como aquel medio que usa la forma para presentarse ante los sujetos, ya sea por medio visual, olfativo, del gusto, del tacto, del sabor; atributos que dan su aspecto configurativo.

Al comprender la forma de esta manera amplia, se le da posibilidad a la participación de otros sentidos para entenderla y así darle los atributos necesarios para su configuración; así estos atributos generan como resultado la apariencia.

Alexander (1986) se refiere al proceso por medio del cual se logra un ajuste entre unos requerimientos o demandas provenientes del contexto (físico y/o sociocultural) y una forma que puede ser proyectada en atención a ellos.

Es así como una forma debe ser proyectada –en caso de ser una nueva forma– o comprendida –en caso de formas conocidas-, para luego darle una infinidad de configuraciones posibles. Las sillas tienen una sola forma y millones de configuraciones y posibilidades de nueva configuración; es por ello que al retomar la pregunta por la forma de ese objeto, lo que realmente se viene a la mente es la imagen o la representación de una de las sillas que se conocen o su representación básica: un asiento, un espaldar, cuatro patas, posiblemente se le da un color, un material y se calculan unas medidas y definen algunas proporciones. Tal vez se imagine un olor para el material en la cual está hecha; o el sonido que pueda producir. En este ejercicio mental se está imaginando solo una de las millones de posibilidades de configurar una silla, pero su esencia –su forma– no son estos aspectos, esos aspectos son los atributos por los cuales la silla puede presentarse a los sujetos, dándole una apariencia específica.

La esencia de la silla –su forma– es lo que hace que la silla sea; así, las preguntas ante la forma serían: ¿qué es lo que hace que este objeto sea él y no otra cosa?; ¿cuál es su esencia: las cuatro patas, el material, el color rojo?; seguramente ninguno de esos atributos -aspectos configurativos-, los cuales se ven representados en la apariencia de la silla.

Así, para diseñar un objeto primero se debe entender su forma –su esencia– y luego vendrá la configuración formal, la cual le da su aspecto y sus posibilidades de presentarse y ser usada por el sujeto.

La silla es un mueble que sirve de asiento a una persona y tiene en cuenta las medidas antropométricas de los que potencialmente la puedan utilizar. Es importante que tenga una altura tal que la zona de apoyo (glúteos) descanse sobre una superficie normalmente horizontal.

Los aspectos configurativos básicos de un elemento tridimensional, para este caso la silla, son: tamaño, volumen geométrico u orgánico, volumen de uso (positivo, negativo), superficie de uso (color, textura, brillo, material), contorno, límite de contorno, proporción, peso y dependiendo del contexto, sabor, olor, sonido, temperatura.

Así, entendiendo la forma de la silla, sus aspectos configurativos pueden ser diversos: con una, dos, tres, cuatro o más patas, o sin ellas;

de madera, metal, polímero, cartón o mezcla de materiales; con respaldo fijo o regulable; clásica, rústica, moderna, de oficina, entre otros; acolchada o no; plegable o no; con apoyabrazos o sin ellos; con asiento de altura regulable, por citar algunos.

Pero si la silla es ancha y acolchada, donde se pueda sentar más de una persona, ya no es una silla, sino que se ha transformado en una banca. Si la silla tiene un borde curvado en la parte inferior que le permite movimiento hacia adelante y hacia atrás, ya no es una silla, sino que se ha transformado en mecedora. También están las butacas, las bancas, las poltronas, etc., que hacen parte del mundo de formas de los asientos.

Según Flusser (1999), cuando se ve algo, lo que se ve no es ese "algo", sino la materia que representa su forma, el material del que está hecho. Aunque el material se puede romper, botar, quebrar o descomponer, la forma de ese objeto es imperecedera, ya que se le puede imaginar, crear o volver a hacer. Así, el diseño es uno de los métodos para interpretar la forma e imprimirla en la materia.

Para entender de una mejor manera el concepto de forma que se quiere exponer en este texto, se trae como ejemplo una pregunta sobre una figura geométrica: ¿Cuál es la forma de un cubo?

Determinar la forma de un cubo lleva a pensar primero en lo que hace que un cubo sea un cubo, su esencia, sin lo cual el cubo no sería. De esa manera, lo primero que habría que tener claro es que un cubo es un hexaedro regular, esto es, un poliedro de seis caras cuadradas. Un cubo es un paralelepípedo y tiene seis caras, ocho vértices y doce aristas; eso hace que un cubo sea un cubo, independientemente si cada cara mide 15 milímetros, o centímetros o metros; también si son rojas o verdes, corrugadas o lisas.

Ahora bien, respondiendo a la forma de un cubo se le pueden imprimir aspectos configurativos de diversas maneras, dándole las dimensiones, colores, texturas, entre todos los atributos que se quiera.

Un cubo puede ser la base de un dado y aunque este objeto comparte inicialmente la forma de un cubo, esta forma se ha transformado, ya que la esencia del dado es mostrar diferentes valores (pueden ser numéricos) en cada una de sus caras. De esta manera, teniendo en cuenta la característica esencial del dado, este puede tener no solo seis caras con base en un cubo, sino de otro poliedro; por ejemplo, un dodecaedro. De esta manera, conserva la forma del dado pero pierde la forma del cubo (Figura 1).

Teniendo como base el dado, ya sea partiendo de un cubo o un dodecaedro, puede dársele el aspecto o conjunto de rasgos que lo van a caracterizar y lo harán particular entre otros dados. Pero si por el contrario, un cubo es deteriorado a tal punto de perder sus características esenciales, este objeto ha perdido su forma.

Volviendo a unas de las preguntas anteriores, ¿cuál es la forma del agua?, se puede determinar definitivamente que no es la botella que la contiene, no es el río por el cuál viaja ni la laguna en la cual descansa. El agua es un compuesto químico inorgánico,

Figura 1.Variaciones de la forma

formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O) que, aunque pueda tener algunos iones e impurezas, no logran afectar su esencia.

Si tiene tres átomos de hidrógeno no, sería agua; si tiene dos átomos de oxígeno sería peróxido de hidrógeno, aunque sea comúnmente llamado agua oxigenada. De esa manera se confirma que la esencia del agua son los átomos de hidrógeno y oxígeno en la proporción 2 a 1.

Ahora bien, si la sustancia no es líquida sino sólida ¿sería agua?: sí, pero transformada en hielo, es decir, ha cambiado su forma aun conservando la estructura molecular, ya que su esencia es ser líquida y pasa a estado sólido; así, tiene la esencia del hielo, que es agua en estado sólido. También el agua se puede transformar en vapor.

De todo lo anterior y a manera de conclusión, Aristóteles (citado por Grondín, 2006, p.87) afirma: “La forma, la esencia, no se produce; la única cosa que deviene o se hace, es la reunión de la forma y de la materia, porque en todo ser que ha devenido, hay materia: de una parte la materia, de otra la forma”.

Segundo abordaje

Desde el planteamiento del “Principio del valor terminológico”, entendido como la cualidad de la palabra para activar o no su valor en función de su uso particular en un contexto comunicativo determinado, es necesario revisar el manejo de la palabra forma, desde la perspectiva etimológica, dado que no se quiere dejar abierta la posibilidad que todo lo expuesto anteriormente se reinterprete tan solo como una cuestión de significado. Basándose en la postura de Cabré (2008, p.9), se plantea la importancia de entender la forma como término, entendiendo la terminología como:

un campo interdisciplinario que para la explicación de determinados fenómenos requiere distinguir entre distintos planos o dimensiones: un plano referencial, que comprende el ámbito de los objetos y de la formación de clases de objetos; un plano cognitivo, que incluye la formación de conceptos y su ubicación en la mente; y un plano lingüístico, o más ampliamente semiótico, que comprende la realización de cada concepto en una o más unidades

terminológicas del lenguaje natural, que pueden ampliarse a otras unidades de creación artificial.

Es decir, que además de estar de acuerdo con algunas de las posturas anteriores en torno a lo que se considera concepto ("representación de un objeto o, mejor dicho, de una clase de objetos de la realidad", según Cabré, 2008, p. 11), introduce la idea de que la palabra forma se puede convertir en término cuando se inscribe dentro de un área de saber específico.

La relación existente entre el término y el concepto es de carácter directo y biunívoco, ya que una vez fijada o admitida la veracidad del término por la comunidad experta, se espera que sea concebido como una unidad de designación, no de significación. Entonces, puede decirse que un término servirá para "referirse a un concepto, que a su vez es la representación consensuada o normalizada de objetos de la realidad, realidad concebida de modo uniforme por la comunidad experta" (Cabré, 2008, p. 12),

Sin embargo, en el caso específico del término forma, podría ser manejado como una palabra del uso común, lo que da espacio a la aparición de la polisemia u homonimia, la cual es básicamente asociar más de un sentido (concepto) dentro del mismo o diferentes campos temáticos a la misma unidad.

Discusión

Como se expuso en la primera parte del texto, el concepto de forma ha sido mal utilizado y reducido a una mera condición visual de un objeto o una cosa, muchas veces confundido con la figura. El concepto de forma, al verse de una manera amplia, de igual manera extiende las posibilidades de diseñar y de dar respuestas a las situaciones presentadas.

El camino para que la forma tome una materialidad y se presente ante nuestros sentidos es el proceso de configuración, en el cual, con procesos controlados desde el diseñador, impactará a los sentidos y se acercará al posible usuario para ser entendida y usada de la mejor manera posible. Ese proceso de configuración imprime los atributos requeridos, según el contexto, para que esa forma se haga presente en el entorno.

Teniendo como base la configuración de artefactos materiales, se puede decir que ellos se presentan ante los usuarios llamando la atención a través del proceso de percepción. Este último, debido a estímulos externos que afectan los sentidos, producen sensaciones que reproducen emociones; así, un artefacto llegará a poder verse/mirarse, tocarse, olerse, probarse (en el sentido del gusto), oírse/escucharse y con ello causar un sinfín de reacciones (emociones). Si es así, el diseñador está en la obligación de tener en cuenta estas condiciones, para que la configuración del elemento, es decir, la aplicación de los atributos a la forma, sean ajustados a esa realidad.

Es innegable que se ha dado a través del tiempo mayor importancia al sentido de la vista y, por ello, los atributos que se aplican a los artefactos están cargados para estimular este sentido más que a los otros, con contadas excepciones muy específicas cuando se trate de respuestas que necesariamente

afecten directamente a los demás sentidos. Pero lo importante es tener en cuenta que, aunque este sea el sentido más usado, los diseñadores deben pensar en el proceso de diseño que los otros sentidos, eventualmente, van a ser afectados por los artefactos.

Como se dijo antes, el proceso de configuración debe ser controlado por el diseñador. Para ello debe contar con los conocimientos sobre las características mínimas que tienen los artefactos; entre ellos Sánchez (2001, p.53) señala que cada objeto material:

Tiene volumen, es decir, ocupa un lugar en el espacio; existe el volumen positivo, aquel que lo ocupa la propia materialidad; y el volumen negativo, aquel que lo ocupa el fluido que es dejado por el espacio, por el espacio vacío.

El volumen será geométrico si es originado por la sucesión de planos geométricos, y orgánico si es originado por la sucesión de planos plásticos.

Un plano será plástico si es originado por la sucesión de líneas bidimensionales o tridimensionales de varianza; y será geométrico si es originado por la sucesión de líneas bidimensionales o tridimensionales de invarianza.

Una línea será de invarianza si el recorrido del punto que la origina es de fácil interpretación, lectura y construcción; una línea será de varianza si el recorrido del punto que la origina es de interpretación, lectura y construcción algo más complicada y difícil de entender.

- Tiene superficie, es decir, tiene un plano que lo bordea, ya sea en su parte exterior o en su parte interior. La superficie tiene 4 valores que la componen:

Material, de lo que está hecho.
- Color, el reflejo de los rayos lumínicos al contacto con la superficie.
- Brillo, la incidencia de la luz (sombras, contrastes).
- Textura, la cohesión de sus partículas.

- Tiene dimensiones lo que le proporciona un tamaño.
- Tiene proporciones, es decir, la relación que existe entre los diferentes valores dimensionales que lo componen.
- Tiene contorno, lo que evidencia su figura, ya sea de su exterior (contorno continente) o de los elementos internos (contorno contenido).
- Tiene límite de contorno, la extensión del objeto más allá de su materialidad o por el efecto de su movimiento.
- Tiene peso, la masa afectada por la gravedad.
- Tiene simetría o asimetría, de acuerdo a la disposición en el que los elementos están dispuestos con relación a su eje compositivo.
- Tiene retícula, que puede tener la combinación de los siguientes aspectos: bidimensional o tridimensional; real o imaginaria; homogénea o heterogénea.
- Tiene olores; algunos más reconocibles y más frecuentes que otros: fragante o floral; leñoso o resinoso; frutal (no cítrico); químico; mentolado o refrescante; dulce; quemado o ahumado; c**ítrico;** podrido; acre o rancio.

- Tiene sabor (dulce, amargo, salado, picante, umami).
- Tiene sonido (infrasonido, ultrasonido, grave, agudo, estéreo, mono, homofónico, polifónico).
- Tiene sensación al tacto: liso, corrugado, temperatura, presión, dolor.

Estas serían las características mínimas que, mediante un proceso de configuración controlado de los artefactos, el diseñador debe aplicar y mediante ellas lograr un resultado, que sería la apariencia. Este aspecto puede ser complementado, según el conocimiento y necesidad de otros fundamentos de diseño.

Conclusión

De una forma (concepto) y mediante un proceso (configuración) se da un resultado (apariencia). Entendido de esta manera, una silla puede parecer una flor, pero no es una flor y menos tiene forma de flor; y seguirá siendo silla mientras no pierda su esencia.

El resultado del proceso de configuración (apariencia/aspecto) será producto de tener unas determinantes bien establecidas y unos requerimientos, no solo en las características enunciadas con anterioridad, sino en rasgos productivos, ergonómicos, de mercadeo, de gestión, etc. También teniendo en cuenta las condiciones inmodificables y deseables, resultado del proceso.

Una vez entendida la forma de un artefacto, surtido el proceso de configuración y teniendo una apariencia como resultado, el artefacto entra en acción con el usuario, es decir, logra su fin que es ser usado, según lo espera el diseñador. En este punto, se calcula que el artefacto sea utilizado coherentemente con su forma y su apariencia, resultado del proceso de configuración; esto se conoce como coherencia.

La coherencia formal se convierte en un gran éxito del diseñador, al lograr que el usuario le dé el uso adecuado al artefacto (acción), acorde a una apariencia (resultado) producto de la configuración (proceso) de la forma (concepto) (Figura 2).

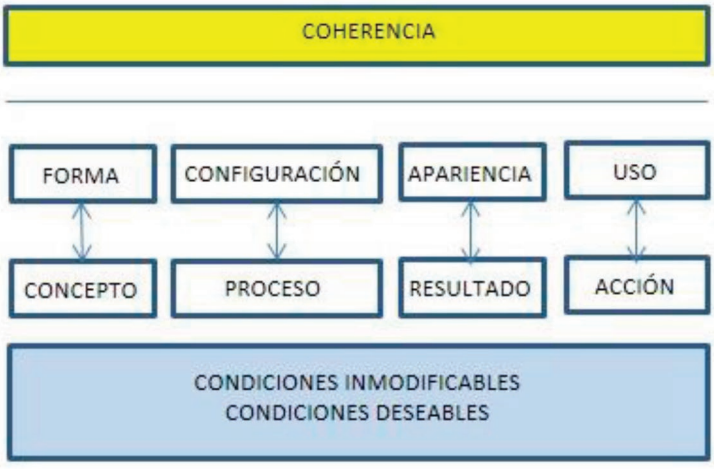


Figura 2. Proceso propuesto

Referencias

Alexander, C. (1986). *Ensayo sobre la síntesis de la forma*. Madrid: Infinito.

Azcárate, P. (1982). *Obras filosóficas de Aristóteles*, 10 vol. Madrid: Medina y Navarro editores.

Boring, E. (1992). *Historia de la psicología experimental*. México: Trillas.

Cabré, M.T. (2008). El principio de poliedricidad: (la articulación de lo discursivo, lo cognitivo y lo lingüístico en Terminología). *Ibérica*, 16, 9-36.

Carterette, E. y Friedman, M. (1982). *Manual de percepción: Raíces históricas y filosóficas*. México: Trillas.

Flusser, V. (1999). *Filosofía del Diseño*. Madrid: Síntesis.

Grondin, J. (2006). *Introducción a la metafísica*. México: Herder.

Oviedo, G. L. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de Estudios Sociales, 18*, 89-96

Sánchez, M. (2001). *Morfogénesis del Objeto de Uso.* Bogotá. Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Luis Fernando Molina-Prieto
lmolinaprieto@gmail.com

María Fernanda Garzón Castellanos
maria.garzon3@estudiantes.uamerica.edu.co

Propiedades de concretos y morteros modificados con nanomateriales: estado del arte

Properties of concretes and mortars modified with nanomaterials: State of the art

Primera versión recibida 1 de Marzo 2017
Revisado 11 de Abril 2017
Versión final aprobada 15 de Agosto 2017

Resumen

El artículo revisa los avances de la nanotecnología en los campos de la arquitectura, la ingeniería civil y la industria de la construcción, con énfasis en los seis nanomateriales más utilizados actualmente en esa industria. Se concluye que la nanotecnología amplía las potencialidades del concreto y reduce su impacto ambiental, porque logra mayor resistencia mecánica con menores dimensiones de los elementos estructurales.

Palabras claves

Nanopartículas, propiedades mecánicas, propiedades químicas, concretos.

Abstract

The article studies some of the properties of the concrete modified with nanomaterials, being the most outstanding: increased compressive, flexural, traction and shear strength; increase of modulus of elasticity; reduction of porosity and permeability minimization; capacity of self-cleaning; better fluidity of the liquid mixture and improvement of plasticity. Emphasis is placed on six nanomaterials as being the most used in the construction industry: Nano-silica, Titanium Nano-Dioxide, Nano-Magnetite, Calcium Nano-Carbonate, Aluminum Nano-Trioxide and Carbon Nanotubes. It is concluded that nanotechnology extends the potential of concrete and reduces its environmental impact, because it achieves greater mechanical resistance with smaller dimensions of the structural elements.

Keywords

Nanoparticles, mechanical properties, chemical properties, concretes.

Para citar este artículo: Molina-Prieto, L. F. y Garzón Castellanos, M. F. (2017). Propiedades de concretos y morteros modificados con nanomateriales: estado del arte. *Arquetipo*, volumen (14), pp 81-98

Propiedades de concretos y morteros modificados con nanomateriales: estado del arte*

Properties of concretes and mortars modified with nanomaterials: State of the art

Luis Fernando Molina-Prieto**
lmolinaprieto@gmail.com

María Fernanda Garzón Castellanos***
maria.garzon3@estudiantes.uamerica.edu.co

Introducción

Desde 1824 —cuando fue patentado el cemento Portland — el concreto ha consolidado una excelente reputación como material de construcción, debido a sus múltiples ventajas: disponibilidad de materias primas en todo el mundo; bajo costo; facilidad de manejo; moldeamiento durante los procesos de construcción; excelente potencial cuando se toma como base para el diseño; alto rendimiento y versatilidad en obra; y además, por sus valiosas propiedades como material estructural en edificaciones y obras civiles de toda índole. En consecuencia, es un material utilizado masivamente por la industria de la construcción; su producción mundial se estima en 20.000 millones de toneladas por año (Balaguru y Chong, 2006; Jafarbeglou, Abdouss y Ramezanianpour, 2015).

No obstante, tan alto consumo de concreto exige una enorme producción de cemento, y las industrias cementeras no solo requieren enormes cantidades de energía, sino que emiten al aire grandes cantidades de CO2 y otros gases de efecto invernadero; por tanto, contribuyen con dos fenómenos ambientales que impactan la existencia de la vida sobre la tierra: el calentamiento global y el cambio climático (Eskandari, Vaghefi y Kowsari, 2015). Para

*El artículo proviene de la investigación 'Nano + Arquitectura', financiada por la Fundación Universidad de América, Bogotá, Colombia

**Profesor-Investigador Facultad de Arquitectura, Universidad de América. Grupo de investigación territorio y habitabilidad

***Estudiante de séptimo semestre de Ingeniería Química, Universidad de América. Semillero de investigación Arquitectura Universidad de América

reducir los efectos negativos del uso intensivo del concreto, se experimenta actualmente con nanopartículas que pueden incrementar las propiedades estructurales del concreto, y por ende, tienen el potencial de disminuir, al menos en parte, la producción de cemento a nivel global (Quercia y Brouwers, 2010).

Durante las dos últimas décadas —gracias a los avances en el campo de la nanotecnología[1]—, características propias del concreto como son la resistencia a la compresión, la tracción, la flexión y el corte, se han incrementado significativamente, abriendo un nuevo horizonte de potencialidades a un material de por sí altamente versátil, puesto que gracias a la nanotecnología, es posible manipular los concretos y los morteros a nivel atómico (Safiuddin, Gonzalez, Cao y Tighe, 2014). La adición de nanomateriales durante la preparación de la mezcla modifica el comportamiento mecánico del concreto en sus dos fases: líquida (mayor fluidez) y sólida (mayor resistencia), así como en las interfaces líquido-sólido y sólido-sólido, o sea, durante los respectivos procesos de fraguado (o endurecimiento) y curado del material. Los concretos modificados con nanopartículas tienen un enorme potencial de aplicación en los campos de la arquitectura y la ingeniería, y pueden transformar o replantear, a mediano plazo, las metodologías y procedimientos convencionales de la tecnología del hormigón (Sanchez y Sobolev, 2010; Yousef Mohamed, 2015).

Los nano-aditivos potencializan tres aspectos del hormigón: su plasticidad, resistencia mecánica y durabilidad. En cuanto a la plasticidad cabe subrayar que, en muchas ocasiones, las armaduras metálicas forman densas redes que impiden la distribución homogénea de la mezcla durante los procesos de vaciado y fundición en los moldes o encofrados. Esta situación deriva en pérdidas significativas en cuanto a la resistencia física de vigas, columnas, placas y otros elementos, reduciendo su desempeño como componentes estructurales de las construcciones. Algunas nanopartículas, como las de dióxido de silicio (SiO_2), dióxido de titanio (TiO_2) y óxido de zinc (ZnO), aportan mayor fluidez a la mezcla —de cemento, arena, agregados y agua—, permitiendo que ingrese de manera más eficiente en los rincones y lugares de difícil acceso bajo tales condiciones (Liu, Li y Xu, 2015).

Con respecto a la resistencia mecánica, varios materiales de dimensiones nanométricas se han agregado al concreto con resultados provechosos. De acuerdo con Azizi Shirkoohi (2016), las nanopartículas de óxido de hierro (FeO) aumentan la resistencia a la compresión y a la flexión. Las de cemento —cemento molido hasta que el polvo alcanza la escala nanométrica o intervenido

[1] El 29 de diciembre de 1959 el científico norteamericano Richard Feynman, quien recibiría el Premio Nobel de física en 1965, dijo en una conferencia: '*There's plenty of room at the bottom*' ['hay mucho sitio al fondo']. Con esa frase se inició el estudio de un mundo diminuto que abarca objetos que miden entre 1 y 999 nanómetros, es decir, la milmillonésima parte de un metro. Algo supremamente reducido si consideramos que un cabello humano mide cerca de 10.000 nanómetros de diámetro. Quince años después, Norio Tanaguchi acuñó el término 'nanotecnología', y a finales de la década de 1980, Erik Drexler definió y delimitó dicha ciencia (Molina-Prieto, 2016).

químicamente para que lo logre—, ocupan las porosidades del hormigón y las bloquean, incrementando la resistencia a la compresión, a la tracción y al cizallamiento. Por su parte, las partículas nanométricas de óxido de aluminio (Al_2O_3) añadidas a la mezcla incrementan el módulo de elasticidad del hormigón, hasta en un 143%. Por su parte, el nanosilice (nano-SiO_2) aumenta la resistencia a la tracción, la compresión y la flexión, reduce el tiempo de fraguado y otorga al material endurecido alta resistencia frente a los ataques químicos.

De otro lado, experimentos realizados por Amin y Abu el-Hassan (2015), adicionando nanosilice y nano ferrita a una mezcla de concreto común, en Egipto, demostraron que la adición de estos dos nanomateriales —en proporciones inferiores al 3%[2]—, generan los siguientes cambios: (i) la resistencia a la compresión se eleva entre el 17% y el 21%; (ii) la resistencia a la tracción aumenta entre el 44% y el 60%; y (iii) la resistencia a la flexión se incrementa entre el 23% y el 25%. Son bastantes los estudios que demuestran que la adición de nanosilice mejora las propiedades mecánicas de hormigones y morteros, puesto que la densidad aumenta mientras la porosidad se reduce, y adicionalmente, se incrementa de manera significativa la adherencia entre el cemento y los agregados (Lin, Chang, Lin, Luo y Tsai, 2008; Sobolev y Gutiérrez, 2005; Senff, Hotza, Repette, Ferreira y Labrincha, 2010).

[2] En todos los estudios citados en este artículo, las nanopartículas se adicionaron a la mezcla para reemplazar un cierto porcentaje de cemento, en peso. Por ejemplo, 3%.

En cuanto a la durabilidad, cabe decir que el hormigón, debido a su porosidad, permite que el agua ingrese en su interior, lo que a mediano y largo plazo conlleva problemas de corrosión en los componentes metálicos que lo conforman, reduciendo y deteriorando la capacidad estructural de los elementos debilitados por ese fenómeno. A este respecto algunas nanopartículas, por ser diminutas, pueden bloquear las porosidades y por tanto, minimizar la permeabilidad del concreto. El silicato de calcio ($CaSiO_3$), por ejemplo, ha demostrado alto potencial para desarrollar recubrimientos anticorrosivos y contra-fuego. Otro aspecto relacionado con la durabilidad del concreto es su apariencia. En cuanto a esto, el arquitecto norteamericano Richard Meyer utilizó por primera vez la nanotecnología para lograr la autolimpieza del concreto. En la Iglesia del Jubileo (*Chiesa di Dio Padre Misericordioso*), construida en Roma e inaugurada en 2003, Meyer utilizó 346 bloques de hormigón blanco pretensado, a los que agregó nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2). Seis años después, las observaciones visuales revelaban tan solo ligeras diferencias entre el color blanco de las superficies interiores y las exteriores de los bloques (Pacheco-Torgal y Jalali, 2011).

El incremento de las facultades mecánicas de los concretos modificados con nanomateriales genera importantes ventajas en la arquitectura: (i) menores dimensiones de los elementos estructurales, y por ende, disminución de cargas muertas; (ii) construcciones más livianas, porque se reducen las cantidades de material estructural; (iii) reducción de costos económicos; (iv) disminución del impacto ambiental

durante la producción del cemento y el hierro, porque se requieren menores cantidades; y (v) incremento en la sostenibilidad de los procesos constructivos, porque al reducirse la demanda de materiales para la industria de la construcción (cemento, hierro, piedra, arena y agua), se reduce el impacto que genera la cadena productiva de los dos primeros, y la extracción y consumo de los dos últimos. Por ende, la adición de nanomateriales a los concretos minimiza el impacto que la industria de la construcción genera sobre la salud ambiental y humana a nivel mundial (Azizi Shirkoohi, 2016).

Metodología

El artículo revisa los avances de la nanotecnología en los campos de la arquitectura, la ingeniería civil y la industria de la construcción, haciendo énfasis en los principales nanomateriales que en la actualidad se aplican al concreto para modificar sus propiedades. Se enfocan seis nanomateriales porque son los más utilizados en la industria de la construcción actualmente: Nano-sílice (nano-SiO_2), Nano-dióxido de titanio (nano-TiO_2), Nano-magnetita (nano-Fe_3o_4), Nano-carbonato de calcio (nano-$CaCO_3$), Nano-trióxido de aluminio (nano-Al_2O_3) y nanotubos de carbón.

Resultados

Nano-sílice: nano-SiO_2

Concretos estructurales. De las nanopartículas que se emplean actualmente en la industria de la construcción, la más usada es la de sílice (cuyo principal componente químico es el dióxido de silicio SiO_2). Se conoce comercialmente como nanosílice o nanosílica y existe una amplia bibliografía al respecto. La adición de nanosílice al concreto potencializa muchas de sus características convencionales, y además, aporta algunas nuevas. Los hormigones modificados con nanosílice han sido objeto de estudio por innumerables investigadores de diversos países. Said, Zeidan, Bassuoni y Tian (2012) investigaron los efectos de adicionar nanosílice a hormigón simple (cemento ordinario) y a hormigón binario (cemento ordinario + cenizas volcánicas). Dentro de sus conclusiones destacan que la adición de nanosílice: (i) mejora significativamente el rendimiento del concreto; (ii) en todas las edades de curado la resistencia a la compresión se incrementó hasta en un 6%, especialmente a partir de los 28 días; y (iii) la porosidad se redujo, minimizando la penetración de elementos externos que pueden afectar el hormigón. Por su parte, Eskandari et al. (2015), realizaron experimentos adicionando nanosílice al concreto, en proporción del 2%, y micro Zeolita en proporción hasta del 10%, y prepararon las muestras cilíndricas estándar. Los cambios en el comportamiento del concreto modificado con estos aditivos fueron evaluados en edades de 7, 28 y 90 días, mediante scanner de microscopía de barrido electrónico y difracción de rayos X. Las pruebas no revelaron un aumento significativo en las características del concreto en ninguna de las edades, pero sí una disminución considerable en cuanto a la penetración de los agentes que pueden generar corrosión en las estructuras del hormigón armado. En cuanto a la durabilidad del concreto Du, Du y Lui (2014) realizaron

experimentos adicionando nanosílice en proporciones de 0,3% a 0,9%, y observaron que la microestructura del concreto se hizo más homogénea y menos porosa, lo que redujo significativamente la permeabilidad del material e incrementó su durabilidad, porque los canales (poros) que permitían el ingreso de los agentes nocivos, fueron parcialmente rellenados y bloqueados. Después de 28 días, la penetración del agua se redujo en un 56%, en concretos con adición de nanosílise en proporción de 0,3%. Jittabut (2015) estudió el comportamiento térmico y estructural del concreto al adicionarle nanosílice en proporciones inferiores al 5%, utilizando partículas de 12, 50 y 150 nanómetros (nm) de tamaño. El estudio buscó evaluar las modificaciones generadas por estas nanopartículas en concretos con dos destinos funcionales: como acumuladores de energía solar térmica y como aislantes térmicos. No obstante, se evaluaron cinco aspectos principales: resistencia a la compresión, densidad aparente, conductividad térmica, capacidad calorífica y difusividad térmica. Los resultados evidenciaron que: i) la resistencia a la compresión aumenta cuando la adición de nanosílice es inferior al 4%, pero, cuando se supera esta cantidad, el concreto se debilita; ii) la adición de partículas de nanosílice de 50 nm de tamaño en proporción de 4% a 5%, es la más adecuada para disminuir la conductividad térmica del concreto, incrementando así su capacidad como material aislante; y iii) la capacidad para acumular calor fue incrementada significativamente con la adición de nanosílice. Por su parte Belkowitz, Belkowitz, Nawrocki y Fisher (2015) realizaron experimentos adicionando partículas de nanosílice a concretos tradicionales, en tres dimensiones —5 nm, 16 nm y 46 nm— y se analizaron los resultados tras tiempos de curado cortos y largos. Sus resultados evidencian que las nanopartículas más grandes incrementaron el módulo de elasticidad y la resistencia a la compresión del material, hasta en un 20%. Otros investigadores que han obtenido mejorías en las características estructurales del concreto, agregando nanosílice, son: Kang, Song, Park y Song (2011); Gopinath, Mouli, Murthy, Iyer y Maheswaran (2012); Koohdaragh y Mohamadi (2011); Mahdikhani y Ramezanianpour (2014); y Singh, Karade, Bhattacharyya, Yousuf y Ahalawat (2013), entre otros.

Concretos permeables. Una de las tendencias más destacadas de la sostenibilidad urbana actual, es la des-impermeabilización del suelo urbano, porque con ello se contribuye a la recarga de acuíferos y al fortalecimiento del ciclo natural del agua. Para esto, se han generado durante las dos últimas décadas, concretos permeables para la construcción de vías vehiculares, senderos peatonales, ciclo rutas y parqueaderos a cielo abierto (Molina-Prieto, 2015). Los concretos permeables, también llamados concretos porosos, se producen de manera similar a los tradicionales, pero no contienen agregados finos, como la arena, lo que les otorga permeabilidad, pero al mismo tiempo, reduce notablemente su resistencia mecánica. En este sentido algunos investigadores están añadiendo nanosílice a la mezcla, y sus resultados evidencian la obtención de concretos permeables más resistentes a los esfuerzos de tracción y compresión, y con mayor adherencia entre la pasta

de cemento y los agregados (Mohd Ibrahim, Ramadhansyah, Mohd Rosli y Wan Ibrahim, 2016; Mohd Ibrahim, Ramadhansyah, Mohd Rosli, Wan Ibrahim y Fadzli, 2015; Mohd Ibrahim, Ramadhansyah, Mohd Rosli y Mohd Haziman, 2014).

