

# ARQUITECTURA, ESPACIOS PARA LA VIDA

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA  
TRABAJO DE FIN DE GRADO  
CURSO 2019-2020



ALUMNA: LAURA MARCELA ARÉVALO CONTRERAS  
TUTORAS: VICTORIA BONET Y CARLA SENTIERI



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA  
SUPERIOR  
D'ARQUITECTURA



*A mi madre y mi hermana por ser los pilares de mi vida.  
A mis chicas, por las incontables noches de trabajos interminables y risas,  
por la carrera que nos regalo esta amistad.  
A Sergio, por ser mi gran apoyo.*

*A mi padre.*

## RESUMEN

Según el Diccionario de la Real Academia Española (2018), la palabra escenario puede definirse como: “Lugar en que ocurre o se desarrolla un suceso”.

Los arquitectos son considerados por algunos como técnicos, para otros sólo son diseñadores, pero pocas veces se plantea la trascendencia del trabajo en la arquitectura. Ya sea a través del diseño, la luz, las estructuras, el paisaje o cualquier especialidad, los arquitectos son creadores de escenarios. Cada espacio imaginado, cada punto de luz u oscuridad proyectado, cada línea en un plano; constituirá un lugar construido en el que varias personas desarrollaran su día a día, quizás sin llegar a plantearse que el entorno que les rodea es producto de una serie de decisiones de la persona que lo proyectó.

Y, ¿cómo nos afectan esos espacios?. Hay lugares que nos hacen sentir en casa, otros nos llevan lejos, nos traen recuerdos, algunos simplemente nos hacen sentir soledad, paz, calma e incluso miedo. El juego de luces y sombras, las distintas escalas y materiales, los espacios abiertos y la relación con la naturaleza..., todos estos factores que crean los distintos entornos donde nos movemos, son producto de una decisión técnica y creativa.

En una sociedad en constante en evolución, ciudades que continúan creciendo y un mundo que nos exige cada vez una mayor conciencia del entorno y el bienestar ambiental, se hace necesario, más que nunca, el entendimiento de que esos escenarios influyen de forma decisiva en nuestra forma de ver e interactuar con el mundo. A lo largo de este trabajo, analizaremos cómo influyen los espacios construidos tanto en el individuo como en una sociedad en desarrollo, exploraremos el concepto de arquitectura sensorial y, a través del estudio de algunos casos, intentaremos entender la importancia del arquitecto como un creador de escenarios, de espacios para la vida.

*Palabras clave:*

*Arquitecto, escenario, arquitectura sensorial, paisaje, luz, materialidad, proyecto, sociedad, individuo.*

## **SUMMARY:**

According to the Royal Spanish Academy Dictionary (2018), the word scenario can be defined as: “Place in which an event occurs or develops”.

Architects are considered by some to be technicians, for others they are only designers, but the importance of the work in architecture is rarely considered. Whether through design, light, structures, landscape or any specialty, architects are scenario creators. Each space imagined, each point of light or darkness projected, each line in a plane; will be a built place in which several people develop their day to day, perhaps without even considering that the environment that surrounds them is the product of a series of decisions of the person who projected it.

And, how do these spaces affect us? There are places that make us feel at home, others take us away, bring us memories, some simply make us feel loneliness, peace, calm and even fear. The play of lights and shadows, the different scales and materials, the open spaces and the relationship with nature..., all these factors that create the different environments where we move, are the product of a technical and creative decision.

In a society in constant evolution, cities that continue to grow and a world that increasingly demands us an awareness of the environment and environmental wellbeing, it is necessary, more than ever, the understanding that these scenarios have a decisive influence on our way of seeing and interacting with the world. Throughout this work, we will analyze how built spaces influence in both the individual and a developing society, we will explore the concept of sensory architecture and, through the study of some cases, we will try to understand the importance of the architect as a scenarios creator, of spaces for life.

*Keywords:*

*Architect, scenario, sensory architecture, landscape, light, materiality, project, society, individual.*

## RESUM:

Segons el diccionari de la Reial Acadèmia Espanyola (2018), la paraula escenari pot definir-se com: "Lloc on ocorre o es desenvolupa un succés"

Els arquitectes són considerats per alguns com tècnics, per altres només són dissenyadors, però poques vegades es planteja la transcendència del treball en l'arquitectura. Ja siga a través del disseny, la llum, les estructures, el paisatge o qualsevol especialitat, els arquitectes són creadors d'escenaris. Cada espai imaginat, cada punt de llum o fosc projectat, cada línia en un plà; constituirà un lloc construït en el que diverses persones desenvoluparan el seu dia a dia, potser sense arribar a plantejar-se que el entorn que els rodeja és un producte d'una sèrie de decisions de la persona que ho va projectar.

I, com ens afecten eixos espais?. Hi ha llocs que ens fan sentir a casa, altres ens porten lluny, ens porten records, alguns simplement ens fan sentir soledat, pau, calma o inclús por. El joc de llums i ombres, les distintes escales i materials, els espais oberts i la relació amb la naturalesa..., tots aquests factors que creen els distintos entorns on ens movem, són producte d'una decisió tècnica i creativa.

En una societat en constant evolució, ciutats que continuen creixent i un món que ens exigeix cada vegada una major consciència de l'entorn i el benestar ambiental, es fa necessari, més que mai, l'enteniment que eixos escenaris influeixen de forma decisiva en la nostra forma de veure e interactuar amb el món. Al llarg d'aquest treball, analitzarem com influeixen els espais construïts tant en l'individu com en una societat en desenvolupament, explorarem el concepte d'arquitectura sensorial i, a través de l'estudi d'alguns casos, intentarem entendre la importància de l'arquitecte com un creador d'escenaris, d'espais per a la vida.

*Paraules clau:*

*Arquitecte, escenari, arquitectura sensorial, paisatge, llum, materialitat, projecte, societat, individu.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS	
-ANTECEDENTES .....	9
-OBJETIVOS .....	13
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	14
LA PSICOLOGÍA DE LOS ESPACIOS	
1.1 EL ENTORNO CONSTRUIDO .....	15
1.2 LA MEMORIA Y EL LUGAR .....	27
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	32
LA NATURALEZA EN EL DESARROLLO HUMANO	
2.1 EL MUNDO NATURAL .....	33
2.2 LAS FORMAS Y LOS MATERIALES .....	37
2.3 EL DISEÑO BIOFÍLICO .....	42
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	48
EL MUNDO SOCIAL	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	56
LOS ESPACIOS DEL FUTURO	
<b>CONCLUSIONES</b> .....	64
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	70
-FUENTES GRÁFICAS .....	71
-FUENTES ESCRITAS .....	76

# INTRODUCCIÓN

## LOS ESPACIOS QUE HABITAMOS

*“La arquitectura es el arte y la ciencia de crear un entorno para nuestras vidas, y lo que construimos; o abre posibilidades o dificulta los encuentros y conexiones”*

-BJARKE INGELS, BIG GROUP, Documental Abstract.



Mira a tu alrededor. Detente por un momento y analiza el espacio en el que te encuentras, los elementos que lo componen, fíjate en los colores, las texturas, los detalles. ¿Hay luz natural? Acércate a la ventana más próxima, ¿qué ves? Existen muchas respuestas a esa pregunta, tantas como personas a las que preguntes; y todas tan únicas como cada una de esas personas. Las respuestas serán aún más interesantes si preguntas a distintos tipos de personas en diversas partes del mundo. Pero, todas ellas tendrán una cosa en común, todas se encontrarán en medio de un espacio construido, un escenario que ha sido diseñado por personas ajenas, quizás incluso hace mucho tiempo.

Los seres humanos pasan la mayor parte del tiempo dentro y alrededor de edificios y paisajes construidos, desde la habitación del hospital donde nacen; a la cama donde probablemente finalicen sus días. En casas y apartamentos se forman los hogares. Por las calles, sobre puentes y bajo tierra se mueven para llegar a sus trabajos, sus casas o a comprar la comida. En escuelas y parques crecen y se educan sus hijos mientras desarrollan vínculos sociales. En ambientes construidos pasean, van al cine, hacen deporte o toman el café, y apenas son conscientes de ello. Al nacer y crecer en estos entornos se habitúan a ellos, forman parte de su vida diaria y por ellos los dan por sentado. Pero, alguna vez te has parado a pensar ¿De qué manera afecta una habitación, o un edificio, o una plaza de la ciudad, o cualquier entorno construido? ¿Qué hace que un lugar resulte atractivo o desagradable, que se quede en la memoria o no se registre, que pueda emocionar a alguien o dejarlo indiferente?

En la actualidad distintos escritos en teoría social, lingüística cognitiva, diversas ramas de la psicología y neurociencia cognitiva crean un nuevo relato acerca de cómo los seres humanos perciben, piensan y experimentan sus entornos, entre los que por supuesto se encuentra el mundo del diseño y la construcción. Un nuevo paradigma denominado “*embodied cognition*” o *cognición encarnada, fundamentada o situada*, revela que el espacio construido y su diseño importan mucho más de lo que nadie, incluso los propios arquitectos, pensaron que importaría.

## ANTECEDENTES:

Cerca de cuatro mil millones de personas viven en las partes más urbanizadas del mundo, conocidas como áreas urbanas. Los lugares que se habitan y usan en la sociedad moderna no solo están construidos, sino que están diseñados, en el sentido de que



Fig.1 Parques urbanos. Autor: Kaboompics. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)



Fig.2 Puente en Nueva York. Autor: Fernando Gonzalez. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)



Fig.3 Centro de ciudad, Zürich, Suiza. Autor: H.Emre. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

están contruidos para verse y funcionar como lo hacen porque determinadas personas tomaron determinadas decisiones, no importa si dichas decisiones fueron tomadas mediante un largo proceso o de forma arbitraria, éstas moldean nuestro entorno.

Según los estudios de población realizados por Naciones Unidas, en la actualidad, 428 ciudades de todo el mundo albergan una población de entre uno y cinco millones de personas. En los próximos quince años, se prevé que esa cifra aumentará a unas 550 ciudades. De las 44 ciudades con una población de entre cinco y diez millones de personas que se encuentran hoy; en quince años habrá 63. Y se espera que el número de megalópolis (ciudades de más de 10 millones de habitantes), aumente de 29 a 41, un incremento de más del 40 por ciento.

De forma metafórica y casi literalmente hablando, el mundo actual es una obra en construcción. Las decisiones que se tomen sobre los entornos que actualmente construimos, qué; cómo; y dónde lo hacemos, afectarán la vida de miles de millones de personas durante generaciones. Sobre todo, si se tiene en cuenta el contexto histórico, social y cultural que se vive actualmente; añadido a la fuerte crisis climática que obliga a replantear la forma de vivir y diseñar.

Es necesario preguntarse, ¿Cómo sería la vida si el 80 por ciento de las calles y parques del entorno cercano se vieran, estuvieran organizados y funcionaran de manera diferente y mejor?, ¿qué pasaría si todos los barrios fueran vibrantes y socialmente estimulantes?, ¿qué pasaría si todos tuvieran un acceso conveniente a un transporte público seguro, asequible y cómodo?, ¿qué pasaría si todas las viviendas tuvieran vistas a un parque bien diseñado y con buen mantenimiento?, ¿si la luz natural entrara por grandes ventanas en cada hogar, lugar de trabajo y aula? La vida sería diferente, tal como lo sería si se habitara en una caja oscura, sin carácter, estrecha y sin ventanas, ubicada en algún bosque indiferenciado de torres de gran altura.

Entonces; quizá se debe entender ¿por qué los arquitectos, urbanistas y paisajistas diseñan como lo hacen?, ¿cómo experimentan las personas los edificios, las ciudades y los lugares que diseñan los arquitectos? y, ¿cómo influyen estos espacios en el desarrollo de las sociedades y sus individuos? para entender el futuro y las consecuencias de los escenarios que se construyen.

Es innegable que los proyectos que se desarrollan en la actualidad se fundamentan



Fig.4 Tokio, Japón. La mayor megalópolis del mundo con más de 36 millones de habitantes. Autor: Aleksandar Pasarić. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

en dos estándares complementarios; por una parte, está la seguridad, el conjunto de códigos, normativas y legislaciones que rigen la construcción. Y por otra la función, se espera que el proyecto que se construya sirva a las necesidades diarias de la institución o el individuo que lo encarga de forma eficaz y eficiente. Estos dos parámetros se consideran imprescindibles, sin embargo, la estética; ¿cómo está compuesto?, ¿cómo lo experimentarán sus usuarios?, ¿cómo está diseñado?, se descarta con demasiada frecuencia como algo irrelevante que pasa a un segundo plano. La pregunta de cómo afectará ese diseño a los seres humanos que lo vivan rara vez se plantea, y ciertamente no se aborda como una cuestión trascendental.

No se puede negar que los elementos del diseño influyen en cómo las personas experimentan, no solo su entorno; sino a sí mismas. El buen diseño, los sistemas de ordenación compuestos y estimulantes, los materiales y texturas sensitivamente activos y las secuencias de espacios, crean lugares coherentes con un potente efecto en las personas. Los espacios, paisajes y edificios urbanos influyen profundamente en la vida humana, dan forma a las cogniciones, emociones y acciones e incluso afectan al bienestar. De hecho los escenarios construidos juegan un papel importante en el desarrollo de la identidad de las personas.