Resistencia eléctrica/absorción del ruido. Otro de los resultados obtenidos por la investigación de Belkowitz et al. (2015) arriba mencionada —en la que se adicionaron partículas nanométricas de sílice de tres tamaños 5 nm, 16 nm y 46 nm al concreto—, fue un incremento muy significativo en la resistencia eléctrica del concreto: un 30% más para las partículas pequeñas, y un 700% (setecientos por ciento), para las más grandes. En cuanto a la absorción del ruido, Gonzalez Safiuddin, Cao y Tighe (2013) realizaron experimentos adicionando nanosílice a concretos destinados a vías vehiculares. Para las pruebas utilizaron partículas de nanosílice con tamaños que oscilaban entre 10 a 20 nm, y en tres distintas proporciones: 0.5%, 1.0% y 1.5%. Sus resultados revelaron que los concretos modificados con nanosílice en proporción de 1,0% y 1.5%, incrementaron de manera significativa la absorción del ruido, en frecuencias que van de los 800 a los 1200 hertzios (Hz).

Morteros de alto rendimiento. En años recientes se han desarrollado nuevos aditivos plastificantes y puzolánicos[3] para el hormigón, haciendo posible la producción de concretos de alto rendimiento (*high performance concrete*-HPC), de ultra-alto rendimiento (*ultra-high performance concrete*-UHPC) y concretos de alta resistencia (*high strength concrete*-HSC). Para la producción de UHPC tres clases de materiales puzolánicos son ampliamente utilizados: humo de sílice, tierra de escoria de alto horno y cenizas volantes (Yu, Spiesz y Brouwers, 2014). Sobre estos materiales de última generación, numerosos investigadores han experimentado adicionando nanosílice. Rong, Sun, Xiao y Jiang (2015) evaluaron las modificaciones que el nanosílice efectuó en morteros UHPC, y sus resultados evidencian que la resistencia a la compresión y a la flexión alcanzó su nivel máximo cuando la adición de nanosílice fue del 3%, pero disminuyó cuando se superó ese porcentaje. Asimismo, detectaron que el diámetro promedio de los poros se redujo, generando una microestructura más densa y homogénea en comparación con las muestras de control. Por su parte, Stefanidou y Papayianni (2012), añadieron nanosílice, en proporciones de 0.5%, 1%, 2% y 5%, a morteros de alta resistencia, consiguiendo reducir significativamente la porosidad del material, e incrementando su resistencia mecánica hasta en un 35%.

Nano-dióxido de titanio: nano-TiO_2

Concretos auto-limpiantes. En la búsqueda de ciudades más sustentables y resilientes, uno de los objetivos de muchos investigadores es la producción de edificaciones y obras civiles de fácil mantenimiento, debido a que reducen el impacto ambiental en cuatro aspectos bien distintos: (i)

[3] "Puzolana: Roca volcánica muy desmenuzada, de la misma composición que el basalto, la cual se encuentra en Puzol, población próxima a Nápoles, y en sus cercanías, y sirve para hacer, mezclada con cal, mortero hidráulico" (RAE en línea).

disminuyen los consumos de agua; (ii) minimizan la inversión económica en materiales y equipos de limpieza; (iii) reducen el impacto ambiental que genera la producción de materiales y equipos de limpieza; y (iv) disminuyen la energía y el tiempo del personal de mantenimiento. Las investigaciones en este campo son numerosas, como la de Benedix, Dehn, Quaas y Orgass (2000), que estudia los resultados de la interacción entre el dióxido de titanio (TiO_2) y los materiales de construcción más utilizados en las edificaciones, como los concretos y morteros, porque cuando están recubiertos con nanopartículas de TiO_2 y reciben la luz solar —específicamente la luz ultravioleta—, el polvo, la grasa y la suciedad junto con otros contaminantes, se descomponen rápidamente por un proceso fotocatalítico[4], y luego, pueden ser fácilmente arrastrados por el agua lluvia; o como la de Shen et al. (2015), donde los investigadores fabricaron un hormigón fotocatalítico con superficie ultra-lisa, gracias a la adición de nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2).

Concretos purificadores del aire. En 1999, Murata, Tawara, Obata y Takeuchi publicaron un artículo pionero en el tema de la descontaminación del aire urbano, a partir de concretos enriquecidos o recubiertos con dióxido de titanio (TiO_2), y demostraron que, utilizando este material en vías vehiculares urbanas, se puede capturar y degradar un alto porcentaje del óxido nitroso (N_2O) que producen la industria y los motores de combustión interna en las ciudades. En 2004, Cassar llamó la atención sobre la omnipresencia del concreto en las ciudades contemporáneas, y subrayó que si bien su uso principal es el estructural, se le pueden adicionar otras funciones, como la auto-limpieza y la habilidad de remover partículas contaminantes del aire urbano —como el óxido nitroso (N_2O), el amoníaco y otros aldehídos—, lo que se logra al recubrir las superficies expuestas de concreto, con nanopartículas de TiO_2. Además, Cassar señaló que el uso combinado de materiales que contengan cemento y TiO_2, tiene un efecto sinérgico favorable en la reducción de contaminantes del aire. Actualmente es amplia la bibliografía en este campo de investigación (por ejemplo: Agrios y Pichat, 2005; George et al., 2016; Lee, Kim y Lee, 2015; Li, Zhang y Ou, 2006), al igual que las ciudades en las que se ha puesto en práctica este sistema para remover los contaminantes del aire urbano, dentro de las que se destacan Tokio, Milán, Nápoles, París y Copenhague (Ramirez, Demeestere, De Belie, Mäntylä y Levänen 2010; Greco, Ciliberto, Cirino, Capitani y Di Tullio, 2016). Por su parte, Hassan, Dylla, Mohammad y Rupnow (2010), teniendo en cuenta que al recubrir los pavimentos de concreto con

[4]Los concretos y morteros fotocatalíticos han sido profusamente investigados en las últimas dos décadas. La fotocatálisis se logra al enriquecer la mezcla con nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2), o al aplicarlas como recubrimiento sobre el material fraguado y endurecido. Cuando el TiO_2 es expuesto a la radiación ultravioleta (es decir, a la luz del día), absorbe energía de los fotones, y genera modificaciones químicas en la superficie del material (concreto o mortero) y en su entorno inmediato. Gracias a ese proceso fotocatalítico, se logra: reducir la polución del aire urbano, y además, generar concretos auto-limpiantes y auto-desinfectantes (Chen, Kou y Poon, 2012). Varios materiales semiconductores poseen capacidad fotocatalítica: dióxido de titanio (TiO_2), óxido de zinc (ZnO), óxido de hierro (Fe_2O_3), trióxido de wolframio (WO_3) y seleniuro de cadmio (CdSe). Sin embargo, el más utilizado de todos en la industria de la construcción es el TiO_2, debido a su baja toxicidad y estabilidad química (Pacheco-Torgal y Jalali, 2011).

partículas nanométricas de dióxido de titanio (TiO2), se pueden atrapar y descomponer algunos contaminantes orgánicos e inorgánicos del aire, como el óxido nitroso (N_2O), el dióxido de azufre (SO_2), además de una amplia variedad de compuestos orgánicos volátiles, se dieron a la tarea de evaluar la durabilidad de tal recubrimiento en condiciones de intemperie, y expuesto al desgaste generado por el rodamiento vehicular. Para la valoración utilizaron microscopio electrónico y espectroscopía de dispersión de energía, y concluyeron que el recubrimiento de concretos con TiO_2 proporciona una durabilidad aceptable y buena resistencia al desgaste. En el mismo sentido, Li et al. (2006) valoraron la resistencia a la abrasión en concretos para pavimentos vehiculares, enriquecidos con nanopartículas de dióxido de titanio (TiO_2) y de nanosílice (SiO_2), en proporciones inferiores al 3%; y concluyeron que: (i) la resistencia a la abrasión es superior en los concretos modificados con TiO_2 que con SiO_2; (ii) la resistencia a la abrasión aumenta en relación directa con la resistencia a la compresión; y (iii) la resistencia a la abrasión disminuye cuando el porcentaje de nanopartículas se incrementa por encima del 3%.

Nano-magnetita: nano-Fe_3O_4

Las pruebas realizadas por Sikora, Horszczaruk, Cendrowski y Mijowska (2016) evidenciaron que la adición de nano-magnetita (Fe_3O_4) a los concretos no influye en la consistencia ni en la fluidez de la mezcla. Tampoco modifica la usual liberación de calor que ocurre durante las primeras 72 horas de endurecimiento, ni los niveles de hidratación que se requieren durante los primeros 28 días de curado —a diferencia de otras nanopartículas más utilizadas en la tecnología del hormigón, como el nanosílice (SiO_2) o el nano-dióxido de titanio (TiO_2)—, que requieren mayor cantidad de agua durante los procesos de mezcla, endurecimiento y curado. En cuanto a la resistencia a la compresión, Sikora et al. encontraron que se incrementa significativamente, debido a que las nanopartículas de Fe_3O_4 llenan las porosidades del concreto y le aportan mayor densidad, al tiempo que incrementan la adherencia entre el cemento y los agregados. Subrayan que la adición de Fe_3O_4 resulta óptima en proporción del 3%, pero si este porcentaje se aumenta o disminuye, aunque sea en un 1%, se reduce notablemente la capacidad estructural del material. Este resultado corrobora los hallazgos previos de Yasdi, Arefi, Mollaahmadi y Nejand (2011), así como los de Amin, El-Gamal y Hashem (2013). De otro lado, Portella Bragança (2014) realizó experimentos adicionando nano-Fe_3oO_4 a concretos en proporción del 1%, y concluyó que este nanomaterial mejora las propiedades mecánicas y físico-químicas del hormigón y minimiza los procesos de corrosión de las armaduras, posibilitando el desarrollo de materiales estructurales para la industria de la construcción, más durables y resistentes.

Nano-carbonato de calcio: nano-$CaCO_3$

Ge, Wang, Sun, Huang y Hu (2014) realizaron pruebas adicionando nano-carbonato de calcio (nano-$CaCO_3$) a concretos y morteros. Las pruebas de resistencia a la compresión las realizaron en edades de 7 y 28 días para los concretos, y de 7 días para los morteros. Sus resultados

evidencian que, tanto el concreto como el mortero, incrementan la resistencia a la compresión cuando la adición de nano-$CaCO_3$ es menor o igual al 2,5%. Además, reportan la disminución significativa del tamaño de los poros para los dos materiales, lo que reduce la permeabilidad, y en consecuencia, la oxidación de las armaduras metálicas. Investigaciones similares, como la de Shaikh y Supit (2014), difieren en lo concerniente al porcentaje óptimo de nano-$CaCO_3$, puesto que sus resultados evidencian que, la resistencia a la compresión en todas las edades del concreto se incrementa hasta en un 146-148%, cuando se añade nano-$CaCO_3$ en proporción máxima del 1%. Por su parte, Camiletti, Nehdi y Soliman (2013) investigaron los efectos de la adición de nano-$CaCO_3$ sobre las propiedades de concretos de ultra-alto rendimiento (*ultra-high performance concrete*-UHPC), añadiendo nano-$CaCO_3$ en proporciones de 2,5%, 5%, 10% y 15%. Sus resultados demuestran que la adición de este nanomaterial acelera el proceso de endurecimiento y curado, reduce los riesgos de corrosión de las estructuras metálicas y genera un hormigón más amigable con el ambiente, porque al incrementarse la resistencia física del concreto se reducen las dimensiones de los elementos estructurales y, por ende, se minimizan las demandas de cemento, hierro, arena, piedra y agua. En lo relativo a la proporción óptima de nano-$CaCO_3$ recomiendan adicionarlo en proporciones que van del 5% al 10%.

Nano-trióxido de aluminio: nano-Al_2O_3

Li, Wang, He, Lu y Wang (2006) realizaron pruebas adicionando nano-trióxido de aluminio (nano-Al_2O_3) a morteros de cemento, con diferentes tiempos de curado: 3, 7 y 28 días. Encontraron que, adicionando las nanopartículas en proporción del 7%, la resistencia a la compresión aumenta un 30%, a los 7 días. En cuanto al módulo de elasticidad, señalan que cuando la adición de nano-Al_2O_3 fue del 5%, el módulo de elasticidad de los morteros alcanzó su máximo y fue de 154%, 241% y 243%, a la edad de 3, 7 y 28 días, respectivamente. Por su parte, Arefi, Javeri y Mollaahmadi (2011) resaltan que la adición de nano-Al_2O_3 a morteros de cemento reduce su porosidad, incrementa su densidad y potencializa sus propiedades mecánicas, cuando se agrega en proporciones de 1% hasta 3%, pero si esta proporción se supera, las propiedades mecánicas del material se reducen gravemente. En una investigación similar, pero realizada sobre concretos, Nazari, Riahi, Riahi, Shamekhi y Khademno (2010), destacan el incremento de la resistencia final del concreto a los distintos esfuerzos, cuando se adiciona nano-Al_2O_3 en proporción inferior al 2%, siendo óptimo agregar solamente un 1%.

Nanotubos de carbón[5]

Shang y Song (2017) aseguran que los nanotubos de carbón

[5] "Los nanotubos de carbono (NTC's) fueron descubiertos en 1991 por Sumio Iijima, quien trabajando en un microscopio electrónico, observó la existencia de moléculas tubulares en el hollín formado a partir de las descargas de arco eléctrico, empleando grafito. Precursor de los NTC's es el fulereno. Los fulerenos son una forma alotrópica del carbono. Fueron descubiertos accidentalmente por los grupos de Smalley y Kroto en 1985, siendo galardonado su descubrimiento con el premio Nóbel de química en 1996" (Maubert, Soto, León y Flores, 2009, p. 22).

serán tendencia en la industria de la construcción, debido a que aportan al concreto una capacidad de resistencia supremamente alta. Llegaron a esta conclusión después de realizar experimentos reforzando el hormigón con nanotubos de carbón, en porcentajes de 0,0%, 0,05%, 0,01%, 0,15%, 0,2% y 0,25% en peso, con el objetivo de mejorar sus propiedades mecánicas. Concluyeron que la mejor cantidad de nanotubos para mejorar las características estructurales del concreto es el 0,22%, pues con este porcentaje se incrementó en un 30% la resistencia a compresión, y en un 46% la resistencia a la rotura por agrietamiento, en comparación a los concretos convencionales. Lu, Ouyang y Xu (2016), para mejorar las propiedades mecánicas del hormigón de alta durabilidad (UHSC), le agregaron nanotubos de carbón de múltiples paredes (MWCNTs). En los experimentos el UHSC se mezcló con varios porcentajes de MWCNTs, variando de 0% a 0,15% en relación con el peso del cemento. Concluyeron que el porcentaje de MWCNTs más apropiado para mejorar las propiedades del concreto es el 0,05%, porque incrementó en un 4,63% la resistencia a la compresión, mejoró la resistencia a la flexión y la capacidad de deformación. Para observar la dispersión de MWCNTs en el cemento se utilizó microscopía electrónica de barrido de emisión de campo; se observó que los MWCNT estaban bien dispersos en la matriz y no se detectaron aglomeraciones en el cemento.

Por su parte, Arani y Kolahchi (2016) realizaron pruebas armando columnas rectas de hormigón con nanotubos de carbón —los estudios se efectuaron con un aumento del volumen porcentual de nanotubos de carbón con paredes simples—, y pudieron observar que las estructuras se volvían más rígidas, y en consecuencia, se hacían más resistentes a las deformaciones y a los esfuerzos de pandeo, con respecto a columnas de hormigón armado con acero. Por su parte, Kharissova, Torres Martínez y Kharisov (2016) señalan que al adicionar nanotubos de carbón (CNT) y nanofibras de carbón (CNF) al cemento, se forman nanocompuestos que conducen a una considerable mejoría de las características del hormigón, dado que los CNTs pueden actuar como puentes eficaces para reducir y limitar la propagación de microfisuras: Sin embargo, los CNTs deben estar bien distribuidos dentro del material para que proporcionen una buena unión entre ellos y la matriz del cemento hidratado. Sus resultados evidencian que con el aumento del porcentaje de CNTs aumenta la carga de pandeo no lineal, haciendo más rígida la estructura.

Conclusiones

Actualmente se requieren grandes volúmenes de concreto y mortero de cemento para la industria de la construcción. Esta necesidad —que se registra a nivel global— exige la producción de miles de toneladas de cemento, además de la extracción de enormes cantidades de agregados áridos para la producción del hormigón, como la arena y la gravilla. Dichos procesos impactan negativamente sobre los ecosistemas y la biodiversidad, al tiempo que generan altas cantidades de gases de efecto invernadero. En este contexto surgen los nanomateriales que, al reemplazar en bajos porcentajes al cemento requerido para la

producción de concretos y morteros, alteran las propiedades mecánicas y fisicoquímicas del material final. Los nanomateriales analizados en el artículo modifican las facultades de concretos y morteros, de muy diversas maneras: se incrementa el módulo de elasticidad, la resistencia a la compresión, a la tracción, a la flexión y al cizallamiento; se mejora significativamente la absorción del ruido, la resistencia eléctrica y la adherencia entre el cemento y los agregados; se reduce la porosidad y, por ende, el ataque de agentes externos; se magnifica la capacidad para acumular calor; se disminuye la conductividad térmica y, en consecuencia, se mejora la capacidad como aislante térmico; se logran concretos autolimpiantes, contrafuego y purificadores del aire; se mejora la fluidez y la plasticidad de la mezcla durante el proceso de fundición; se reduce el tiempo de fraguado y se otorga al material endurecido alta resistencia frente a los ataques químicos; se fortalece la resistencia mecánica de los concretos permeables; se acelera el proceso de endurecimiento y curado y se minimizan los fenómenos de corrosión de las armaduras metálicas.

Aparte de lo anterior, cabe subrayar que la adición de nanomateriales a concretos y morteros, genera materiales de construcción más amigables con el ambiente, porque al incrementarse la resistencia física del concreto se reducen las dimensiones de los elementos estructurales; por ende, se minimizan las demandas de cemento, hierro, arena, piedra y agua a nivel local y global. Es prioritario que arquitectos e ingenieros vinculados a la industria de la construcción, empiecen a integrar los nanomateriales durante la producción de las mezclas a base de cemento.

Referencias

Agrios, A. G. & Pichat, P. (2005). State of the art and perspectives on materials and applications of photocatalysis over TiO_2. *Journal of Applied Electrochemistry*, 35(7), 655-663.

Amin, M. & Abu el-Hassan, K. (2015). Effect of using different types of nano materials on mechanical properties of high strength concrete. *Construction and Building Materials*, 80, 116-124.

Amin, M. S., El-Gamal, S. M. A. & Hashem, F. S. (2013). Effect of addition of nano-magnetite on the hydration characteristics of hardened Portland cement and high slag cement pastes. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 112(3), 1253–1259.

Arani, A. J. & Kolahchi, R. (2016). Buckling analysis of embedded concrete columns armed with carbon nanotubes. *Computers and Concrete*, 17(5), 567-578.

Arefi, M. R., Javeri, M. R. & Mollaahmadi, E. (2011). To study the effect of adding Al2O3 nanoparticles on the mechanical properties and microstructure of cement mortar. *Life Science Journal*, 8(4), 613-617.

Azizi Shirkoohi, Z. (2016). Application of Nanotechnology in the Concrete Industry Improve the Performance of Sustainable Buildings. *International Academic Journal of Science and Engineering*, 3(3), 89-97.

Balaguru, P. & Chong, K. (2006). Nanotechnology and concrete: research opportunities. Proceedings of the *ACI Session on Nanotechnology of Concrete: Recent Developments and Future Perspectives*, November 7, 2006, Denver, USA.

Belkowitz, J. S., Belkowitz, W. B., Nawrocki, K. & Fisher, F. T. (2015). Impact of Nanosilica Size and Surface Area on Concrete Properties. *ACI Materials Journal*, 112(3), 419-428.

Benedix, R., Dehn, F., Quaas, J. & Orgass, M. (2000). Application of titanium dioxide photocatalysis to create self-cleaning building materials. *Lacer*, 5, 157-168.

Camiletti, J., Nehdi, M. L. & Soliman, A. M. (2013). Effect of nano-calcium carbonate on early-age properties of ultrahigh-performance concrete. *Magazine of Concrete Research*, 65(5), 297–307.

Cassar, L. (2004). Photocatalysis of cementitious materials: clean buildings and clean air. *MRS Bulletin*, 29(5), 328-331.

Chen, J., Kou, S. C. & Poon, C. S. (2012). Hydration and properties of nano-TiO_2 blended cement composites. *Cement and Concrete Composites*, 34, 642-649.

Du, H., Du, S. & Liu, X. (2014). Durability performances of concrete with nano-silica. *Construction and Building Materials*, 73, 705-712.

Eskandari, H., Vaghefi, M. & Kowsari, K. (2015). Investigation of Mechanical and Durability Properties of Concrete Influenced by Hybrid Nano Silica and Micro Zeolite. *Procedia Materials Science*, 11, 594-599.

Ge, Z., Wang, K., Sun, R., Huang, D. & Hu, Y. (2014). Properties of self-consolidating concrete containing nano-CaCO3. *Journal of Sustainable Cement-Based Materials*, 3(3-4), 191-200.

George, C., Beeldens, A., Barmpas, F., Doussin, J. F., Manganelli, G., Herrmann, H…& Mellouki, A. (2016). Impact of photocatalytic remediation of pollutants on urban air quality. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 10(5), 1-11.

Gonzalez, M., Safiuddin, M., Cao, J. & Tighe, S. (2013). Sound Absorption and Friction Responses of Nanoconcrete for Rigid Pavements. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2369), 87-94.

Gopinath, S., Mouli, P. C., Murthy, A. R., Iyer, N. R. & Maheswaran, S. (2012). Effect of nano silica on mechanical properties and durability of normal strength concrete. *Archives of Civil Engineering*, 58(4), 433-444.

Greco, E., Ciliberto, E., Cirino, A. M., Capitani, D. & Di Tullio, V. (2016). A new preparation of doped photocatalytic TiO_2 anatase nanoparticles: a preliminary study for the removal of pollutants in confined museum areas. *Applied Physics A*, 122(530), 1-6.

Hassan, M. M., Dylla, H., Mohammad, L. N. & Rupnow, T. (2010). Evaluation of the durability of titanium dioxide photocatalyst coating for concrete pavement. *Construction and building materials*, 24(8), 1456-1461.

Jafarbeglou, M., Abdouss, M. & Ramezanianpour, A. A. (2015). Nanoscience and Nano Engineering in Concrete Advances, a Review. *International Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 11(4), 263-273.

Jittabut, P. (2015). Effect of Nanosilica on Mechanical and Thermal Properties of Cement Composites for Thermal Energy Storage Materials. *Energy Procedia*, 79, 10-17.

Kang, H. J., Song, M. S., Park, J. H. & Song, S. J. (2011). Influence of Nano Silica Dispersant on Hydration Properties of Cementitious Materials. *Journal of the Korean Ceramic Society*, 48(6), 510-515.

Koohdaragh, M. & Mohamadi, H. H. (2011). Comparison of mechanical of the concrete samples containing micro-silica and nano-silica. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(10), 560-563.

Kharissova, O. V., Torres Martínez, L. & Kharisov, B. I. (2016). “Recent Trends of Reinforcement of Cement with Carbon Nanotubes and Fibers”. En: *Advances in Carbon Nanostructures*, ed. Prof. AMT da Silva, INTECH.

Larrea, P. & Domínguez, S. (2011). *Hormigón simple utilizando agregado volcánico de las islas Galápagos "San Cristóbal"*. Tesis. Escuela Superior Politécnica del Litoral.

Lee, J. H., Kim, Y. K. & Lee, S. W. (2015). Experimental Study on the Long-term Performance of TiO_2 Concrete for Road Structures. *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 35(3), 691-698.

Li, H., Zhang, M. H. & Ou, J. P. (2006). Abrasion resistance of concrete containing nano-particles for pavement. *Wear*, 260, 1262-1266.

Li, Z., Wang, H., He, S., Lu, Y. & Wang, M. (2006). Investigations on the preparation and mechanical properties of the nano-alumina reinforced cement composite. *Materials Letters*, 60(3), 356-359.

Liu, J., Li, Q. & Xu, S. (2015). Influence of nanoparticles on fluidity and mechanical properties of cement mortar. *Construction and Building Materials*, 101, 892-901.

Lin, K. L., Chang, W. C., Lin, D. F., Luo, H. L. & Tsai, M. C. (2008). Effects of nano-SiO_2 and different ash particle sizes on sludge ash–cement mortar. *Journal of Environmental Management*, 88(4), 708-714.

Lu, L., Ouyang, D. & Xu, W. (2016). Mechanical properties and durability of ultrahigh strength concrete incorporating multi-walled carbon nanotubes. *Materials*, 9(6), 419-430.

Mahdikhani, M. & Ramezanianpour, A. A. (2014). Mechanical properties and durability of self consolidating cementitious materials incorporating nano silica and silica fume. *Computers and Concrete*, 14(2), 175-191.

Maubert, M., Soto, L., León, A. M. & Flores, J. (2009). Nanoturbos de carbono: La era de la nanotecnología. *Razón y palabra*, 68, 17-27.

Mohd Ibrahim, M. Y., Ramadhansyah, P. J., Mohd Rosli, H. & Wan Ibrahim, M. H. (2016). A review of microstructure properties of porous concrete pavement incorporating nano silica. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 11(20), 11832-11835.

Mohd Ibrahim, M. Y., Ramadhansyah, P. J., Mohd Rosli, H., Wan Ibrahim, M. H. & Fadzli, M. N. (2015). Utilization of Nano Silica as Cement Paste in Mortar and Porous Concrete Pavement. *In Advanced Materials Research*, 1113, 135-139.

Mohd Ibrahim, M. Y., Ramadhansyah, P. J., Mohd Rosli, H. & Mohd Haziman, W. I. (2014). An Overview on the Performance of Nano Silica Materials on the Properties of Porous Concrete Pavement. *Advanced Review on Scientific Research*, 1(1), 34-42.

Molina-Prieto, L. F. (2016). Nanotecnología: herramienta inteligente para la

conservación del patrimonio arquitectónico y urbano. *Revista de investigación*, 9(1), 7-22.

Molina-Prieto, L. F. (2015). Urban storm water resource management: strategies, policies and urban regulations in five European countries. *Revista de investigación*, 8(1), 125-138.

Murata, Y., Tawara, H., Obata, H. & Takeuchi, K. (1999). Air purifying pavement: development of photocatalytic concrete blocks. *Journal of Advanced Oxidation Technologies*, 4(2), 227-230.

Nazari, A., Riahi, S., Riahi, S., Shamekhi, S. F. & Khademno, A. (2010). Influence of Al2O3 nanoparticles on the compressive strength and workability of blended concrete. *Journal of American Science*, 6(5), 6-9.

Pacheco-Torgal, F. & Jalali, S. (2011). Nanotechnology: advantages and drawbacks in the field of construction and building materials. *Construction and Building Materials*, 25(2), 582-590.

Portella Bragança, M. D. (2014). *Avaliação e monitoramento dos mecanismos de deterioração do concreto exposto aos íons cloreto e sulfato e o efeito da adição de Nano-Fe3O4 por espectroscopia de impedância eletroquímica*. Tese Doutoral, Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Engenharia-PIPE.

Quercia, G. & Brouwers, H. J. H. (2010). Application of nano-silica (nS) in concrete mixtures. In *8th fib International Ph. D. Symposium in Civil Engineering. Lyngby* (pp. 431-436).

Ramirez, A. M., Demeestere, K., De Belie, N., Mäntylä, T. & Levänen, E. (2010). Titanium dioxide coated cementitious materials for air purifying purposes: preparation, characterization and toluene removal potential. *Building and Environment*, 45, 832-838.

Rong, Z., Sun, W., Xiao, H. & Jiang, G. (2015). Effects of nano-SiO_2 particles on the mechanical and microstructural properties of ultra-high performance cementitious composites. *Cement and Concrete Composites*, 56, 25-31.

Safiuddin, M., Gonzalez, M., Cao, J. & Tighe, S. L. (2014). State-of-the-art report on use of nano-materials in concrete. *International Journal of Pavement Engineering*, 15(10), 940-949.

Said, A. M., Zeidan, M. S., Bassuoni, M. T. & Tian, Y. (2012). Properties of concrete incorporating nano-silica. *Construction and Building Materials*, 36, 838-844.

Sanchez, F. & Sobolev, K. (2010). Nanotechnology in concrete–a review. *Construction and Building Materials*, 24(11), 2060-2071.

Senff, L., Hotza, D., Repette, W. L., Ferreira, V. M. & Labrincha, J. A. (2010). Mortars with nano-SiO_2 and micro-SiO_2 investigated by experimental design. *Construction and Building Materials*, 24(8), 1432-1437.

Shaikh, F. U. & Supit, S. W. (2014). Mechanical and durability properties of high volume fly ash (HVFA) concrete containing calcium carbonate (CaCO 3) nanoparticles. *Construction and Building Materials*, 70, 309-321.

Shang, S. S. & Song, X. B. (2017). Experimental Research on Mechanicals Performance of Carbon Nanotubes Reinforced Concrete. *Applied Mechanics and Materials*, 858, 173-178.

Shen, W., Zhang, C., Li, Q., Zhang, W., Cao, L. & Ye, J. (2015). Preparation of titanium dioxide nano particle modified photocatalytic self-cleaning concrete. *Journal of Cleaner Production*, 87, 762-765.

Sikora, P., Horszczaruk, E., Cendrowski, K. & Mijowska, E. (2016). The Influence of nano-Fe3O4 on the microstructure and mechanical properties of cementitious composites. *Nanoscale Research Letters*, 11(182), 1-9.

Singh, L. P., Karade, S. R., Bhattacharyya, S. K., Yousuf, M. M. & Ahalawat, S. (2013). Beneficial role of nanosilica in cement based materials–A review. *Construction and Building Materials*, 47, 1069-1077.

Sobolev, K. & Gutiérrez, M. F. (2005). How nanotechnology can change the concrete world. *American Ceramic Society Bulletin*, 84(10), 14-18.

Stefanidou, M. & Papayianni, I. (2012). Influence of nano-SiO2 on the Portland cement pastes. *Composites Part B: Engineering*, 43(6), 2706-2710.

Yazdi, N.A., Arefi, M.R., Mollaahmadi, E. & Nejand, B.A. (2011). To study the effect of adding Fe2O3 nanoparticles on the morphology properties and microstructure of cement mortar. *Life Science Journal*, 8(4), 550–554.

Yousef Mohamed, A. S. (2015). *Nano-innovation in construction, a new era of sustainability*. International Conference on Environment and Civil Engineering (ICEACE'2015) April 24-25, 2015, Pattaya (Thailand).

Yu, R., Spiesz, P. & Brouwers, H. J. H. (2014). Effect of nano-silica on the hydration and microstructure development of Ultra-High Performance Concrete (UHPC) with a low binder amount. *Construction and Building Materials*, 65, 140-150.

Alejandro Ramírez González
alejo.ramirezg@gmail.com

Hernán Sanabria Castaño
sanesco@une.net.co

Paula Fernanda Palacio Cortés
paulapalacio@gmail.com

Potencial de conformación de Equipos Creativos en el Grupo Progel S.A.

Progel´s group potential of Creating creative team

Primera versión recibida 2 de Febrero 2017
Revisado 18 de Marzo 2017
Versión final 31 de Mayo 2017

Resumen

Con este artículo se pretende ofrecer al lector un rápido vistazo sobre la importancia de los rasgos de personalidad, caracterizados por los arquetipos, nuestras habilidades creativas, mediadas desde el enfoque de Torrance y nuestra capacidad de trabajar en equipo desde el enfoque de Belbin, para la conformación de equipos creativos de alto rendimiento. El enfoque de esta investigación fue cuantitativo descriptivo correlacional. Adicionalmente, se analizó la información en busca de correlaciones entre roles de equipo y arquetipos; y entre roles de equipo y habilidades creativas.

Para lograr equipos creativos más integrales, se necesita un balance entre las capacidades laborales y las capacidades relacionales, de los individuos que los conforman.

Adicional a esto se pudo constatar que existen correlaciones entre 7 de los doce arquetipos (Inocente, Huérfano, Guerrero, Amante, Destructor, Gobernante, Bufón) y los diferentes roles de equipo.

Palabras claves

Arquetipos, habilidades creativas, roles de equipo.

Abstract

The only being able to be creative is the human being, this capacity is influenced by our personality and our history, which defines some features of behaviour that can be described by the archetypes, and these features also influence how we perform as part of a team; and affects our creative abilities. The creative capacity of an organization is the combination of the creative capacity of each of its members; so, by identifying the creative abilities, archetypes and roles of each person we can describe the creative potential of an organization.

The research was quantitative descriptive correlational, focusing its results on establishing the dominance in creative abilities, archetypes and team roles for each employee of the Progel Group.

Taking these inputs, we analysed the information in search of correlations between team roles and archetypes; As well as between team roles and creative skills.

Key Words

Archetypes, creative abilities, team roles.