Los avances actuales en la neurociencia cognitiva y la percepción establecen precisamente porque la relación con el entorno construido es tan esencial para la experiencia humana. Un entorno bien diseñado y construido correctamente afecta y apoya a la salud y a las relaciones sociales.

En 1960, hace más de 50 años, Kevin Lynch realizó un estudio empírico llamado *"The image of the city"*, en el cual realizó diversas entrevistas con habitantes urbanos y basándose en principios psicológicos de la *Gestalt*<sup>1</sup> construyó un marco intuitivo de cómo los habitantes urbanos dan sentido a una ciudad y dónde se encuentran en ella. Descubrió que las personas desarrollan un mapa cognitivo interno de la organización de la ciudad en base a elementos muy específicos del diseño, una combinación de puntos de referencia, bordes (que deben estar definidos por límites visibles) y caminos demarcados; que unen puntos focales o nodos como plazas o intersecciones importantes<sup>2</sup>.

Los puntos de referencia, los bordes, los caminos y los nodos o hitos son, de hecho, las herramientas críticas que el cerebro utiliza para la navegación espacial humana y el mapeo cognitivo.

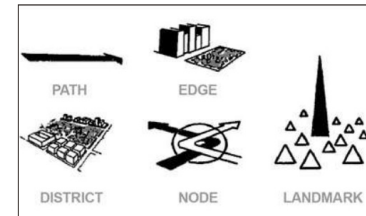


Fig.5 Paths, edges, nodes, landmarks: the central tenets of wayfinding. Fuente: Kevin Lynch's "Image of the city"

1. Gestalt: teoría humanista de la psicología que se desarrolla en Alemania a principios del siglo XX.

2. Caminos: rutas por las que la gente se mueve por la ciudad. Bordes: Límites y rupturas de la continuidad. Distritos: áreas con características comunes. Nodos: Puntos de enfoque estratégicos para la orientación. Hitos: Puntos de orientación externos.

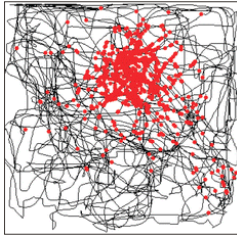


Fig. 6 Células de lugar (Hipocampo)

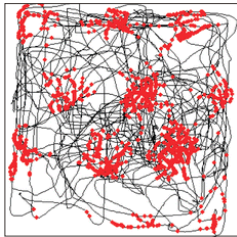


Fig. 7 Células de rejilla (MEC)

Recientemente, un grupo de neurocientíficos, Edvard Moser, May-Britt Moser y John O'Keefe, reinterpretaron y especificaron aún más los caminos y nodos de Lynch. En descubrimientos por los cuales ganaron el Premio Nobel de Psicología y Medicina, identificaron un tipo de células específicas de reconocimiento de lugares y reconocimiento de edificios, que trabajan en conjunto con unas células de cuadrícula en un sistema integrado. Una especie de GPS interno en el cerebro que permite la orientación en el espacio.

Para entender como los entornos construidos dan forma al mundo interno y externo, como se experimentan, primero debemos articular lo que entendemos por “experiencia”.

Se diferencia una experiencia del hecho inconsciente de la existencia por su cualidad unificadora, que impregna todos sus rasgos constitutivos y le dota de significado. Esta unidad persuasiva es producto de la mente humana, a través de la cual todo lo que encuentra se filtra e interpreta. En las últimas décadas el interés en la comunidad científica sobre como funciona el cerebro ha ido en aumento; y de los distintos estudios desarrollados se puede deducir que los espacios construidos no se ajustarán a la vida y las necesidades de sus habitantes hasta que no integren lo que ya se sabe y lo que se continua aprendiendo sobre la experiencia humana del diseño y la composición de estos espacios.

La plasticidad neuronal del cerebro tiene inmensas implicaciones para la comprensión de la cognición humana: revela que a medida que se aprende, el cerebro cambia de forma, reescribiéndose a lo largo de la vida. Al contrario de lo que se ha asumido durante siglos, ahora se sabe que durante toda la vida, las mentes están cambiando y, literalmente, están siendo moldeadas por las experiencias en los entornos físicos en los que viven.

Vuelve entonces al espacio donde te encuentras, mira la altura, forma y color de su techo. La textura de las paredes, la suavidad o dureza de las superficies del suelo. Las vistas a espacios internos cercanos y las vistas (si las hay) a través de ventanas al exterior. La calidad del aire y la temperatura, los sonidos que escuchas, los olores que te alcanzan. Los elementos de mobiliario y su disposición. Los tipos de iluminación. La configuración de los pasillos que conducen a otras estancias, y su ubicación en relación con el lugar donde se encuentran. Todo esto te afecta.

Afecta tu bienestar y tu salud, la forma en que interactúas con otras personas en ese espacio, puede afectar incluso tu propio sentido de identidad, como alguien que pertenece o no a ese tipo de lugar.

¿Por qué importa esto? Porque se puede cambiar. Todo lo que te rodea es como es porque alguien tomó una decisión. Por comisión o por defecto, el espacio construido está compuesto, lo que significa que podría haber sido completamente diferente y gran parte de él se puede rehacer. Si a todo lo que ahora se sabe sobre la cognición humana, se suma el momento histórico de cambios sociales y ambientales que se vive, se crea una oportunidad sin precedentes de transformar el mundo en un lugar mejor.

## OBJETIVOS:

El presente trabajo se estructura en cuatro fases. Primero se intentará entender la relevancia de la psicología en la forma de entender los espacios y como afecta a los diferentes aspectos de estos. Se expondrán los fundamentos de la investigación y se explorarán conceptos relevantes como *cognición encarnada*, *esquemas*, *primarios*, etc.

Posteriormente se plantearán las bases necesarias para realizar un diseño estimulante a partir de la relación de los espacios construidos y el mundo natural, así como la influencia de este último en la forma en que los seres humanos comprenden y experimentan el mundo.

Una vez estudiadas las dimensiones relativas al cuerpo humano y el mundo natural, se procederá a estudiar la última dimensión implicada en la experiencia humana de los distintos espacios, el mundo social.

Finalmente, en base a lo expuesto en los capítulos previos, se analizarán algunos ejemplos para enmarcar los escenarios del futuro.

# CAPÍTULO 1

## LA PSICOLOGÍA DE LOS ESPACIOS

*"The fact that a man does not realize  
the harmfulness of a product or a design element  
in his surroundings does not mean that it is harmless".*

*"El hecho de que un hombre no se dé cuenta  
de la nocividad de un producto o un elemento  
de diseño en su entorno no significa que sea inofensivo".*

-RICHARD NEUTRA, Survival through design.

## 1.1 EL ENTORNO CONSTRUIDO:

A primera vista, parece que la arquitectura y la neurociencia son dos disciplinas totalmente diferentes y sin ningún tipo de relación entre ellas. Tradicionalmente la arquitectura se ha basado en la observación, la intuición y el legado de las construcciones de anteriores generaciones y arquitectos coetáneos, dejando casi de lado el método experimental y la prueba que constituye la investigación en el campo de la neurociencia, pero gracias a los nuevos avances de este campo se han abierto otras perspectivas. Ahora es posible entender la forma en que los humanos perciben el mundo que les rodea y navegan en el espacio, la forma en que el entorno físico puede afectar a la cognición, la capacidad de resolución de problemas, e incluso el estado de ánimo. Por lo tanto, la comprensión de los principios de la neurociencia, particularmente en el área de percepción y orientación espacial, puede influir en el diseño de los espacios construidos para incluir características ambientales que minimicen los efectos fisiológicos, cognitivos y emocionales negativos.

Cuando se trata de como se percibe el entorno construido, el ser humano es más o menos ciego, ajeno a como el cerebro procesa los lugares que habita, casi totalmente inconsciente de como se integra esa información en las experiencias, y en gran medida sin idea de como orienta sus movimientos, afecta sus cogniciones, sus emociones e incluso sus elecciones.

Lo que las personas piensan y experimentan parece totalmente independiente de la particularidad del lugar, pero cuando recuerdan un suceso importante de su vida, inevitablemente acceden a algo sobre el escenario en el sucedió. Por lo tanto, es necesario comprender algunos fundamentos sobre la compleja arquitectura de la cognición, y, que esos fundamentos revelan que el entorno construido impregna completamente y está manifiestamente en el núcleo de la experiencia humana.

Gracias a los distintos campos de la neurociencia ahora se sabe que la experiencia humana de un lugar se basa en las percepciones sensoriales y en los pensamientos internos, que en conjunto gobiernan como se da sentido a la información que obtienen de habitar en el mundo. Y cuando algo sucede en el mundo o en la mente, ese algo siempre está situado en un cuerpo, en un momento dado y en un lugar. Una cosa que revela esta nueva explicación de la cognición es cuán extensamente los entornos estructuran y proporcionan el marco no solo para qué, sino

también para como piensan los seres humanos. “Las cogniciones constituyen el núcleo de cualquier experiencia”<sup>1</sup>.

Se entiende por cognición a los distintos procesos mediante los cuales las personas comprenden, interpretan y organizan datos sensoriales y sociales generando información interna para su propio uso. Y al respecto se tienen mucho más que las intuiciones y las distintas hipótesis que se seguían en el pasado. Acerca de la cognición, ahora tenemos conocimiento.

Es necesario cambiar las ideas pre-establecidas de tres formas para explorar adecuadamente la naturaleza de la cognición y su papel en la experiencia de los espacios construidos. Primero: lo que piensa la mente está en gran parte moldeado y profundamente influenciado por el cuerpo humano. Segundo: teniendo en cuenta lo anterior; y que los cuerpos están moldeados por los entornos en los que viven y han evolucionado, gran parte de la vida cognitiva interna del ser humano tiene lugar fuera del lenguaje y por debajo del nivel de la conciencia. Tercero: estos dos factores transforman la comprensión de cómo viven los humanos en el mundo, pues resalta que no son los seres que gobiernan todas sus acciones como se creía, sino que forman parte de un ecosistema que les influencia y al que responden sin ser casi conscientes de ello.

Así pues, parafraseando a Sarah Williams en *Welcome to your world*, “la cognición es el producto de una colaboración tripartita de mente, cuerpo y medio ambiente (...) Nuestras mentes y cuerpos participan en el procesamiento activo e interactivo, consciente y no consciente de nuestros entornos internos y externos”<sup>2</sup>.

Hasta ahora la interpretación occidental del pensamiento y la experiencia humana se basaba en la idea, formulada por René Descartes en el siglo XVII, que postula que la mente consciente opera al menos en algún nivel independiente del cuerpo. La estructura básica de este dualismo cartesiano es la siguiente: Primero, a través de los sentidos se recibe información del medio ambiente, después de sentir un estímulo, éste se percibe, después de percibir, se comienza a procesar, formando un juicio preliminar sobre esa información, pasándola por un banco de datos interno de patrones familiares y reconocibles y reaccionando a ella emocionalmente. Por lo tanto, se evoca una interpretación preliminar del estímulo. Luego viene el paso más alto del procesamiento cognitivo, mediante el cual se usa conscientemente la lógica, la razón y la abstracción para evaluar la importancia del estímulo dado para la vida y tomar decisiones

<sup>1</sup> Texto original: “...cognitions constitute the core of any experience”. Sarah Williams Goldhagen, (2017). *Welcome to your world*. New York: HarperCollins Publishers.

<sup>2</sup> Texto original: “...cognition is the product of a three-way collaboration of mind, body, and environment. (...) our minds and bodies engage in active and interactive, conscious and nonconscious processing of our internal and external environments”. Sarah Williams Goldhagen, (2017). *Welcome to your world*. New York: HarperCollins Publishers.



sobre si se debe actuar o como hacerlo. Aún en la actualidad, esta forma de pensamiento sigue siendo dominante en la cultura, guiando a las personas por el camino erróneo.

El emergente paradigma mente-cuerpo-entorno se enuncia de manera diferente: Es obvio que el cerebro se encuentra en el interior de un cuerpo; y que a su vez este cuerpo habita un espacio en la tierra y en el mundo social. En conjunto el cuerpo y el cerebro facilitan las distintas operaciones de la mente humana, la cual depende de la arquitectura de éstos para su propia existencia y para su forma de trabajar. Es decir, la cognición humana tiene lugar en un cuerpo físico que habita un espacio y ésta se verá moldeada por el hecho de su propia experiencia encarnada, a veces de formas tan sorprendentes como por ejemplo el hecho de pensar de forma más creativa cuando se está en espacios abiertos. Recientes estudios revelaron que las personas piensan de forma más creativa y responden mejor a conceptos abstractos cuando están sentadas en habitaciones con techos altos. Una persona que se siente literalmente “libre de restricciones” es más propensa a pensar creativamente.

Las cogniciones no lingüísticas incluyen los registros sensoriales (las manos frías, un ambiente cálido, una habitación ventilada, los muebles suaves de tela o fríos de cuero...), patrones que son percibidos fugazmente (repetición de figuras geométricas, repetición de columnas, vacíos en elementos sólidos...) y un conjunto de sentimientos y emociones (la sensación de confort de un espacio, la frialdad o desasosiego de una calle sola y mal iluminada...). También se incluyen los patrones de asociación a los que se conoce como *esquemas*, los cuales se construyen mentalmente a lo largo de la propia experiencia encarnada y la vida en el mundo. En el transcurso de pasar de ser niños dependientes a adultos independientes, los seres humanos van perfeccionando el dominio de sus cuerpos, a la vez que desarrollan un mayor conocimiento del espacio que les rodea. En este proceso adquieren y desarrollan un inmenso “almacén” de esquemas mentales descritos por el filósofo cognitivo Mark Johnson como “*patrones de interacción organismo-ambiente*”. Es en este gran “almacén” de esquemas en el que las personas se apoyan de forma rápida e inconsciente para navegar, interpretar y dar sentido a sus entornos físicos y los objetos que los ocupan.

Una de las revelaciones más fascinantes de la revolución cognitiva, es la extraordinaria prevalencia, incluso dominancia, de las cogniciones no conscientes en la vida de los



Fig.8 Innovación, pensar “Fuera de la caja”. Fuente: [www.cronista.com](http://www.cronista.com)

seres humanos. Algunos estiman que hasta un 90% de las cogniciones son inconscientes. Esto significa que durante un largo tiempo se ha sobrevalorado el grado de control que tienen las personas sobre sus pensamientos y acciones. Las cogniciones conscientes les hacen creer que cuando perciben, sienten y piensan algo, lo hacen de forma deliberada. Esta creencia distorsionada de su propio control es al parecer una herramienta indispensable para el progreso de los seres humanos, dado que si todos los procesos cognitivos se realizaran de forma consciente, entonces las tareas complejas e incluso las más simples les abrumarían, por lo que es seguro decir que, de cierta manera, las cogniciones conscientes se reservan para las tareas más importantes.

Habitualmente se piensa en los sentidos como modalidades separadas, pero la mayoría de las cogniciones inconscientes se basan en impresiones de distintas facultades sensoriales y son el resultado combinado de ellas, se les conoce como *impresiones intersensoriales* y son aquellas que involucran más de un sentido trabajando en colaboración.

Las cogniciones inconscientes sobre el entorno construido incorporan impresiones visuales en combinación con impresiones de otras facultades sensoriales como el oído, el tacto o el olfato, y otros sentidos menos conocidos puesto que no están catalogados dentro de los cinco principales. Estos sentidos menos familiares; pero no por ello menos importantes incluyen: *la interocepción*, que se encarga de controlar el sentido del cuerpo interno y las relaciones entre sus partes, un sentido que ayuda a mantener la homeóstasis o equilibrio corporal. *La propiocepción* o sentido cinestésico, informa al organismo sobre la posición relativa de las partes del cuerpo en el espacio y le ayuda a controlar la ubicación del mismo en relación con los objetos y espacios a su alrededor, *las percepciones hápticas*, son estímulos visuales que incitan a provocar mentalmente sensaciones táctiles, por ejemplo, cuando se observa una pared de hormigón rayado es fácil intuir que probablemente al recostarse contra ella se rasparía la piel; sin necesidad de tocarla, y *la termocepción*, que se relaciona con la capacidad de percibir la temperatura, imaginada o real, a través de la piel y los órganos originando una respuesta sensitiva. Alvar Aalto puso a prueba este sentido en uno de sus edificios en Finlandia, el sanatorio de Paimio, un proyecto desarrollado en 1929, donde pintó las escaleras en color amarillo brillante y añadió acabados de madera en los pasamanos de las barandillas de metal, sabiendo que la simple combinación de estos elementos induciría una sensación de calidez en los usuarios.



Fig.9 Percepciones hápticas. Fuente: [www.galistar.es/hormigon-rayado/](http://www.galistar.es/hormigon-rayado/)



Fig.10 Sanatorio de Paimio. Alvar Aalto, Paimio, 1928.  
Fuente: <https://www.disenoyarquitectura.net/2009/04/sanatorio-de-paimio-alvar-aalto-paimio.html>

Las cogniciones conscientes e inconscientes que experimentan los seres humanos difieren en fuerza más que en especie. Las cogniciones más fuertes obligan a reconocerlas con mayor atención, mientras que las cogniciones inconscientes fluyen de manera constante por debajo del nivel de la conciencia, una especie de río de recuerdos e información sobre los cuerpos, los espacios y los objetos del entorno y las formas esquematizadas y pautadas en las que es posible interactuar con ellos. Incluso cuando no se presta atención consciente al entorno construido o se enfoca solo en determinados aspectos de él, las cogniciones siguen funcionando en la experiencia en vivo, como una secuencia interminable de lo que algunos psicólogos denominan “*primes*”, que podría traducirse como *primarios*.

Un primario es un estímulo ambiental percibido de forma inconsciente que puede influir en los pensamientos, sentimientos y respuestas posteriores de una persona al activar recuerdos, emociones y otros tipos de asociaciones cognitivas. Por ejemplo, la gente cree constantemente que los caminos familiares son más cortos que los desconocidos de igual distancia, probablemente porque estos últimos requieren un mayor esfuerzo mental para navegarlos.



Fig.11 Sonreír nos hace sentir alegría. Autor: Andrea Placquadia.  
Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

Hoy en día la investigación psicológica confirma que lo que se llama sentimientos son respuestas cognitivas a lo que el cuerpo de hecho, siente. Es decir, las emociones están encarnadas. Ahora se sabe, por ejemplo, que el cerebelo, que coordina la información sensorial con las respuestas musculares, también participa en el procesamiento de las emociones, así por ejemplo cuando se siente miedo se produce un golpe de energía y los músculos del cuerpo se tensan, mientras que la decepción o la tristeza se manifiestan a través de los hombros caídos o la felicidad a través de la sonrisa. Pero esto funciona en ambos sentidos, es decir, al asumir que cierta posición corporal se asocia a una determinada emoción, es muy probable que dicha emoción se acabe experimentando. Así pues, cuando una persona sonríe es muy probable que acabe sintiéndose alegre sin darse cuenta. A menudo esta conexión se registra inconscientemente, lo que puede llevar a confundir erróneamente un estado emocional incorporado con una condición que objetivamente no está relacionada. Por ejemplo, imagina que se vas caminando por un callejón estrecho y mal ventilado mientras mantienes una discusión por teléfono, de repente una racha de viento frío te atraviesa a la vez que te invaden una serie de olores desagradables. La respuesta de tu cuerpo será de malestar, automáticamente tus músculos se tensarán intentando aislar el frío a la vez que aguantas la respiración

para evitar los olores. Toda esta serie inconsciente de eventos ambientales, encarnados y cognitivos han tenido lugar mientras mantenías esa discusión por teléfono y esto tendrá consecuencias importantes, puedes mal entender o juzgar con mayor dureza las palabras de la otra persona sin darte cuenta, o sentir impaciencia o estrés con dicha persona. El entorno construido afecta el estado de ánimo e incluso las acciones de los seres humanos, su interpretación cognitiva de los estados emocionales puede influir en gran medida en su estado mental.

El entorno construido está colmado de primarios, es por ello que los diseños se pueden componer deliberadamente para inducir una elección sobre otra en las personas. Algunos de estos diseños son por ejemplo los ejes visuales (resultado de la posición de los muros u otros elementos funcionales), las secuencias espaciales o de movimiento (el camino recto para llegar a un determinado lugar o tener que rodear las calles por la presencia de obstáculos), y la masificación o la composición de los edificios (que puede crear callejones estrechos o amplias calles).

En los escenarios que habitan las personas, cada elemento construido, cada superficie, cada secuencia de columnas o vacíos, cada detalle construido tiene el potencial de convertirse en un primario de sus cogniciones. Pero por supuesto no todos lo hacen, algunos no llegan a tener ningún tipo de influencia sobre ellas. ¿Qué ocurre en el subconsciente que hace que un elemento de un determinado entorno sea tan importante para marcarse como un primario en la memoria inconsciente? Existen muchísimas posibles respuestas a esta cuestión, pero se puede hacer una aproximación a este tema sabiendo que, las cogniciones inconscientes sobre el entorno construido rara vez responden bien a determinados elementos que no tienen en cuenta la figura humana y su relación con el espacio en su diseño. Parece algo obvio, sin embargo existen gran cantidad de edificios, parques, calles y otros escenarios que ignoran la experiencia humana en su diseño. La cuadrícula cuadrada o rectangular es un claro ejemplo de esto.

Los arquitectos han defendido la practicidad de la cuadrícula como base del diseño desde principios de 1900, cuando el maestro francés Jean-nicolas Louis Durand desarrolló un sistema de modulaciones “estándar” y enseñó a generaciones de estudiantes en la École polytechnique, que un edificio de casi cualquier tamaño y complejidad podría y debería diseñarse idealmente siguiendo una cuadrícula modular, un ejemplo que más tarde seguirían otros arquitectos como Walter Gropius, en su idea de desarrollo de viviendas modulares en Stuttgart, o Ludwigh Hilberseimer en su idea

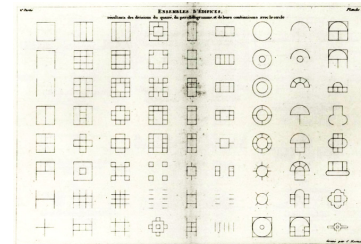


Fig.12 Nouveau précis des leçons d'architecture données à l'École impériale polytechnique (1813). Fuente: <https://tectonica.archiv/articles/j-n-l-durand/>

de la Nueva Ciudad. No se puede negar que desde el punto de vista del diseño y la construcción el sistema de cuadrícula es ideal por su practicidad, pero este falla desde el punto de vista de la experiencia humana, algo que hasta ahora se había prácticamente ignorado.

Hoy por hoy, los estudios sobre las técnicas cognitivas que las personas utilizan para navegar a través de los espacios han evidenciado porque algunos diseñadores han sentido una persistente sensación de malestar cuando se enfrentan a la ubicuidad de la cuadrícula. La navegación espacial es un proceso complejo, los cerebros dependen de la colaboración de las *células de reconocimiento de lugar* y las *células de rejilla* en el hipocampo y la región parahipocampal para llevar a salvo a las personas de un lugar a otro. Las células actualizan constantemente la posición de las personas frente a los objetos que les rodean, un sistema al que poéticamente se hace referencia como “*navegación a estima*”. Pero las rejillas que construyen los cerebros “a estima” no están en ángulo recto. Para guiar los cuerpos a través del espacio el cerebro imagina inconscientemente una red hexagonal de puntos; y ubica el lugar del cuerpo con referencia a dos objetos en el espacio, formando un triángulo equilátero dentro de la cuadrícula hexagonal. Así pues, desde cualquier punto dado, los campos vecinos se ubicarán en incrementos de sesenta grados.

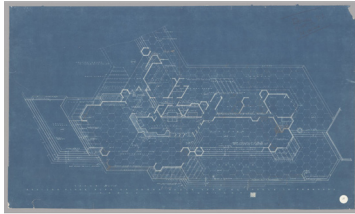


Fig.13 Dibujo original de FLW.

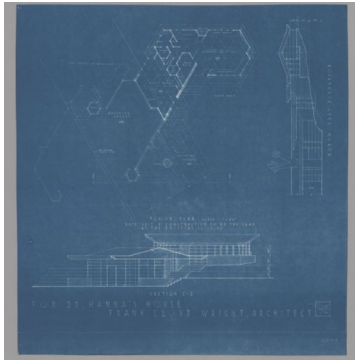


Fig.14 Dibujo original de FLW.

Fig.13 y Fig.14 Revised floor plan of Hanna House showing change in terraces, dotted and initialed by FLW. Autor: Frank Lloyd Wright. Fuente: Stanford University Libraries. Department of Special Collections and University Archives.

A partir de este conocimiento se analiza el diseño realizado por Frank Lloyd Wright para Paul y Jean Hanna en 1936. La Hanna House, ubicada en Stanford, California, se basa en un poco convencional sistema de triángulos equiláteros ordenados en una rejilla hexagonal que recuerda a la estructura de los panales de abejas. Wright pensó que al seguir una estructura que se asemeja a formas presentes en el mundo natural, la gente las encontraría, de forma inconsciente, particularmente atractivas. Wright también intuyó que las personas se sentirían atraídas por espacios dispuestos de acuerdo con geometrías hexagonales porque están en consonancia con los dictados de la percepción visual humana y podrían facilitar una experiencia espacial sin esfuerzo.

Los neurocientíficos cognitivos Edvard y May-Britt Moser y John O'Keefe han confirmado ahora lo que Wright intuyó, la navegación espacial humana se organiza en torno a la práctica de triangular de forma inconsciente e imaginativa la ubicación del cuerpo en el espacio con otros dos puntos próximos.