Para citar este artículo: Ramírez, A., Sanabria, H. y Palacio, P. (2017). Potencial de conformación de equipos creativos en el Grupo Progel S.A, Colombia. *Arquetipo*, 14, pp. 99 - 117

*Potencial de conformación de Equipos Creativos en el Grupo Progel S.A.**

Progel´s group potential of Creating creative team

Alejandro Ramírez González**
alejo.ramirezg@gmail.com

Hernán Sanabria Castaño ***
sanesco@une.net.co

Paula Fernanda Palacio Cortés****
paulapalacio@gmail.com

Esta investigación busca determinar la conformación de equipos con potencial creativo en el Grupo Progel, a través de las variables arquetipos, habilidades creativas y roles de equipo. La organización está conformada por Progel, Descafecol y Descafecol Planta Solubles. Para este grupo trabajan un total de 115 personas, distribuidas en tres plantas de producción independientes, con un organigrama plano, ya que los directivos comparten sus funciones para las tres plantas. Progel está dedicada a la elaboración de gelatina desde el año 1968; Descafecol, a la descafeinización del café, a partir de 1988; y Descafecol Planta Solubles, adquirida en el año 2009, produce café instantáneo.

El estudio tiene un valor significativo para el Grupo Progel, tanto como para otros tipos de organizaciones, al identificar cuál es su potencial (creativo, afectivo, y relacional) para la conformación de equipos creativos, por medio de la identificación de sus arquetipos, roles y habilidades dominantes. En esta investigación se realiza una

---

* Artículo resultado de la Investigación "Potencial de conformación de Equipos Creativos en el Grupo Progel S.A.", realizada para optar al título de Magíster en Creatividad e Innovación en lar Organizaciones. Director de Tesis: Magíster en Creatividad e Innovación en las Organizaciones, Margarita María Ríos Montoya. Grupo de Investigación Diseño y Complejidad. Universidad Autónoma de Manizales, 2017, Colombia.

** Magíster en Creatividad e Innovación; Especialista en negocios y marketing internacional y Economista Empresarial, de la Universidad Autónoma de Manizales.

*** Magíster en Creatividad e Innovación y Economista Empresarial, de la Universidad Autónoma de Manizales.

**** Magíster en Creatividad e Innovación, de la Universidad Autónoma de Manizales; Administradora de Empresas, de la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales

correlación entre los roles de equipo con las habilidades creativas y con los arquetipos dominantes.

Arquetipos

Se entiende por Arquetipo a la huella que marca el comportamiento del inconciente colectivo: "El arquetipo representa esencialmente un contenido inconsciente, que al conciencializarse y ser percibido cambia de acuerdo con cada conciencia individual con la que surge" (Jung, 1959, p. 11). La universidad de Princeton resalta sobre el tema, que el inconsciente se muestra como una fuente de creatividad que puede ser transmitida a la conciencia en forma de fuerzas de renovación y de transformación; por lo tanto se podría decir que los arquetipos son los arquitectos de la vida.

Carol Pearson (1992) hace referencia a doce arquetipos heroicos vinculados al desarrollo de la psique en una especie de viaje, dividido en tres etapas: la preparación, la travesía y el retorno. Estas fases son paralelas al desarrollo del ego, del alma y del sí mismo. Los primeros cuatro arquetipos ayudan a la preparación, empezando por el *inocente,* que genera optimismo y confianza; luego se pasa por *huérfano,* cuando hay sentimientos de abandono y traición cuya enseñanza es valerse por sí mismo; aparece el arquetipo del *bienhechor,* cuya estrategia de supervivencia es colaborar con los demás, ayudándose mutuamente; después aparece el *guerrero,* para enseñar a tener metas y a construir herramientas para alcanzarlas, con disciplina y coraje. Los siguientes cuatro arquetipos ayudan en la travesía. Con el deseo de algo que está más allá de sí mismo se convierte en *buscador*; esto lleva a desprenderse y a encontrar el *destructor*, que al final encuentra una verdadera pasión convirtiéndose en *amante*; este amor conlleva compromiso y nace el verdadero *self* o sí mismo, siendo el *creador* quien ayuda expresarlo. Para el retorno se debe saber que se es *gobernante* del propio reino, si se actúa con sabiduría y fieles a la identidad, se encontrará el *mago,* para transformar la vida, pero solo con los arquetipos del *sabio* y *bufón* se encuentra la verdad que lleva a vivir alegremente, sin preocuparse del mañana.

Roles de equipo

Por otro lado, la variable roles de equipo hace refencia a aquellas conductas que contribuyen al éxito de un grupo. Este necesita de un balance entre las capacidades laborales y las capacidades relacionales, lo cual influye en los objetivos y las tareas que cada uno de los miembros desempeña. La teoría de roles de equipo se centra en las contribuciones prácticas que un individuo puede hacer. Es así como el Dr. Raymond Meredith Belbin define rol de equipo como: "Nuestra particular tendencia a comportarnos, contribuir y relacionarnos socialmente." (Belbin, 1981)

Dentro de esta teoría se pueden caracterizar ocho roles de equipo básicos. Las categorías en las que se dividen los roles se relacionan con la orientación de la persona: si es alguien a quien le gusta hacer y ejecutar son roles de acción; si le gusta más pensar o idear una estrategia son roles mentales; o si le gusta más relacionarse con las demás personas son roles sociales. Existen roles extremos, como el cerebro (ideas), el finalizador (tareas) y el cohesionador (personas). Los otros roles son

intermedios, como el investigador de recursos, coordinador, impulsor, monitor evaluador e implementador.

Para Belbin, los miembros del equipo son diferentes en sus capacidades, tales como inteligencia, habilidades, conocimientos y experiencias. La composición del equipo toma en consideración, especialmente, la complementariedad que enriquece al equipo y hace que sea más competitivo.

Habilidades creativas

Respecto a las habilidades creativas, según Torrance (1978), se determinan como el proceso de ser sensible a los problemas, a las deficiencias, las lagunas del conocimiento, los elementos pasados por alto, las faltas de armonía, etc. Además, incluye la capacidad de resumir una información válida, definir las dificultades e identificar el elemento no válido, buscar soluciones, hacer suposiciones o formular hipótesis sobre las deficiencias, examinar y comprobar dichas hipótesis y modificarlas si es preciso, perfeccionándolas y, finalmente, comunicando los resultados.

Las tareas están diseñadas para involucrar tantos aspectos diferentes de la creatividad verbal como sea posible. La mayoría de las tareas son evaluadas por la fluidez (número de ideas relevantes diferentes), flexibilidad (número de cambios en el pensamiento o respuestas de diferentes categorías), originalidad (número de respuestas estadísticamente inusuales que muestran energía intelectual creativa), y elaboración (número de ideas diferentes usadas en lograr los detalles de una idea) (Torrance, 1965, p. 670).

Metodología

Esta investigación es cuantitativa, de tipo descriptivo y alcance correlacional (Hernández, Fernández y Baptista, 2008). Se propone evaluar la relación ente las variables rol de equipo con habilidades creativas y rol de equipo con arquetipos.

Muestra

La muestra, a conveniencia, se define en 112 personas que son los empleados en varios niveles jerárquicos, quienes formarían los equipos de trabajo. Se excluye la alta gerencia, pues a ellos serán quienes rindan cuentas los equipos conformados. Para el estudio se excluye a la presidencia y vicepresidencia del grupo, así como la dirección de recursos humanos del grupo.

Instrumentos y recolección de información

Mediante el test de arquetipos, de Carol Pearson, se determinan los arquetipos dominantes. Esta prueba está conformada por 72 preguntas, cada una de ella describe una situación particular, calificada con un escalamiento tipo Likert, (Hernández et al., 2008).

El participante obtiene una puntuación respecto de la afirmación dada y al final la puntuación total se calcula sumando las puntuaciones en relación con todas las afirmaciones dadas. Después de responder el total de preguntas, se hace la sumatoria de los doce grupos de siete preguntas ya establecidas por el autor, para determinar cuál es el arquetipo dominante, es decir, el de la calificación superior.

Para identificar el rol de equipo dominante se empleó el cuestionario de roles de Belbin (1.981). Este instrumento está compuesto por 7 grupos de enunciados con situaciones comunes que se presentan en el lugar de trabajo. Cada enunciado tiene ocho opciones de reacciones que se pueden presentar, el empleado tiene diez puntos para distribuir en las ocho opciones, de acuerdo con cuál sería su comportamiento habitual. Este puntaje puede ser repartido en todas las opciones o solo en las que se sienta identificado.

Por último, se emplea el test abreviado para adultos de creatividad, de Paul Torrance. La prueba está compuesta por tres tipos de actividades: la primera se basa en una pregunta abierta que plantea una situación particular: “Si usted pudiera caminar en el aire o volar sin estar en un avión o vehículo similar, ¿qué problemas podría crear esto?” La persona debe realizar un listado con todos los problemas concernientes a esta situación; este listado no tiene ningún tipo de restricción. La siguiente actividad consiste en finalizar un dibujo partiendo de una base ya preestablecida; estos dibujos deben narrar una historia y llevar un nombre, sin orden en particular ni ninguna otra restricción.

Por último, se usa el test abreviado de Torrance para determinar las habilidades creativas. Consiste en realizar el mayor número de dibujos como le sea posible al informante, utilizando como base nueve triángulos dispuestos en una matriz de 3x3 y asignándole títulos a cada dibujo. Con el análisis de las actividades anteriormente ejecutadas se conoce el nivel de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración de cada empleado.

Procesamiento de datos

Para determinar la correlación entre las variables se empleó el programa estadístico SPSS, herramienta estadística que ayuda a identificar correlaciones bi-variadas de los resultados.

Identificación de variables

Para la comprensión de los resultados y su análisis se hace una definición de cada una de las variables, tanto de arquetipo, rol y habilidad creativa:

Tabla 1. Variable Arquetipo

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Inocente	"Es la parte de nosotros que confía en la vida, en nosotros mismos y en los demás" (Pearson, 1992, p. 91). El arquetipo del inocente se puede representar con un niño optimista que siempre espera lo mejor de las circunstancias, de la vida, de las personas y de sí mismo.
Huérfano	Es quien hace saber qué necesita de los demás y que las otras personas también lo necesitan; da la empatía o la capacidad de "ponerse en los zapatos" de los demás.
Guerrero	Es quien proporciona la fuerza para tener metas y persistir en ellas.
Bienhechor	Es un padre amoroso y atento al desarrollo del niño y sus intereses, que incluso daría su vida por su hijo. Esta atención en la primera infancia se ocupa de todos los detalles y cada necesidad, pero a medida que el niño crece lo prepara para que aprenda a ser autosuficiente.
Buscador	Vive en un constante estado de alerta; sabe con certeza que algo le está haciendo falta, pero no sabe que es el espíritu llamando por ascender.
Destructor	Es uno de los arquetipos sobre los que se tiene muy poco poder; hace humildes a los demás, porque son impotentes para evitar la destrucción contra sí mismos o contra los otros.
Amante	Es capaz de adquirir compromisos aún sin ser consciente de ellos.
Creador	Cuando nace el verdadero *self* o sí mismo ingresa el creador a la vida; en la medida en que crea el alma individual se contribuye a la creación del alma del mundo.
Mago	Transforma la realidad cambiando la conciencia; es el encargado de curar al gobernante.
Sabio	El gobernante y el mago quieren cambiar el mundo; el sabio solo quiere entenderlo. Es un camino de hallar la verdad de sí mismos, el mundo y el universo.
Bufón	En la mayoría de los casos se piensa que el bufón solo está para divertir, pero tiene un rol fundamental: el bufón puede decir cosas que a los otros no se les permite; es el único que puede hacer burlas al gobernante. Es el que no persigue el fin; solo disfruta el camino.

Tabla 2. Variable Rol de equipo

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Cerebro	Es altamente creativo e imaginativo; no “sigue la corriente”, más bien marca su propio camino y contribuye al equipo solucionando problemas difíciles. Esa independencia lo puede llevar a aislarse; tiende a pensar que sus ideas son mejores que las del resto del equipo y cuando hay más de dos cerebros en el grupo, no se relacionan o se luchan por tener la mejor idea.
Investigador de recursos	Extrovertidos, entusiastas y comunicativos, desarrollan contactos y los hace buenos negociadores, captan fácilmente las ideas de los otros adaptándolas y poniéndoles su toque personal, están en constante búsqueda, pero pierden el interés fácilmente.
Coordinador	Aclara metas y delega tareas, son maduros y seguros, trabajan mejor cuando están con colegas de su mismo rango y tienen una habilidad para descubrir los talentos de sus compañeros. A veces pueden ser percibidos como manipuladores y tienden a enfrentarse con los impulsores.
Impulsor	Tiene que ser una persona muy dinámica y retadora; tienen gran necesidad de logro y el reto es su motivación. Trabajan muy bien ante la presión, no dudan en tomar decisiones impopulares, no le temen a los problemas, ni se dejan amedrentar por ellos; son muy buenos para generar acción, aunque a veces pueden llegar a ser provocadores y tiendan a descalificar; para ellos, lo importante es el fin, sin preocuparse por los medios.
Monitor evaluador	Se caracterizan por ser una persona seria con mucho auto control, muy mesurado, lógico y analítico; frío y poco entusiasta, no generan ideas, pero son extremadamente buenos para analizar los pros y los contras.
Cohesionador	Es un rol muy sociable y cooperador, se preocupa por el bienestar del grupo, son excelentes evitando que los conflictos escalen, tienen una moral alta y son bien vistos y aceptados como líderes; aunque en momentos de crisis pueden ser indecisos.
Implementador	Transforma las ideas en acciones, es práctico confiable y disciplinado, ve todo el panorama, tiene pensamiento de sistema, trabaja duro, son prácticos y tienen sentido común, pero suelen ser inflexibles
Finalizador	Comparte las características del implementador, pero se fija en gran medida en los detalles; su obsesión son las fechas límite. Son muy exigentes, castigan el error y no son buenos delegando.

Tabla 3. Variable Habilidad creativa

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Originalidad	Capacidad de ver las cosas de modo diferente, lo que permite generar ideas con características únicas; se trata de la generación de ideas estadísticamente poco comunes.
Flexibilidad	Capacidad de adaptarse a diferentes situaciones, produciendo ideas novedosas con diferentes estímulos.
Fluidez	Capacidad de producir ideas en cantidad y calidad, de una manera permanente y espontánea.
Elaboración o determinación	Capacidad de concretar ideas.

Resultados

Los arquetipos dominantes en el Grupo Progel, como resultado de la aplicación del test Índice de mitos heroicos, se evidencian en la Figura 1.

Con base en el test de habilidades creativas, se realiza posteriormente una estandarización de resultados numéricos para establecer los rangos (alto, medio y bajo).

Al analizar los arquetipos en cada organización, se evidencia que el arquetipo predominante en Descafecol y Progel es el amante, con una participación del 30% y 25%, respectivamente; en Solubles, el arquetipo predominante es el gobernante, con el mayor puntaje en el 22% de la población.

En las tres empresas, también se observan con gran medida los arquetipos del guerrero y gobernante. El guerrero está dispuesto a dar todo

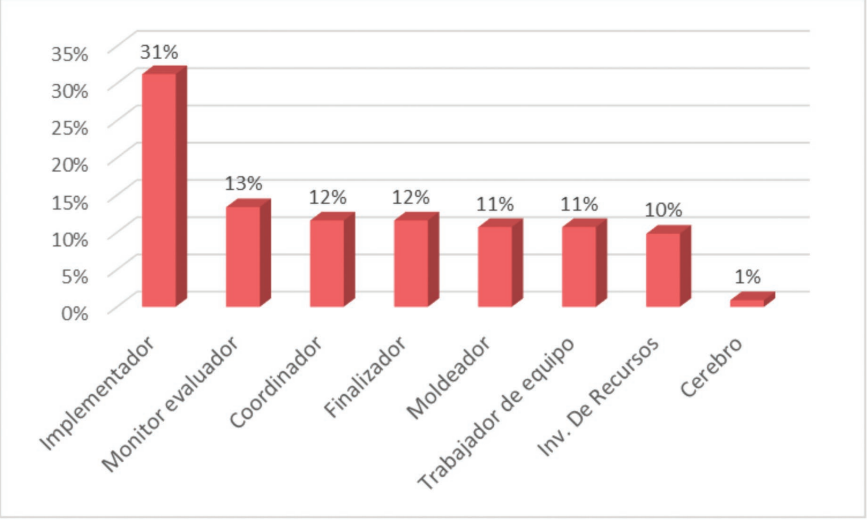


Figura 1. Arquetipos Dominantes Grupo Progel

por su fin, lucha por sus ideales y el fin justifica sus medios; es un arquetipo que ayuda a prepararse para el viaje. El gobernante da un poco de equilibrio, ya que ofrece una visión mucho más holística; es un arquetipo que ayuda en el regreso a casa, después de haber completado la tarea.

Tabla 4. Habilidades Creativas Dominantes Grupo Progel

NIVEL DE DESARROLLO	Elaboración	Flexibilidad	Fluidez	Originalidad
ALTO	83%	72%	41%	34,5%
MEDIO	10%	12%	39%	50,9%
BAJO	7%	16%	20%	14,5%

Posteriormente, se definen los roles de equipo dentro del Grupo Progel, por medio de sumatorias y parámetros ya establecidos para el test.

En términos generales, el grupo Progel cuenta con habilidades creativas en unos niveles adecuados, pues 73% de su población tiene habilidades creativas en un desarrollo medio o alto y solo el 28% de todo el grupo tiene habilidades en desarrollo bajo.

Después de realizar pruebas estadísticas, no se mostró una diferencia significativa ($p>0.05$) entre las habilidades creativas del talento humano de Progel y los roles de equipo.

Los miembros del grupo Progel son diferentes en sus capacidades para trabajo en equipo en términos de inteligencia, habilidades, conocimientos y experiencias. Los resultados de

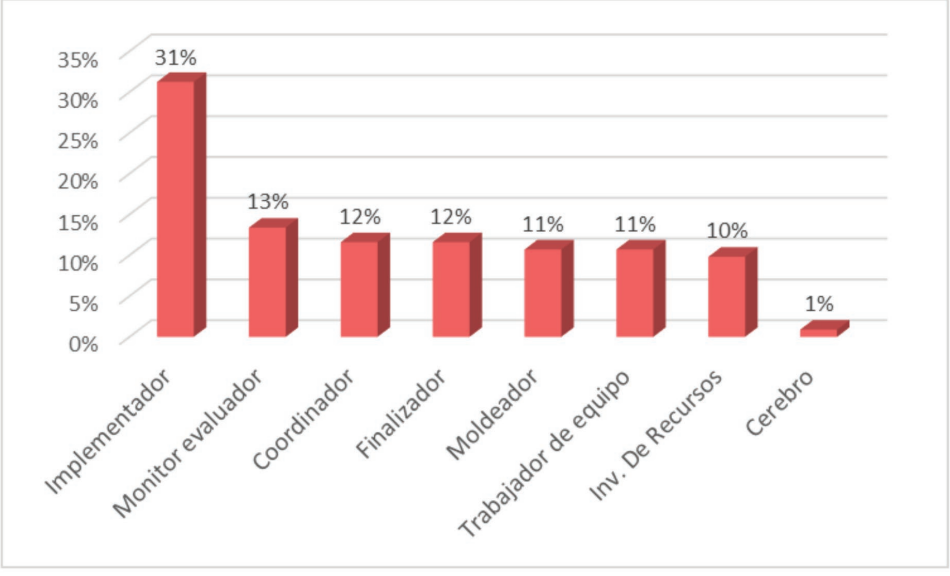


Figura 2. Rol Dominante Grupo Progel

las pruebas aplicadas muestran que existe un mayor predominio del rol implementador, dominante en el 31% del total de los empleados. En segundo lugar, se encontró el rol de monitor evaluador dominante en el 13% del total de trabajadores. Los roles finalizador y coordinador resultaron empatados, con dominancia en el 12% de la población; de igual manera, el rol del trabajador de equipo y el rol de moldeador son dominantes en el 11% de los empleados. El rol del investigador de recursos alcanza un 10%; por último, se encontró que el rol de cerebro únicamente es dominante en el 1% de los empleados del grupo.

Tabla 5. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de coordinador

Nivel del rol Coordinador	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	17	40,65	16,240	,642	,528
Media	40	44,38	14,190		
Alta	55	45,55	16,327		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 6. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de moldeador

Nivel del rol Moldeador	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	41	47,66	14,310	1,450	,239
Media	35	42,40	17,772		
Alta	36	42,58	14,300		
Total	112	44,38	15,533		

Tabla 7. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Investigador de recursos

Nivel del rol Inv. Recursos	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	47	44,36	15,509	,427	,653
Media	35	42,74	15,910		
Alta	30	46,33	15,426		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 8. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Cerebro

Nivel del rol Cerebro	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	48	44,21	16,443	,075	,927
Media	39	45,10	16,664		
Alta	25	43,60	12,049		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 9. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Trabajador de equipo

Nivel del rol Trabajador de equipo	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	25	46,12	14,438	,643	,528
Media	41	42,22	16,364		
Alta	46	45,37	15,459		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 10. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Monitor evaluador

Nivel del rol Monitor Evualuador	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	12	45,42	13,534	1,205	,304
Media	26	48,27	15,944		
Alta	74	42,85	15,629		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 11. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Implementador

Nivel del rol Implementador	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	5	45,80	14,653	,136	,873
Media	11	42,18	20,104		
Alta	96	44,56	15,153		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Tabla 12. Comparación de las habilidades creativas, según el rol de Finalizador

Nivel del rol Finalizador	N	Media	Desviación típica	F	Sig.
Baja	31	41,68	16,732	,799	,452
Media	25	46,84	12,638		
Alta	56	44,79	16,046		
Total	**112**	**44,38**	**15,533**		

Respecto a la correlación entre Arquetipos y los Roles de equipo, se evidenció que en algunos arquetipos no hay una diferencia estadísticamente significativa (p>0.05), lo que permite inferir que algunos Arquetipos están estrechamente relacionados con algunos de los roles establecidos por Belbin. Medidos así, se puede establecer que en el Grupo Progel la conformación de equipos creativos puede realizarse teniendo presentes los arquetipos asociados a los roles requeridos para adelantar posibles proyectos.

Con base en los resultados, se obtuvieron las siguientes relaciones entre arquetipos y roles de equipos.

Tabla 13. Matriz de relaciones correlaciones Arquetipos y Roles de equipo

ROLES E. ARQUETIPOS.	Coordinador	Moldeador	Inv. De Recursos	Cerebro	Trabajador de equipo	Monitor evaluador	Implementador	Finalizador
Arq. Inocente					X			
Arq. Huérfano							X	
Arq. Guerrero				X		X	X	X
Arq. Bienhechor								
Arq. Buscador								
Arq. Amante							X	
Arq. Destructor							X	
Arq. Creador								
Arq. Mago								
Arq. Gobernante			X		X		X	
Arq. Sabio								
Arq.Bufón	X							

Atendiendo a las relaciones encontradas, se pueden sintetizar algunos perfiles claves para la conformación de equipos creativos en el Grupo Progel.

Tabla 14. Perfiles identificados para la creación de equipos creativos en el Grupo Progel

Perfil identificado	Descripción
Inocente – trabajador en equipo	El inocente – trabajador en equipo es el rol que puede aportar fe y esperanza cuando las cosas parecen imposibles. Son personas que aportan confianza, optimismo y lealtad en los equipos de trabajo. Su aporte más valioso es la creación de cohesión entre los miembros del equipo. Se desempeñan como grandes colaboradores de todos los demás miembros. Las actividades lúdicas las disfrutan más cuando están orientadas al aprendizaje de cosas nuevas.
Huérfano – implementador	El huérfano – implementador en el equipo es el perfil de las personas que, por su necesidad de aceptación por parte de los demás miembros del equipo, tiene una fuerte orientación a la acción y al desarrollo de tareas. Son personas que, en principio, dejan que los demás miembros se ocupen de las cosas, pero con el transcurrir de los días por su necesidad de afiliación empieza a movilizarse y a trabajar disciplinadamente en busca de los objetivos establecidos; trabajan duro y son muy organizados.
Amante – implementador	El amante – implementador es una relación que nos dice que existen personas dentro de la organización que están dispuestas a trabajar en los equipos con compromiso, pasión y éxtasis, siempre y cuando exista unidad de criterios y unión entre los miembros. El amante – implementador sería el perfil que define a las personas que buscan permanentemente trabajar en proyectos o iniciativas que están dentro de lo que ellos más disfrutan; cuando lo encuentran, son grandes ejecutores de las actividades encomendadas.
Destructor – implementador	Este perfil nos dice que hay un grupo de personas dentro de la organización que buscan crecer y vivir su propia metamorfosis; por eso buscan en los proyectos e iniciativas la posibilidad de lograr esos cambios deseados. Al destructor–implementador no le gusta el estancamiento, por eso en los equipos son los grandes promotores de cambio en búsqueda de resultados superiores a los iniciales.

Bufón – coordinador	Este perfil es interesante, dado que nos invita a pensar en un estilo de dirección de equipos con capacidad de decir y proponer cosas por las cuales otros miembros de la organización serían juzgados o no tenidos en cuenta. Esta relación evidencia un estilo de liderazgo de equipos que confía en el proceso, disfruta la travesía del equipo de trabajo y busca proveer equilibrio en el equipo, violando las reglas y dando así salida a puntos de vista, sentimientos y comportamientos "prohibidos".
Guerrero – cerebro	Esta relación muestra la importancia de tener personas en la organización que propongan ideas creativas, inteligentes y fundamentadas; también muestra que son personas que están dispuestas a defender sus propuestas y llevarlas a cabo a pesar de los obstáculos que puedan encontrar en la organización. Son luchadores permanentes que buscan cambiar las cosas con sus propuestas.
Guerrero – monitor	Esta relación permite inferir que en la organización hay personas que realizan un análisis concienzudo de los problemas y situaciones que se presentan en los equipos; por eso, no dan respuestas ligeras sino que buscan la mejor solución y, una vez convencidos de ella, luchan para que sean implementadas.
Guerrero – implementador	Esta relación indica que hay un grupo de personas dentro de la organización que tienen una marcada orientación al logro de resultados y emprenden acciones para ello. Son personas que participan en los equipos activamente, no se limitan por los obstáculos o las restricciones y tienden a conseguir siempre lo que está propuesto. El guerrero – implementador en los equipos de trabajo lucha para cambiar las cosas.
Guerrero – finalizador	El guerrero–finalizador es la relación que da a entender que existen personas con capacidad para realizar el cierre de los proyectos, logrando los objetivos propuestos. Por su capacidad de prestar atención a los detalles, logran resultados sobresalientes. Dentro de los equipos, son los que animan a los demás a lograr la victoria.
Gobernante – investigador de recursos	Esta relación identifica a las personas que buscan construir procesos y lograr resultados prósperos y duraderos; ellos han comprendido que los datos, la información y el conocimiento son fuente de poder. Tienen una clara orientación a construir equipos bien documentados y están buscando permanentemente ideas de otros para adaptarlas a su propia organización o equipo.

Gobernante – trabajador de equipo	Esta relación permite comprender que existen promotores de la armonía y el orden, como condiciones necesarias para el buen desempeño del equipo. El gobernante–trabajador de equipo tiene una alta dosis de responsabilidad con las demás personas; por eso se interesa en ellas, escuchándolas y apoyándolas permanentemente.
Gobernante – implementador	El gobernante–implementador es la relación que muestra que las personas de la organización tienen una clara orientación al logro. En los equipos de trabajo, son bastante competitivos. Son los grandes ejecutores de los equipos porque buscan lograr los resultados propuestos. Tienen un gran desarrollo del sentido común; por lo tanto, resuelven problemas fácilmente y no se detienen.

Conclusiones

Para lograr que los equipos creativos sean más integrales, de acuerdo con Ariozeta y Ayestaran (2006), el equipo necesita un balance entre las capacidades laborales y las capacidades relacionales. Esto influye en los objetivos y las tareas que cada uno desempeña, para lo cual se requiere que las empresas implementen programas de entrenamiento y de mejora de las habilidades creativas, para que focalicen sus metas en innovación, a partir de su recurso humano.

En el grupo PROGEL S.A.S., se encontró una alta capacidad de dar respuestas espontáneas a las situaciones laborales que escapen del día a día y tienen desarrollada la habilidad necesaria para modificar rápidamente sus respuestas habituales. Igualmente, la investigación permitió identificar que al talento humano, en general, no le cuesta realizar cambios en la estrategia de solución frente a situaciones problemáticas. La presencia de esta habilidad creativa le facilita a la empresa enfrentarse a las diferentes situaciones laborales, desde diferentes perspectivas.

Por su parte, la fluidez en el grupo PROGEL S.A.S. se sitúa en el promedio, lo que implica que se generan pocas ideas y propuestas. Desde una mayor flexibilidad, las ideas podrán ser variadas, reunir diferentes puntos de vista y presentar diversidad de categorías, lo que es importante y eficiente para el hallazgo de soluciones, pues esto contribuye a que las ideas no estén encasilladas en una sola perspectiva. Estos resultados permiten establecer que el talento humano del Grupo Progel tiene una buena capacidad para generar propuestas que se transformen posteriormente en resultados de innovación.

El guerrero es un arquetipo que está activo en el 99% de los encuestados y es dominante en el 19% de ellos. Si bien la luz del guerrero es el arquetipo

que da la valentía de luchar por los ideales, en la sombra solo piensa en su bienestar, no le importa hacer y pasar por encima del que sea con tal de obtener su ganancia .Otro riesgo es encontrar un oponente en todo lo que hace, convirtiéndose en guerrerista y perdiendo el norte, puesto que ya no se trata de ideales o fines, sino simplemente de ganar.

Desde el punto de vista de los arquetipos, es importante balancear un poco la organización. Con arquetipos tan fuertes como el amante y el guerrero como dominantes en la mayoría de los empleados, las "batallas laborales" se pueden convertir fácilmente en batalles personales, porque el amante y el guerrero son muy apasionados, se enamoran y defienden sus ideales con mucha convicción.

La menor presencia de arquetipos como el huérfano y el inocente, hablan de una organización que pude ser muy competitiva al interior; sus empleados no creen necesitar a sus compañeros o, lo que es peor, no se "ponen en los zapatos del otro" y no ofrecen su ayuda cuando ven a alguien en problemas. Es necesario balancear un poco al equipo en este aspecto.

En el Grupo Progel están presentes de forma activa todos los arquetipos, aunque no todos sean dominantes. Algunos, como el arquetipo del huérfano, deben ser reforzados, puesto que es el encargado de dar empatía y que se necesitan unos a otros para llevar a cabo las tareas. Aunque la sombra del arquetipo del huérfano puede llegar a ser la víctima para manipular, lo importante de fortalecer este arquetipo en una organización son sus posibilidades de conexión con los otros para dar a conocer lo que necesitan. Que sea un arquetipo bajo muestra que la empresa difícilmente se victimiza, lo que le permite solucionar prontamente las dificultades y superar los errores.

Desde los roles de equipo, hay una amplia predisposición hacia roles de acción, dejando en un segundo plano roles mentales, como el de Cerebro. Se encuentra un balance en los roles de equipo que asumen los empleados, excepto el rol Cerebro, que tiene una participación del 1% en el total de los empleados. Al revisarlo por planta, se encontró que este rol no se presenta ni en Progel ni en Descafecol y en la planta de solubles tiene una participación del 2%.

Como resultado de los análisis de la información obtenida referente a los roles de equipo predominantes en el Grupo Progel S.A., se encontró que el rol Implementador es mayoritario. Este rol es de la tipología de la acción, lo que confirma una vez más la orientación de las personas de la empresa hacia el desempeño y ejecución de tareas, la autodisciplina y la actitud de trabajo práctico y duro. Esto puede ser coherente con el hecho de que una parte importante del recurso humano de la empresa son operarios.

El rol Monitor-Evaluador describe una población importante del Grupo Progel, orientada a la toma de decisiones sobre la base de la identificación y ponderación de alternativas de solución serias y prudentes. Este rol de equipo permite deducir la tendencia de las personas de la empresa a pensar las cosas y las situaciones con una gran dosis de pensamiento crítico. En un nivel intermedio se encuentran los roles de equipo: finalizador, coordinador

y trabajador de equipo. Estos roles describen a un grupo de personas de la organización con una tendencia importante hacia el logro de resultados, con atención a los detalles, un fuerte interés para direccionar los equipos de trabajo hacia el logro de metas establecidas y mayor capacidad para relacionarse con las demás personas. Estos resultados permiten inferir la gran posibilidad de trabajar los procesos de creatividad e innovación en el Grupo Progel, a través de la conformación de equipos de trabajo orientados a la creatividad y la innovación.

Referencias

Belbin, M. (1981). *Equipos directivos: el por qué de su éxito o fracaso.Londres:* Taylor & Francis.

Belbin, M. (s.f.). *Belbin.com*. Obtenido de http://www.belbin.com/about/belbin-team-roles/

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2008). *Metodología de la Investigación.* México: McGRaw Hill.