Fig.15 Hanna House Living Room. Fuente: [www.greatbuildings.com/buildings/Hanna\\_Residence](http://www.greatbuildings.com/buildings/Hanna_Residence)

Las cogniciones inconscientes que discurren a través de la mente a medida que navega por los espacios construidos tienen dos tipos de respuestas, directas e indirectas. Las respuestas directas son psicológicas, no aprendidas. En este caso una característica específica del entorno provoca una respuesta rápida y automática, como cuando se rechaza el olor a basura. Las respuestas directas están orquestadas por la amígdala del cerebro, que produce la famosa respuesta de lucha-huida-o congelación. Cuando una persona se encuentra atrapada en un lugar oscuro sin límites apreciables, o en una habitación sin salida aparente, o parada sobre un suelo inestable que puede ceder, o escucha movimientos repentinos o ruidos fuertes e inesperados de tono alto, el miedo psicológico que siente en su cuerpo y el conocimiento cognitivo consciente de que no está en peligro resulta más en una sensación de estremecimiento que de terror.

Los ambientes sobre estimulantes resultan agotadores, de la misma manera que los ambientes poco estimulantes resultan irritantes, causando un aburrimiento que exacerba el estrés y la tristeza, y origina una necesidad interior de escapar a un lugar cognitivamente más atractivo y saludable. Quizás el grupo de respuestas directas más estudiado implica los efectos del color en las emociones. Normalmente los seres humanos encuentran que los colores fríos y menos saturados son calmantes, y que los colores cálidos y más saturados son energizantes, tanto así que si se realiza un examen en una habitación donde abundan los elementos de color rojo se obtendrán peores resultados que al realizar el mismo examen en una habitación con el techo pintado en azul cielo. La forma en que se perciben los colores varía entre pueblos y culturas, por ejemplo en Europa el color morado se asocia a la realeza o a la unión del género masculino y femenino, mientras que en algunas zonas de América se asocia a la magia o el *halloween*. No obstante, algunas percepciones de colores básicos, como el rojo, el azul o el verde, activan constantemente respuestas directas iguales en todos los seres humanos, lo cual se debe a que están profundamente arraigadas en su biología.

Por otra parte, las cogniciones inconscientes indirectas no tienen su origen en la psicología humana, sino en los esquemas cognitivos que los seres humanos han ido construyendo a lo largo de sus vidas mientras aprendían a vivir en su mundo. Una gran parte de estos esquemas generan todo tipo de asociaciones e incluso percepciones ilógicas, cualquier persona sabe que el hormigón y el acero son elementos duros, fríos, estáticos, tanto como sabe que la tela es delicada, suave, fina o que el agua moja, fluye, crea ondas y salpica.



Al observar el edificio del arquitecto danés Jørn Utzon para la Ópera de Sydney, se crean una gran cantidad de asociaciones que desde el punto de vista lógico están completamente desconectadas de la estructura física real del edificio. El diseño de las conchas que sobresalen de la bahía recuerda a las velas de un barco o las olas del mar, por lo que se dota a ese escenario de una metáfora encarnada.

Las metáforas también son esquemas, constituyen una categoría particular mediante la cual las experiencias de cosas familiares y concretas se cosechan para transmitir nociones, sentimientos e ideas abstractas. Estas metáforas se adquieren de la experiencia de vivir en cuerpos humanos, en entornos tanto naturales como contruidos, por eso están encarnadas. Cuando alguien dice *"me siento en casa"*, es una metáfora. Ha tomado el concepto de un hogar, que denotativamente es cualquier espacio construido que contiene estancias habitables en las que residen las personas, para dotarlo de un significado superior: la sensación de comodidad emocional y tranquilidad corporal que acompaña a la habitación doméstica. Las metáforas provocan asociaciones emocionalmente sobresalientes, imágenes visuales, sensaciones corporales, recuerdos auditivos y más. Todos saben lo que se significa la sensación de *"estar en casa"*. Cuando se implementan de manera efectiva, las metáforas en el entorno construido pueden funcionar como esquemas primarios.

Muchas de estas metáforas primarias se originan en la infancia y se arraigan en el subconsciente. Sin importar de donde son o donde viven, todos los seres humanos tienen una gran cantidad de esquemas metafóricos en su memoria, y dado el funcionamiento de las metáforas, no es de extrañar que el entorno construido esté plagado de las mismas. Por ejemplo, a lo largo de la historia de la humanidad, los gobiernos con recursos que han existido, han reforzado el poder perdurable de su reinado mediante la construcción de edificios altos, anchos y pesados, *"lo importante es grande"*, *"lo fundamental es consistente"*. Desde las pirámides del Faraón en Egipto a la Gran Mezquita de Córdoba, o el Panteón de Adriano en Roma a la competencia multimillonaria entre las naciones de hoy en día por construir el edificio más alto del mundo. Por lo tanto, cuando una persona se encuentra con edificios excepcionalmente grandes mientras pasea por la ciudad, como la Plaza Tiananmén de Beijing, que incluye el enorme Gran Salón del pueblo, de inmediato, de manera inconsciente, recurre a los esquemas interiorizados en la infancia, *"lo importante es grande"*. Nadie malinterpreta el mensaje social que se transmite.



Fig 16 "Lo importante es grande" Plaza de Tiananmén, China. Autor: Markus Winkler. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)



Fig.17 Sydney Opera House. Autor: Mudassir Ali. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

Por tanto es posible diseñar y construir el entorno, conociendo el funcionamiento de las respuestas directas y esquemas de metáforas, de forma que éstas puedan manipularse o dirigirse hacia un fin determinado (social, económico, artístico...). Pero hacerlo requiere habilidad, sensibilidad y conocimiento.

## 1.2 LA MEMORIA Y EL LUGAR:

La memoria humana es una de las muchas áreas de la cognición de las que se ha aprendido mucho en las últimas décadas. Lo que ahora se sabe sobre cómo se consolidan los recuerdos en el cerebro humano, revela que el entorno físico que habitan las personas durante una experiencia determinada, figura de forma centralizada en la propia memoria. En el mundo contemporáneo, donde los entornos están abrumadoramente contruidos, esto significa que los edificios, paisajes y áreas urbanas que habitan los seres humanos, son fundamentales para la constitución de sus memorias autobiográficas y, por lo tanto, para su propio sentido de identidad.

Rememorar un suceso autobiográfico incluye estimular mentalmente algo del lugar donde ocurrió originalmente. Solo recientemente los científicos han podido explicar la relación de los recuerdos con el lugar. Los recuerdos a largo plazo se almacenan en un área del cerebro llamada hipocampo y la región parahipocampal adyacente. Trabajando en conjunto con otras áreas del cerebro, estas regiones también están implicadas en la capacidad de navegar por los espacios. Para realizar ambas funciones el cerebro no solo utiliza las mismas áreas, sino incluso las mismas células, conocidas como "*place cells*" o "*células de lugar*", las cuales permiten tanto identificar un lugar como consolidar los recuerdos a largo plazo. Esta naturaleza de la memoria a largo plazo ligada al lugar; podría incluso ayudar a explicar por qué las personas no retienen recuerdos hasta alrededor de los tres años, ya que es entonces cuando empiezan a madurar las capacidades de navegación en el espacio.

Si la capacidad de los humanos para comprender a los demás, comprender el mundo e incluso a sí mismos, está intrínsecamente ligada a su entorno físico, entonces la importancia que se debe otorgar al entorno construido y su diseño en las vidas de las personas y las sociedades se vuelve casi ilimitada. Los escenarios que se construyen constituyen los cimientos que usan para construirse cognitivamente como personas, como seres humanos y sus relaciones con los otros. *"El diseño del entorno*

*construido es importante para entender como actuamos en el presente. Es importante para entender como nos comportaremos en el futuro*<sup>1</sup>. Todo lo que los humanos han construido y construirán, en última instancia sirve a las personas.

La mente está profundamente ligada al cuerpo, que estructura los pensamientos de la mente tanto en forma como en contenido. Las cogniciones inconscientes, los recuerdos, los esquemas, las emociones, y las cogniciones conscientes. Todas ellas están ligadas al hecho de que las personas habitan un tipo de cuerpo con unas características específicas, -el cuerpo humano- y la cognición humana sólo ocurre como *cognición encarnada*.



Fig.18 Representación de la figura humana. El David, Michelangelo Buonarroti, Italia, 1504. Fuente: <https://historia-arte.com/obras/el-david-de-miguel-angel>

<sup>1</sup> Texto original. "The design of the built environment is important for how we act in the present. It is important for how we will conduct ourselves in the future". Sarah Williams Goldhagen, (2017). *Welcome to your world*. New York: HarperCollins Publishers.

¿Qué significa esto? Por ejemplo, el David de Miguel Ángel. Representa la figura del hombre, la estructura del cuerpo humano que se ha observado y representado cientos de veces, con sus proporciones y simetrías, una estructura vertical que soporta dos brazos, dos piernas, dos ojos, una cabeza... Es necesario conocer estas proporciones para diseñar físicamente un espacio que pueda albergar cómodamente las dimensiones máximas de un ser humano, pero, ¿son estas las mismas proporciones en las que el hombre experimenta cognitivamente el espacio? Las nuevas consideraciones demuestran que no, que la forma en la que el ser humano experimenta su cuerpo difiere de sus proporciones como objeto dentro del espacio. Las personas no experimentan sus vidas con la figura que ven al mirarse en el espejo, en su lugar pueden ver todo lo que les rodea gracias a sus ojos, sienten con su piel, escuchan a través de sus oídos. Un pequeño ejemplo de esto son los dedos, que a pesar de su pequeño tamaño juegan un papel fundamental y mucho más relevante que por ejemplo la cadera.

Para poder observar y entender la verdadera proporción de como los humanos experimentan su cuerpo internamente y en su mayor parte de forma inconsciente, se ha hecho una representación artística de lo que los científicos cognitivos denominan *homúnculo*. Se trata de la representación topográfica de las dos estaciones centrales para el proceso de estímulos del cerebro, la corteza motora y la corteza sensorial. Combinados, el *homúnculo sensorial* que representa las facultades sensoriales, y el *homúnculo motor* que representa las habilidades motoras, demuestran como se experimentan en realidad los diferentes espacios y escenarios del mundo a través del cuerpo humano. Así pues, al contrario que la representación totalmente proporcionada de la figura humana que se observa en el David, la mayoría de las veces las personas se abren paso a través de sus días como homúnculos cognitivos, prestando mucha más atención a la

información recopilada por las partes más grandes de los homúnculos, las cuales acumulan la mayor concentración de terminaciones nerviosas. Es por ello que cuando se hace un pequeño corte con una hoja en el dedo de una mano, se nota muchísimo más que si se hace el mismo corte en la pierna, por ejemplo.

Así pues, que la cognición sea encarnada tiene múltiples implicaciones para entender como experimentan las personas el espacio construido. El funcionamiento de sus mentes y lo que registran depende tanto de la anatomía de sus cuerpos humanos (experiencia allocéntrica o “desde fuera” de si mismos), como de las operaciones técnicas de sus facultades motoras y sensoriales (experiencia egocéntrica o desde su interior). El mundo construido debe estar diseñado para los cuerpos humanos allocéntricos que lo utilizan, por ejemplo, el diseño de una silla debe surgir de un análisis cuidadoso de cómo las personas colocan sus cuerpos cuando realizan actividades particulares mientras están sentadas, pero también deben adaptarse a la encarnación egocéntrica, dar sensación de comodidad y calidez. Está claro que algunas partes del cuerpo desempeñan papeles mucho más importantes en la experiencia de lo que sugieren los cuerpos allocéntricos, y tales sensibilidades deberían tenerse en cuenta e impregnar el diseño de los espacios urbanos, edificios y paisajes.

El cuerpo humano, visto allocéntricamente, constituye un objeto entre muchos objetos; y el espacio que ocupan todos esos objetos se puede trazar utilizando coordenadas teóricamente identificables. Pero las personas, en sus cuerpos, no experimentan los objetos y espacios como coordenadas puntuales en un mapa tridimensional, sino de forma dinámica e interactiva.

El modelo popular de la cognición humana describe la forma en que las personas interpretan su entorno como un proceso secuencial, comenzando con el “ahí afuera” de la percepción ambiental, y luego avanzando, cuando un estímulo ambiental llega a los sistemas sensoriales, hasta el “aquí adentro” de la cognición e interpretación, dando como resultado un “ahí fuera” de acción. Resulta que la relación de “allá afuera” y “aquí adentro” no es una simple progresión, sino una relación compleja, entrelazada y recursiva. La investigación psicológica, la evidencia neurofisiológica y varios tipos de estudios de imágenes cerebrales muestran que los límites que separan la percepción sensorial de la cognición y la cognición sensorial de la acción motora son, en el mejor de los casos, indistintos y quizás inexistentes.



Fig.19 Homúnculo sensorial. Fuente: Mary Evans / Museo de Historia Natural



Fig.20 Homúnculo motor. Fuente: Mary Evans / Museo de Historia Natural

El fundador de la psicología ecológica, J.J. Gibson, acuñó un concepto útil en la década de 1970 para transmitir cómo las personas experimentan realmente los entornos que habitan: “*affordances*” que se puede traducir como *prestaciones o capacidades*. La noción de capacidad de Gibson tiene que ver con las propiedades de un objeto o las características de un entorno que sugieren cómo debe usarse. Es casi como si algo sobre el espacio, o el objeto, o la estructura hablara, indicando cómo podría el ser humano relacionarse con él. La mayoría de los edificios, escenarios urbanos, y paisajes, se experimentan de una manera que está fundamentalmente incorporada, determinada menos por su composición espacial o formal aloctónica, que por como se interpretan y comprenden sus posibilidades.

Los arquitectos a menudo enaltecen el concepto de “espacio” cuando diseñan, algo que conceptualizan como una abstracción, un vacío geoméricamente homogéneo en el que los objetos se colocan en coordenadas identificables. Pero la mayoría de las veces, cuando las personas se encuentran con estos vacíos y los objetos que constituyen los entornos construidos, lo que registran de manera inconsciente y en lo que conscientemente eligen enfocarse son las oportunidades experimentales que ofrece ese lugar. Dado que cualquier espacio contiene múltiples posibilidades, los entornos habitados son cualquier cosa menos vacíos mudos y homogéneos. Son vibrantes escenarios de vida, llenos de actores imaginados y reales en movimiento, son los escenarios de acción en los que transcurre la existencia. Lo que esto significa es que las personas, sin ser conscientes de ello, experimentan el entorno construido de forma activa, con todos sus sentidos y sistemas motores comprometidos.

En medio del constante bombardeo de estímulos, el cerebro consciente elige a qué prestar atención mediante principios de selección que ha ido desarrollado durante años de navegar por el mundo. Debido a la naturaleza incorporada de la cognición, y debido a que los seres humanos están recibiendo constantemente información de los elementos que les rodean, el entorno construido es cualquier cosa menos estático e inerte. Los elementos que se encuentran dentro del espacio peripersonal se juzgan en relación con la comprensión del propio cuerpo. Así, si el ancho de una ventana excede el alcance de la amplitud de los brazos abiertos de la persona, su extensión se sentirá enorme; lo mismo que ocurre si la altura de una puerta llega muy por encima de la mano al estirarla por encima de la cabeza, que transmite una sensación de grandeza o monumentalidad.

Las distintas artes, la mayoría de las veces, tienen la intención explícita de crear experiencias memorables y que afecten emocionalmente al usuario que las experimenta. Los edificios también hacen esto, nunca dejan indiferente a nadie: si no están afectando positivamente, es muy probable que lo hagan negativamente. Los esquemas de metáforas que los seres humanos conocen; les incitan a visualizar mentalmente, o estimular de forma sensorial y motora las interacciones específicas con el mundo al que se refieren. El sentido humano del tacto, por ejemplo, incluye una serie de dimensiones como texturas, flexibilidad, temperatura, densidad y vibración. Se sabe por escáneres cerebrales que las sensaciones táctiles estimulan áreas de las cortezas visuales y auditivas, y que las sensaciones visuales estimulan áreas de las cortezas auditiva y somato-sensorial. Esta es solo una de las muchas ideas que los arquitectos y diseñadores pueden aprender de la revolución cognitiva: las superficies y, por lo tanto, los materiales, afectan profundamente las cogniciones inconscientes y conscientes sobre el entorno construido. Una implicación de esto es que cualquier superficie que no mejore la experiencia del usuario la disminuye.

Ahora se sabe con certeza que en la experiencia humana, el diseño importa. La buena edificación y los paisajes no solo constituyen sino que amplían los horizontes, desafiando a reconocer y contemplar las posibilidades experimentales de la expresión arquitectónica y los espacios construidos.

## CAPÍTULO 2

### LA NATURALEZA EN EL DESARROLLO HUMANO

*"... the enjoyment of scenery employs  
the mind without fatigue and yet exercises it,  
tranquilizes it and yet enlivens it; and thus,  
through the influence of the mind over the body,  
gives the effect of refreshing rest  
and reinvigoration to the whole system."*

*"..el disfrutar del paisaje emplea  
la mente sin fatigarla; aún así la ejercita,  
la tranquiliza y la anima; y entonces,  
por la influencia de la mente sobre el cuerpo,  
da el efecto de descanso refrescante  
y revitalización de todo el sistema."*

-FREDERICK LAW OLMSTED, 1865,  
Introduction to Yosemite and the Mariposa Grove: A Preliminary Report



## 2.1 EL MUNDO NATURAL

En el mundo actual, cada vez más personas habitan lugares sobrepoblados con ambientes construidos y densificados que les alejan del mundo natural. La historia de la humanidad es una historia de construcción continua, que busca satisfacer necesidades reales e incluso algunas imaginarias, un continuado proceso de urbanización heredado del mundo antiguo; que se ha ido apartando de la naturaleza en pos de la supervivencia.

Los refugios seguros y resistentes son escasos en la naturaleza. Esta carencia creó la necesidad en los primeros hombres de construirlos. Con el tiempo, fueron anexando más refugios en el mismo lugar y se convirtieron en asentamientos que dieron origen a estructuras políticas, sociales y culturales más complejas, lo que llevó a más construcción. A medida que estos asentamientos crecieron, fue necesaria nueva infraestructura, por lo que los humanos construyeron puentes, carreteras, sistemas de saneamiento y acueductos que facilitaron su vida en los entornos construidos. Progresivamente las nuevas tecnologías y los medios económicos se han ido uniendo para construir nuevos espacios, hasta llegar al mundo actual.

Los espacios construidos por los seres humanos se hicieron para cubrir necesidades que el mundo natural no podía, por lo que generalmente se conceptualizan como la antítesis de la naturaleza. Pero en realidad, es la naturaleza la que moldea la forma en que las personas perciben estos espacios. El cuerpo humano es producto de un proceso evolutivo de miles de millones de años, un proceso de adaptación a los ritmos y formas de la naturaleza, enfrentándose a sus desafíos y aprovechando sus oportunidades. Millones de años de evolución están grabados en los genes, y por tanto en los cuerpos humanos a través de los cuales se experimenta el mundo.

La topografía del mundo natural y sus elementos físicos influyen la experiencia cognitiva humana de innumerables formas. La naturaleza tiene un efecto regenerador que cualquier persona puede experimentar al salir al exterior y respirar profundamente tras estar horas en un lugar cerrado, o al pasar de un lugar lleno de gente a un gran parque con vastas zonas verdes. Algunas de las formas más profundas en que la naturaleza afecta al ser humano tienen lugar en la conciencia inconsciente, ya que los cuerpos y cerebros responden biológica y neuro-químicamente a los abundantes estímulos que la naturaleza ofrece.

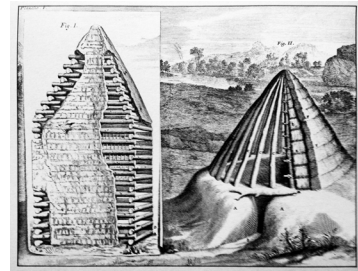


Fig.21 Los primeros refugios. Ilustraciones de Claude Perrault de la cabaña primitiva a partir de las descripciones de Vitruvio. Fuente: [www.jaumeprat.com/la-cabana-primitiva-y-algunas-derivadas/](http://www.jaumeprat.com/la-cabana-primitiva-y-algunas-derivadas/)



Fig.22 Las ciudades actuales, Nueva York. Autor: Tatiana Fet. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)



Fig.23 Anhelado del mundo natural. Autor: Simon Migaj. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)



Fig.24 Biophilía en oficinas. Sede Amazon, Seattle. Proyecto del estudio de arquitectura NBBJ. Fuente: <https://www.revistaod.es/arquitectura/articulos/que-es-el-diseño-biofilico-y-por-que-es-tan-importante/22748>

Genéticamente existe una predisposición, un deseo, un anhelo por los entornos donde la presencia de la naturaleza es palpable. Incluso existiendo variaciones sistemáticas e individuales en dicho deseo por la naturaleza, debidas a, la personalidad, el género, la edad o la crianza cultural. Los seres humanos han evolucionado como especies biofílicas; lo que significa que les atrae la naturaleza, les gusta sentir una conexión con ella en sus hogares, sus entornos laborales, sus comunidades, su mundo. La estructura genética humana está codificada para vincular el bienestar y la salud a una conexión cercana con el mundo natural, innumerables estudios revelan que existe una dependencia biológica de él.

Según los psicólogos ambientales Rachel y Stephen Kaplan, disfrutar de un paisaje natural mejora la capacidad de atención de manera efectiva al promover lo que ellos llaman “*enfoque sin esfuerzo*”. Los entornos naturales generan curiosidad y atención sin necesidad de una fijación voluntaria.

Cuanto mayor acceso tenga el habitante de una ciudad a la vegetación, la luz y los espacios abiertos, mejor resolverá problemas y comprenderá y asimilará nueva información, tendrá un mayor dominio sobre su capacidad limitada de atención, y será más eficaz en el manejo de sus emociones. Todo esto se traduce en un mayor bienestar psicológico y mejores relaciones interpersonales. Los residentes de zonas urbanas rodeadas de vegetación mantienen lazos sociales más fuertes con sus vecinos y disfrutan de un sentido de comunidad más sólido que los residentes en entornos similares que carecen de estas características naturales.

La biofilia humana, o la atracción por la naturaleza, influye no solo en como se experimenta el entorno construido en el momento inmediato, sino también en los recuerdos. La presencia o ausencia de la naturaleza afecta a como las personas recuerdan donde han estado y, por lo tanto, quienes son. Recordemos que, los recuerdos autobiográficos de las personas se procesan en la misma parte del cerebro involucrada en el mapeo cognitivo, lo que significa que sus experiencias con la naturaleza durante la infancia; juegan un papel importante en su sentido del “yo” y la definición de su identidad.

Las preferencias biofílicas de las personas van más allá del hogar, ya sea que estén en la oficina o tomando un aperitivo en una cafetería, un mayor acceso a la naturaleza aumenta su bienestar. Crear entornos laborales que estimulen o evoquen condiciones naturales, incluida la luz natural, impacta positivamente la vitalidad de una empresa.

<sup>1</sup> Kaplan and Kaplan, *The Experience of Nature: A Psychological Perspective* (New York: Cambridge University Press, 1989)

Por el contrario, no hacerlo conlleva un costo, no solo en la sensación de bienestar de los empleados, sino también en su salud y productividad.

Se ha observado que colocar a un paciente posquirúrgico en una habitación de hospital con vistas a la naturaleza, influenciará una recuperación más rápida y menos dolorosa. Cuando los pacientes pasan tiempo paseando al aire libre en los jardines de los hospitales, su frecuencia cardíaca disminuye, al igual que sus niveles de cortisol y estrés. Lo que beneficia la salud y mejora los procesos curativos, también genera buenos lugares de trabajo, buenas escuelas y buenos hogares. Los diseños que ofrecen acceso a la naturaleza o simulan su vegetación, clima y topografía tienen un efecto positivo por la sencilla razón de que las personas prosperan en entornos donde la naturaleza continúa nutriendo su bienestar.

Otro aspecto relevante de la interacción del mundo natural con los ambientes contruidos es la presencia de luz natural, la cual se diferencia cuantitativa y cualitativamente de la luz artificial, siendo ésta mucho más brillante y con un espectro mucho más complejo. Los seres humanos sienten una inclinación hacia la luz natural, esto se debe a que además de transmitir la sensación de calidez, tiene múltiples beneficios físicos y psicológicos en las personas, por ejemplo, bloquea la liberación de melatonina, la hormona que induce el sueño, proporciona vitamina D; que refuerza nuestro sistema inmunológico, y estimula el crecimiento y fortalecimiento de los huesos.

El estímulo de la luz natural sobre los seres humanos es tan potente, que incluso en ambientes laborales cerrados - poca interacción de espacios naturales y poca presencia de elementos verdes - que permiten la entrada de luz natural a través de grandes ventanales, los trabajadores reportan un mayor nivel de satisfacción y bienestar. El ser humano está biológicamente programado para vincularse con el mundo natural, no solo a través de la luz y la vegetación, sino que también responde a estímulos causados por materiales de origen natural, formas biomórficas y otras características topográficas.



Fig.25 Espacios laborales con luz natural. Sala de reuniones del parlamento Escocés. Proyecto de Enric Miralles y EMBT Architects. Fuente: [www.parliament.scot](http://www.parliament.scot)



Fig. 26 Diseño Biológico, Aeropuerto Jewel, Singapur. Proyecto del arquitecto  
Moshe Safdie. Autor: Peter Heir, Kraw. Fuente: [www.dexart.com](http://www.dexart.com)

## 2.2 LAS FORMAS Y LOS MATERIALES.

Al encontrarse con un edificio, un espacio urbano o un paisaje, el cerebro identifica rápidamente las características esenciales que le ayudan a organizar de forma análoga dicho escenario, es análoga porque la percepción humana no puede ofrecer una descripción precisa de lo que hay fuera de su limitado campo visual. Las representaciones mentales del entorno son tan precisas como se necesite en cada momento, prevalecen los patrones, la coherencia, la regularidad y el contraste sobre la precisión, y serán éstas representaciones mentales, y los esquemas los encargados de completar los espacios. Debido a la limitación de los ojos humanos, sobre todo en comparación con otros animales, lo que las personas ven podría describirse mejor como un collage entre lo que alcanza la vista y una serie de suposiciones y conocimientos previos sobre el mundo.