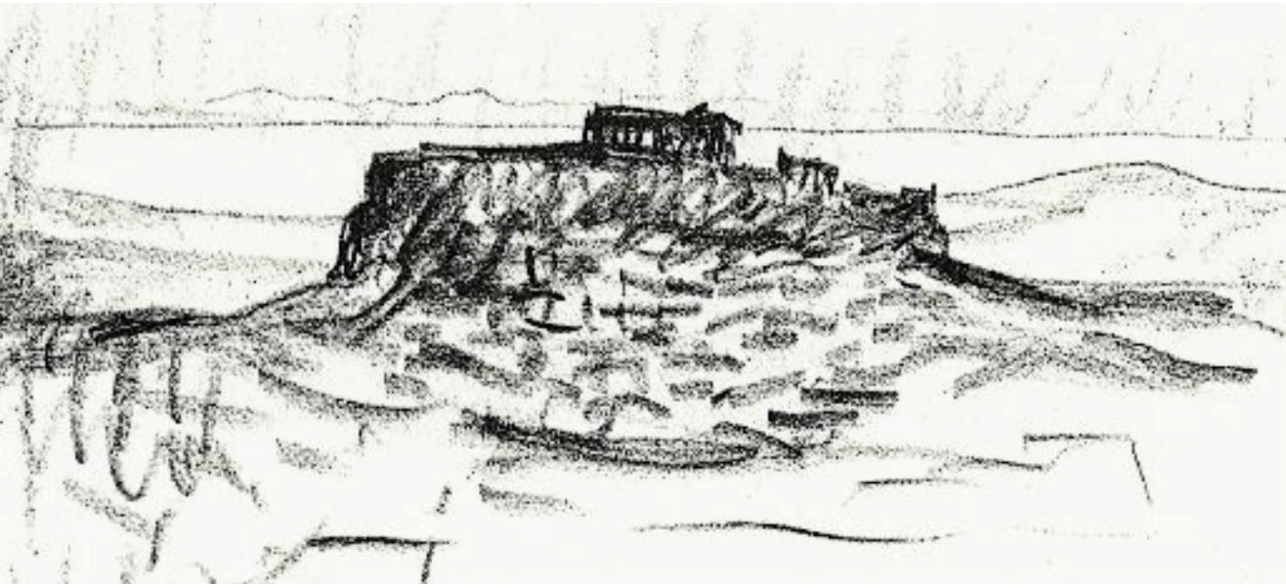
Jung, C. (1959). *Arquetipos del incosciente colectivo.* Barcelona: Paidós.

Pearson, C. (1992). *Awakening the heroes within.* New York: Harper Collins.

Torrance, E. (1965). Creativity and Learning. *Daedalus , 94*(3), 663-681. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/20026936

Torrance, E. (1978). Healing qualities of creative behavior. *Creative Child and Adult Quarterly*, *3*, 146-158.

Jaime Alberto Sarmiento Ocampo
jsarmien@unal.edu.co



La incidencia del lugar en la Capilla de Ronchamp

"The place incidence in the Chapel of Ronchamp"

Primera versión recibida 30 de Mayo 2017
Revisado 15 de Junio 2017
Versión final aprobada 12 de Julio 2017

Resumen

La Capilla de Ronchamp se originó en una de las primeras visitas de Le Corbusier al lugar. Se trató de un nacimiento que parecía espontáneo, pero que en realidad llevaba muchos años de incubación a través de los ejercicios alternos que el maestro suizo mantenía en la pintura y la escultura, en especial de un concepto que denominó como el fenómeno de la 'forma acústica', el cual en resumen consistía en formas que se ponían en estrecha relación con el espacio circundante.

De igual manera la Capilla surgió como una respuesta al lugar; sus formas se deben a las impresiones del paisaje sobre el edificio y a la vez la iglesia se proyecta sobre el entorno, estableciendo un diálogo permanente entre arquitectura y naturaleza.

Este escrito refiere el proceso en que se concibió la Capilla, y las influencias que tenía Le Corbusier durante su creación. Se mostrará cómo esta simbiosis entre arquitectura y naturaleza tiene sus raíces en los tempranos viajes de formación de Le Corbusier, en particular lo que aprendió en la Acrópolis de Atenas, en sus actividades alternas de la pintura y la escultura, y en especial se debe al gran respeto y aprecio que sentía por la naturaleza y el lugar.

Palabras clave

Naturaleza y arquitectura, lugar y paisaje, Le Corbusier.

Abstract

The Chapel of Ronchamp was originated in one of Le Corbusier's first visits to the place. At first, it seemed like a spontaneous birth, but in fact it took many years of incubation through the alternate exercises that the swiss master maintained through painting and sculpture, especially by a concept that he called the 'acoustic form' phenomenon, which was related to forms that were put in close relation with the surrounding space.

In the same way the Chapel emerge as a response to the place; its forms are due to the impressions of the landscape on the building and at the same time the church is projected on the environment, establishing a permanent dialogue between architecture and nature.

This article refers the process in which the Chapel was conceived, and the influences Le Corbusier had during his creation. It will be shown how this symbiosis between architecture and nature has its roots in Le Corbusier's early formative journeys, in particular what he learned from the Acropolis of Athens, in his alternating activities of painting and sculpture, and especially is due to the great respect and appreciation he felt for nature and place.

Keywords

Nature and architecture, Ronchamp Chapell, Place and landscape, Le Corbusier

Para citar este artículo: Sarmiento Ocampo, J.A. (2017). La incidencia del lugar en la Capilla de Ronchamp, Colombia. *Arquetipo*, 14, pp. 119 - 136

*“La incidencia del lugar en la Capilla de Ronchamp”**

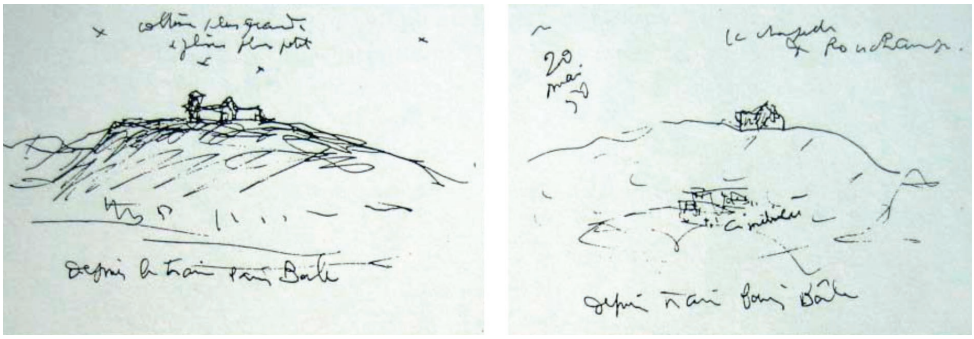
“The place incidence in the Chapel of Ronchamp”

Jaime Alberto Sarmiento Ocampo**
jsarmien@unal.edu.co

Naturaleza y arquitectura

Le Corbusier visitó por primera vez el lugar el 20 de mayo de 1950. Ese mismo día trazó en su carné de viajes un par de dibujos de la colina, vista desde lejos, cuando aún estaba coronada por la anterior iglesia en ruinas de Ronchamp (Figuras 1 y 2). Al costado de uno de los dibujos escribió: *Colline plus grande, église plus petite* (Colina más grande, iglesia más pequeña).

Con esta frase, Le Corbusier parece sugerir una mayor desigualdad entre las escalas de la colina y el edificio, entre la naturaleza y la arquitectura. Colina-Iglesia, naturaleza-arquitectura, deberían diferenciarse claramente. Le Corbusier propone la arquitectura -el hecho artificial, controlado, elaborado por el hombre- enfrentada a la naturaleza -de índole agreste, espontánea y descontrolada.



Figuras 1 y 2. Primeros bocetos de la colina, con la anterior iglesia en ruinas (Le Corbusier, carnés, FLC)

---

* Este trabajo está derivado de mi tesis doctoral titulada: *La Capilla de Ronchamp de Le Corbusier. De la percepción de la materia al vuelo del espíritu,* leída en la Escuela de arquitectura de Barcelona, España, bajo la dirección de Josep Quetglas y riusech.

** Doctor en arquitectura, de la Universidad Politécnica de Cataluña; arquitecto y profesor asociado de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín; director de la maestría en arquitectura, de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

Esta relación dispar, contrariamente a lo que pueda parecer, es una relación de equilibrio y estabilidad. La equidad en Le Corbusier no está dada por dos cuerpos iguales, sino por dos entes opuestos. Así lo demuestra uno de sus símbolos, una balanza que dibujó en principio para la puerta del Palacio de Asambleas y luego en los tapices del Palacio de Justicia de Chandigarh (Figura 3). Los lados de la balanza no son iguales; uno de sus lados es más corto que el otro y también uno de los pesos es mayor que el otro. Sin embargo, la balanza se mantiene en equilibrio. Esto explica Le Corbusier acerca de este símbolo:

> (..) el signo de la balanza, no la balanza de dos pesos iguales sino aquella que se equilibra mediante las complejidades de los factores determinantes: las longitudes de los brazos y las cargas diferenciadas que se soportan. (Le Corbusier, en Mathias y Sers, 1987, p. 15)

Así como se equilibra una balanza de diferentes brazos que soporta dos pesos distintos, mediante la diferenciación en los tamaños de la colina y la capilla, Le Corbusier busca que la naturaleza y la arquitectura terminen siendo equilibradas entre sí.

Según el maestro suizo, el hombre se ve condicionado por los azares de la naturaleza, que con su fuerza incontrolada puede llegar incluso a resultarle hostil. Es tarea del hombre procurarse los medios que lo protejan. Entonces, la arquitectura también podría pensarse como un refugio:

> ¿Qué hacer? Hemos nacido en el seno de la naturaleza. Antagónica,

Figura 3. El símbolo de la Balanza en la parte intermedia de este boceto preparatorio para los tapetes del Capitolio de Chandigarh. (Le Corbusier, FLC)

hostil a nuestras iniciativas, más que indiferente, completamente absorta en sus propios eventos que no son mas que vendavales, tormentas, desierto caluroso, día y noche, verano e invierno; ella destruye implacablemente nuestro trabajo, a cada hora, a cada día, a cada minuto. No hay momento de descanso, ni punto de tregua a su voracidad; no se concede ningún privilegio a nadie.

Nos vestimos en contra de ella, para escapar de su agarre, tratando de contenerla, tratando de dominarla. Si ella es el universo, después de todo nosotros hemos querido también crear nuestro propio universo. Y nosotros lo defendemos: es nuestro trabajo cotidiano. (Le Corbusier, 1928, p.12)

Le Corbusier propone la arquitectura como otro universo, construido en paralelo al de la naturaleza misma. En ningún caso intenta mimetizar sus edificios en el paisaje; por el contrario, procura hacerlos visibles y diferenciarlos de su entorno preexistente. Un ejemplo de esto podría considerarse el Convento de la Tourette, el cual es un prisma riguroso, de un tono gris claro (propio del hormigón), que se posa sobre el terreno en pendiente, verde e irregular, en medio de la campiña francesa. Otro ejemplo de ello es su propuesta urbanística para Río de Janeiro; la topografía ondulada por las montañas es contrastada por unos edificios-carreteras totalmente rectilíneos (Figura 4).

Esta actitud de contraponer un contrario no pretende, en ningún caso, desconocer ni menospreciar la naturaleza; por el contrario, mediante la presencia del opuesto, procura realzarla. A pesar del tono, que podría parecer antagónico hacia la naturaleza, Le Corbusier reconoce en ella las fuentes del aprendizaje. Solo

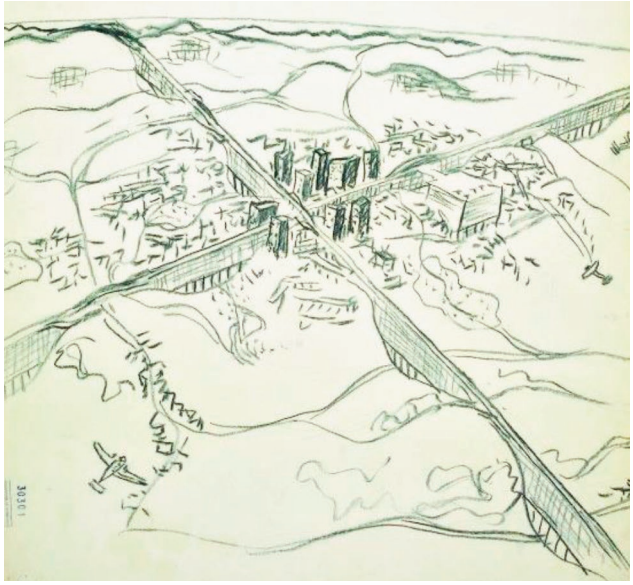


Figura 4. Propuesta urbana para Rio de Janeiro (Le Corbusier, Precisiones, FLC)

mediante su observación cuidadosa podremos construir ese nuevo universo. Seguidamente a la cita anterior, escribe:

> Sin embargo, somos los hijos de la tierra, y la llamamos la madre tierra. Y la amamos, por nuestra carne que procede y por nuestro espíritu que vive en ella, (…)
>
> Todo lo que vemos, podemos y sabemos, es decir todo lo que sentimos, no es mas que el resultado de sus enormes poderes. Teniendo en cuenta su aparente caos y el estancamiento de sus causas, hemos medido un orden y un sentido; y con la voluntad de vivir, aceptamos su orden y el orden de nuestro destino, para no perecer.
>
> La geometría que es el único lenguaje que sabemos hablar, la hemos extraído de la naturaleza, porque todo no es más que caos en el exterior; todo es orden en el interior, un orden implacable (Le Corbusier, 1928, p.12)

La infancia de Le Corbusier transcurrió en un medio casi rural, en su pueblo natal de La Chaux-de-Fonds. Este ambiente campestre contribuyó a que adquiriese un gran respeto y sensibilidad hacia la naturaleza. Su padre, quien tenía como afición el escalar montañas, solía llevarlo consigo durante largas expediciones por el campo. En la escuela asistía a las clases de su maestro Charles L'Eplattenier, quien inculcaba en sus alumnos el deseo de observar la naturaleza para aprender de ella:

> Mi maestro, un excelente pedagogo, un verdadero hombre de los bosques, nos hizo hombres de los bosques. Mis años de infancia los pasé con mis compañeros en medio de la naturaleza (…). Estábamos constantemente sobre las cimas de las montañas; el inmenso horizonte nos era cotidiano. Cuando el mar de niebla se extendía hasta el infinito, era como el verdadero mar -aquel que nunca había visto. Ese era el espectáculo más maravilloso. Esa edad adolescente es de curiosidad insaciable. Yo sabía cómo eran las flores por dentro y por fuera, la forma y el color de los pájaros, yo entendía cómo crece un árbol y por qué se mantiene en equilibrio en medio de la tormenta. (…) Mi maestro nos dijo: 'Sólo la naturaleza es inspiradora, es verdad, y puede ser el soporte de la obra humana. Pero no hagan la naturaleza del modo en que lo hacen los paisajistas, que solo muestran su apariencia. Escruten en la causa, la forma, el desarrollo vital y conviértanla en la síntesis de la creación de los ornamentos'. (Le Corbusier, 1959, p.158)

La ubicación de la capilla respecto a la colina resulta bastante significativa. En el dibujo del carné, la antigua iglesia coronaba la colina. La nueva capilla de Ronchamp se emplaza sobre el mismo sitio, dominando el paisaje en rededor (Figura 5). Esta manera de ocupar el lugar, acomodándose sobre el punto más alto de la montaña, recuerda la manera en que se implanta el Partenón de la Acrópolis de Atenas. El Partenón se erige sobre la cima de la montaña; desde allí se puede divisar el mar y todos los alrededores. Le Corbusier, consciente de esto, tomó atenta nota durante su Viaje a Oriente (Figura 6).

Figura 5. La Capilla en medio de la naturaleza (Pauly, 1980)

El espacio circundante afecta el edificio. En sus conferencias de 1929 en Buenos Aires, y consignadas en el libro *Précisions*, Le Corbusier dibujó una misma casa en diferentes lugares: en la llanura, en los Alpes, en la ciudad... (Figura 7). Mostró cómo la casa no resultaba igual en todos los casos y cambia dependiendo del entorno. Demostraba cómo el espacio circundante afecta el volumen de la edificación, sirviéndole de telón, dejándolo aislado, contrastándolo, etc.

> Yo percibo que la obra que nosotros levantamos no está sola ni aislada; que la atmósfera en rededor tiene otras paredes, otros suelos, otras cubiertas (…) La obra ya no está hecha solamente de ella misma: el exterior existe. El exterior me envuelve en su todo, como en una habitación. (Le Corbusier, 1930, p.78)

Se deduce, pues, que en el momento de proyectar la masa se ha de tener presente el sitio en que se implante, pues el entorno cualifica y modifica el volumen del edificio. De manera recíproca, el edificio también transforma el lugar al momento de su implantación; también lo cualifica a partir de su presencia, estableciéndose así una mutua afectación entre arquitectura y naturaleza. En el caso de Ronchamp es latente esta mutua

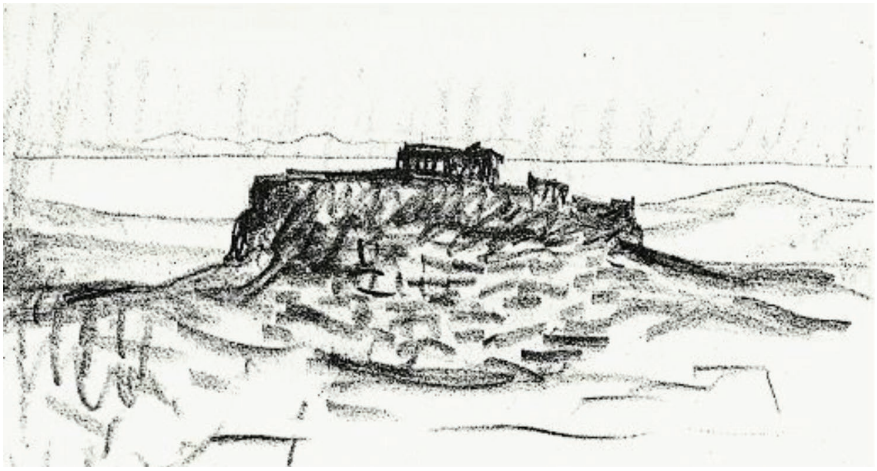


Figura 6. Dibujo de la acrópolis de Atenas realizado por Le Corbusier (Le Corbusier, 1911)

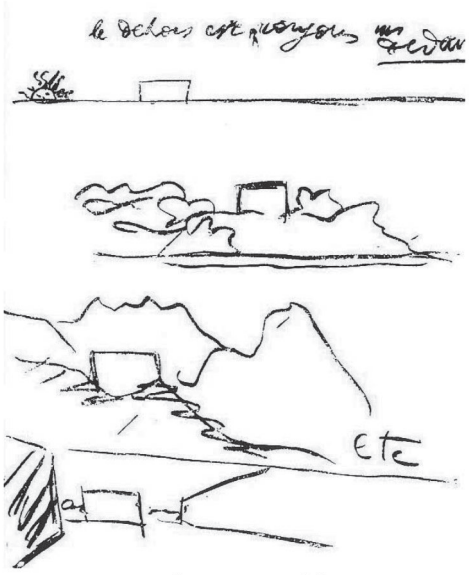


Figura 7. Dibujo de Le Corbusier con un volumen en diferentes situaciones (Le Corbusier, 1930, p. 101)

dependencia. La capilla está enraizada con firmeza a la colina de Bourlémont, formando parte del lugar; con sus caras que, como orejas, hacen escucha de los ecos distantes del paisaje, y a la vez dirigen la palabra al lugar, estableciendo un diálogo:

> ¿Ronchamp? Contacto con un sitio, situación en un lugar, elocuencia del lugar, palabra dirigida hacia el lugar. A los cuatro horizontes. (Le Corbusier, en Petit, 1956, p. 26)

El lugar

Luego de aquella primera visita del 20 de mayo de 1950, Le Corbusier visita nuevamente el lugar el 4 de junio del mismo año. En la cima de la montaña toma atenta nota del terreno, de los movimientos del sol y dibuja los cuatro horizontes:

> Junio 1950, sobre la colina, yo me ocupo durante tres horas de tomar conocimiento del terreno y de los horizontes, con el fin de empaparme del lugar. (Le Corbusier, 1957, p.88)

Parado sobre la cima de la colina, completamente rodeado por el paisaje, ¿cómo identificar los horizontes? O, más importante aún, ¿por qué razón interesa tanto tener conocimiento del terreno y de los cuatro puntos cardinales? Durante tres horas, Le Corbusier ha tenido el tiempo suficiente para determinar el recorrido del sol sobre la cúpula celeste, y de esta manera determinar los puntos cardinales. El saber esto le permitiría, por ejemplo, calcular la procedencia de la luz en las mañanas, o encarar el edificio hacia el sur, buscando captar la mayor cantidad de luz durante el mayor tiempo del año o recibir las diferentes impresiones de los horizontes sobre la colina. Le Corbusier traza una cruz imaginaria sobre el terreno y se dispone a tomar contacto con el lugar.

> La idea nace en la mente, vaga, divaga y se busca. Sobre la colina yo he dibujado cuidadosamente los 4 horizontes: al este los valles de Alsacia, al sur los últimos contrafuertes que dejan un pequeño valle; al oeste la planicie del Saona; al norte un valle y un pueblo. (Le Corbusier, 1957, p. 89).

Es conveniente examinar con más detalle el lugar. Desde la cima de la colina, llamada de Bourlémont, se divisan los cuatro horizontes: hacia el este, el paisaje es suavemente ondulado por los pequeños y tendidos montículos de la región de Alsacia (Figura 8), que arriban hasta el pie de la colina y continúan abrazándola por el sudeste, dejando entre ambos un pequeño valle llamado Rahin; allí

se asienta el pequeño poblado de Ronchamp. En esta misma dirección, por el sudeste, se alcanzan a divisar a lo lejos las primeras plataformas del Jura, la cadena montañosa en donde se crió Le Corbusier. Al sur, pegado a la colina, continúa el valle de Rahin, pero lo que predomina es el perfil lejano, la línea horizontal de la planicie del Saona, que semeja el mar (Figura 9). Por el oeste continúa la planicie del alto Saona, pero la visión queda contenida al tropezar con unas frondas de árboles muy próximas a la cima y que continúan rodeándola por le noroeste (Figura 10). Por el norte llegan los últimos contrafuertes de la cadena montañosa de los Vosgos; en frente hay otra colina, casi tan alta como la de Bourlémont; entre las dos se forma un pequeño valle y en él hay un pueblecito llamado Langres (Figura 11).

No sería esta la única vez que, al llegar al lugar, lo primero que haría Le Corbusier sería dibujar los cuatro horizontes. Anteriormente ya lo había hecho en el proyecto que diseñó para la basílica de la Sainte-Baume, cerca de Marsella (los dibujos aparecen publicados en la *OEuvre Complète*).

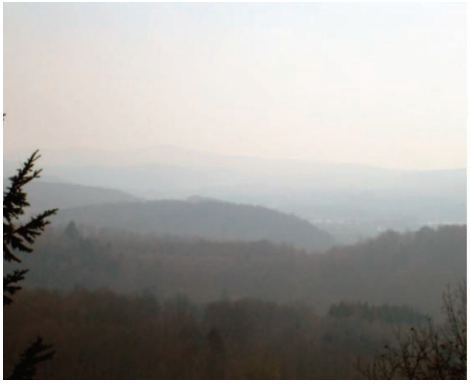


Figura 8. Vista hacia el este: montículos de la región de Alsacia (foto autor).

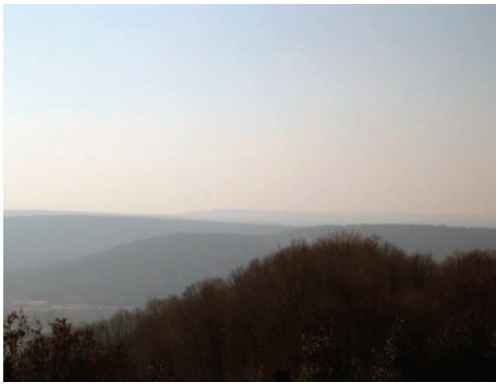


Figura 9. Vista hacia el sur: planicie del Saona (foto del autor).

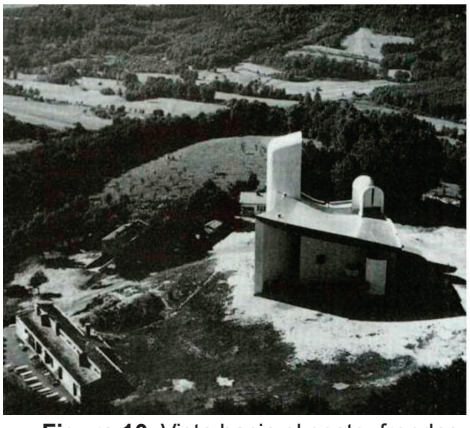


Figura 10. Vista hacia el oeste: frondas de árboles próximas a la colina(Pauly, 1980)

Figura 11. Vista hacia el norte: contrafuertes de los Vosgos (foto del autor)

Desafortunadamente, los dibujos de los cuatro horizontes de Ronchamp están perdidos. Resultan de suma importancia, pues en base a las impresiones que en ellos recogió Le Corbusier, seguidamente se dispuso a dar una respuesta al lugar, algo que él llamaría "Respuesta acústica". Tomó un lápiz y un papel y se dispuso a hacer el primer boceto de la planta de la capilla:

> Esos dibujos están fuera de su sitio o perdidos; ellos son los que desencadenaron arquitectónicamente la respuesta acústica –acústica visual en el dominio de las formas ... Ese 4 de junio de 50: - Denme un lápiz y un papel… (Le Corbusier, 1957, p. 89)

Respuesta acústica

Parado sobre la cima de la colina, luego de haber tomado atenta nota del terreno y de los cuatro horizontes, lo primero que dibujó Le Corbusier -de un solo trazo- fue una línea curva dirigida hacia el sur; luego trazó otra línea similar hacia el este. Este dibujo, junto con los demás realizados ese cuatro de junio, figura como extraviado. Nos queda el testimonio del Canónigo Ledeur, miembro de la Comisión de Arte Sacro de la comuna de Besançón que encargó el proyecto, quien aquel preciso día presenció con asombro cómo Le Corbusier dibujaba, en el propio lugar, la primera planta de la capilla:

> Yo presencié de golpe su reacción inmediata hacia el lugar: El primer trazo de lápiz que dibujó: ¡la pared del sur! ¡qué acto ese! (trazando con un gesto en el aire una línea curva). Enseguida se hacía necesario reagrupar los peregrinos delante del muro, donde localizó el altar, donde la curva responde a aquella del muro sur: se trata del muro este; entonces no había más que reunir las dos curvas. (Pauly, 1980, p.34)

Mediante estos trazados curvos, Le Corbusier decide abrirse al paisaje por los costados en los que se tiene una visión más lejana, recoge en un par de concavidades los ecos de los horizontes del este y del sur, mientras que de los costados norte y oeste, de los que se tiene una visual más restringida, decide cerrarse y traza un par de líneas rectas. El edificio parece mirar de cara al sureste y dar la espalda al noroeste. El dibujo más parecido al descrito es uno que data del 6 de junio, un par de días después. Probablemente fue elaborado en el taller de París; al parecer, es la reconstrucción de aquella primera planta dibujada en el preciso lugar (Figura 12).

Sorprende ver la germinación del proyecto en un solo acto. Fue como si, de alguna manera, Le Corbusier ya hubiese estado preparando el proyecto, incluso desde mucho antes de haber obtenido el encargo. El edificio nació de una manera espontánea, fruto del inconsciente de Le Corbusier. Esto parece confirmarlo el testimonio de René Bollet-Reddat, capellán de Ronchamp, quien le escuchó murmurar las siguientes palabras a Le Corbusier el 6 de octubre de 1959, el día en que cumplía sus 72 años de vida y los celebraba visitando por primera vez la capilla terminada, cuatro años después ser inaugurada:

> Pero entonces ¿de dónde salió todo esto? – y muy rápido se respondió…

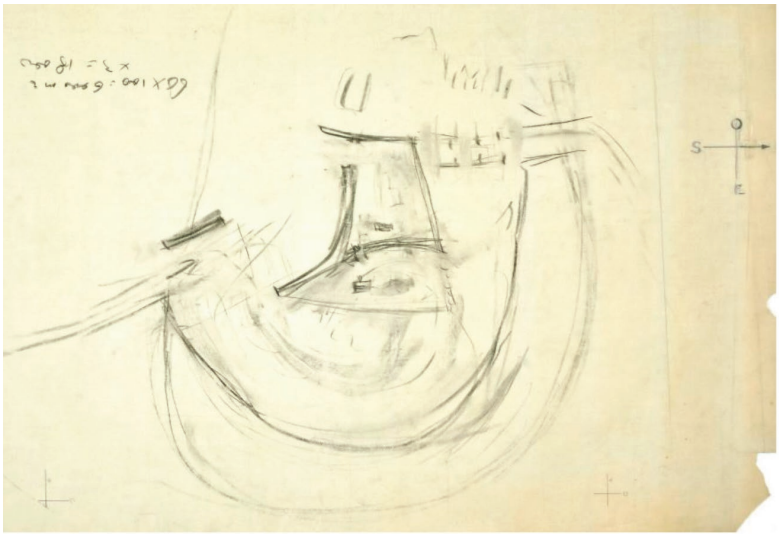


Figura 12. Reconstrucción del primer croquis de la capilla, realizado el 6 de junio de 1950. (FLC 7470)

> La idea global, sí, ha llegado de un solo golpe, después de la incubación. Pero esto no ha caído del cielo todo hecho! Antes se ha tenido que escarbar, escarbar durante meses, durante años… (Pauly, 1980, p.9)

Le Corbusier identificó las siguientes etapas en el proceso de la obra:

> Tres tiempos en esa aventura:
>
> 1º Integración con el sitio
>
> 2º nacimiento espontáneo (después de la incubación) de la totalidad de la obra, en una vez, de golpe
>
> 3º la lenta ejecución de los dibujos, de los planos y de la construcción misma
>
> 4º La obra terminada, la vida está implicada en la obra, totalmente enganchada en una síntesis de sentimientos y de modos materiales de realización. (Le Corbusier, en Petit, 1956, p.27)

En realidad, ese nacimiento espontáneo se fue incubando desde mucho tiempo atrás: “se ha tenido que escarbar, escarbar durante meses, durante años…”(Pauly, 1980, p.9). Ronchamp ya venía siendo germinada desde finales de los años Treinta, especialmente a través de los ejercicios alternos que Le Corbusier mantenía en su pintura y escultura.

Síntesis de las artes

La pintura, escultura y arquitectura en las manos de Le Corbusier irían perdiendo sus límites hasta mezclarse en algo que él llamó “síntesis de las artes”. Una pintura podría convertirse en una escultura, la escultura en un edificio, y el edificio ser fuente de una nueva pintura:

> ¿Pero dónde comienza la escultura, dónde comienza la

> pintura, dónde comienza la arquitectura? En las extremidades de estas tres ramas se encuentra la estatua, el cuadro, el palacio o el templo. Pero al interior del cuerpo mismo del evento plástico todo no es más que unidad; escultura-pintura-arquitectura: Volúmenes (esferas, conos, cilindros, etc…) y policromía, es decir materiales, cantidades, consistencias específicas ensambladas en relaciones de una naturaleza emocionante. El cuerpo del ámbito edificado es la expresión de las tres artes mayores solidarias. (Le Corbusier, 1948, p.11)

Menos difundida que las otras actividades, la pintura tiene una gran importancia cuando se trata de entender la obra de Le Corbusier (Coll, 1994). En sus pinturas, el artista vertía profusamente sus pensamientos más íntimos y personales; en muchos casos, fueron el laboratorio donde se germinó su arquitectura. Consultado en una entrevista por su amigo, Jean Petit, sobre la clave de su creación artística, respondió:

> En verdad, la clave de mi creación artística es mi obra pictórica, comenzada en 1918 y continuada regularmente cada día (…) El fondo de mi búsqueda y de mi producción intelectual tienen su secreto en la práctica ininterrumpida de la pintura. Es ahí donde hace falta encontrar la fuente de mi libertad de espíritu, de la independencia, de la lealtad y la integridad de mi obra. (Le Corbusier, en Petit, 1970, p.160)

En 1947, Joseph Savina, ebanista bretón, le propuso a Le Corbusier realizar esculturas a partir de algunos de sus cuadros. Le Corbusier aceptó este ofrecimiento que le permitirá explorar tridimensionalmente las formas que denominaba 'acústicas'. Así comenzaría un trabajo conjunto que duró por largos años, hasta 1965, año en que murió Le Corbusier. Él consideraba la escultura como un paso intermedio entre la pintura y la arquitectura. Las pinturas, bidimensionales, cobraban corporeidad en las esculturas y estas, a su vez, servían de pruebas o laboratorio de experimentación formal, cuya última y principal finalidad era la arquitectura. Ronchamp sería el caso más notable de estas múltiples transformaciones; en una carta le escribió a su amigo Savina:

> Estoy seguro que usted está dando una pista heroica de la escultura que lleva a la gran arquitectura (Fondation Le Corbusier, 1984, p. 98)

Pocos años antes de Ronchamp, Le Corbusier venía realizando una serie de esculturas en donde involucraba el concepto de la *acústica*; en definitiva, se trata de formas que se ponen en estrecha relación con el espacio que las rodea:

> Ese tipo de escultura entra en lo que yo llamo 'la plástica acústica', es decir las formas que emiten y que escuchan (Fondation Le Corbusier, 1984, p. 97)

En otro apartado también confirma este concepto:

> (…) las especies de escultura 'de naturaleza acústica', es decir, aquellas que proyectan a lo lejos el efecto de sus formas, y de regreso, recibiendo la presión de los espacios circundantes (Le Corbusier, 1966, p. 240)

Las primeras esculturas nacieron a partir de la serie de pinturas titulada *Ozon*. La escultura llamada *Ozon opus I* (Figura 13) se originó a partir de un dibujo en el que Le Corbusier separa la oreja y la boca de una cabeza con figura humana, o sea, los órganos que emiten y reciben el sonido, y los exagera en tamaño (Figura 14). Estas figuras se irían transformando paulatinamente hasta perder su referencia inicial. A Le Corbusier le interesaba que las esculturas no tuviesen, necesariamente, la connotación de figura humana. No tendrían que remitir necesariamente a algo reconocible, simplemente deberían ser formas comprometidas con el espacio:

> El punto de partida no es una cabeza de un pájaro o de un perro, es inútil acercarse a tal semejanza. Al contrario, es necesario que el objeto no tenga una significación precisa (Le Corbusier, FLC, *Dossier Ronchamp*)

Arquitectura. "Fenómeno de acústica visual"

Tal vez, la primera vez que Le Corbusier trabajó la acústica en sus edificios fue en el año 1926, en la propuesta presentada para el concurso del Palacio de las Naciones en Ginebra. En su libro *Une Maison-un Palais* hace una larga disertación sobre el manejo de la acústica. En 1931, Le Corbusier vuelve a hablar de acústica en su propuesta urbana para el plan Obus en Argel, pero esta vez no en el sentido científico y estricto de la palabra, sino ya en un sentido figurado: los grandes edificios, organizados a partir de una columna vertebral, se curvan, dejando que la parte cóncava -la abierta- mire hacia el exterior del conjunto, hacia

Figura 13. *Escultura ozon opus* I (FLC)

Figura 14. *Dibujo de la serie Ozon* I (FLC)

el paisaje circundante (Figura 15). La acústica pasa a ser una metáfora: las concavidades, que semejan las formas del pabellón de la oreja, conchas, o antenas receptoras, acogen el eco del paisaje y a la vez emanan sonidos:

> Esas curvas de los edificios son como las conchas sonoras; ellas envían sonidos (o vistas) a lo lejos; de lejos, ellas reciben todos los sonidos (o las vistas) (Le Corbusier, 1948, p.16)

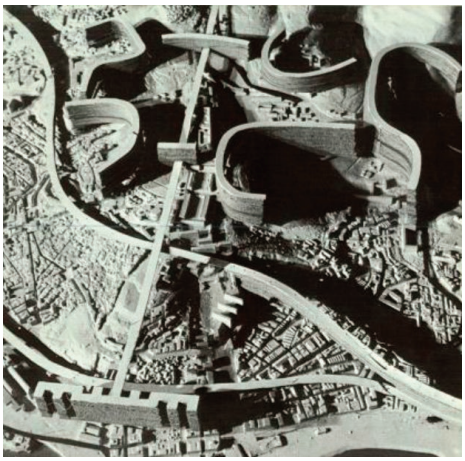


Figura 15. Propuesta urbana Plan Obus en Argel, (Le Corbusier, 1931)

En su libro *El poema del ángulo recto* (1947), Le Corbusier dibujó otra concavidad en una oreja pronunciada, casi desprendida de la cabeza de una mujer, dando a entender su autonomía (Figura 16). El tamaño de esta oreja se equipara al de la cabeza de la mujer y su silueta se puede ver como otra cabeza. Entonces la concavidad se convierte en la boca, en una oreja que habla, al igual que, en el juego de las asociaciones entre los órganos, que emplea Le Corbusier, se habla de 'la acústica visual', de los ojos que escuchan.

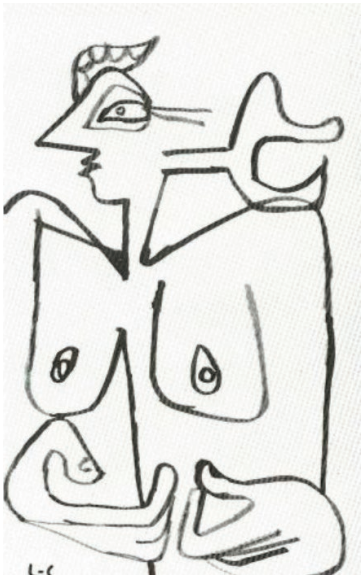


Figura 16. Litografía en *El Poema del ángulo recto* (Le Corbusier, 1947-53)

En otro de sus libros, titulado *Aircraft* (Aviones), de 1935, Le Corbusier publicó la fotografía de una máquina de guerra que disponía sus antenas parabólicas hacia diversos costados del espacio (Figura 16). Al margen escribió:

> La leyes más exactas de la acústica ayudarán en la defensa espacial. Al igual que el oído de un perro o de un caballo, las conchas sonoras giran sus tímpanos hacia determinados cuadrantes del horizonte. Los maravillosos dispositivos mecánicos de los seres humanos son solo el reflejo de los mecanismos de la naturaleza. (Le Corbsusier, 1935, p. 19)

Las paredes cóncavas y la cubierta de Ronchamp son también como antenas parabólicas que recogen las ondas emitidas por el paisaje y la cúpula celeste, y a su vez, envían ondas sobre el firmamento y el lugar.

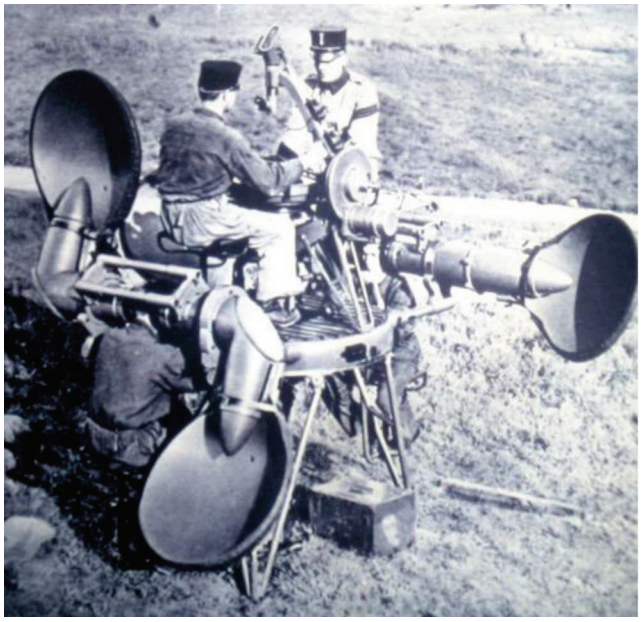


Figura 17. Máquina de guerra con sus antenas parabólicas (Le Corbusier, 1935)

El espacio indecible

El fenómeno acústico no se da solamente en un único sentido, del rededor hacia el edificio. Cuando el edificio está bien proporcionado, también emana una respuesta sobre el lugar, estableciendo una relación recíproca con el paisaje y un diálogo permanente. Esta condición, por la cual Ronchamp extiende sus efectos sobre el horizonte y lo pone a 'vibrar', es lo que Le Corbusier denominó *"El espacio indecible"*:

> Espacio indecible - Ronchamp (1957)
>
> Este es preparado por las proporciones. La proporción es una cosa inefable. 'El espacio indecible' es una realidad descubierta en el curso del camino. Cuando una obra se encuentra en su máxima intensidad, por su proporción, por la calidad de su ejecución, por su perfección, se produce un fenómeno de espacio indecible: Los lugares se ponen a irradiar, físicamente ellos irradian. Ellos determinan lo que yo llamo "el espacio indecible", es decir un choque que no depende de las dimensiones, sino de la calidad de la perfección. Este es el reino de lo inefable. (Le Corbusier, 1962, p. 35-36)

En 1946, Le Corbusier publica un artículo en la revista *L'Architecture d'Aujourd'hui* que se titula *"L'espace indicible".* En él va detallando la manera en que la obra y su entorno se modifican mutuamente:

> Acción de la obra (arquitectura, escultura o pintura) sobre el entorno: las ondas, los gritos o los clamores (El Partenón sobre la Acrópolis de Atenas), sus rasgos brotando como por una radiación, como accionados por una explosión; El sitio cercano o lejano es sacudido, afectado, dominado o acariciado. Reacción

> del medio: los límites del espacio en rededor, sus dimensiones, el lugar con los diversos pesos de sus fachadas, las extensiones o las laderas del paisaje y hasta los horizontes desnudos de las planicies o aquellos crispados por las montañas, todo el ambiente viene a pesar sobre ese lugar donde está una obra de arte, signo de una voluntad humana, que le impone sus profundidades o proyecciones, sus densidades duras o blandas, sus violencias o sus dulzuras. Se presenta un fenómeno de concordancia, preciso como las matemáticas (…) (Le Corbsuier, 1946, p. 9)

Como lo escribe en este apartado que denomina “Acción de la obra” , el lugar donde Le Corbusier aprendió este fenómeno de concordancia entre el edificio y el paisaje fue durante su viaje a Oriente, en la Acrópolis de Atenas, mientras observaba cómo el Partenón extiende sus efectos hacia el mar, hacia el espacio circundante:

> El eje de la Acrópolis va del Pireo al Pentélico. Del mar a la montaña, de los Propileos, perpendiculares al eje, a la lejanía del horizonte, al mar. Horizontal perpendicular a la dirección que os ha impuesto la arquitectura en el lugar donde estáis, percepción ortogonal que hay que tener en cuenta. Alta arquitectura: la Acrópolis extiende sus efectos hasta el horizonte (Le Corbusier, 1923, p. 151)

La concordancia entre el edificio y el paisaje sucede por una reacción desencadenante, provocada por las cualidades excepcionales del edificio, el cual irradia su halo sobre el lugar que lo rodea y lo hace vibrar. Esta relación entre la obra y su entorno se establece en el marco de un espacio diferente al que convencionalmente conocemos. El espacio -el vacío- como usualmente se conoce, viene determinado por los límites de la materia, por las superficies contingentes, y cualificado por los colores, los materiales, las texturas, etc. Le Corbusier habla de *El espacio indecible* como de un espacio inabarcable e inconmensurable, que no viene dado por los términos de magnitud, sino por una estrecha relación en la cual el edificio y el paisaje se afectan mutuamente. Habla de una dimensión desconocida por la que el espacio se evade, escapa a cualquier límite que pretenda contenerlo:

> La cuarta dimensión parece ser el momento de evasión ilimitado provocado por una consonancia excepcional de los medios plásticos utilizados en la obra y por ellos desencadenado (…) Entonces una profundidad sin límites se abre, borra los muros, atrapa las presencias contingentes, logra el milagro del ‘espacio indecible’ (Le Corbusier, 1946, p. 10)

Le Corbusier había concebido bien esa idea del edificio que extiende sus efectos sobre el paisaje durante ese viaje a Oriente, en especial en la acrópolis de Atenas, mientras pintaba una acuarela con un fragmento del edificio del Partenón en el que se ve parte de los fustes de las columnas y la plataforma del edificio, y en la profundidad, haciendo de telón de fondo, el paisaje circundante (Figura 18). Es de resaltar que el formato de la acuarela está compuesto por una mitad que incluye el edificio, y la otra el paisaje, en una relación que equipara naturaleza y arquitectura.

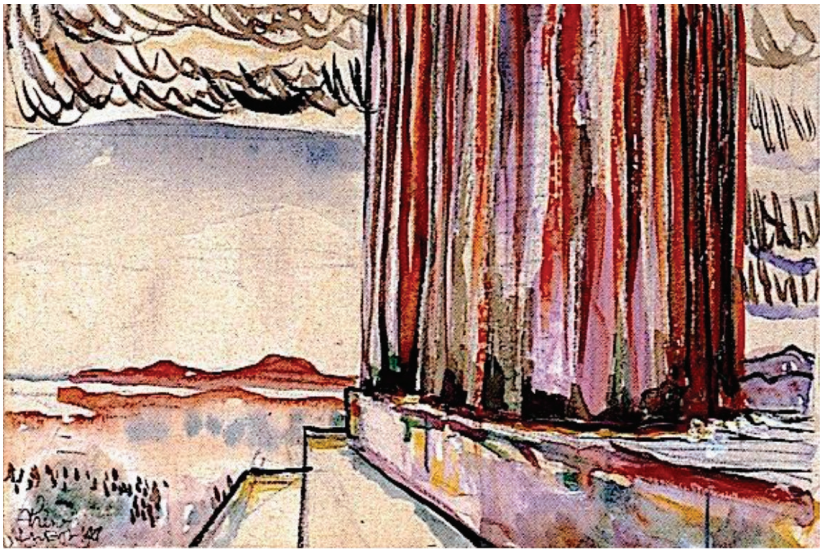


Figura 18. Acuarela del Partenón de la acrópolis de Atenas en relación con el paisaje. (Le Corbusier, 1911)

De igual manera, mientras se es recibido por la Capilla de Ronchamp, el muro sur del edificio se va creciendo y se va abriendo hacia el este acompañando la mirada del visitante. Hay un momento revelador donde la Capilla se encarga de dirigir la vista hacia el sitio de donde se proviene, hacia el paisaje (Figura 19), entonces se percibe ese diálogo inefable, ese espacio indecible en el cual la arquitectura y el lugar establecen una conversación sin límites.

Figura 19. La Capilla de Ronchamp en relación con el lugar. (Foto del autor)

Referencias

Coll, J. (1994). Le Corbusier: la forma acústica. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña.

Fondation Le Corbusier (1984). Le Corbusier Savina, dessins et sculptures. Paris: Philippe Sers éditeur.

Le Corbusier (1923). Vers une architectura. París: Crés.

Le Corbusier (1925). L'Art Décoratif d'Aujourd'hui, Paris: Crés.

Le Corbusier (1928). Une Maison - un Palais, París: Crés.

Le Corbusier (1930). Prècisions sur un état présent de l'architecture et de l'urbanisme,

París: Crès.

Le Corbusier (1935). Aircraft. London / New York: The Studio.

Le Corbusier (1946). L'espace Indicible. L'Architecture d'Aujourd'hui. Nº especial (hors-série), pp 9-17.

Le Corbusier (1948). Unité. L'Architecture d'Aujourd'hui. Nº especial (hors-série), pp 5-57.

Le Corbusier (1955). Le Poème de l'angle droit. París: Tériade

Le Corbusier (1957). Ronchamp, Les Carnets de la Recherche Patientes n.2. Stuttgart: Hatje.

Le Corbusier (noviembre de 1962), en Catálogo expo Le Corbusier. París: MNAM.

Le Corbusier (1966). OEuvre Complète. Zurich: Les editions d'Architecture / Artemis, Vol 5.

Le Corbusier (1981). Le Corbusier Carnets. París: FLC / Electa.

Le Corbusier (Sin fecha). Archivos FLC. Dossier Ronchamp.

Martienssen, R. (1958) La Idea del espacio en la arquitectura Griega. Buenos Aires: Nueva Visión.

Mathias, M. y Sers, P. (1987). Le Corbusier. OEuvre Tissé. París: Philippe Sers

Pauly, D. (1980). Ronchamp, lecture d'une architecture. París:Ophry.

Petit, J. (1956). Chapelle n.-du Haut à Ronchamp. París: Editec.

Petit, J. (1970). Le Corbusier, lui-même. Ginebra: Rousseau.

Yonier Castañeda-Pérez
castañedapyonier@miugca.edu.co

Ciudades de barro: el caso del asentamiento informal Puerto Rico de Armenia, Colombia

Mud cities: fundadores bajo, an informal settlement in Armenia, Colombia

Primera versión recibida 10 de Abril 2017
Revisado 2 de Mayo 2017
Versión final aprobada 22 de Agosto 2017

Resumen

Esta investigación avanzó hacia la formulación de alternativas para el mejoramiento barrial y la posible legalización del asentamiento humano informal Puerto Rico, ubicado en la ciudad de Armenia, Colombia. El estudio participativo entre academia y comunidad, llevado a cabo por medio de un análisis físico-espacial, social, normativo y de gestión urbana, permitió concretar propuestas urbano-arquitectónicas ante sus principales necesidades. Con la aproximación a la comunidad se realizaron diagnósticos y se formularon propuestas urbano-arquitectónicas que ayudarían a mejorar las condiciones sociales, físico-espaciales y de seguridad. El proceso finalizó con el momento de socialización de dichas propuestas y el direccionamiento de su materialización futura.

Palabras claves

Asentamientos humanos, participación social, hábitat, diseño urbano.

Abstract

This research advanced towards the formulation of alternatives for neighborhood improvement and the possible legalization of informal settlement Puerto Rico, located in the city of Armenia, Colombia. The participative study between academy and community, carried out by means of a physical-spatial, social, normative and urban management analysis, made it possible to concretize urban-architectural proposals in response to their main needs. With the approach to the community, diagnoses were made and architectural proposals were formulated that would help improve social, physical-space and safety conditions. The process ended with the moment of socialization of these proposals and the direction of their future materialization.

Keywords

Human settlements, social participation, habitat, urban design.

Para citar este artículo: Castañeda-Perez, Y. (2017) Ciudades de barro: el caso del asentamiento informal Puerto Rico de Armenia, Colombia. *Arquetipo,* volumen (14), pp 137 - 158

*Ciudades de barro: el caso del asentamiento informal Puerto Rico de Armenia, Colombia**

Mud cities: fundadores bajo, an informal settlement in Armenia, Colombia

Yonier Castañeda-Pérez**
castañedapyonier@miugca.edu.co

Los resultados que se presentan a continuación buscan exponer las condiciones de habitabilidad en el asentamiento humano informal Puerto Rico, localizado en la ciudad de Armenia, Colombia. Además, se exponen dos propuestas urbano arquitectónicas orientadas por integrantes de la academia, con el acompañamiento del sector gubernamental local y planteadas por medio de la participación activa entre la comunidad de dicho asentamiento. Todo lo anterior, desde la perspectiva teórica de la Inteligencia Territorial (IT), la cual se apoya en "[…] un triple proceso simultáneo de construcción, de sujetos, proyectos y territorios con el propósito de alcanzar transformaciones virtuosas" (Girardot, 2011. p. 2).

Con esta estrategia para el abordaje de la problemática señalada, se plantean alternativas de solución que incluyen la triada de la IT: identidades, necesidades y sueños de la comunidad, así como las intenciones de los actores públicos y privados relacionados. Esto permite aportar a la construcción de una ciudad incluyente, inclusive para aquellos grupos humanos en su búsqueda de lugares que permitan satisfacer necesidades básicas en módulos habitacionales, en los que sea posible recrear y administrar la espacialidad familiar, algo que conlleva diferentes y complejos procesos sociales, económicos, políticos e ideológico-culturales:

---

* Resultado del proyecto de investigación: Alternativas de mejoramiento urbano incluyente del asentamiento humano informal Puerto Rico de la ciudad de Armenia, financiado por la Universidad La Gran Colombia, seccional Armenia, desarrollado durante el año 2016 con el apoyo del investigador Cristian Rodrigo Gutiérrez Pineda, estudiante de la Facultad de Arquitectura de la mencionada universidad.

** Doctorando en Estudios Territoriales de la Universidad de Caldas. Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales (2013). Arquitecto por la Universidad Nacional de Colombia (2003). Miembro del grupo de investigación en Territorio y Arquitectura Sustentable. Docente de la Facultad de Arquitectura, Universidad La Gran Colombia, seccional Armenia.

> De esta manera se da lugar al surgimiento de asentamientos humanos producto de la marginalización y exclusión, en los que existe un desarrollo incompleto e inadecuado y a los que llegan cada vez un mayor número de personas impulsadas por procesos migratorios. Los asentamientos humanos informales son entonces el resultado de una combinación entre la ocupación no permitida (o ilegal) de suelos y diversas prácticas de exclusión y desigualdad en cuanto a crecimiento económico y distribución de riqueza (Castañeda-Pérez y Mejía Lotero, 2017, p. 37).

Las múltiples problemáticas que enmarcan los procesos de desarrollo urbano en asentamientos humanos, sean estos de tipo informal o formal, han sido abordadas desde múltiples instancias en el contexto global. Quizá la más relevante ha sido la Organización de las Naciones Unidas (ONU) a través de la oficina ONU-HÁBITAT, estamento que lidera múltiples programas en pos de "asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales" (Organización de las Naciones Unidas, 2015, p. 25). A partir de allí, diversas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, entidades académicas, miembros de la sociedad civil y organizaciones sin ánimo de lucro de diferentes partes del mundo, adelantan procesos de investigación–acción con el fin de trazar alternativas que contribuyan a la solución de esta problemática urbana.

En el ámbito nacional colombiano, los programas de mejoramiento urbano y barrial evidencian importantes referentes gubernamentales. Tal es el caso de la existencia, desde el año 2009, del Documento Conpes 3604 (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2009), que traza una política pública nacional dirigida a la formulación, financiación, ejecución y evaluación de proyectos de mejoramiento urbano y barrial, aplicado hasta el momento en diferentes ciudades de Colombia como Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga y Manizales. El proyecto se denomina Programa Mejoramiento Integral de Barrios (PMIB) y es uno de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo (2006–2010), formulado y aplicado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Por su parte, en el sentido de los procesos de legalización de asentamientos humanos, bien sea informales o formales con desarrollo incompleto o inadecuado, los diferentes órdenes del Estado colombiano proponen marcos regulatorios y de manejo ante esta situación urbana, evidenciando la necesidad de abordarlos desde su definición: "Entiéndase por legalidad de barrios el proceso mediante el cual la administración gubernamental reconoce un asentamiento humano constituido por viviendas de interés social incluyendo en este todos sus servicios y entornos urbanos". Esto, según el Decreto Nacional Nº 1077 de 2015 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial, 2015), con el que se trazan los lineamientos para la gestión de la informalidad urbana a nivel nacional.

El presente proceso de investigación se direccionó a proponer alternativas de intervención urbano-arquitectónicas en el asentamiento humano informal Puerto Rico, a través

de la descripción, análisis y formulación participativa y activa de la comunidad y con la mediación de la academia local, en el trascurso de la exploración de acciones para el mejoramiento de la calidad de vida a través de las condiciones de habitabilidad y de sus espacios colectivos. Así, se identificó en diferentes medidas la percepción social y la diversidad interpretativa de la colectividad y la manera en que esta influye, a fin de propiciar formas más eficientes de intervenir espacios comunitarios urbanos localizados en el asentamiento. A su vez, desde sus resultados se pretende apoyar a la comunidad en la gestión necesaria para lograr la legalización del barrio y la titulación de predios.

Para lograr lo anterior, se hizo necesario analizar las variables propias de las condiciones de habitabilidad, considerando a su vez aspectos tanto de vivienda como de los espacios colectivos del asentamiento y comprendiendo los aspectos físico-espaciales, sociales y de calidad de vida presentes. Para ello, se tomaron como referencias metodológicas una experiencia nacional para el Mejoramiento Integral del Hábitat (Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Universidad Pontificia Bolivariana, 2007) y la estrategia de Arquitectos Sin Fronteras, del Reino Unido, denominada *Change by Design* (Apsan, French y Núñez, 2011), que presenta métodos de diagnóstico y diseño participativo con comunidades vulnerables –similares a las del caso de estudio- en diferentes contextos internacionales. Esta investigación se inscribió dentro de la Investigación-Acción-Participación (IAP) (Fals Borda, 1993), cuyo planteamiento central es la "acción transformadora de la realidad, como alternativa al positivismo, que invita a pensar en una nueva relación entre ciencia y emancipación humana".

El asentamiento Puerto Rico es uno de los más de 30 de origen espontáneo o informal presentes en el perímetro urbano del municipio de Armenia. En él habitan trescientas veinte personas en noventa viviendas. Dentro de los principales resultados se resaltan la caracterización social, demográfica, económica, de habitabilidad y las vulnerabilidades físicas propias del asentamiento, con las que posteriormente se formulan dos propuestas urbano-arquitectónicas, una a corto y otra a largo plazo, como acciones viables para el Mejoramiento Urbano y Barrial (MUB).

Algunas conclusiones del estudio radican en que sectores de ciudad, como el del asentamiento informal abordado, no son adecuadamente considerados dentro de los procesos de planeación territorial debido a su condición de ilegalidad, marginando a sus habitantes del derecho que tienen de contar con un hábitat digno y convirtiéndose, así, en una situación secundaria para los procesos de mejoramiento urbano que se pueden apalancar desde el sector gubernamental. Sin embargo, en la ciudad, el caso de Puerto Rico es uno de los que cuenta con mayor posibilidad de legalización y transformación de su territorio, debido a las gestiones que sus líderes comunitarios en compañía de la academia local han logrado emprender, con el fin de ser considerados dentro de los procesos de planeación urbana, de tal manera que los habitantes sean garantizados como partícipes de la ciudad y no como invasores.

Metodología

Este ejercicio se circunscribe a una investigación de tipo proyectivo, dado que consiste esencialmente en elaborar una propuesta (urbano-arquitectónica) que logre solucionar una situación o necesidad práctica (en este caso, la del grupo social que habita en el asentamiento humano informal Puerto Rico) a partir de un diagnóstico preciso de sus condiciones y necesidades, contemplando igualmente los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras (Hurtado, 2000).

Esta indagación es consecuente con el enfoque de la IAP. Dicho enfoque invitó a considerar cuatro momentos de indagación y propuesta, con el objetivo de (1) Identificar la realidad urbana presente, mediante entrevistas y ejercicios reconocimiento y sensibilización con el lugar y sus habitantes conociendo un poco de su historia, junto con la recopilación y documentación de información proveniente de fuentes secundarias como la alcaldía municipal, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio de Armenia (Concejo Municipal de Armenia, 2009) y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC); este momento se denominó *Identidades*. (2) Diagnosticar por medio de la aplicación de encuestas, entrevistas e instrumentos propios de la cartografía social, el contexto urbanístico del sector en relación con la normativa vigente, las características de sus habitantes desde una perspectiva multidimensional (social, cultural, ambiental y físico), así como la situación de vulnerabilidad física de la infraestructura presente y los escenarios de habitabilidad del lugar en diferentes momentos de su historia y con grupos poblacionales diversos, estableciendo así sus *Necesidades y oportunidades*. (3) Explorar alternativas de mejoramiento urbano-arquitectónico de manera participativa con sus habitantes, por medio de la construcción social de ideas dibujadas, leídas o escuchadas por parte de ellos vinculándolos en actividades de diseño e imaginarios del barrio (*Sueños*), quienes finalmente, y con el apoyo técnico académico en un momento de *Aplicación*, sugirieron elementos para (4) plantear propuestas urbano-arquitectónicas pertinentes, a corto y largo plazo, donde se dé respuesta a las condiciones presentes en el asentamiento Puerto Rico y a sus posibilidades de legalización.

Resultados

Identidades

Localización

El asentamiento humano informal Puerto Rico está ubicado al norte de la ciudad de Armenia, Colombia (Figura 1), cerca de una de sus vías principales, la Avenida Bolívar (Carrera 14), frente al Centro Metropolitano de Convenciones de Armenia sobre la calle 26 Norte y en la parte posterior de la sede regional del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), limitando con la antigua vía al SENA y el condominio La Hacienda. Este asentamiento hace parte de la Comuna 10, reconocida con el nombre de Aborígenes.

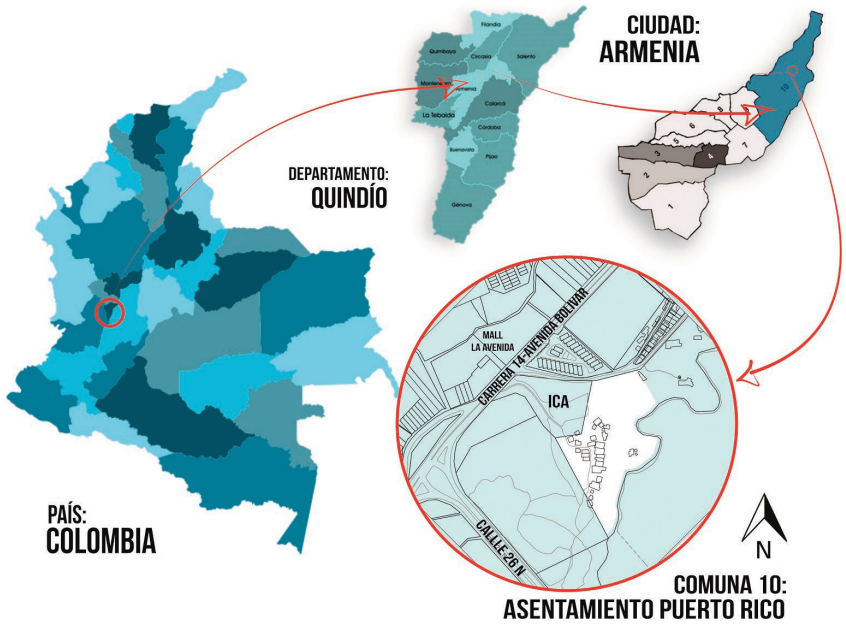


Figura 1. Localización general del asentamiento

Paseo y conversación

El primer acercamiento al asentamiento se realizó mediante un taller de derivas[1], actividad de observación con la cual se buscó conocer el lugar, caracterizarlo y entenderlo desde una perspectiva físico-espacial. Esta actividad se denominó "paseo y conversación"; su intencionalidad, desde una metodología cualitativa, apuntó al conocimiento del espacio y a la generación de una percepción inicial, con la realización de esquemas planimétricos que permitieron comprender la configuración del espacio y documentarlo (Figura 2).

Posteriormente, algunas personas fueron entrevistadas; entre ellas, el señor Guillermo Jiménez, edil de la comuna 10 y habitante del barrio, quien manifestó que este se asienta sobre los denominados Lotes: Puerto Rico #3 y Puerto Rico #4 (Figura 2). Esta denominación fue establecida por la Universidad del Quindío, institución oficial de educación superior que es la propietaria de los terrenos y que adelanta junto con la Alcaldía Municipal, y a nombre de esta última, la enajenación voluntaria de los mencionados lotes. Así como el señor Guillermo Jiménez, durante este acercamiento los integrantes de la comunidad manifestaron su interés en el mejoramiento de su barrio, iniciando por su legalización; sin embargo,

1 Las derivas son paseos grupales que nos permiten explorar y conocer el espacio físico en el que vamos a trabajar, así como estudiar de manera creativa el espacio que habitamos, a través de recorridos por zonas de nuestra ciudad, institución o pueblo y conocer una cierta área de la comunidad (sus problemas, quiénes y cómo lo habitan, los usos, etc.).

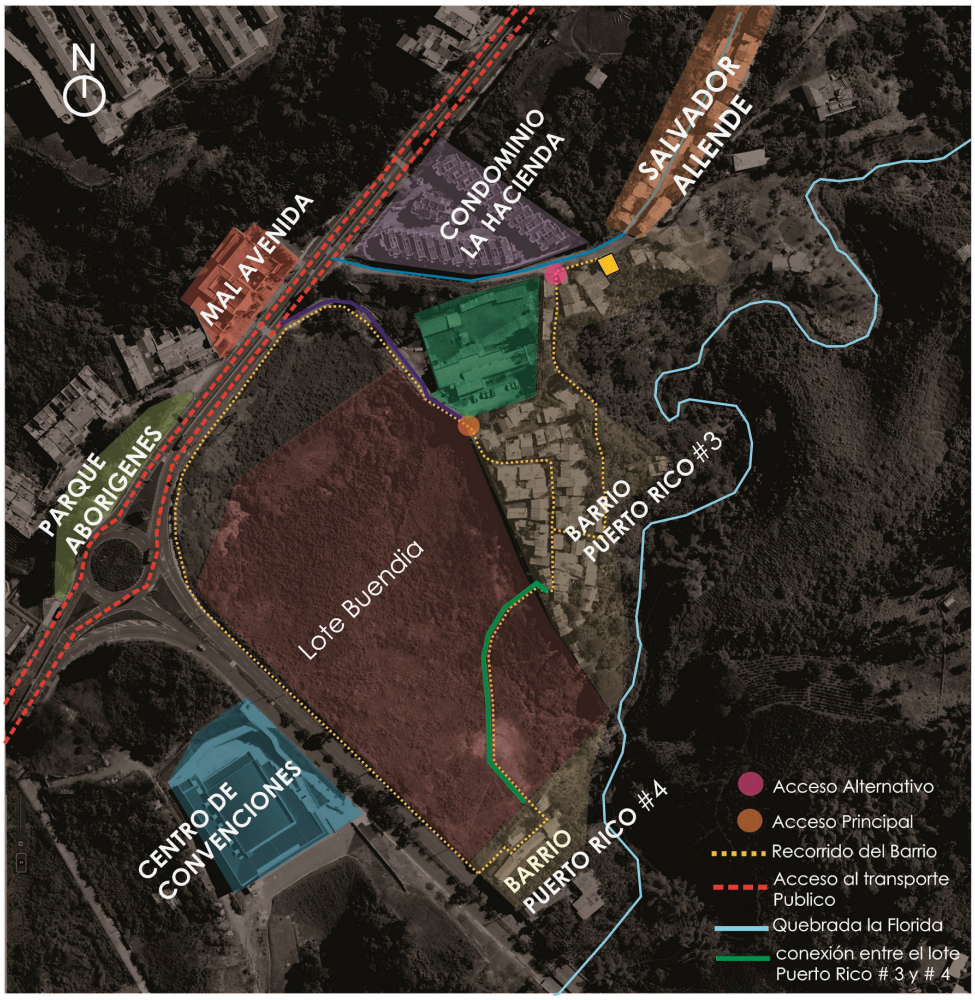


Figura 2. Contexto urbano inmediato al asentamiento Puerto Rico

también evidenciaron que la continua aparición de nuevos habitantes se convierte en un hecho que dificulta este proceso.