El conjunto más grande y simple de esquemas de composición se basa en un almacén de figuras básicas conocidas como geones. Los geones, tal como describe Irving Biederman, el científico de la visión que los descubrió, son *"invariantes en el punto de vista"*, es decir, que se pueden distinguir sus formas individuales y en conjunto independientemente de la posición física del observador respecto a ellos.

Los geones son identificables gracias a la configuración de sus aristas, ya sean rectas o curvas, paralelas o en intersección. Menos de cuarenta figuras componen el conjunto completo del "almacén" interno de geones, las formas primarias de lo que Biederman llama el *"reconocimiento por componentes"*<sup>2</sup> de la forma humana de ver. Dada la complejidad del mundo visual, cuarenta formas primarias parecen escasas, pero debido a que cada geón tiene diversas variantes y puede componerse con cualquier otro, a cualquier escala y en cualquier combinación, cuarenta geones son más que suficientes para dar sentido a prácticamente todos los objetos, espacios o escenarios. La combinación de cualquier par de geones puede originar más de 10 millones de formas posibles, y la combinación de tres geones formará más de 300 mil millones de formas posibles, y así sucesivamente. Los geones facilitan una comprensión inmediata de la forma de los miles de estímulos en el espacio a los que se enfrentan las personas a diario, incluso si, en algunas creaciones son más reconocibles que en otras.

Las figuras geónicas se rigen por los principios físicos que afectan a todos los elementos de la materia, así pues, la universalidad de este almacén de geones se basa en la configuración geométrica creada por la influencia de las fuerzas atómicas y la grave-

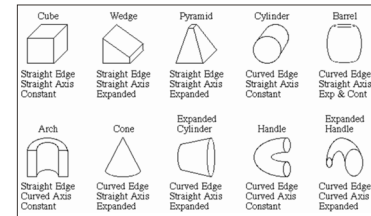


Fig.27 Algunos geones y sus variantes. Fuente: [www.monografias.com/docs114/psicologia-gestalt/psicologia-gestalt2.shtml](http://www.monografias.com/docs114/psicologia-gestalt/psicologia-gestalt2.shtml)

1. Texto original: "view-point invariant." Biederman, "Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding," *Psychological review* 94, no. 2 (1987): 115-47.

2. Texto original: "recognition by component." Biederman, "Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding," *Psychological review* 94, no. 2 (1987): 115-47.

dad. El rectángulo por ejemplo, impregna el mundo material, puesto que para dotarlo de una estructura estable solo es necesario colocar las aristas y planos paralelos y perpendiculares entre sí. Incluso los niños de poblaciones indígenas sin educación formal, que viven en el Amazonas o en África, aislados de otras comunidades, entienden estos principios geométricos básicos, ya que a través de las interacciones con los objetos del mundo, el almacén interiorizado de geones se refuerza y reafirma. Tocar, incluso solo ver un objeto, es suficiente para deducir su forma general y luego aplicar esta deducción al estímulo real que se presenta.

Así pues los geones constituyen uno de los principales recursos mediante los cuales las personas comprenden las geometrías. Cuando el cerebro identifica una escena, distingue las señales basadas en éstos, como las formas y su orientación, los tamaños, o las distintas combinaciones de geones. Este análisis se realiza a través del lóbulo parietal, que se encarga principalmente de integrar la información sensorial que recibe de varias partes del cuerpo y es donde se encuentra el homúnculo. Por lo que, para entender los estímulos basados en la forma, el cerebro no necesita acceder a sus recuerdos de otras experiencias anteriores.

Por el contrario, la forma en la que el cerebro analiza las señales que obtiene de las interacciones con las superficies es diferente. La textura, la densidad, el color, el patrón... Los estímulos visuales se procesan principalmente a través de una vía que involucra el lóbulo temporal medial, donde se encuentra el hipocampo, lo que requiere que se evoquen recuerdos de experiencias previas con superficies similares. Estos recuerdos traerán mucha otra información, no solo de la vista, sino también de emociones y otras facultades sensoriales como el olfato, el sonido, el tacto y más. En consecuencia, las respuestas humanas a las superficies, tienen más probabilidades de contribuir a una experiencia completa del entorno, que las respuestas a las formas.

En resumen, constantemente se ha dado más importancia a las formas por la respuesta más "racional" que inducen en los humanos; y se han dejado las superficies en un segundo plano. Las superficies se experimentan de forma emocional y tangible, los materiales, las texturas y los colores dan forma a las memorias a largo plazo de un lugar, tanto como su estructura y composición formal, y aún así, en el mundo de la construcción la elección adecuada de materiales a veces es considerada como un lujo. Los escenarios ricos en materiales y texturas se abren paso en nuestro espacio personal desencadenando cogniciones conscientes e inconscientes multisensoriales

y emocionalmente enriquecedoras.

Los edificios que reflejan en su superficie el proceso constructivo que han vivido, por ejemplo el hormigón encofrado, provocan además otro tipo de respuesta intersensorial, generan la posibilidad de simular mentalmente el proceso de su construcción. Esto no solo ocurre con los edificios, al observar la escritura de caligrafía o un objeto hecho a mano, como una jarra de barro, experimentamos la misma respuesta sensorial. Se ha descubierto que existe en el cerebro humano un sistema de neuronas canónicas y de neuronas espejo responsables de esta respuesta.

Las neuronas canónicas se encuentran en los lóbulos frontal y parietal del cerebro, y se encargan de controlar las acciones motoras. Se activan cuando se realizan actividades como modelar con arcilla un plato, pero también se activan cuando al apreciar el objeto inanimado se recrea en la imaginación como se ha hecho. Las neuronas espejo también se encuentran en los lóbulos frontal y parietal, y al igual que las canónicas se activan cuando se realiza una acción, como escribir a mano, pero de forma sorprendente, también se activan al observar alguien realizar dicha acción. Así pues, este sistema de neuronas ayuda a explicar la respuesta tan visceral de los humanos a los estímulos basados tanto en la forma como en la superficie.

Los científicos aún continúan desentrañando las complejas respuestas psicológicas y neurológicas que experimenta el ser humano a los estímulos de superficies. De la información obtenida hasta ahora se deduce la gran influencia de estas respuestas con estudios que las ejemplifican. Se ha observado que es más probable que los alumnos participen en debates y aporten ideas interesantes, si se encuentran en un aula con mobiliario cómodo, cojines, e incluso alfombras, en lugar de una fría e impersonal. También es más probable que una persona se relacione de forma más amable con un desconocido si sujeta una taza caliente entre sus manos, que si sujeta una bebida fría. Esto sugiere que los seres humanos extienden los esquemas metafóricos que construyen de sus experiencias con distintas superficies, a otros aspectos de sus vidas completamente ajenos a la experiencia encarnada que los originó.

Así pues, el diseño basado en la experiencia humana es capaz de transformar un espacio aparentemente insustancial en uno enriquecedor y atractivo. Un simple edificio de oficinas puede convertirse en un oasis centrado en el ser humano que estimula la imaginación y mejora el bienestar de los que lo viven. Conciliar el entorno construido

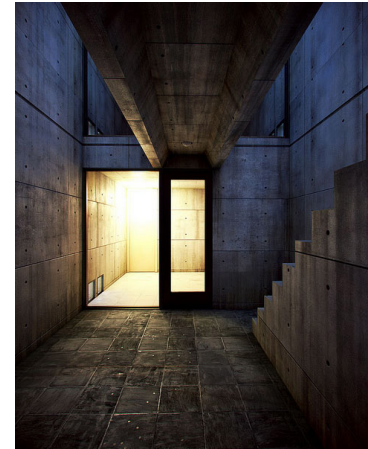


Fig.28 Edificios que reflejan el proceso constructivo. Casa Azuma, Tadao Ando, 1976, Japón. Fuente: [www.disenoyarquitectura.net/2012/11/casa-azuma-de-tadao-ando.html](http://www.disenoyarquitectura.net/2012/11/casa-azuma-de-tadao-ando.html)



Fig.29, 30 y 31 Diébédou Primary School, Francis Kéré, Gando. Fuente: [www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/](http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/)



Fig.32 Bosque Vertical, Stefano Boeri, Milán. Autor: Paolo Rosselli. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)

con la encarnación humana en el mundo natural requiere más que la determinación de hacerlo, es necesario un entendimiento de las sutilezas perceptivas humanas, junto con la creatividad para acomodarlas adecuadamente.

Hoy en día, el entorno construido debe estar a la altura de los desafíos que suponen aspectos como la sobre-construcción, la globalización o el cambio climático, por lo que es imperativo entender y adaptar los conocimientos acerca de la experiencia encarnada del mundo natural a los nuevos proyectos. En la Diébédou Primary School, diseñada por el arquitecto Francis Kéré en su natal Gando, una pequeña villa al sureste de Burkina Faso, el arquitecto creó un nuevo tipo de ladrillo híbrido de barro y arcilla basándose en las tradiciones y los materiales vernáculos. Como resultado obtuvo unos ladrillos de gran resistencia que además tenían un mayor aislamiento térmico, enseñó a los habitantes de la villa a fabricarlos e inició una pequeña industria en una de las zonas más pobres del mundo. Además añadió una cubierta de metal corrugado a la escuela, pero con una importante modificación, la elevó por encima de los muros, lo que facilitó la ventilación a la vez que la dotó de zonas de sombra en una región extremadamente cálida. Como resultado construyó un lugar digno para el aprendizaje y que además se encuentra situado en la naturaleza y profundamente conectado con el lugar, demostrando que el buen diseño no depende tanto del presupuesto como del ingenio y el conocimiento.

Pero este tipo de diseños no son solo posibles en zonas aisladas y poco densificadas, se pueden construir edificios que sitúen a las personas en espacios urbanos y en el mundo natural, casi en cualquier lugar. En el "bosque vertical" de Stefano Boeri, un proyecto ecológico construido en la ciudad de Milán, estructurado en dos torres de 80 y 112 metros de altura, se alojan 480 árboles grandes y medianos, 300 árboles pequeños, 11.000 plantas perennes y 5.000 arbustos, que difieren de una fachada a otra según su orientación al sol. Creando hogares conectados con la naturaleza para sus residentes, mientras se reducen las emisiones de carbono, se limpia el aire de la ciudad y se promueve un microclima biodiverso justo en el centro de Milán. Este edificio es, sobre una superficie urbana de 1.500 m<sup>2</sup>, el equivalente a 20.000 m<sup>2</sup> de bosques y vegetación.





Fig. 32 Basque vertical, Stefano Boeri, Milán. Autor: Paolo Rosselli. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)



Fig.34 Conexión visual con la naturaleza. Jardines de abedules y musgo en el Edificio del NY Times. Proyecto de Renzo Piano Fuente: <https://www.fondazionezenopiano.org>



Fig.35 Conexión no visual. Morske Orgulje (organo de mar), Zadar, Croacia. Proyecto de Nikola Basic. Fuente: [www.culturalinquiet.com](http://www.culturalinquiet.com)

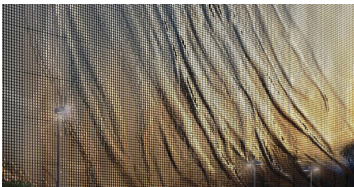


Fig.36 Estímulos no rítmicos. Membrana cinética parking, terminal de Brisbane, Australia. Proyecto de Ned Kahn. Fuente: [www.designboom.com](http://www.designboom.com)

1, 2 y 3. Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). 14 Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico] [Liana Penabad-Camacho, trad.] New York: Terraphil Bright Green, LLC. (Trabajo original publicado en 2014): 24-29.

## 2.3 EL DISEÑO BIOFÍLICO

El objetivo del diseño biofílico es diseñar para las personas como organismos biológicos, primando los sistemas de interacción mente-cuerpo-entorno y creando una sensación de vínculo con el lugar. En un mundo en constante desarrollo, cada nuevo proyecto constituye una oportunidad de implementar un nuevo modelo de diseño que incorpore los conocimientos adquiridos por la ciencia en cuanto a la interacción humana con el entorno, creando así lugares que beneficien la salud, se relacionen con el clima, los materiales y las técnicas vernáculos, que enriquezcan los espacios urbanos.

En base a los conocimientos adquiridos en las últimas décadas, se han desarrollado una serie de patrones para el diseño biofílico - en constante evolución - que de forma general se pueden dividir en tres grandes grupos.

Por una parte tenemos una serie de patrones cuyo objetivo es incorporar la naturaleza en el espacio proyectado:

- **La conexión visual con la naturaleza.**<sup>1</sup> Se ha demostrado que experimentar una conexión visual con un espacio natural durante un período de veinte minutos; acciona una respuesta de placer en el cerebro, induciendo una recuperación más rápida del estrés. El objetivo de este patrón es crear una conexión visual con elementos naturales próximos a través de la incorporación de grandes ventanales y espacios abiertos.
- **La conexión no visual con la naturaleza.**<sup>2</sup> Además de los estímulos visuales, también es importante incorporar otros sentidos como el olfato, el gusto, el tacto o el oído. Por ejemplo, será mejor primar sonidos naturales sobre los ruidos urbanos. El objetivo es crear un diseño que incite a la activación de los sentidos e incluso la interacción entre ellos, esto se puede hacer mediante los materiales, la incorporación de cuerpos de agua, jardines...
- **Los estímulos sensoriales no rítmicos.**<sup>3</sup> Los movimientos aleatorios de la naturaleza influyen en la recuperación psicológica humana, reducen la fatiga y el estrés. Escuchar un sonido repentino, como el canto de un pájaro o el viento en las hojas durante unos segundos, permite que se produzcan pausas mentales que conllevan una relajación muscular. En los entornos naturales consistentemente se

experimentan estos estímulos, pero en los espacios construidos han quedado prácticamente suprimidos, por ello es importante crear escenarios que permitan este tipo de movimientos.

- *Variaciones térmicas y corrientes de aire.*<sup>1</sup> Distintos estudios demuestran que las personas prefieren experimentar sutiles cambios en el entorno con respecto a la luz, el sonido o la temperatura. Los espacios invariantes producen un efecto negativo en las cogniciones y pueden resultar aburridos. Mediante el diseño se puede ofrecer un entorno que permita a los usuarios experimentar estas variaciones sin perder la sensación de confort; y que además les proporcione el control sobre dichas variaciones.
- *La presencia de agua.*<sup>2</sup> El agua es uno de los elementos básicos para los humanos, por ello la proximidad a cuerpos de agua aumenta la sensación de tranquilidad, reduce el estrés, y disminuye el ritmo cardiaco y la presión sanguínea. Al estudiar la influencia de los espacios naturales en las personas, se observó que en aquellos donde había cuerpos de agua, los resultados eran incluso mejores. Incorporar el agua en el diseño a través de elementos como fuentes, láminas de agua, paredes de agua e incluso acuarios mejora la experiencia del lugar para los usuarios.
- *Luz dinámica y difusa.*<sup>3</sup> El objetivo es crear un confort visual recreando una iluminación que se asemeje lo máximo posible a las condiciones naturales de iluminación, estimulando de esta manera al ojo humano y provocando una serie de respuestas fisiológicas y cognitivas, con el fin de evitar el aburrimiento. Se debe tener cuidado con el encandilamiento. Por otra parte, también será necesario realizar una iluminación puntual específica en los espacios que lo requieran para realizar determinadas actividades como trabajar o leer.
- *Conexión con sistemas naturales.*<sup>4</sup> En el diseño biofílico es importante tener en cuenta los procesos naturales de los ecosistemas, como las estaciones, e integrarlos al diseño. Algunos de estos procesos pueden incorporarse para dar origen a un sistema más sostenible, aprovechando el verano para producir energía solar o la época de lluvias para recoger agua que pueda usarse en sistemas de riego, por ejemplo.

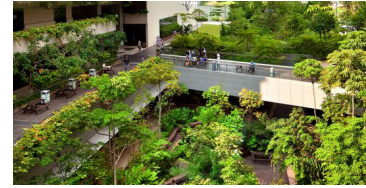


Fig.37 Variantes térmicas y corrientes de aire. Hospital Khoo Yeck Puiat, Singapur. Proyecto de RMJM arquitectos. Fuente: www.worldarchitecturenews.com



Fig.38 Luz dinámica y difusa. El Centro Yale para el Arte Británico, Nueva Haven. Proyecto de Louis Kahn. Fuente: www.dezeen.com

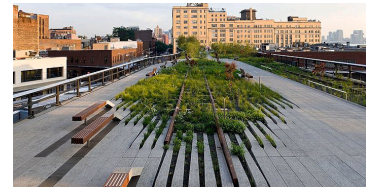


Fig.39 Conexiones con sistemas naturales. High Line Park, Nueva York. Proyecto de Scafidio + Renfro. Autor: Iwan Baan. Fuente: www.plataformaarquitectura.cl

1, 2, 3 y 4. Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). 14 Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico] (Liana Penabazá: Camacho, trad.) New York: Terrapin Bright Green, LLC. [Trabajo original publicado en 2014]: 30-37.



Fig.40 La presencia de agua. Jardines de la Alhambra, Granada. Fuente: [www.turgranada.es](http://www.turgranada.es)

También encontramos una serie de patrones cuyos objetivos son las analogías al medio natural:

- *Formas y patrones biomórficos.*<sup>1</sup> El cerebro humano tiene una inclinación natural hacia los lugares que reproducen patrones que se encuentran presentes en la naturaleza. Es interesante incorporar referencias a dichos patrones en el diseño, de una forma más superficial con la ornamentación, o en un nivel más profundo con la propia estructura.
- *Conexión de los materiales con la naturaleza.*<sup>2</sup> Ya se ha explicado anteriormente la importancia de las superficies en la percepción humana. En el diseño biofílico se busca integrar la cantidad adecuada de materiales naturales en el espacio, para suscitar respuestas cognitivas y fisiológicas positivas. Es importante tener en cuenta los materiales, texturas y técnicas propios de la zona donde se realiza la construcción.
- *Complejidad y orden.*<sup>3</sup> Este patrón es el resultado del estudio de las estructuras fractales presentes en la naturaleza y su influencia en las personas. Los espacios demasiado ordenados y poco estimulantes resultan aburridos para los seres humanos y pueden generar estrés, lo mismo ocurre con los espacios demasiado desordenados. Por ello es necesario encontrar un equilibrio que permita generar espacios ricos espacialmente, pero organizados dentro de su complejidad.

El último grupo de patrones lo conforman aquellos que buscan generar las sensaciones propias de la exposición al medio natural, dentro del espacio construido:

- *Panorama.*<sup>4</sup> Los campos de visión que permiten observar a larga distancia tienen preferencia dentro de la consciencia humana sobre los de corta distancia. Este patrón tiene su origen en la psicología evolutiva. Un campo de visión amplio y abierto transmite una sensación de seguridad, es rico en información y rememora el origen primitivo del hombre en las sabanas africanas.
- *Refugio.*<sup>5</sup> El objetivo fundamental es dar al usuario un espacio de protección que genere respuestas psicológicas y fisiológicas positivas. Estos espacios pueden adquirir diversas formas, es necesario entender su contexto y la experiencia encarnada propia del usuario que lo ocupará para desarrollar el diseño.



Fig.41 Patrones biomórficos. Fachada del Hospital Manuel Gea González, México. Fuente: [www.ecoosfera.com](http://www.ecoosfera.com)

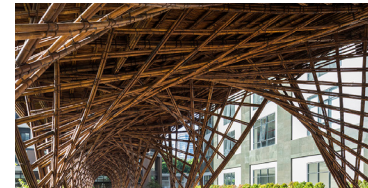


Fig.42 Conexión con los materiales. Pabellón de Borrabu Vinasa, Hanoi. Proyecto de VTN Arquitectos. Autor: Hiroyuki Oki. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)



Fig.43 Panorama. La plaza central del Instituto Salk en la Jolla, California. Proyecto de Louis Kahn. Fuente: [www.metalocuses.com](http://www.metalocuses.com)

1, 2, 3, 4 y 5. Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). 14 Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico] (Liana Panabadi-Carmacha, trad.) New York: Terrapin Bright Green, LLC. [Trabajo original publicado en 2014]: 38-47.



Fig.44 Misterio. Jardín Chino Lan Su, Portland, Oregon. Fuente: Sylvia Knittel - Fotografie



Fig.45 Peligro. "Levitated Mass", Museo de Arte de los Angeles. Proyecto de Michael Heizer. Autor: Lauri Stavale. Fuente: www.pinterest.fr

- **Misterio.**<sup>1</sup> Este patrón busca activar la capacidad de explorar un espacio del cerebro humano a través de escenarios cognitivamente estimulantes, con la incorporación de elementos transitorios - caminos, plazas, corredores...- que generen movimiento. Los juegos de luces, sombras, texturas, sonidos y materiales hacen que la persona se sumerja de lleno en el entorno.
- **Riesgo/Peligro.**<sup>2</sup> La exposición a situaciones donde existe un riesgo controlable, genera la secreción de dopamina, un neurotransmisor relacionado con la sensación de placer que en pequeñas dosis ayuda a la memoria, la motivación y la resolución de problemas. También está relacionado con las respuestas de huida y defensa. Crear espacios que despierten la curiosidad o que expongan al usuario a una sensación de riesgo, como caminar sobre un voladizo de vidrio a gran altura, puede desencadenar este tipo de respuestas fisiológicas.

Los descubrimientos científicos de los últimos años, junto a distintas ramas de la psicología y la neurociencia son el respaldo científico del diseño biofílico. Las continuas investigaciones en este campo siguen expandiendo y corroborando una información que de forma intuitiva parece obvia; pero que de forma sistemática se ha ignorado en el diseño contemporáneo de los espacios construidos. Se prevé que en las próximas décadas, casi el 70% de la población viva en áreas urbanas. Se hace ahora más patente que nunca, la necesidad de reconectar a las personas con el espacio natural. El diseño biofílico no debe entenderse como un lujo, sino como una necesidad de los espacios que habitamos.

1 y 2. Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). 14. Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico] [Liana Penabad-Camacho, trad.] New York: Terrapin Bright Green, LLC. (Trabajo original publicado en 2014). 48-51.



Fig.46 Tanner Springs, del Estudio Dreiselt, muestra al menos un patrón de cada una de las tres grandes categorías de diseño biófilo. Fuente: [andazine.com](http://andazine.com)

## CAPÍTULO 3

### EL MUNDO SOCIAL

*"A building and the space it possesses  
should help us be alive,  
it should allow for the heeding of things...  
Is there a difference between  
making events possible and creating them?"*

*"Un edificio y el espacio que posee  
debe ayudarnos a estar vivos,  
debe permitir la atención de las cosas ...  
¿Hay diferencia entre  
hacer posibles los eventos y crearlos?"*

-ANNE MICHAELS, The winterVault



La experiencia humana, incluyendo el complejo mundo de las cogniciones, se desarrolla en tres dimensiones. Hasta ahora se han analizado dos de ellas, el cuerpo humano y el mundo natural, las cuales son el resultado de un largo proceso evolutivo. La tercera y última dimensión corresponde al mundo social, y está menos relacionada con este proceso y más con el hecho de que los seres humanos son innegablemente seres sociales. El mundo individual y colectivo es en parte heredado y en parte creado; y está fuertemente influenciado por los lugares donde se llevan a cabo las distintas interacciones entre los seres humanos. Los lugares sitúan a las personas como individuos, y les ayudan a desarrollarse a sí mismas como miembros activos de un determinado grupo social a lo largo de su vida. Las conductas y las cogniciones de los seres humanos como seres sociales están fuertemente influenciadas por las culturas, las ciudades e incluso las calles donde se desarrollan.

La configuración de los espacios construidos influencia de manera extraordinaria la forma en que las personas actúan, sienten e interactúan entre ellas en dichos espacios. Tanto es así, que si se sustituye a un grupo de personas en un determinado lugar, por otro grupo totalmente distinto, los patrones generales de las acciones e interacciones de este nuevo grupo; respecto al anterior, serían idénticos.

Los edificios, los espacios interiores, las calles, los barrios, las plazas y parques, son todos escenarios de acción, lugares que moldean las acciones y pensamientos de los usuarios y la forma en que se relacionan entre sí. Todos los escenarios de acción están constituidos por distintas prestaciones -*affordances*-, diferentes espacios y objetos que permiten determinadas actuaciones. Así por ejemplo, un dormitorio es un escenario de acción, y la cama una prestación que permite la acción de acostarse o sentarse. Entornos construidos de mayor tamaño, como edificios, parques o centros comerciales, también constituyen este tipo de escenarios, formados por una secuencia pautada de espacios y objetos. Estas prestaciones proporcionan información vital para el desarrollo de las interacciones entre personas, influenciando su conducta de forma socialmente normalizada y pautada.

El concepto de escenarios de acción se extrae del trabajo de Roger Baker, uno de los fundadores de psicología ambiental, que en los años cincuenta realizó una fuerte crítica a la psicología conductista, argumentando que debido a que esta última realizaba sus experimentos y observaciones en laboratorios cerrados, estaba negando de forma inconsciente una dimensión entera de la experiencia que moldea profundamente el

comportamiento humano, el entorno. En colaboración con otros compañeros, Baker creó la "Midwest Psychological Field Station" en 1947, y durante aproximadamente treinta años realizó distintos estudios sobre el comportamiento humano en el lugar. En uno de sus estudios, un grupo de investigadores siguió a lo largo del día a un grupo de niños, tomando nota de su comportamiento en los distintos escenarios que visitaron.

Previsiblemente, la conducta de los niños varió a lo largo del día, no obstante Baker realizó un sorprendente descubrimiento, el lugar, la hora y la configuración del espacio dónde se encontraban los niños en cada momento definían los patrones de su comportamiento. No solo eso, sino que era más fácil predecir el comportamiento de un niño especificando su escenario de acción en un momento y lugar determinado, que analizando de forma aislada su perfil psicológico.