Una vez conocidas estas circunstancias, con el acompañamiento de la academia se realizó un primer encuentro de socialización (Figura 3) al que se convocaron a los habitantes, con el objetivo de explicarles tanto el proceso de investigación que se adelantará como los procedimientos necesarios para lograr la legalización del barrio.

Puerto Rico, por ser un asentamiento informal, ha tenido problemas con los propietarios de los lotes vecinos debido a que las personas desconocen hasta donde llega el lindero del lote y tratan de habitarlo en su totalidad. Uno de los lotes vecinos pertenece al ingeniero Julián Buendía (Figura 2), con quien la comunidad del barrio ha tenido dificultades; el señor Buendía

ha tratado de evitar la invasión de su lote por medio de diferentes acciones, inclusive ha ofrecido dinero a algunas familias del asentamiento para que se puedan trasladar a otro sito. En 1994, el ingeniero Buendía llevó maquinaria de construcción para recortar parte de su terreno, perjudicando a la comunidad Puerto Rico al limitarles la posibilidad de acceso vial al barrio.

Historia

Luego de diversas entrevistas con habitantes del lugar, se pudo establecer que la historia del asentamiento Puerto Rico data de 1929, año en el que el señor Ramón María Rodríguez vendió esta propiedad por 12 000 pesos al Ferrocarril del Pacifico, entidad que lo destinó para guardar equipos que, en aquella época, hacían parte del proyecto de construcción de la vía ferroviaria que pretendía comunicar con el centro del país. En el año de 1968, el gobierno nacional decidió donar el lote a la recién conformada Universidad del Quindío; institución que decidió iniciar un proyecto de viviendas estudiantiles en los terrenos cedidos. Tiempo después, dicho proyecto fue abandonado y esta razón propició la conformación espontánea de una finca denominada Puerto Rico, cuyos poseedores con el transcurrir de los años fueron vendiendo el terreno por partes a personas que llegaban con necesidades habitacionales.

Para 1976, la señora Yolanda Llanos fue una de las primeras habitantes en llegar al asentamiento; tiempo después llegó el señor Óscar Giraldo. Esto sucedió sin que

Figura 3. Encuentro inicial con la comunidad

el propietario de los terrenos (la Universidad del Quindío) se diera cuenta ya que estaban abandonados y no se tenía ningún sitio destinado para ellos por parte de esta institución.

A inicios de los años 80, el barrio se encontraba habitado por aproximadamente 15 familias y fue entonces cuando la Universidad del Quindío decidió emprender demandas para la restitución de propiedad de los bienes inmuebles, sin obtener resultados positivos ya que estas personas llevaban habitando allí bastante tiempo. Posteriormente se presentaron intentos de conciliación entre las partes, sin llegar a acuerdos debido a que sus habitantes no tenían otro lugar dónde subsistir. Su permanencia en el lugar los impulsó a conformarse como comunidad, por lo que emprendieron la creación de su propia Junta de Acción Comunal (JAC) y designaron a Óscar Giraldo como su primer presidente. El señor Giraldo gestionó algunos de los servicios públicos con los que cuenta hoy en día el asentamiento (agua y energía), inicialmente para su casa, desde donde suministraba estos servicios a algunos vecinos.

En 1999, a raíz del terremoto que afectó gran parte de la ciudad, nuevas familias aparecieron en el barrio en búsqueda de refugio. En la actualidad, el asentamiento Puerto Rico cuenta con 87 hogares que tratan de progresar, mejorar el barrio y legalizar su patrimonio.

Necesidades y oportunidades

Diagnóstico multidimensional

En el desarrollo de este primer diagnóstico se evaluaron características sociales, económicas y culturales. Allí se identificó, entre otros aspectos, que de los 303 habitantes del asentamiento el 47% son mujeres y el 53% son hombres, en edades desde los 19 a los 39 años. Además, gran parte de ellos son solteros (52%); sin embargo, tienen hijos o personas que dependen económicamente de ellos, razón por la cual, el 44% se dedica a trabajar desde corta edad. Las condiciones de pobreza, afectan el acceso a servicios que generalmente se brindan a la población. En el Asentamiento Puerto Rico 134 personas cuentan con grado de escolaridad primaria, seguida de 125 personas en secundaria y, en menor medida, el nivel de formación universitaria.

La fuente principal de ingresos para el 76% de los habitantes es a través de sus empleos, donde predominan trabajos de construcción, venta informal, vigilancia, entre otros y en promedio estos oscilan entre $401 000 y $600 000 mensuales (Figura 4).

Por otra parte, el resultado de las encuestas mostró que de los hogares el 31% son familias nucleares, es decir, dos adultos con sus hijos; el 22% son familias extensas, lo que significa que convive más de un grupo familiar; el 18% conforma hogares monoparentales, o sea, hombre o mujer al frente del hogar. En menor porcentaje se encontraron familias reconstruidas, ampliadas u hogares solitarios. No obstante, en la mayoría de los hogares, independiente de su conformación, se suele realizar actividades de integración familiar, con predominio de las ejecutadas al aire libre, según el 54% de los encuestados; otros prefieren realizar

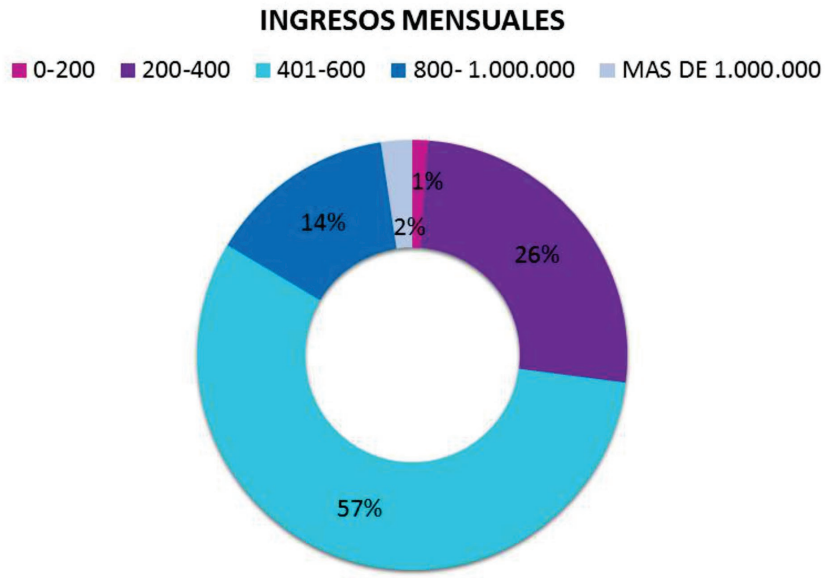


Figura 4. Promedio de ingresos mensuales

paseos, o en menor cantidad, realizan juegos y deportes en su tiempo libre. A pesar de haber integración al interior de las familias, no sucede lo mismo a nivel comunitario (Figura 5); a pesar de tener buena relación con los vecinos, solo el 22% de la población dice participar en los grupos comunitarios.

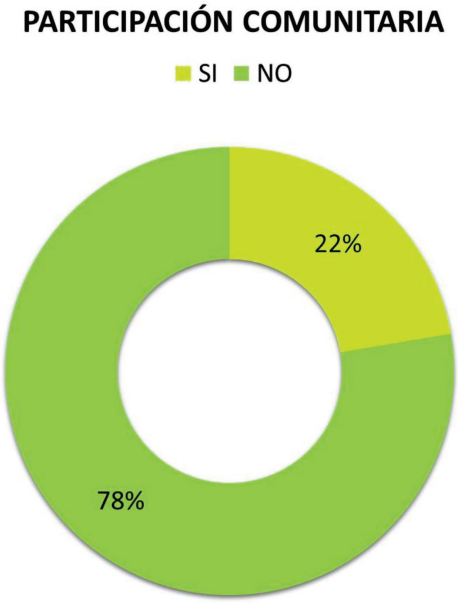


Figura 5. Participación en grupos comunitarios

Figura 6. Vías del asentamiento

Diagnóstico Infraestructura, habitabilidad y vulnerabilidad física

El barrio Puerto Rico no tiene un acceso adecuado, ni cuenta con la posibilidad de movilización vehicular; se evidencian vías en condiciones precarias, con secciones irregulares en su forma debido a la topografía del lugar y a las edificaciones establecidas (Figura 6).

Por su parte, considerar las condiciones físico-espaciales de un asentamiento informal dirige la mirada a la deficiencia de servicios y a la precariedad. Durante el ejercicio participativo, la comunidad del asentamiento Puerto Rico logró establecer cuáles son las principales problemáticas que afectan la comunidad (Figura 7).

En primera instancia, la comunidad identifica el acceso al asentamiento como una de sus principales problemáticas, ya que no existe posibilidad de ingreso vehicular; a pesar de ello, muchos de sus habitantes en su necesidad de acceder a la vivienda han aceptado las condiciones que el lugar ofrece. También, y aun de mayor importancia, el 46% de los habitantes reconoce la falta de infraestructura en áreas públicas y en las viviendas; falta de iluminación, vías no pavimentadas y el uso de materiales para la construcción de sus viviendas no aptos según las normativas.

Su pudo establecer que el 60% del barrio cuenta con alumbrado público y más del 94% de las viviendas tiene servicios públicos como agua (aunque de manera ilegal), energía eléctrica y gas natural domiciliario. Además, el nivel de consolidación física de las edificaciones es insuficiente: el 69% están fabricadas con materiales temporales, como láminas, madera, plástico o aluminio. El 14% contiene algunos materiales definitivos, como ladrillo o concreto; sin embargo, también utilizan madera, plástico y aluminio. El 17% de las edificaciones fueron construidas con materiales definitivos y solo el 8% de las viviendas cuenta con acabados en su interior y en su fachada[2].

Como ya fue mencionado, el asentamiento se localiza sobre dos predios que están en vía de enajenación voluntaria por parte de la Universidad del Quindío a nombre del municipio de Armenia; el primero

[2] Este estudio de consolidación física de las viviendas, como los demás aspectos valorados en este apartado, se realizó tomando como base los parámetros establecidos en el documento del Programa de mejoramiento integral del hábitat del Valle de Aburrá (Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Universidad Pontificia Bolivariana, 2007).

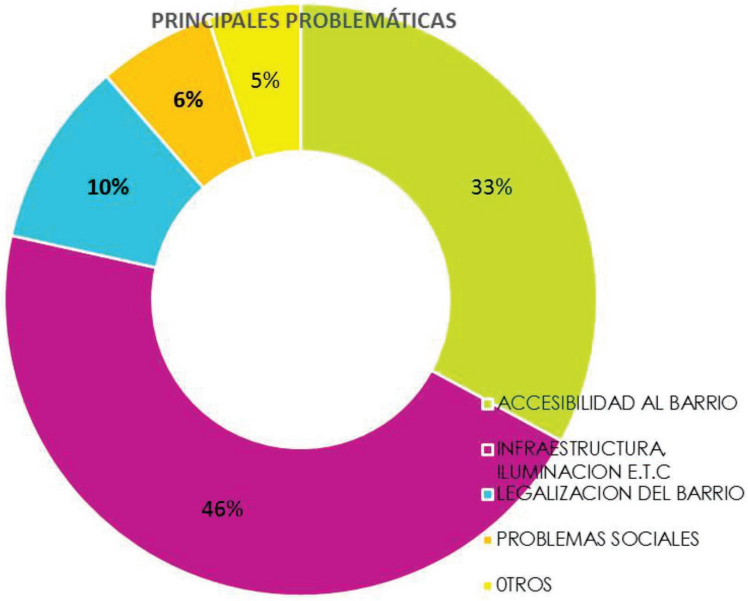


Figura 7. Problemáticas manifestadas por la comunidad

de ellos es denominado Puerto Rico #3 y tiene un área de 28 000 m², y el segundo, identificado como Puerto Rico #4, cuenta con área de 9 000 m²; sin embargo, el 70% del área de este último está definida como área de protección ambiental, según el POT, situación que dificulta el proceso de legalización para este sector del barrio.

Diagnóstico participativo

Durante este momento de diagnóstico se realizó una serie de actividades con la participación de tres grupos focales[3] (niños, jóvenes y adultos), con el objetivo de establecer las necesidades y oportunidades (desde el punto de vista urbano-arquitectónico) presentes en el asentamiento, involucrando un buen número de los miembros de la comunidad.

La primera de las actividades se realizó con niños y niñas y se denominó *Dibujando y explorando mi barrio*; esta actividad se realizó con el fin de que los niños de la comunidad revelaran lugares significativos del barrio por medio de un plano base, representados en un lenguaje infantil para hacer el ejercicio práctico, que consistió en una dinámica con un dado y un juego con papiroflexia (origamí) acompañado con unas banderas de varios colores que se utilizaron para señalar, como parte de la actividad, el lugar que diera respuesta a una inquietud planteada sobre el barrio.

[3]Para el desarrollo de estas actividades se tomó como referencia la metodología utilizada por Arquitectos sin Fronteras del Reino Unido (ASF-UK) denominada Change by Design (Apsan et al., 2011).

Una vez en el sitio señalado por el niño se le pedía una explicación a su elección; esta información se registró en un mapa del barrio (Figura 8).

Por su parte, con algunos jóvenes del barrio se realizó un conversatorio sobre las apreciaciones e ideas que tienen ellos de su lugar de vida, brindando en general una percepción positiva sobre el mismo. Cada uno de ellos resumió en una palabra su intención y al final estas se plasmaron en una nube de palabras con la forma de barrio (Figura 9).

Finalmente, la actividad con adultos que se denominó *Explorando en 3D*, consistió en un ejercicio donde los asistentes registraron sobre una maqueta a escala 1:500 del barrio (Figura 10), las situaciones que afectan la vida de los residentes y aquellas decisiones que pueden llegar a ser influyentes en el futuro próximo del barrio desde su mirada generando a la vez algunas propuestas.

Después de realizar estas actividades se reiteraron algunas conclusiones previas sobre los problemas del barrio Puerto Rico, entre los que se resaltan la falta del espacio público y el acceso vehicular. Para la comunidad es primordial tener una vía de acceso que ingrese hasta el centro del barrio.

Sueños

Posterior al diagnóstico por componentes anteriormente presentado, en donde se identificaron las necesidades y oportunidades existentes en el barrio, se procedió a confrontar resultados de variables y subvariables entre sí, con el fin de arrojar estrategias generales de intervención e identificar propuestas (Tabla 1) que serán presentadas en

Figura 8. Plano resultado de la actividad con niños y niñas

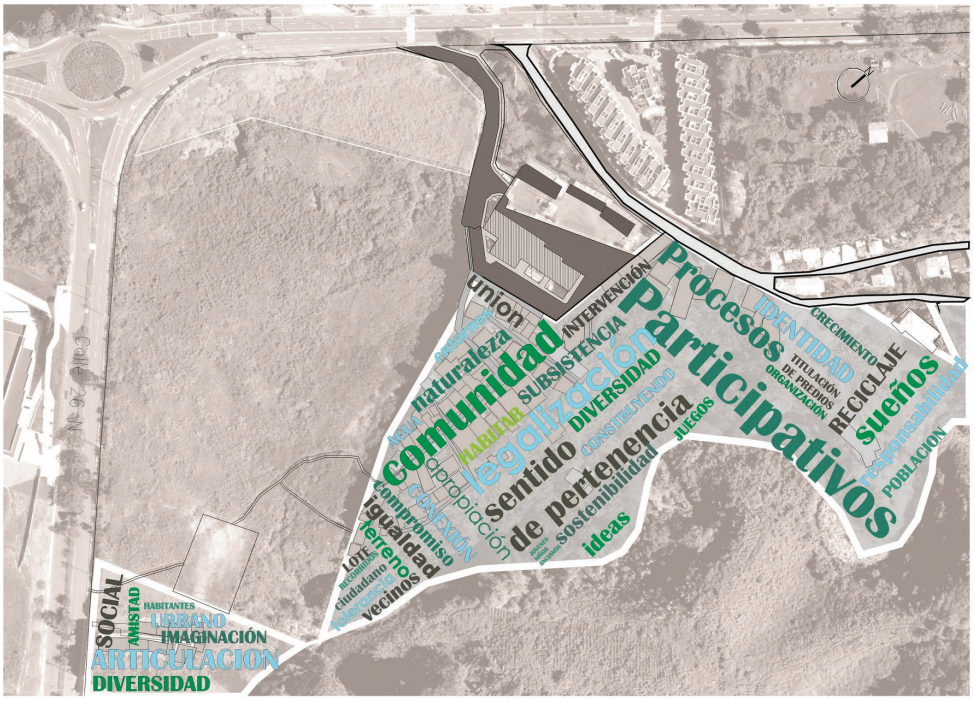


Figura 9. Nube de palabras expresadas por jóvenes

Figura 10. Actividad Explorando en 3D

dos escenarios de actuación: el primer escenario es denominado *Inmediato,* relacionado con el corto plazo; la necesidad de su implementación tiene el objetivo de lograr la legalización del barrio. Un segundo escenario, denominado *Ideal*, se plantea para ser ejecutado en el mediano y largo plazo y para el cual se requiere contar con estrategias de gestión e implementación complementarias a las actuales capacidades de la comunidad y del gobierno local.

Tabla 1. Cruce de variables y subvariables diagnosticadas

CRUCE DE VARIABLES Y SUB-VARIABLES DIAGNOSTICADAS	DIAGNÓSTICO					CRITERIO DE INTERVENCIÓN RESULTANTE	ESCENARIO 1	ESCENARIO 2	CUALIFICACIÓN	ADECUACIÓN	GENERACIÓN
	Multidimen.	Infraestructura	Habitabilidad	Vulnerab. física	Participativo						
Espacios libres		■				Apropiación del componente natural		■			■
Población	■										
Niños y jóvenes					■						
Accesibilidad y movilidad		■									
Actividades recreativas	■										
Político social	■										
Redes y servicios públicos		■									
Área de vivienda por predio			■			Intervención de viviendas	■	■		■	■
Tipo de familia	■										
Grados de consolidación			■								
Vulnerabilidad física				■							
No. habitantes por vivienda			■								
Altura de edificaciones			■								
Espacios libres		■				Intervención del espacio público	■	■			■
Población	■										
Niños y jóvenes					■						
Accesibilidad y movilidad		■									
Político social	■										
Redes y servicios públicos		■									
Adultos					■						
Área – No. de vivienda			■			Reordenamiento urbano		■	■		■
Tipo de familia	■										
Población	■										
Cultural y social	■										
Grados de consolidación			■								
Vulnerabilidad física				■							
# Habitantes por vivienda			■								
Altura de edificaciones			■								
Espacios libres		■				Vertebración de vías y acceso	■	■		■	■
Adultos					■						
Accesibilidad y movilidad		■									

Criterios de intervención

Se definieron cinco criterios de intervención para formular las propuestas de mejoramiento urbano-arquitectónico del barrio:

1. Apropiación del componente natural:

Se considera en fuentes hídricas cercanas, como la Quebrada la Florida, en zonas arborizadas que podrían ser fortalecidas mediante huertas caseras y en suelo con pendientes pronunciadas o con riesgo por deslizamiento.

2. Intervención y mejoramiento de viviendas:

Modificación estructural, material o espacial de edificaciones sin necesidad de reasentamiento de viviendas.

3. Intervención del espacio público:

Se debe tener en cuenta el artículo 244 del POT de la ciudad de Armenia, donde se establecen los porcentajes de las áreas que deben ser destinadas para espacios de uso colectivo

4. Reordenamiento urbano:

Configurar la estructura del asentamiento, brindando nuevos espacios para el desarrollo de actividades y la cesión de usos del suelo.

5. Vertebración de vías y acceso

Consiste en mejorar las vías de acceso, desde la nueva configuración de espacios, involucrando determinantes ambientales, sociales y físico-espaciales.

Con base en lo anterior, se tuvo en cuenta el área total en ambos lotes donde se asienta el barrio, con el fin de definir los diferentes tipos de áreas de cesión para el municipio. De esta manera, se realizaron propuestas acordes para los espacios públicos requeridos. La Tabla 2 presenta las áreas resultantes para ambos lotes:

Discusión de resultados

La problemática alrededor de los asentamientos humanos informales se genera principalmente por la falta de oportunidades, que deriva en la producción de viviendas cuyas características de espontaneidad, informalidad e impropiedad son asumidas por quienes buscan satisfacer urgentemente sus necesidades habitacionales. A su vez, estas características generan conflictos con el desarrollo de las ciudades, situación que continúa de manera indiferente a la realidad urbana y a los problemas económicos,

Tabla 2. Áreas resultantes por lote

Tipo	Lote #3 (m^2)	Lote #4 (m^2)
Área total	28.000	9.000
Área de protección ambiental	10.020	5.601
Área neta urbanizable	17.980	3.399
Áreas para el desarrollo de espacio público (17%)	3.056	578
Área útil resultante del lote	14.924	2.821

jurídicos, sociales e infraestructurales de sus habitantes. Adicionalmente, la aparición de residuos urbanos como producto del mal desarrollo de las urbes, sumado a la falta de intervención estatal en la generación de nuevas viviendas, propician el surgimiento de este fenómeno en nuevos lugares, intersticios urbanos apropiados por aquellos que no tienen otro lugar que habitar. Sumado a lo anterior, el abandono de predios donde se instaló inicialmente el trazado férreo en la ciudad de Armenia, sirvió como semilla para la aparición de estos intersticios que, junto a la pericia de los pobladores de la región, devino en lugares como Puerto Rico.

De igual forma, durante el ejercicio de abordaje de estas realidades se pudo trascender el mito urbano que desconoce el carácter humano de esta comunidad y lo sumerge en la categoría de "subnormalidad" bajo el presupuesto de que informalidad es igual a inseguridad, anarquía y violencia. La experiencia desarrollada a partir de las dinámicas sociales del barrio genera una percepción alternativa hacia estos lugares, que permite la comprensión de su historia, de sus habitantes y de sus problemáticas actuales.

Por su parte, con el fin de dar solución a los requerimientos urbano-arquitectónicos del asentamiento y como resultado del presente ejercicio investigativo, se plantean dos escenarios de intervención que se exponen a continuación:

Propuesta escenario 1: inmediato

El primer planteamiento propuesto como una invertención a corto plazo, responde a la intención de actuar sin necesidad de recurrir a grandes transformaciones y pretende lograr impactos positivos en la forma urbana del barrio, posibilitando los requisitos necesarios en términos urbanísticos para viabilizar la legalización del mismo y el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de la comunidad.

En esta propuesta, lo más relevante es la accesibilidad y espacio público propuestos para el barrio, en el primer aspecto, se cambia el acceso peatonal actual por un acceso de mayores dimensiones y con las características necesarias para permitir el paso vehicular (Figura 11). Además, se mejoran áreas públicas mediante el reasentamiento de algunas viviendas, transformando de esta manera la infraestructura general del asentamiento.

Propuesta escenario 2: Ideal

Esta propuesta, se encuentra enmarcada en un contexto de actuación a largo plazo; por lo tanto, sus alternativas proponen una intervención de mayor complejidad y desarrollo urbano-arquitectónico que la anterior. En esta intervención (Figura 12), además de abordarse la normativa establecida por el POT de la ciudad, se responde a las necesidades observadas en el desarrollo de diagnóstico y diseño participativo, donde el espacio público y el mejoramiento de viviendas fueron las bases fundamentales para su planteamiento.

Ambos escenarios requieren la cesión de una porción de terreno de los actuales parqueaderos de la sede regional del Instituto Colombiano

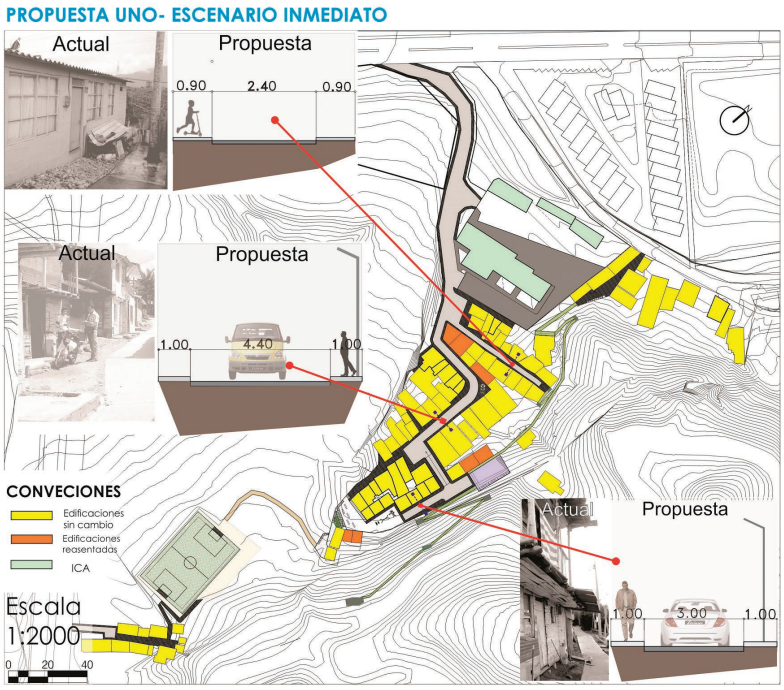


Figura 11. Plano resumen propuesta escenario 1: inmediato

Figura 12. Plano resumen propuesta escenario 2: ideal

Agropecuario (ICA), para viabilizar el acceso principal del barrio. Es por ello que deben ser sometidas a revisión para su aprobación por dicha entidad y por la Alcaldía de Armenia, una vez ésta última pueda actuar como propietaria de los terrenos donde se localiza el asentamiento. Las propuestas contemplan, en primer lugar, un acceso vehicular y peatonal con espacio para parqueaderos; una placa deportiva multifuncional, donde se puedan realizar actividades como fútbol, voleibol o baloncesto; un sendero ecológico con múltiples plataformas de estancia para actividades deportivas o recreativas que fortalezcan la apropiación de las zonas naturales conservadas actualmente; un parque infantil con zonas verdes y elementos recreativos para niños, como columpios, balancín, pequeños toboganes y espacios de interacción al aire libre. Asimismo, se plantea la adecuación de un salón social que sirva como elemento integrador para la comunidad, donde se lleven a cabo reuniones, celebraciones familiares, eventos sociales y sea un punto de encuentro para los habitantes del barrio. Para complementar el proceso de mejoramiento integral, también se incluye la adecuación de viviendas lejos de zonas con posible riesgo, utilizando materiales óptimos para su construcción.

Finalmente, una vez realizadas las propuestas arquitectónicas fueron socializadas con la comunidad. Se mostraron los diseños urbano-arquitectónicos y se realizó la devolución de resultados obtenidos en la fase de diagnóstico. La comunidad del asentamiento Puerto Rico utilizará los resultados de esta investigación para viabilizar su proceso de legalización del barrio en tanto insumo de estudios urbanísticos que, por normativa, se requieren para tal cometido. Por su parte, el departamento administrativo de planeación municipal de la alcaldía de Armenia ha manifestado su interés en buscar la mejor alternativa para concretar este proceso y mejorar las condiciones urbanas de Puerto Rico y su comunidad.

Conclusiones

El Asentamiento Puerto Rico está ubicado en un área de la ciudad que tiene un gran potencial urbano y cuenta en su contexto cercano con los equipamientos necesarios para el bienestar de los habitantes; por lo tanto, de darse un proceso positivo de legalización, estas condiciones permitirían mejorar la calidad de vida de sus habitantes. En ese sentido, históricamente la comunidad del barrio ha realizado de manera empírica acciones de producción social del hábitat (Ortiz, 2012); sin embargo, la exclusión social ha llevado a algunas personas a tener miedo a las implicaciones legales, situación que dificulta este tipo de iniciativas en el lugar. Por su parte, con las dos propuestas elaboradas y socializadas se deja una herramienta a la comunidad del barrio Puerto Rico y se demuestra que se pueden realizar proyectos para el mejoramiento urbano y hábitat en comunidades vulnerables. Estas propuestas urbano-arquitectónicas, al ser diseñadas de manera participativa, logran un mejor resultado en la comunidad; ellos, al sentirse incluidos en las dinámicas, se apropian del lugar y de sus potencialidades.

Las acciones propuestas para el

mejoramiento y la legalización del asentamiento Puerto Rico requieren un constante acompañamiento en el lugar; por ello, es importante continuar con la articulación de actores públicos, comunitarios y académicos. Por lo anterior, se recomienda la consolidación de alianzas entre universidades que promuevan la interacción de diversas disciplinas relacionadas con los campos legal, económico, urbano y social, como también la vinculación de actores empresariales que quieran acompañar la realización de proyectos para el mejoramiento urbano-arquitectónico del barrio.

Finalmente, de acuerdo con los resultados de esta investigación, es previsible la posibilidad de legalización del asentamiento, lo que facilita la posterior titulación predial de las viviendas. Se suma a esto la factibilidad de actuaciones urbanísticas en el asentamiento y la inclusión de sus residentes como actores autónomos y formales en la mejora de su calidad de vida. Lo anterior implica la aceptación de fenómenos anteriormente negados y la voluntad de cambiar de rumbo el crecimiento desmedido, no planeado y socialmente inconsciente de la ciudad. Incorporarlos como actores del desarrollo urbano en un escenario de integralidad y formalidad, significa sanar huellas propias de la ciudad y recuperar lo abandonado reconociendo la identidad, la historia y la realidad de este lugar.

Referencias

Apsan Frediani, A., Anthony French, M., & Nuñez Ferrera, I. (2011). *Change by design. Building communities through participatory design*. New Zealand: Urban Culture Press.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, & Universidad Pontificia Bolivariana. (2007). *Mejoramiento Integral del Hábitat para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá. Consolidación de una metodología*. Medellín: UPB.

Castañeda-Pérez, Y., & Mejía Lotero, F. M. (2017). *Construir para transformar. Alternativas para el desarrollo autogestionado y sustentable en el asentamiento informal El Milagro de Dios del municipio de Armenia*. Armenia, Colombia: Universidad La Gran Colombia seccional Armenia.

Concejo Municipal de Armenia. (2009). *Acuerdo Municipal N° 019 de Noviembre de 2009 por medio del cual se aprueba el Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Armenia, para el periodo 2009-2023*. Armenia, Colombia: Gaceta Municipal de Armenia.

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2009). *Documento Conpes 3604*. Bogotá D.C.

Fals Borda, O. (1993). La investigación participativa y la intervención social. *Documentación Social*, (92), 9–22.

Girardot, J.-J. (2011). La Inteligencia Territorial en Europa: orígenes, principios y conceptos. *Proyecta Edición Especial*, *1*(1), 2–6.

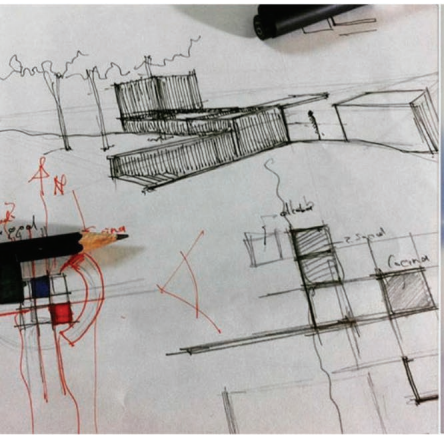
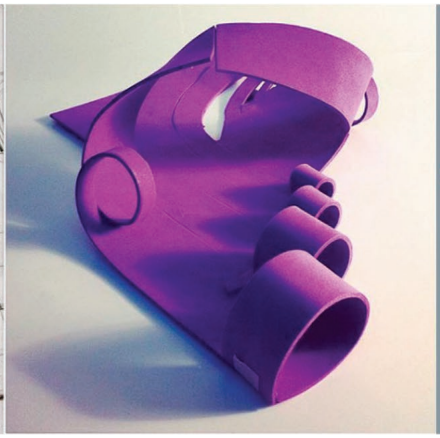
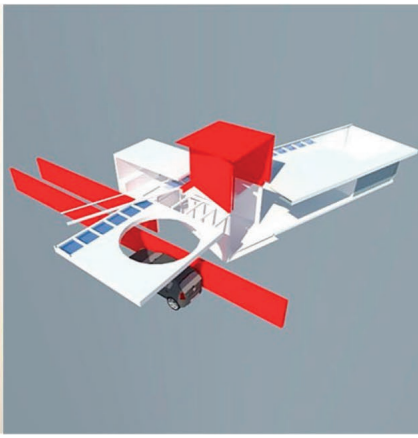
Hurtado de Barrera, J. (2000). *Metodología de la investigación holística*. (M. F. Barrera Morales, Ed.) (3a.). Caracas: IUTC - Fundación Sypal.

Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo territorial. (2015). *Decreto Nacional N° 1077*. Bogotá D.C.: Diario Oficial Nº 49523 del 26 de mayo de 2015.

Organización de las Naciones Unidas. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Retrieved July 12, 2015, from http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/69/L.85

Ortiz Flores, E. (2012). *Producción social de la vivienda y el hábitat. Bases conceptuales y correlación con los procesos habitacionales* (1a.). Mexico D.F.: Habitat International Coalition.

Pavel Sánchez Rincón
Pavel.sanchez@ucp.edu.co

Alfabetización gráfica: proceso fundamental en el aprendizaje y enseñanza del diseño en la arquitectura

Graphic education: a fundamental process in the learning and teaching of design in architecture

Primera versión recibida 27 de Noviembre 2016
Revisado 23 de Marzo 2017
Versión final aprobada 26 de Mayo 2017

Resumen

Este artículo expone como entre la variedad de factores que componen la enseñanza y aprendizaje del diseño de la arquitectura, se hace fundamental dar un valor especial a aquellos que guían los procesos educativos encargados de nutrir las habilidades de conocimiento y comprensión de las técnicas de representación existentes. A su vez, es importante fundamentarlos con unas bases conceptuales claras, que se conviertan en los cimientos teóricos del estudiante. El enfoque de la investigación fue "la investigación-acción participativa" y esta se desarrolló a partir de cuatro instrumentos básicos: Análisis de documentos, ejercicios de diseño, entrevistas y triangulación de la información compilada. Los resultados finales llevaron el trabajo por un nuevo rumbo encaminado a indagar acerca de las didácticas educativas y los métodos de enseñanza.

Palabras claves

Educación, docente, estudiante, métodos de enseñanza.

Abstract

This paper presents how the learning in courses about architecture design must be enhanced through the relevance of the teaching role, which guides the educational process by feeding the knowledge skills of the students and using the present representation toolboxes. In this sense, students should appropriate clear and strong conceptual bases to obtain the necessary theoretical foundations. The focus of the work is on the so-called "participatory research-action" based on four basic instruments: documentary analysis, classroom design exercises, surveys, and the compiled-data triangulation. The final results lead the research to a new path in order to explore new schemes for teaching methods and didactic education.

Key words

Education, teacher, student, teaching methods

Para citar este artículo: Sánchez Rincón, Pavel. (2017) Alfabetización gráfica: proceso fundamental en el aprendizaje y enseñanza del diseño en la arquitectura, Colombia. *Arquetipo,* volumen (14), pp 158 - 179

*Alfabetización gráfica: proceso fundamental en el aprendizaje y enseñanza del diseño en la arquitectura**

Graphic education: a fundamental process in the learning and teaching of design in architecture

Pavel Sánchez Rincón**
Pavel.sanchez@ucp.edu.co

El objetivo principal del trabajo de investigación planteado fue indagar acerca de la influencia que tiene el uso y enseñanza de los medios de representación (maqueta física, dibujo análogo y digital) en la enseñanza y aprendizaje del diseño de la arquitectura. Este es un tema imprescindible en las aulas de arquitectura y más aún en la época actual, en la cual los medios de representación han evolucionado de forma acelerada, incluso a un ritmo más rápido que el de los procesos de investigación orientados al tema. Como lo plantea Dorta (2006), el ordenador se ha incorporado a la práctica de las disciplinas de diseño sin haber evaluado antes su impacto sobre la creatividad y la innovación; de igual manera, Albornoz afirma (2006 p.04):

> Con cada nueva generación, el dibujo ha virado del lápiz al mouse, del original a la impresión, de la mesa a la pantalla, de la planoteca al backup, estableciendo una distancia entre dibujo a mano y el dibujo con medios digitales.

Así pues, la finalidad de esta investigación fue proponer un método de enseñanza del diseño acorde a los conocimientos de instrumentos de representación de los estudiantes y docentes en la Institución.

---

*Este artículo de reflexión surge como parte del proceso de desarrollo de la Investigación denominada: "La alfabetización grafica en los procesos de enseñanza de la arquitectura"; financiado por la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca e inscrita en el grupo de Investigación ARCUS de la Facultad de Arte y Diseño, con el código ID Proyecto IUCMC: 2016.003, realizada entre enero y diciembre de 2016

**Arquitecto de la Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales (2003). Magister en Educación-Modalidad Investigación de la Universidad del Tolima (2015). Investigador externo del Grupo ARCUS de la IUCMC. Correo electrónico: arqpavel@hotmail.com. Docente Universidad Católica de Pereira.

Una vez finalizada la primera etapa, la cual consistía en realizar un diagnóstico acerca del estado del tema a investigar, se manifestó una situación mayor: la limitada capacidad propositiva de los estudiantes y las similitudes en las insuficiencias conceptuales y teóricas, lo cual es en definitiva un asunto de fondo que se ubica por encima del tema proyectado en un principio.

En este caso, el ejercicio se concentró en los alumnos matriculados en los semestres 4to, 5to y 6to del año 2016; quienes adicionalmente a otras técnicas de investigación, realizaron dos ejercicios de diseño utilizando los tres medios de representación ya nombrados. Las razones de la selección de estos semestres estuvieron ligadas a la relación existente entre las asignaturas de diseño y las asignaturas de representación, ya que cada uno de los grupos presentaban características fundamentales para el proceso de comparación que se planeó realizar.

Los estudiantes de 4to semestre recién en esta etapa iniciaban el aprendizaje de la asignatura, que incluye temas de representación digital; los de 5to semestre ya habían cursado y aprobado la asignatura de representación digital y tenían la oportunidad de aplicar los conocimientos en el taller de arquitectura; los estudiantes de 6to semestre ya habían finalizado todas las asignaturas de representación de proyectos. Todo lo anterior brindaba tres grupos en un nivel intermedio de la carrera con bases de diseño similares, pero con diferentes conocimientos en cuanto a medios de expresión y representación de proyectos.

Se propuso comparar los resultados de diseño y de esta manera evaluar la influencia de los medios de representación asignados a cada uno de los grupos. Sin embargo, una vez realizados los dos ejercicios de diseño, los resultados fueron muy similares: el gran porcentaje de ejercicios presentaban el mismo tipo de falencias y vacíos conceptuales.

Sin importar el tipo de herramienta de representación gráfica asignada, los alumnos enfrentaron el proceso de desarrollo de la idea de la misma manera: iniciaron por medio de una vista en planta; el uso de vistas en 3 dimensiones (perspectivas) fue escaso y la relación entre las diferentes vistas no fue empleado. Las técnicas digitales no representaron ningún tipo de ayuda para los estudiantes que las utilizaron y tan solo un pequeño porcentaje de los ejercicios realizados con maquetas físicas esbozaron una exploración y avance volumétrico y espacial. Como aspecto primordial, ninguna de las propuestas presentaba un acercamiento a las características de la arquitectura de la región o un análisis de los procesos de cambio y transformación de la arquitectura local.

Finalmente, surgieron interrogantes que llevaron la investigación por un nuevo curso e hizo que los docentes a cargo revisaran otras temáticas que permitieran aclarar la nueva situación.

Antecedentes

Los antecedentes de esta investigación tienen sus orígenes en los trabajos previos realizados por el autor, los cuales analizaban la incidencia de los medios de representación análoga y digital en la formación de arquitectos (Sánchez, 2015) y de los cuales se han publicado reflexiones en revistas

de arquitectura (Sánchez, 2013, 2014) y revistas especializadas en educación (Erazo y Sánchez, 2013).

Los resultados obtenidos hasta el momento han guiado al autor por una ruta en la cual se ha pasado de indagar en la triada generada entre medios de representación digital-medios de representación análogo-diseño (Figura 1) a la triada formada por Medios de representación-Teoría-Diseño (Figura 2), lo cual invita a dar continuidad a la temática y generar proyectos de investigación que evalúen la importancia de la relación docente-alumno. Este es un componente fundamental de la educación, en el cual el vínculo entre los extensos estudios de modelos pedagógicos y el aprendizaje y la enseñanza del desarrollo del proyecto arquitectónico, permite apenas un esbozo general (Correal y Verdugo, 2012).

A nivel internacional, el tema es tratado por organizaciones como ECAADE en Europa, ACADIA en Norte-América, CAADRIA en Asia/Oceanía y ASCAAD en Asia Occidental y África del Norte, las cuales realizan un Congreso Anual, en el que se debaten las últimas aplicaciones y posibilidades de las tecnologías gráficas, con la participación de relevantes especialistas internacionales. A nivel Iberoamericano, existe la Sociedad Iberoamericana de Grafica Digital (Sigradi) que cumple y realiza actividades similares a las ya nombradas.

Los autores más reconocidos son el arquitecto Arturo Montagú (2004), quien tiene obras como "Cultura digital", en la cual expone su reflexión acerca de algunos fenómenos mediáticos generados a partir de la influencia de la tecnología digital.

Las arquitectas Bund y Rábano (2005), docentes en la Universidad Nacional del Mar del Plata (Argentina), han generado diferentes trabajos acerca del tema, en los cuales se expone la influencia de la tecnología en la percepción de la arquitectura. Uno de sus trabajos más representativos es "Influencias de la Mediación Digital en la Codificación Arquitectónica", centrado en la mediación digital, los códigos y el lenguaje arquitectónico.

El enfoque del trabajo que gira en torno a los medios de expresión análoga y su relación innata con el diseñador, se apoya en el trabajo realizado por Tomas Dorta (2006), arquitecto de la Universidad Central de Venezuela y quien enseña en la Escuela de Diseño Industrial de la Universidad de Montreal. El autor presenta en su trabajo una posición que tiende a valorar la representación análoga sin dejar de lado el dibujo digital, pero planteando una exigencia en la correcta enseñanza del mismo.

Al final y como el referente más influyente encontramos a Ernesto Redondo, docente en la Universidad Politécnica de Cataluña y quien ha dedicado gran parte de su trabajo a la investigación de la relación de los medios de expresión digital con la enseñanza del diseño. La razón de convertir a este autor en el faro de este proceso de investigación se debe a los trabajos que ha realizado y que siguen una línea continua en el proceso de evolución de la tecnología, permitiéndole obtener resultados que definen de manera clara su posición acerca del tema. El autor proyecta una relación entre los dos medios de expresión existentes, el análogo

y digital, planteando que el dibujo y la enseñanza del diseño se deben realizar por medio de tabletas digitales, diluyendo así la línea de separación que se ha creado entre estos dos medios de representación.

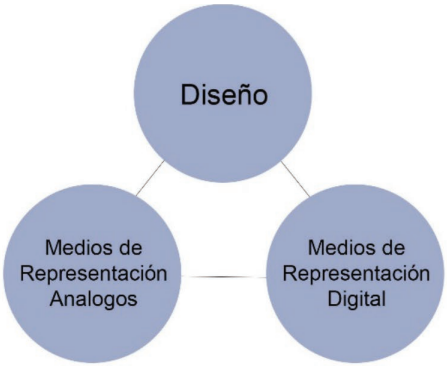


Figura 1. Triada (Inicios de investigación)

El plan de estudios incluye entre sus asignaturas diez enfocadas en la enseñanza del diseño arquitectónico, divididas en dos módulos: proyectos con ocho asignaturas y proyectos de formación específica con dos asignaturas, además de seis asignaturas enfocadas en la representación arquitectónica, divididas en dos módulos: geometría plana y del espacio y representación y expresión gráfica, de las cuales cinco se enfocan en la enseñanza de técnicas de representación análogas.

Adicionalmente, los contenidos programáticos de las asignaturas de representación no generan un vínculo fuerte entre la enseñanza del dibujo como instrumento fundamental en el aprendizaje del diseño y no forjan un vínculo directo con la asignatura de Taller. Además, se excluye cualquier tipo de intención de producir una

Estado actual del problema

El Programa de Arquitectura de la Institución Universitaria Colegio Mayor del Cauca fue creado en el año 2010, lo cual permite afirmar que este es un programa joven y aún en proceso de desarrollo.

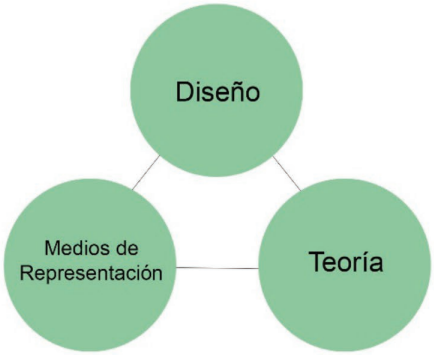


Figura 2. Triada (Posterior a resultados de etapa 01).

simbiosis entre técnicas, puesto que las asignaturas pertenecen a módulos distintos. En el segundo semestre se hace un corte de manera tajante sin realizar ningún tipo de enlace entre los dos medios de expresión, generando una brecha entre ambos y ubicando las dos técnicas en una balanza en la que el estudiante tiende a seleccionar la tecnología por encima de la representación a mano, puesto que existe una gran facilidad de acceso a este tipo de herramientas.

La forma en la que se comprende el espacio y un estudiante de arquitectura realiza los primeros acercamientos al proyecto arquitectónico, son completamente distintas hoy en día y definitivamente la forma de conseguir la información, los medios de expresión, los medios de comunicación y la forma de elaboración de los proyectos,

afectan de forma directa el resultado final.

Por estas razones se puede afirmar que los temas y objetivos de las asignaturas relacionadas con la enseñanza del dibujo no tienen en cuenta los cambios en los medios de expresión y la forma de conseguir, administrar y trasmitir la información en la actualidad.

Los objetivos generales de estas asignaturas no están pensados para instruir individuos que piensan, razonan y viven la ciudad de manera distinta a los docentes que los están dirigiendo. En el caso del programa de Arquitectura de la IUCMC, las asignaturas de dibujo, ya sea análogo o digital, se relacionan con la asignatura de Taller solo a partir de un comentario realizado en la metodología incluida en los micro-currículos creados por el programa, cualquier tipo de vínculo que se genere depende solo de la posición del docente y su experiencia profesional, definiendo así múltiples métodos y puntos de vista, los cuales no son la guía correcta para el estudiante.

Al joven no se le educa en la manera de hacer productiva las nuevas herramientas y no se está relacionando la enseñanza de las herramientas de representación directamente con los procesos de diseño, las cuales deberían trabajar de manera sincrética, transformando al dibujo en algo más que un simple medio de expresión.

Metodología

La investigación se desarrolló bajo una perspectiva epistemológica cualitativa y empleó como método de trabajo la Investigación-Acción Participativa. Se gestó en cuatro pasos básicos: inicialmente se recopiló, estudió y filtró toda la documentación relacionada con la creación del programa de Arquitectura; como segundo paso, se desarrollaron ejercicios de diseño en los cuales grupos de alumnos de semestre específicos trabajaron utilizando las diferentes herramientas graficas existentes, con la idea de generar un paralelo y comparar los resultados obtenidos; en tercer lugar, se efectuaron entrevistas a docentes y estudiantes acerca de las percepciones del uso de estas herramientas, su incidencia en el proceso de diseño de un proyecto arquitectónico y en el resultado final. Como cuarto y último paso, se realizó una triangulación entre toda la información compilada, a través de un análisis de contenido que se ejecutó por medio de la comparación de los resultados de los ejercicios de diseño y las respuestas de las entrevistas, generando categorías y subcategorías conforme avanzaba el trabajo.

El objetivo fue extraer las percepciones que existe en la universidad acerca del tema y así dar respuesta a la pregunta planteada: ¿Qué relación existe entre los procesos de alfabetización gráfica y los procesos cognitivos en el aprendizaje del diseño de un arquitecto en formación de la IUCMC? La respuesta permitiría concluir acerca de las diferencias entre los métodos aplicados en el programa, los aspectos positivos y negativos de cada método de enseñanza y los resultados obtenidos en el área de taller. Este último es el componente central de la carrera y se pretende que sea el espacio destinado a la aplicación de los conocimientos adquiridos y generados en los demás componentes.

Relación entre asignaturas de diseño y expresión

Esta etapa de la investigación se concentró en la generación del diagnóstico del estado actual del programa de arquitectura, con respecto al uso de las herramientas gráficas y su relación con los procesos de enseñanza del diseño.

Es claro que las asignaturas de los planes de estudio de un programa de educación superior guardan una relación directa entre sí, pero de manera específica en los programas de arquitectura, las asignaturas de expresión y taller deberían tener un fuerte lazo que las vincule con mayor firmeza, generando una correlación mayor que con el resto de asignaturas. En los primeros pasos del proceso de aprendizaje de la profesión, el diseño y la representación ocupan un mismo lugar, puesto que existe entre las dos una relación simbiótica, que no hace posible la comprensión de una si la otra. Tal cual como lo expone Sánchez (2015, p.46):

> …en este caso “el dibujo”; es este el lenguaje que permite la comunicación entre maestro y aprendiz, es por medio de bocetos, gráficos y planimetrías a diferentes escalas que se exponen y discuten las ideas planteadas, cualquier tipo de idea que cruza por la imaginación del artista se materializa en primer término por medio de un par de líneas que comienzan a dar forma al proceso de diseño.

Es por esta razón que el ejercicio se enfoca en el análisis de estas dos asignaturas. En el plan de estudios del programa de Arquitectura de la IUCMC se encuentra un área denominada “Diseño arquitectónico y urbanístico”, compuesta por dos módulos (Proyectos y Proyectos de formación específica) que, a la vez, incluyen diez componentes enfocados en la enseñanza del diseño. Estas asignaturas van de primer a octavo semestre.

También incluye un área denominada “Infografía”, orientada a la enseñanza de técnicas de representación, la cual se compone de dos módulos (Geometría plana y del espacio y Representación y expresión gráfica), los que a la vez incluyen seis componentes, de primer a cuarto semestre.

Estos últimos dividen sus contenidos de la siguiente manera: tres de ellos los destinan a la enseñanza de la matemática y la geometría descriptiva; dos a la representación análoga y tan solo uno a la representación digital (en el cual el único tema incluido es AutoCAD® 2D).

El programa no ha generado los espacios para analizar la relación existente entre estas dos áreas, aunque se han realizado algunos cambios en las temáticas de los componentes de módulo por parte de los docentes. En las dos mallas curriculares trabajadas hasta el momento se realizó un ajuste en el año 2013, el cual no incluyó ningún tipo de modificación en los dos módulos nombrados anteriormente.

Hasta el momento, la única herramienta que ha utilizado la facultad para indagar acerca del pensamiento que tienen docentes y alumnos sobre los medios de representación enseñados y los componentes de modulo enfocados al diseño, son las

herramientas (encuestas y reuniones) aplicadas en los ejercicios de autoevaluación para la renovación del registro calificado del año 2016.

La relación entre los componentes de módulo enfocados en el diseño (talleres) y los componentes del área de Infografía no guardan ningún tipo de relación directa.

No existen prerrequisitos entre ellos de manera vertical; solamente de forma horizontal (Figura 3), por lo que se encuentran estudiantes matriculados en componentes de módulos relacionados con el diseño en semestres avanzados y aun observando temáticas de representación y expresión gráfica.

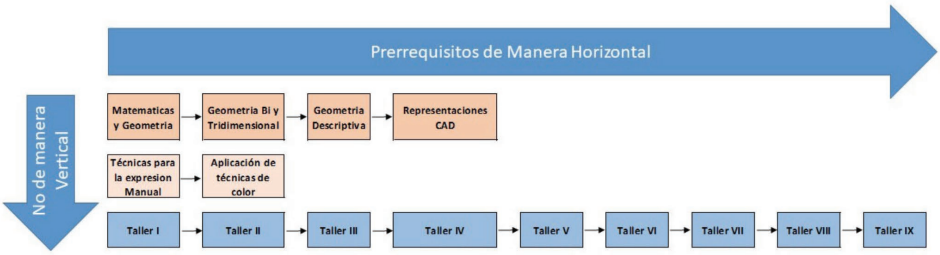


Figura 3. Triada (Inicios de investigación)

Ejercicios de diseño

Una de las herramientas que se aplicó en el desarrollo de la investigación consistió en la aplicación de dos ejercicios de diseño en los cuales estudiantes de semestres intermedios elaboraron un proyecto específico (unidad de vivienda de 150 m^2 promedio, para una familia de cuatro personas, en un sector imaginario con una temperatura de 18°C promedio). El tiempo para el desarrollo fue de cuatro horas y se les asignó una herramienta gráfica establecida, Técnicas de Expresión digital (TED), Técnicas de Expresión Análogos (TEA) y maquetas.

Para la aplicación de esta herramienta se seleccionaron los grupos de taller matriculados en 4to, 5to y 6to semestre, los cuales tienen como temas asignados: equipamiento de baja escala, vivienda en altura y solución de proyectos de alta complejidad respectivamente. La elección de estos tres semestres se dio a partir de las siguientes características:

• Estudiantes matriculados en la asignatura de taller en el programa de arquitectura de la IUCMC.

• Estar cursando mínimo la asignatura de expresión digital (estudiantes de cuarto semestre).

• Haber aprobado las asignaturas de expresión análoga.

• Semestres en línea que permitan hacer el seguimiento de los alumnos durante el año que dura la investigación.

Los tres grupos vinculados a la investigación fueron: Taller IV (10 estudiantes), Taller V (10 estudiantes) y Taller VI (15 estudiantes). Se desarrollaron los dos ejercicios de la siguiente manera:

Ejercicio 1

En este primer ejercicio, las técnicas de representación se asignaron según el nivel de conocimiento del estudiante y la asignatura de expresión que se encontraba cursando; todo esto con el objetivo de generar equidad en el desarrollo del ejercicio.

Al Taller IV se le asignaron "técnicas de representación análogas" (tema ya observado por los tres semestres). En Taller V desarrolló la idea a través de maquetas y el Taller VI con técnicas de representación digital (en este nivel, los estudiantes ya tenían un semestre de práctica de la herramienta).

Las exigencias hechas a los estudiantes se relacionaban solamente con respecto a los formatos y escalas -

- Taller IV, técnicas análogas: formato de pliego (100 * 70 cm), técnicas análogas libres.

- Taller V, maqueta: escala 1:100, materiales libres.

- Taller VI, técnicas digitales: formato de pliego (100 * 70 cm) en digital (JPG o PDF).

Ejercicio 2

El enunciado y tiempo de duración fue igual al ejercicio 1, pero en esta ocasión cada uno de los grupos (semestres) se dividió en dos subgrupos, a los cuales se les asignó una de las técnicas de representación restantes, para permitir la comparación entre los resultados obtenidos del ejercicio anterior con los resultados entre los estudiantes del mismo grupo.

Como caso especial, el grupo de 4to semestre no desarrolló el ejercicio con técnicas de representación digital (solo maqueta y técnicas análogas), puesto que es un tema que se encontraban observando aun durante la elaboración del ejercicio.

Los requisitos de presentación fueron los mismos, con la idea de dirigir la evaluación del ejercicio solamente al proceso de diseño, poder realizar un paralelo entre los resultados y observar las posibles diferencias existentes entre la propuesta hecha por estudiantes de diferentes semestres, pero con la misma técnica de representación.

Resultados

Ejercicio 1

Una vez se recibieron los ejercicios, los resultados expusieron una situación inesperada: era innegable la semejanza entre los planteamientos hechos por todos los estudiantes y no solo entre propuesta del mismo semestre; las distribuciones, geometrías, proporciones y maneras de enfrentar el proceso de diseño presentaban características similares.

Como resultado normal se esperaba que los proyectos de los estudiantes de 6to semestre presentaran mayor elaboración y nivel de detalle, tanto por el nivel académico del grupo como por la herramienta asignada (técnicas de representación digital) y que los proyectos de 4to semestre (técnicas de representación análoga), aunque menos detallados fueran mucho más plásticos, conceptuales y exploratorios, así como lo plantea Dorta (2006, p.166):

> La fuerza del boceto a mano alzada usando papel y lápiz se basa en el hecho de que no

existe el ordenador. A partir de un pensamiento creativo, el diseñador no necesita activar el sistema, esperar pocos minutos hasta que arranque, buscar la aplicación apropiada, esperar de nuevo a que cargue, escoger la herramienta ideal y finalmente dibujar. Este proceso puede interferir en el flujo creativo ya que el diseñador piensa en la herramienta.

Pero en este caso, las herramientas de representación no fueron un elemento diferenciador para guiar el proceso de diseño; la volubilidad, dependencia y relación con el diseñador que presentan las técnicas análogas o la limpieza, rapidez y precisión de las técnicas digitales pasaron a un segundo plano.

El 100% de los estudiantes iniciaron el proceso de diseño a partir de una vista en planta, la cual en algunos casos fue la única vista que presentó el alumno; en el caso de 4to semestre tan solo dos de diez alumnos entregaron una vista tridimensional y tan solo cinco de diez proyectaron cortes y fachadas. En el caso de 6to semestre, ninguno de los estudiantes exploró el proyecto a partir de un modelo tridimensional y tan solo uno de ellos entregó una aproximación de cortes y fachadas.

En el caso del grupo de 5to semestre (trabajo en maqueta), aspectos como la fachada, cubierta y articulaciones volumétricas no fueron aspectos fundamentales para el desarrollo de la idea, sino que primaron las formas ortogonales y los detalles como pérgolas, aleros y pórticos, como adiciones usadas para dar un aspecto de elaboración. Si se proyectara la vista en planta de las propuestas realizas en maqueta, se obtendría la misma geometría de los planteamientos hechos por los estudiantes de 4to y 6to semestre.

Ejercicio 2

El objetivo de este segundo ejercicio era permitir que los estudiantes del

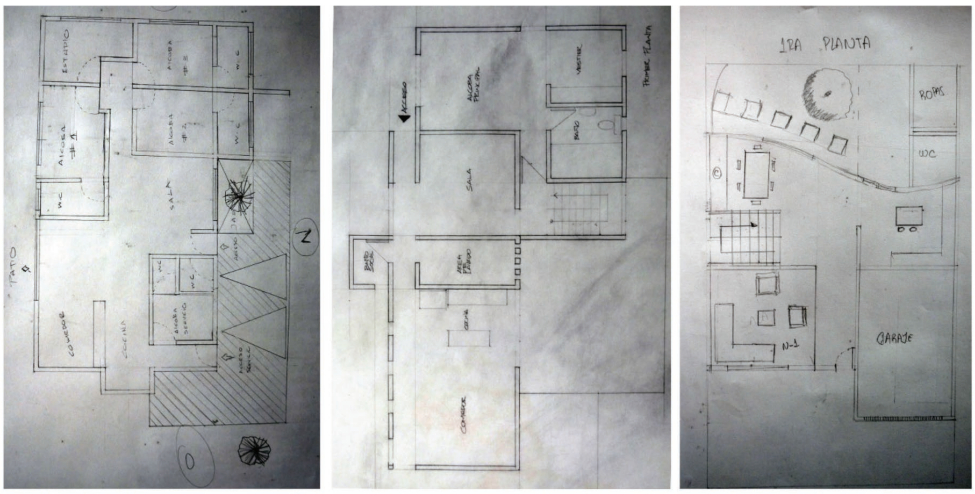


Figura 4. Propuesta de Vivienda. Estudiantes de 4to Semestre

Figura 5. Propuesta de vivienda. Estudiantes de 5to. Semestres

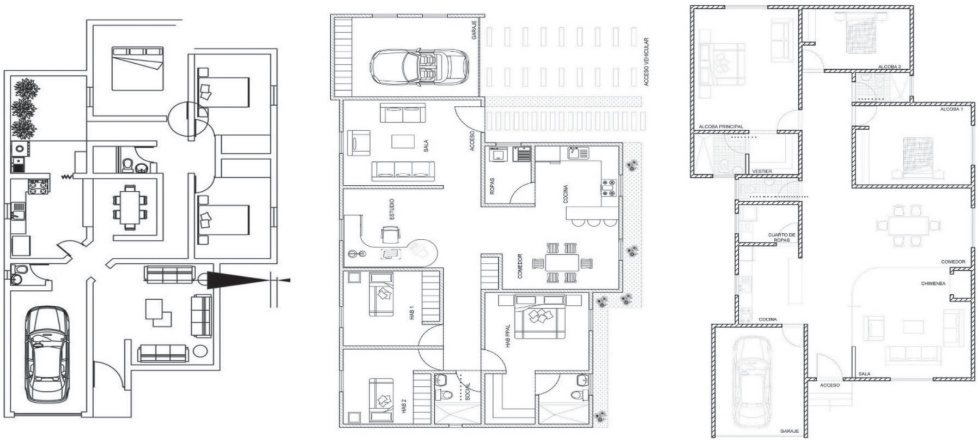


Figura 6. Propuesta de vivienda. Estudiantes de 6to semestre

mismo semestre exploraran las dos técnicas de representación que aún no se habían asignado, para realizar el paralelo entre los resultados del mismo grupo. 4to semestre desarrolló el ejercicio con maquetas y medios de representación análogos (no se asignaron medios de representación digitales puesto que recién durante este semestre se encontraban cursando esta asignatura); 5to semestre, medios de representación digitales y análogos; y 6to semestre, a partir de maquetas y medios de representación análogos.

Como característica especial, fue evidente que los estudiantes ya conocían la intención del ejercicio, por lo que se esperaban mejores resultados. Pero esta situación no representó ninguna ventaja para el estudiante ni influyó el cambio en la herramienta de representación. Los resultados presentaron las mismas características del ejercicio 1 (manera de enfrentar el proceso de diseño, geometrías, evolución del proyecto, escases de vistas tridimensionales, ausencia de un concepto y falta de riqueza en la composición).

Esto, en consecuencia, llevó al grupo de investigadores por un nuevo camino: se hizo necesario examinar las bases teóricas del estudiante, lo cual lleva directamente al docente, por lo que se generaron nuevas interrogantes que giraban en torno a los métodos de enseñanza.

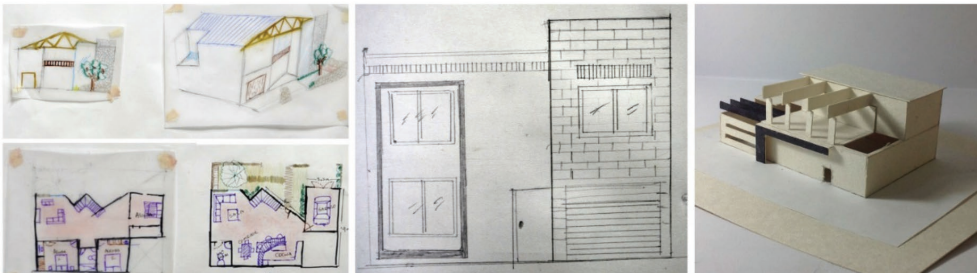


Figura 7. Propuesta de vivienda. Estudiantes de 4to semestre

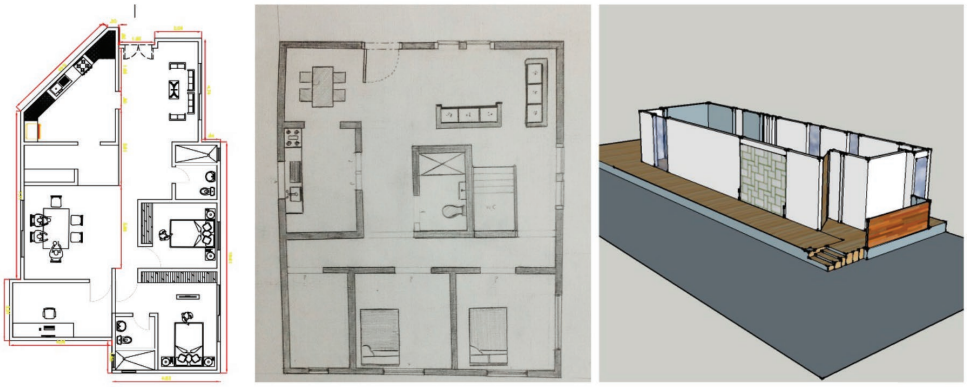


Figura 8. Propuesta de vivienda. Estudiantes de 4to semestre

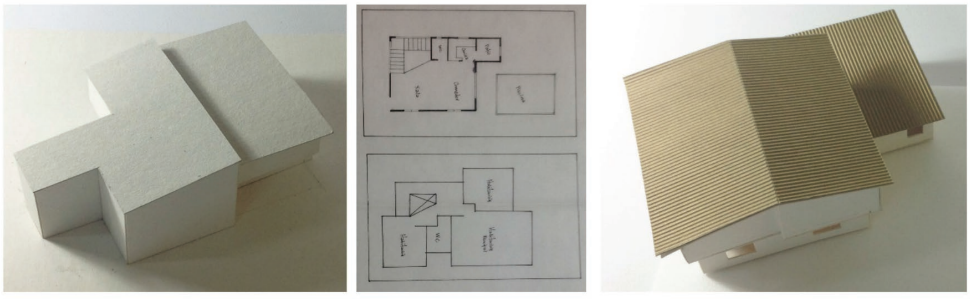


Figura 9. Propuesta de vivienda. Estudiantes de 4to semestre

Encuestas

La segunda herramienta empleada en la investigación consistió en dos encuestas que indagaron acerca de la posición que tienen estudiantes y docentes acerca del uso de los medios de expresión. Los resultados expusieron la fuerte inclinación que tienen, tanto alumnos como docentes, por los medios de representación análogos y desconocimiento de técnicas de representación digital.

Estudiantes

El 75% de los estudiantes eligió las Técnicas de Expresión Análogas (TEA) como el grupo de herramientas que usaban en mayor porcentaje, respaldando así la malla curricular y el gran número de asignaturas enfocadas en estas temáticas.

De igual manera, con un 90%, definieron las TEA como el mejor medio para la generación de una idea, sobre el 10% asignado a las Técnicas de Expresión Digital (TED), dejando la maqueta por fuera de esta etapa del proceso de diseño.

Para el desarrollo del proyecto eligieron la maqueta como la mejor herramienta, con un 50% y las TED con un 45%, relegando a las TEA con tan solo un 5%. Un resultado similar se generó cuando al preguntar acerca de la mejor herramienta para la presentación del proyecto: se asignó un 65% a las TED, 30% a la maqueta y de nuevo un 5% a las TED.

Los resultados anteriores exponen la falta de conocimiento que tienen los estudiantes acerca de las características, fortalezas y debilidades de cada uno de los medios de representación y el aporte que proporcionan para las diferentes etapas que componen el proceso de diseño de un proyecto arquitectónico: el romanticismo, personalización y relación con el diseñador de las técnicas manuales y la rapidez, precisión y limpieza de las técnicas digitales, (Sánchez 2013).

Un gran porcentaje se inclina por las TEA como los instrumentos de dibujo que más utilizan, pero luego lo relegan a tan solo el uso para la generación de la idea; así pues, surge el siguiente cuestionamiento: ¿qué tan importante es para el estudiante la generación de la idea?

En las preguntas que iban dirigidas a indagar acerca de las TED, el 45% eligieron SketchUp® como el *software* al que más uso le daban y un 50% de ellos definió que su nivel de dominio es regular y un 45% que es bueno, resultados que definitivamente no se reflejaron en el ejercicio de diseño, ya que tan solo un estudiante en uno de los dos ejercicios de diseño utilizó esta herramienta; el grupo restante de estudiantes eligió AutoCAD® para desarrollar su propuesta y utilizaron solamente las opciones de dibujo en dos dimensiones.

Docentes

La encuesta docente se realizó con el grupo de arquitectos que habían dirigido las asignaturas de diseño cursadas por los estudiantes que participaron de la investigación: diez docentes en total.

Las preguntas tenían el mismo enfoque de la encuesta aplicada a los estudiantes, las cuales buscaban medir la importancia que daban estos

a la relación medios de expresión-diseño, pero en este caso, dirigidas a los procesos de enseñanza.

En la primera pregunta acerca del medio de expresión que más utiliza cuando diseña un proyecto arquitectónico (a nivel profesional), el 80% de los docentes eligió las TEA y el 20% restante expresó que la maqueta, dejando de lado las TED.

Luego se solicitó que definieran que medio de expresión es mejor para cada una de las etapas que componen el diseño de un proyecto arquitectónico (generación de la idea, desarrollo del proyecto, presentación final).La respuesta de los docentes fue la siguiente: generación de la idea: 100% eligió TEA, desarrollo del proyecto: 55% maqueta, 45% TEA. Etapa de presentación: 60% Digital, 40% maqueta.

De esta manera, queda claro el valor y sentido que le dan los docentes al uso de las herramientas, puesto que son consecuentes con las respuestas, asignado un gran porcentaje de uso a las TEA en las etapas de generación de idea y desarrollo del proyecto, a diferencia de los resultados de la encuesta con los estudiantes.

Acerca del uso de *software* de dibujo, el grupo de docentes eligió AutoCAD® como el *software* que más usan, con un total de 55%, frente al 35% de SketchUp®.

Cuando se preguntó si consideraban que el uso de software de dibujo influía en el desarrollo del proceso de diseño de un proyecto, el 70% planteó que sí y a la pregunta de qué medio de expresión exigía a los estudiantes, el 60% definió que las TEA, ratificando así la posición que tienen los profesores frente al tema.

Al analizar las respuestas de las dos encuestas queda claro que la experiencia de los docentes les permite elegir, de manera adecuada, el instrumento de representación que utilizan en sus procesos de diseño a nivel profesional y la falta de cocimiento que poseen los alumnos con respecto al tema.

La duda es: si tienen una posición tan definida los docentes, ¿por qué no trasmitir este tipo de hábitos y costumbres a los jóvenes en formación?, ¿acaso no consideran los docentes que este aspecto es fundamental en el aprendizaje de la arquitectura?, ¿están dejando de lado en sus asignaturas de diseño un tema tan importante como es el uso de las herramientas de representación?

La semejanza en las respuestas refleja la falta de conceptualización y no se evidencia ningún tipo de cambio: 35 alumnos de tres semestres con tres técnicas de representación diferentes llegaron a resultados similares.

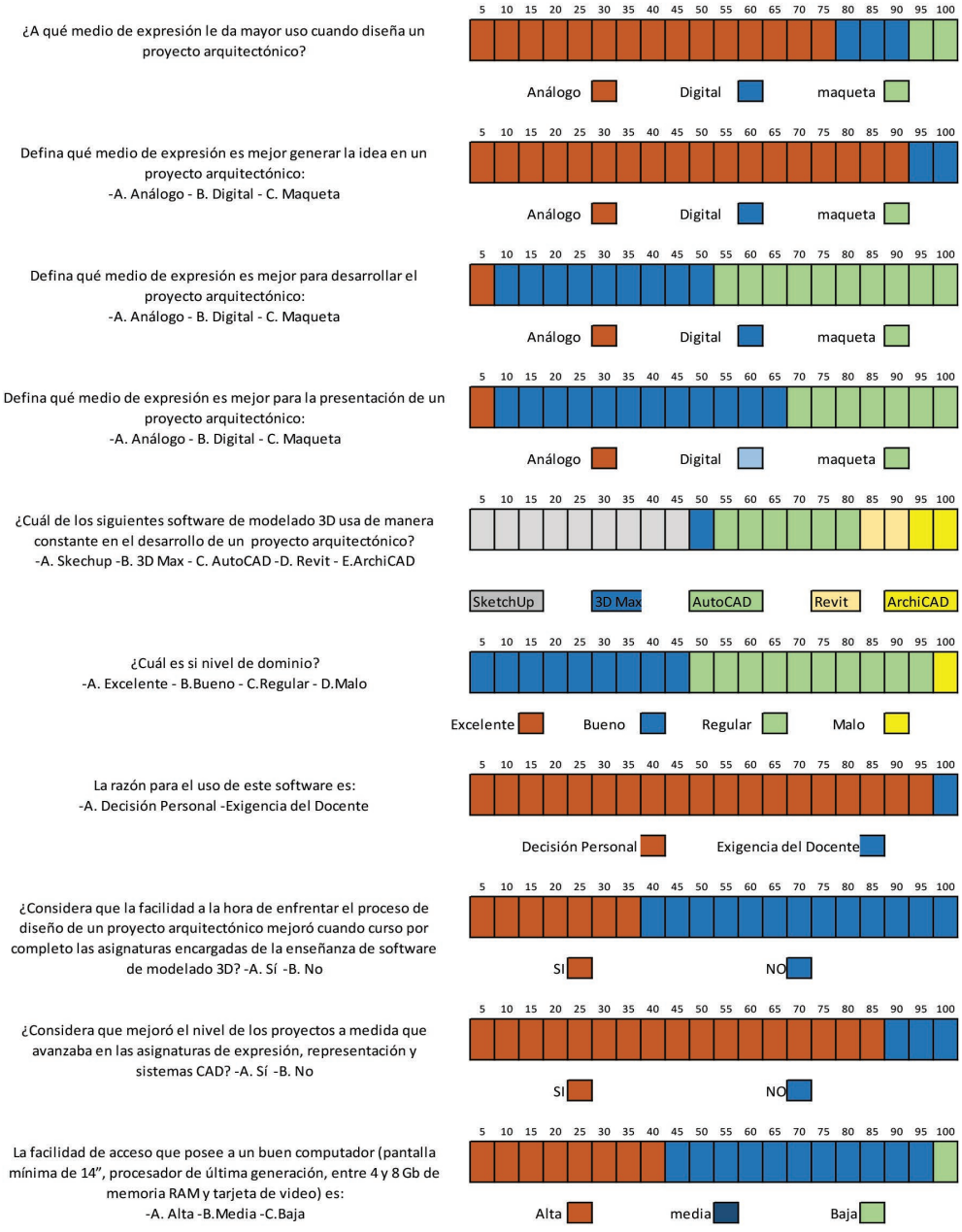


Figura 10. Encuesta a estudiantes.

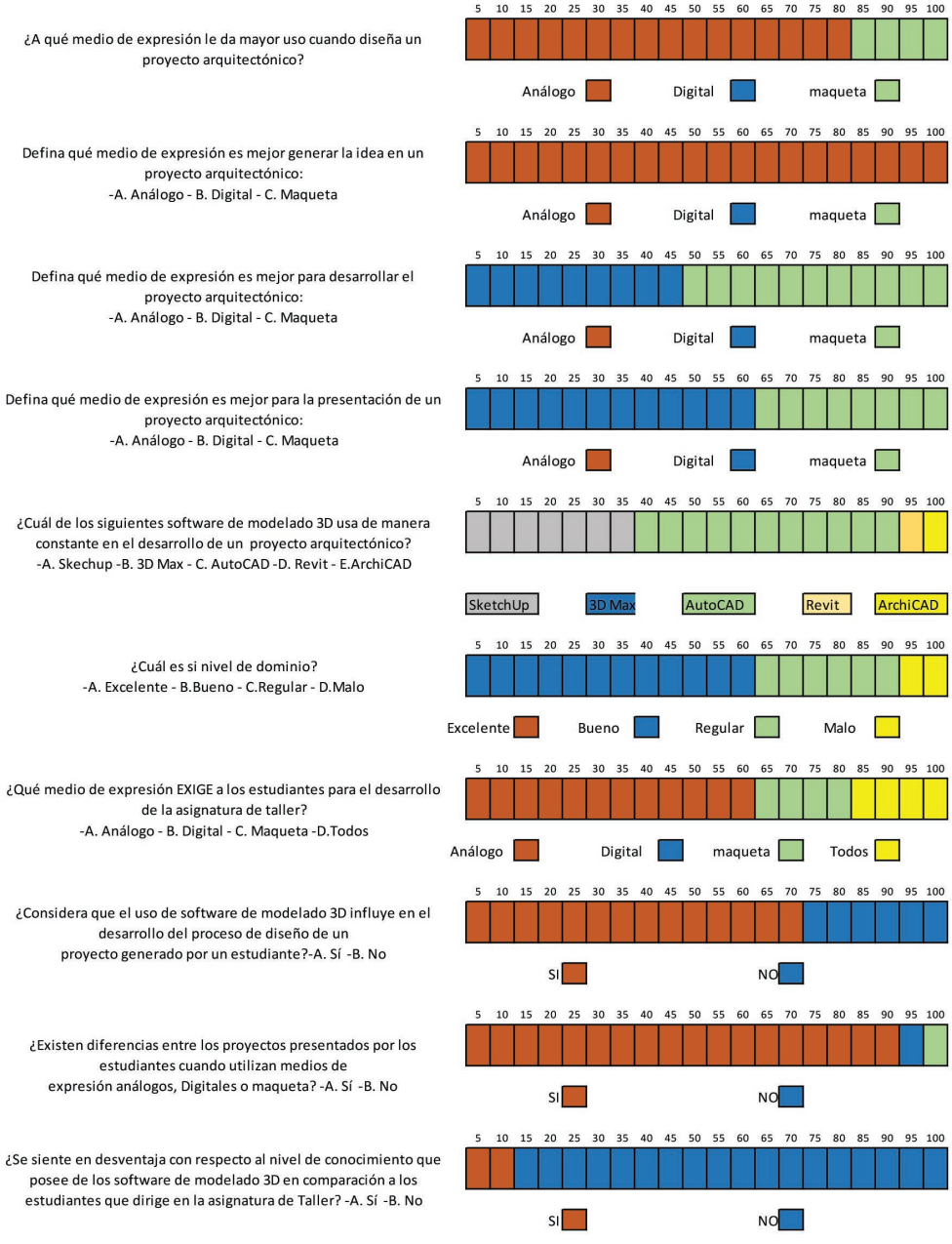


Figura 11. Encuesta a docentes

Conclusiones

El objetivo inicial de la investigación fue indagar acerca del conocimiento que poseen los alumnos sobre los medios de representación y su influencia en el aprendizaje del diseño, pero los resultados obtenidos demostraron que aunque el diseño y el dibujo guardan una relación innata, la teoría es el soporte de cualquier proceso creativo. El alumno debe tener una idea clara de lo que desea desarrollar; su intuición, posición frente a la profesión, su conocimiento de la situación actual de la sociedad y su criterio van a definir "el concepto" de diseño; es este el elemento que guiará todos los procesos creativos que enfrente y el cual al final permitirá justificar cada decisión que tome. Así lo plantea Kant (citado por Yori, 2008, p.46), para quien intuición y concepto se dan interrelacionados: "la intuición sin conceptos es ciega y el concepto sin intuición es vacío".

Está claro que esta labor de guiar, crear los fundamentos teóricos y nutrir intelectualmente al alumno es una responsabilidad que en gran medida recae en manos del docente. En la arquitectura, a diferencia de otras disciplinas, no existen genios o superdotados que desarrollen grandes niveles de conocimiento a temprana edad. Los grandes representantes de la arquitectura son personajes mayores que han realizado un largo recorrido a través de la historia, han analizado y entendido los procesos de cambio de la sociedad, han dejado de ver la profesión como solo un arte para comenzar a entenderla como un instrumento que permite dar soluciones físicas a necesidades humanas y sociales. Como una de las principales diferencias con respecto a los otros arquitectos, ellos han tenido un acompañante, guía y maestro que ha dirigido y, a la misma vez, estudiado este proceso de aprendizaje.

Como en casi todas las profesiones y disciplinas que realiza el hombre, se hace necesario que alguien con más experiencia y conocimiento acerca de un área, eduque y trasmita los conocimientos adquiridos a un alumno, que de igual manera trasladará este aprendizaje a un nuevo discípulo y así sucesivamente de generación en generación.

Así como en todas las actividades que desarrolla el hombre, en la arquitectura estas instrucciones, cánones o parámetros aprendidos deben ir evolucionando de manera rápida pero precisa, ya que cada respuesta que se dé a una necesidad o solicitud realizada por un cliente, ya sea individuo o sociedad debe dar soluciones renovadas, inteligentes y concretas que sean funcionales, pero a la vez estéticamente agradables y respetuosas con el entorno.

Esta es una responsabilidad que no se debe aceptar solo, si ya en épocas pasadas otros profesionales realizaron el mismo trabajo, "¿por qué razón se habría de romper la continuidad? y de forma caprichosa querer iniciar de manera separada, egoísta y equivocada el proceso, sería como querer volver a dar inicio a siglos de evolución" (Sánchez, 2013, p.117). Por su parte, Pérez (2006) plantea:

> La Educación constituye uno de los objetivos estratégicos de una sociedad. En los últimos años se ha producido una revalorización de su papel en el progreso social, lo

que ha traído en consecuencia la consideración de las capacidades humanas como un objetivo del desarrollo social y como elemento sustancial de las estrategias para lograrlo.

Así pues, el trabajo del maestro se hace esencial en el desarrollo del futuro profesional y, por lo tanto, exige al docente una serie de conocimientos no solo de la profesión específica, sino también una comprensión de esta nueva tarea que, más que una profesión, debe verse como una vocación. El docente debe a diario generar minuciosos procesos de reflexión y autocrítica y debe actualizar su conocimiento acerca de esta labor. Entre estas responsabilidades está la actualización y entendimiento de los modelos pedagógicos que guían la enseñanza en el país.

En este sentido y apoyándose en el análisis de los datos obtenidos en la primera etapa, surge una serie de interrogantes que giran en torno al mismo tema: los métodos docentes y las didácticas educativas utilizadas en la enseñanza del diseño arquitectónico: ¿Tienen claro los arquitectos que dirigen asignaturas de diseño, en este caso específico en arquitectura, los modelos pedagógicos que han guiado la enseñanza del diseño de la profesión en el país?, ¿Tienen claro cómo han evolucionado los currículos y los modelos pedagógicos durante este acelerado crecimiento de la ciudad y la academia?, ¿o simplemente un arquitecto se limita a “corregir” o “asesorar” el planteamiento hecho por el estudiante, de manera subjetiva?

Al igual que en muchas profesiones, en la arquitectura existe un gran número de docentes que ven la academia como un ingreso económico más y no como un campo en el que puedan desarrollarse como profesionales de la enseñanza; por lo tanto, no están educados para trasmitir los conocimientos adquiridos. El ser un gran arquitecto no hace que necesariamente este profesional sea un gran docente; así lo plantean Correal y Verdugo (2011, p. 80):

> El taller de diseño o proyecto arquitectónico es una de las estrategias pedagógicas más tradicionales en la enseñanza de la arquitectura y el proyecto; su didáctica es bien conocida y se fundamenta en el aprender a hacer de una manera empírica y pragmática en la que los profesores, con contadas excepciones, fuera de su competencia disciplinar, su experiencia de formación como estudiantes, y su mayor o menor experiencia docente, no tienen formación en pedagogía y didáctica.

El proceso de diseño, el planteamiento arquitectónico o Proyecto exige la aplicación de unos pasos en donde la praxis y la *poiesis* se deben conjugar de manera precisa. Osorio (2014, p.74) afirma:

> El proyecto es una solución intelectual, de algunos requerimientos de los seres humanos, evidenciados a través de una composición arquitectónica en la cual se ponen a prueba unos pasos y/o procedimientos necesarios para prefigurar un objeto, y, por tanto, para predisponer una solución.

Por consiguiente, el docente debe tener clara la manera en la que va a desarrollar su materia y no solamente apoyado en el plan de asignatura que

le proporciona el programa o facultad. El profesor debe enfocarse en más que simplemente guiar al estudiante en el desarrollo de una actividad específica o temática según el semestre en el que se encuentre; lo realmente importante es enseñar al futuro profesional a descubrir y pulir su método de trabajo.

Burbano y Ospina (2003, p. 10) afirma que "cada diseñador 'es' una metodología, un método, una ideología".

El arquitecto debe estar preparado para enfrentar cualquier tipo de proyecto, saber el tipo de aporte que puede realizar y la forma en la que puede participar en cualquier etapa de su vida profesional. De manera que es responsabilidad del docente orientar a los alumnos en este tipo de procesos, pero como lo afirman Rollie y Branda (2004, p. 19):

> En muchos casos se ve a la pedagogía como un auxiliar instrumental, o un proveedor de técnicas de trabajo o en el mejor de los lugares, como un marco de referencia general y no como un elemento constitutivo de la construcción del saber.

En consecuencia, este proceso investigativo toma un nuevo rumbo y se enfocará en determinar las didácticas educativas y los métodos de enseñanza que están utilizando los docentes de la institución. De este modo, se puede medir más a fondo la incidencia que han tenido en el aprendizaje y desarrollo del futuro profesional.

En este caso específico quedó claro que, al menos en el nivel intermedio de la carrera, los medios de representación no están influyendo en el desarrollo cognitivo del estudiante. Las propuestas hechas por alumnos de tres semestres diferentes presentaron características semejantes y una consigna de trabajo llevó a un total de 35 estudiantes a desarrollar en dos ejercicios de diseño (dos proyectos por estudiante) 70 propuestas de vivienda similares en geometría, proporción y composición. Este resultado demuestra la importancia de unas buenas bases teóricas y la relación directa con el arquitecto-docente y su conocimiento, experiencia y capacidad de trasmitir el saber.

Referencias

Albornoz, C. y Restrepo, F. (2006). Cuadernos Azules. *Revista Universidad de los Andes, 4,* 4-5.

Bund, E. y Rábano, M. (2005). *Influencias de la mediación digital en la codificación arquitectónica. T*eoría y proceso de diseño arquitectónico. Disponible en http://cumincades.scix.net/data/works/att/sigradi2005_494.content.pdf

Burbano, E y Ospina, C. (2003). *La investigación. Formación del Arquitecto. Investigación*. Bogotá: Ediciones Escala.

Correal, G. y Verdugo, H. (2011). Sobre modelos pedagógicos y el aprendizaje del proyecto arquitectónico. *Revista de Arquitectura*, *13*, 80-91.

Dorta, T. (2006). ¿Virtualidad y creación? El vacío del ordenador en el diseño conceptual. *Temmes de disseny, 23,* 160-170.

Erazo, E. D. y Sánchez, P. (2013). Incidencia de medios de expresión digital en formación de arquitectos y arquitectas. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, *11*(2), 769-781.

Montagu, A. (2004). *Cultura Digital. Comunicación y Sociedad*. Argentina: Ediciones Gráfica MPS.

Osorio, J. (2014). Pedagogía del Proyecto en Arquitectura. Proyecto, Análisis, Composición e Idea. *Arquetipo*, *9,* 71-97.

Pérez, M. (2006). *Freire y Vygotsky en los procesos educativos latinoamericanos Contemporáneos.* Disponible en http://www.cubaarqueologica.org/document/ant06_perezperez.pdf

Redondo, E., Fonseca, D., Giménez, L., Santana, G. y Navarro, I. (2012). *Alfabetización Digital para la enseñanza de la Arquitectura*: *Un estudio de Caso*. Disponible en http://www.unisinos.br/revistas/index.php/arquitectura/article/view/arq.2012.81.08

Rollie, R. y Branda, M (2004). *La enseñanza del diseño en comunicación visual.* Argentina: Nobuko.

Sánchez, P. (2013). Docentes Analógicos, Estudiantes Digitales. Dos lenguajes en las aulas de Arquitectura. *Revista Escala, 232*(51), 126-127.

Sánchez, P. (2014). Vínculo docente-alumno: herramienta determinante en la caracterización de la ciudad actual. *Revista Escala. 231*(52), 117.

Sánchez, P. (2015). *La incidencia de los medios de expresión en la formación de arquitectos, a partir del análisis realizado en el programa de arquitectura de la Universidad del Tolima.* Trabajo de grado de Maestría en Educación, Universidad del Tolima, Ibagué.

Yori, C. (2008). *Pensando en clave de hábitat. Una búsqueda por algo más que un techo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

IDENTIDAD Y POLÍTICAS DE LA REVISTA

1. IDENTIDAD DE LA REVISTA

ARQUETIPO es la revista de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de Pereira UCP, que tiene por objeto divulgar la producción científica, tecnológica y de innovación resultante de la investigación en Arte, Arquitectura y Diseño, así como difundir las diversas formas académicas que apoyan el quehacer de dichos campos del conocimiento desde las funciones sustantivas de investigación, docencia y proyección social.

2. JUSTIFICACIÓN

La Facultad asume el compromiso de hacer de la UCP una institución pertinente con las necesidades sociales, acorde con las tendencias del desarrollo social, económico, cultural, ambiental y tecnológico al servicio de la comunidad. En este sentido, la publicación de una revista especializada y multidisciplinaria en los campos del Arte, la Arquitectura y el Diseño aporta significativamente en la comprensión de la realidad actual y al desarrollo de capacidades para atender los problemas de la sociedad, lo cual contribuye en la construcción de un mejor futuro. La convergencia de proyectos e intereses comunes, así como la interacción de varias disciplinas permite una mirada amplia de la realidad, mediante el ejercicio colectivo de quienes hacen investigación, docencia y proyección social.

La revista surge como una plataforma de circulación de conocimiento a partir de las reflexiones generadas en el grupo de investigación Arquitectura y Diseño, de la FAD, compuesto por tres líneas fundamentales: proyecto, cultura y territorio, técnica y tecnología. Desde estas líneas se articulan saberes disciplinares con otros productores de conocimiento, quienes renuevan los discursos, teorías y prácticas a partir de diversos contextos industriales, económicos, sociales y culturales.

La línea editorial de Arquetipo abarca temáticas de arte (teorización, reflexión y creación) diseño (gráfico, industrial, vestuario, visual y espacios) y arquitectura (patrimonio, vivienda, tecnologías apropiadas, bioclimática, desarrollo territorial o planeamiento urbano regional).

3. OBJETIVO GENERAL

Aportar al desarrollo de las disciplinas mediante la difusión de artículos que dan cuenta de resultados de investigación cultural, científica, tecnológica y de innovación en dichos campos del conocimiento, así como trabajos de reflexión, investigación aplicada, de metodologías y didácticas propias de las disciplinas, fomentando el diálogo constructivo entre las comunidades académica, científica y sociedad en general.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Contribuir al cumplimiento de la misión de la Universidad Católica de Pereira mediante la promoción de la producción intelectual de los maestros e investigadores.

• Estimular la creación académica de la comunidad universitaria y promover la cultura de la producción escrita.

• Cualificar el trabajo intelectual y docente de la institución mediante el intercambio de producción académica de los docentes e investigadores de la Universidad Católica de Pereira, entre sí y con otras comunidades académicas del orden regional, nacional e internacional.

• Difundir los productos de investigación, reflexión y revisión previa evaluación dando cumplimiento al rigor establecido en las normas de la publicación.

GUÍA PARA LOS AUTORES

Tipos de artículos admitidos

La revista adopta la tipología de clasificación de artículos propuesta por Colciencias, a saber:

1. Artículo de investigación científica y tecnológica. Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.

2. Artículo de reflexión. Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

3. Artículo de revisión. Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en arquitectura y diseño, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

4. Artículo corto. Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.

5. Reporte de caso. Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

6. Revisión de tema. Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

7. Cartas al editor. Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

8. Editorial. Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.

9. Traducción. Traducciones de textos clásicos o de actualidad o transcripciones de documentos históricos o de interés particular en el dominio de publicación de la revista.

10. Documento de reflexión no derivado de investigación.

11. Reseña bibliográfica.

Para la publicación se priorizará artículos de investigación científica y tecnológica (tipo 1), de reflexión (tipo 2) y de revisión (tipo 3).

De la recepción y arbitraje de artículos

· Los autores deberán enviar su trabajo al comité editorial de la revista, a cualquiera de los coordinadores encargados.

E- mail: revista.arquetipo@ucp.edu.co

· El comité editorial verifica si el documento es pertinente con la identidad y objetivo de la revista; dado su cumplimiento, se somete a dos arbitramientos de carácter disciplinar y uno de estilo, para su evaluación respectiva.

· Los árbitros disciplinares dará su opinión especializada sobre el artículo, como académico con formación en áreas afines al tema, para garantizar el rigor, la pertinencia y la calidad del trabajo. El evaluador de estilo es un académico competente en procesos de lectura y escritura, quien revisará la redacción, ortografía, cohesión y coherencia del escrito. Cada uno de ellos informará, a través de formatos establecidos al comité editorial, su consideración frente a la pertinencia del artículo y si es apto o no para su publicación o si requiere correcciones.

· Los árbitros desconocen los nombres de los autores y viceversa.

- Con base en los resultados de las evaluaciones suministradas por los árbitros, el escrito:

- En caso de que uno de los evaluadores disciplinares niegue la publicación el comité editorial de la revista evalúa el proceso y las consideraciones, de donde se rechaza el artículo o se envía a un nuevo evaluador.

- Si el artículo es aprobado con recomendaciones Se debe corregir las observaciones y enviar nuevamente a evaluación, en el caso de que uno o ambos árbitros consideren que se deben realizar modificaciones.

- Se acepta para publicación, si ambos evaluadores consideran que el artículo cumple con las condiciones requeridas para tal fin.

· Si el documento no es aceptado en primera instancia por el comité editorial, se informa al autor para que pueda disponer del artículo.

· Cuando el documento requiere correcciones, los autores las realizan o deciden retirar el artículo de la convocatoria. Al realizar las correcciones, retornan el documento al comité editorial. Los árbitros verifican las correcciones y le sugieren al comité si el artículo puede o no ser publicado. Si las correcciones son menores, el coordinador editorial puede efectuar dicha verificación.

· Si el documento no es aceptado después de los resultados del arbitramiento, se informa al autor para que pueda disponer del artículo.

· Si un artículo es rechazado, la revista tiene como política no reconsiderar la decisión.

Del autor

· El autor corresponsal se considera que actúa de buena fe en representación de todos los autores del escrito, y se somete con responsabilidad de garantizar la originalidad del trabajo y de no presentar en forma simultánea el documento a otra publicación en un lapso de 12 meses, a menos que sea rechazado en esta revista.

· El autor corresponsal, en nombre de los coautores, con pleno poder otorgado por ellos, cede a la Universidad Católica de Pereira los derechos pecuniarios sobre el artículo en todos los idiomas y en todos los medios posibles de divulgación.

· Al someter un artículo, el o los autores aprueban la publicación en forma física y electrónica de su obra en la revista "ARQUETIPO", ISSN 2215-9444, en caso de ser aprobado por los evaluadores y el comité editorial.

· Los juicios emitidos por el autor o los autores del artículo son de su entera responsabilidad. En ese sentido, no se comprometen ni las políticas de la Universidad ni las de la revista.

· Los autores se hacen responsables de garantizar los derechos de autor, de todo el material utilizado en el artículo.

· Los autores deben hacer una presentación oral en forma sucinta del artículo, en el acto de lanzamiento del número de la revista.

· Los artículos deben venir acompañados de la siguiente información (diligenciar ficha anexa):

- Información personal, académica y laboral (institución a la que se encuentran adscritos).

- Descripción del artículo, categoría del artículo, área del conocimiento (según Colciencias), proyecto de investigación al cual pertenece el artículo (si lo tiene).

- Información de posibles lectores. El comité editorial se reserva el derecho de enviar o no el artículo a estas personas.

Del artículo

· Los artículos para publicación deberán ser inéditos y exclusivos para la revista.

· Se aceptan trabajos en español o inglés. Prevalecen las normas y el buen uso del idioma empleado.

· Los artículos puestos a consideración de la revista deben ser enviados como archivos del procesador de texto Word.

· La extensión del artículo debe ser de 7 a 20 páginas, hoja tamaño carta, escrito a espacio sencillo, con letra Arial 12, usando márgenes de 2 centímetros en todos los costados. Se acepta un máximo de 2 páginas con imágenes de 300 dpi. En casos especiales y según la trascendencia del tema, el comité editorial se reserva el derecho de aceptar escritos de un mayor número de páginas.

· Si el artículo incluye figuras, fotografías, gráficos o similares se deben incluir los originales en archivo adjunto (zip). Las imágenes, gráficos y tablas que acompañan cada artículo serán monocromáticas, en resolución de 300 dpi, para garantizar la calidad de la impresión. El comité editorial podrá solicitar imágenes adicionales o policromáticas, si lo estima conveniente.

· Se recomienda que las imágenes u otros recursos gráficos que se empleen sean originales o de fuentes primarias, si son tomadas de internet sean de un sitio autorizado y se cite la fuente y fecha de consulta.

· La leyenda de cada imagen se indica con el genérico “Figura”; y la de cada tabla o cuadro con el genérico “Tabla”; se enumeran consecutivamente, con números arábigos, y se especifica un título breve y la fuente de consulta (Apellido del autor, año y página). Esta información se ubica en la parte inferior de cada figura o tabla. Cada una de ellas debe aparecer mencionada en los párrafos del cuerpo del texto que les corresponda. Para garantizar su correcta presentación, se recomienda consultar las normas APA, en su sexta versión.

· Como norma general, se sugiere que la redacción del documento sea realizada en tercera persona.

· Las siglas se explicitan la primera vez que son nombradas.

· Se recomienda evitar las abreviaturas.

· Las notas a pie de página en el cuerpo del escrito deben evitarse al máximo y solo usarse para aclaraciones o comentarios adicionales al texto. No se admite su uso para información bibliográfica.

Estructura del artículo

• Título en español e inglés: debe describir el contenido de forma clara y precisa que permita identificar y clasificar el material.

- Si la publicación es derivada de un trabajo académico, debe indicarse en una nota al pie de página, el título obtenido, el director del trabajo y la institución donde fue presentada.

- Si la publicación es derivada de un informe de investigación en proceso o terminada debe indicarse en una nota al pie de página, el título del proyecto, grupo de investigación, línea a la que pertenece, además de la(s) entidad(es) que lo patrocina(n).

• Autor(es): en nota al pie se debe diligenciar la información: nombre, apellidos, formación académica, correo electrónico y filiación institucional.

• Resumen: el objetivo es orientar al lector a identificar el contenido del artículo no debe exceder las 200 palabras

• Palabras clave: deben ser mínimo 3 y máximo 6

• Abstract y Key words: información del ítem anterior, en inglés.

• Introducción: expone el trabajo destacando las contribuciones de otros autores al tema, el objeto de estudio, justifica las razones por las que se realiza la investigación.

• Metodología: desarrolla los métodos usados, da cuenta de las estrategias e instrumentos empleados en el proceso investigativo.

• Resultados: da cuenta de los hallazgos obtenidos con respecto a los objetivos del estudio.

• Discusión: presenta la interpretación de los resultados obtenidos en la investigación de forma contextualizada, debe tener una secuencia lógica. señala futuras investigaciones que puedan realizarse tomando como punto de partida el resultado de la investigación.

• Conclusión: despliega los resultados obtenido en relación a los objetivos planteados en la investigación.

• Referencias bibliográficas: permiten identificar las fuentes provenientes de estudios publicados. Se deben presentar en normas APA y en orden alfabético

Se recomienda observar los formatos de artículos y toda la información respectiva de la revista Arquetipo en la página web de la Universidad Católica de Pereira en el link. http://biblioteca.ucp.edu.co/OJS/index.php/arquetipo.