Los escenarios de acción influyen en el comportamiento, los pensamientos y las decisiones conscientes, y las cogniciones y emociones inconscientes, evidenciando un aspecto de la conducta humana hasta ahora desconocido, en la experiencia de los espacios construidos, los escenarios de acción constituyen los mundos sociales. De esta forma, al entrar en un espacio construido, casi inmediatamente, las personas son capaces de identificar su carácter; y por ende las normas sociales que dictan su comportamiento en dicho lugar.

Así pues, para entender el comportamiento de las personas; no solo en los espacios colectivos, sino también en los espacios individuales, será necesario analizar sus escenarios de acción o hábitats. Dentro del mundo social humano, el hogar representa el fundamento básico de la sociedad, la familia, y además constituye un refugio, no solo de forma literal, sino también psicológica. Dentro de los hogares; los seres humanos experimentan un mayor control de su entorno, pueden elegir los objetos que forman parte del espacio y establecer distintas rutinas. De esta manera, experimentan una sensación de autonomía que es fundamental para su bienestar y salud. Cuando un hogar no es capaz de proporcionar a sus habitantes estas cualidades, existen importantes consecuencias en su desarrollo mental, cognitivo y psicológico.

Un hogar es, entonces, un lugar en la tierra, un edificio, un concepto y un espacio construido, al servicio de un pequeño y definido grupo de personas, que permite determinadas experiencias e impide otras. Debido a la cantidad de experiencias y el tiempo que pasan en estos entornos, los seres humanos suelen desarrollar un sentido de

Fig.47 Traslado del esquema de casa a otro tipo de espacio. Vita Showroom, Alemania.  
Proyecto de Herzog & de Meuron. Fuente: [www.architectural-review.com/  
buildings/vitrahaus-by-herzog-de-meuron-weil-am-rhein-germany](http://www.architectural-review.com/buildings/vitrahaus-by-herzog-de-meuron-weil-am-rhein-germany)



pertenencia, una especie de apego a dicho lugar que desencadena un sentimiento de familiaridad. La intensidad de este apego dependerá del contacto y los sentimientos que se asocian al lugar, y es de vital importancia en el desarrollo de la identidad.

En la infancia se crea el esquema de “hogar”, al que se asocian tres categorías. En primer lugar se encuentra el pautado conjunto de actividades que se pueden realizar; como dormir, comer, relajarse, o relacionarse. En segundo lugar, el conjunto de normas que guían la conducta de las personas en ese entorno específico. Y en tercero, la propia experiencia individual. A través de éstas múltiples asociaciones, el hogar se convierte en el escenario de acción inicial que contribuye a la definición de otros espacios.

De la misma forma que se genera un apego por el hogar, se generan apegos a otras instituciones de la sociedad, áreas urbanas y paisajes. Tres factores influyen si el ser humano se compromete con un lugar y la manera en que lo hace: como su diseño facilita las actividades humanas y la correspondencia entre esas actividades, la forma en que se organizan los objetos en el espacio, y las asociaciones que sus formas provocan. Por lo tanto, el escenario de acción constituye el marco mental y físico que las personas utilizan para comprender y tomar decisiones sobre cómo interactuar con los entornos y con las demás personas que se encuentran en ellos. A través del diseño, los vínculos con el grupo social que forma parte de un escenario de acción se fortalecen o degradan. Se podría decir que los escenarios de acción incitan a las personas hacia ciertas acciones y conductas, promueven lo que Baker describió como conducta *“situacionalmente normativa”*<sup>1</sup>.

Los escenarios de acción también pueden diseñarse para crear distintos tipos de relación con las personas. Los que más triunfan, son aquellos que tienen las prestaciones necesarias para facilitar un reconocimiento inmediato de los patrones de comportamientos, a la vez que exponen una serie de límites y organizaciones coherentes con su carácter, sin necesidad de resaltarlos de una forma obvia o demasiado dura. Idealmente estas prestaciones y comportamientos pautados, deben fluir de forma natural con el espacio.

Esto ocurre en el edificio de la ópera de Oslo, en Noruega. Ubicado en el límite de la bahía, este impresionante edificio es obra del arquitecto Snøhetta. Se trata de una obra de grandes proporciones diseñada con el fin principal de albergar el “Norwegian National Opera and Ballet”. Aunque fue construido como un lugar para eventos nocturnos,

<sup>1</sup> Texto original: “Situationaly normative”. Baker, *Ecological Psychology*, 34-35.

el arquitecto convierte el edificio nacional de ópera en una especie de plaza pública al volcar y extender su techo en dos direcciones, haciendo que las aristas se encuentren con la línea de la costa y transformando el exterior en una pista completamente accesible que se asemeja a un anfiteatro moderno.

Debido a las cogniciones del ser humano, su mente fundamentada en la relación con el cuerpo -encarnada- y, su cuerpo situado en el interior de los escenarios de acción, formando parte de ellos y siendo a su vez influenciado por los demás objetos y características propias del entorno, la forma en la que las personas experimentan los espacios construidos se traduce en una danza de elecciones conscientes e inconscientes entre las oportunidades y las limitaciones que ofrecen los mundos sociales.

Esta nueva comprensión de todos los aspectos que interfieren en el proceso cognitivo, difiere del antiguo modelo de la cognición en una cuestión fundamental, ya que éste postula que los seres humanos se mueven por el mundo gracias a decisiones que van tomando de forma razonada y consciente. La realidad, es que la ciencia ha demostrado que las personas están sometidas a un constante bombardeo de información; proveniente de sus entornos y los objetos que los ocupan, lo que genera una serie de pensamientos, sensaciones, y sentimientos no deseados y les instiga a realizar una serie de decisiones que son, en el mejor de los casos, medio conscientes, ya que están influenciadas por los distintos patrones de conducta.

Así pues, el concepto de escenario de acción ayuda a conectar los puntos entre la experiencia interior -y supuestamente privada- del mundo construido de una persona individual, y la forma en que las personas experimentan su entorno como seres sociales con intereses grupales. De hecho, desvanece la "división" entre ambos mundos al definir la experiencia interna de los espacios construidos como un hecho irrevocablemente social.

El entorno construido es, por tanto, una de las principales estructuras mediante las cuales el ser humano comprende, experimenta, imagina y retiene el conjunto de normativas, costumbres y posibilidades que forman parte del mundo social. Como los diseñadores organizan los escenarios de acción, sus prestaciones y transmiten su carácter, influenciará la relación de los seres humanos con el lugar y las demás personas que lo ocupan; así como el vínculo que desarrollan. Es correcto afirmar entonces, que el diseño es un instrumento social ya que moldea las relaciones entre las personas,

independientemente de donde se encuentren o a donde vayan.

Una vez explicada la interacción entre la mente humana, el cuerpo y los ambientes sociales, solo queda por ver como esos espacios que la mente y el cuerpo humano, dentro de unos paradigmas sociales, diseñan y construyen se pueden mejorar, creando comunidades más sanas, vibrantes e inspiradoras.



Fig.48 Patrones de comportamiento de los mundos sociales.  
National Opera and Ballet, Oslo, Noruega. Proyecto de Snohetta.  
Fuente: [snohetta.com/project/42-norwegian-national-opera-and-ballet](http://snohetta.com/project/42-norwegian-national-opera-and-ballet)

## CAPÍTULO 4

### LOS ESPACIOS DEL FUTURO

*"Nunca sabes que vas a hacer  
hasta que no tienes el espacio  
definido para ello; y cuando lo tienes,  
lo primero que haces es  
salirte del molde"*

-ESMERALDA DEVLIN, Abstract.



Los conocimientos adquiridos sobre como los escenarios sociales y naturales afectan a las personas, insinúan que para el diseño de paisajes, edificios y áreas urbanas, es conveniente trazar algunas bases que ayuden a prevenir errores fácilmente, y que además, promuevan un diseño que satisfaga en mayor medida las necesidades humanas; a la vez que su bienestar.

La extraordinaria complejidad y plasticidad del cerebro humano y la gran riqueza geográfica y cultural de la experiencia humana, garantizan que el seguimiento en la experiencia estética de las bases que se formulen, no resultarán nunca en un diseño “prescrito”. Por el contrario, estas bases servirán como herramienta a los diseñadores, permitiéndoles explorar las múltiples posibilidades compositivas que admiten, manteniendo siempre al ser humano en el centro del diseño.

La encarnación humana en sí misma constituye uno de los principios a tener en cuenta en estas bases. Los lugares deben estar adaptados a la escala humana, tanto en su manifestación aloccéntrica como egocéntrica. El ser humano experimenta sus entornos tanto de forma física como imaginativa, por lo que éstos también deberían estar diseñados para satisfacer las necesidades psicológicas. No se debe olvidar que, en la experiencia humana del entorno también intervienen las facultades sensoriales, trabajando en conjunto, con los esquemas de la mente y el sistema motor para la acción. Así pues, también en esta dimensión, el diseño debe actuar de forma adecuada.

Otro principio a tener en cuenta es la percepción humana de las formas y las superficies. Independientemente de la configuración formal del espacio, sus distintas superficies, sus materiales y texturas, sus cualidades auditivas, entre otras, tendrán una fuerte influencia en la respuesta sensorial, emocional y cognitiva de las personas que lo experimenten, y a través de estas respuestas se estará moldeando su experiencia del espacio construido. Así pues, además de una buena elección de materiales, un espacio bien diseñado contiene detalles constructivos muy bien ejecutados.

La biofilia, o atracción por la naturaleza de los seres humanos, constituye el tercer principio base. Un buen diseño siempre debe considerar el entorno natural, que además, constituye una gran base de aprendizaje para los diseñadores; permitiéndoles explorar en la reproducción de sus formas, climas, topografías e incluso materiales. Estos tres constituyen los principios básicos, no obstante hay otras dimensiones del diseño experimental que también son de gran importancia; y deben ser analizadas



Fig.49 Los patrones estimulan la mente. Neighborhood Library, Washington. Proyecto de Francis A. Gregory. Autor: Jeff Sauers. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)



Fig.50 Patrones de color. GSW Headquarters, Berlin. Proyecto de Matthias Sauerbruch. Fuente: [archello.com/project/gsw-headquarters](mailto:archello.com/project/gsw-headquarters)

por su influencia en el ser humano.

Los patrones, son sistemas de repetición en los que las personas se amparan para distinguir un lugar o una estructura específica de lo que le rodea, además crean una coherencia en el entorno. Identificar y reconocer patrones desencadena en los humanos una respuesta de placer. Las personas se ven constantemente atraídas por los espacios legibles, haciendo de los patrones un componente necesario de cualquier entorno construido. En el espacio natural también es posible encontrar patrones, que van desde los más simples, como las simetrías y las figuras Euclidianas, a los más complejos, los fractales. Es probable que esta fascinación humana por las composiciones guiadas matemáticamente y las relaciones de proporción, se deba a los millones de años de evolución registrados en su estructura genética. Es importante resaltar que, a pesar de la atracción natural de los seres humanos por los patrones, cuando estos se presentan ausentes de una complejidad añadida, causan una sensación de rechazo.

Los patrones complejos, como principio general, permiten un despliegue de creatividad por parte de los diseñadores, ya que éstos pueden crearse de diversas formas: con elementos, juegos de volúmenes, secuencias espaciales, juego de vistas, llenos y vacíos, materiales, texturas, entre otras opciones. Además, las formas en las que se construyen pueden favorecer una relación con el entorno y el mundo natural. El nivel de complejidad compositiva de los patrones puede desencadenar distintos tipos de experiencias en los humanos, algunos pueden causar paz y serenidad, permitiendo descansar a la mente, mientras que otros pueden activar la resolución de problemas a través del estímulo de las capacidades cognitivas.

Otro factor a tener en cuenta en el diseño experimental es la estaticidad. Uno de los mayores desafíos de las construcciones que buscan estimular de forma constante las respuestas cognitivas en las personas, es, que con el paso del tiempo y a medida que éstas se habitúan a un escenario determinado, los elementos estáticos del mismo, dejan de ser estimulantes. Incluso los objetos bien diseñados, con el tiempo pueden dejar indiferente a quienes los experimentan a diario. Una de las ventajas de incorporar el mundo natural al diseño, es que este siempre es cambiante, por lo que ayudará a mitigar el efecto de estaticidad. A través de materiales que reaccionen a los cambios climáticos o la luz, utilizando la topografía del entorno como parte del proyecto, e incluso a través de aberturas que permitan cambios de iluminación y texturas se pueden diseñar espacios atemporalmente estimulantes.

“The sea ranch” o Rancho del mar, es un proyecto de casi 42Km<sup>2</sup> de casas vacacionales en la Costa Pacifica de California. Este proyecto diseñado por un grupo de arquitectos, arquitectos paisajistas, un promotor inmobiliario y un geólogo, en el año 1965, es un claro ejemplo de los beneficios de diseñar de la mano con la naturaleza y sus elementos -botánicos y minerales- cambiantes. Tras más de cincuenta años, este proyecto sigue constituyendo un referente en el diseño inteligente. Se trata de un complejo de viviendas, con fachadas en madera de abeto o secoya douglas sin pintar, organizadas a lo largo de la línea costera. Las estructuras se levantan detrás de un sendero de uso público que sube a la cresta de unos impresionantes acantilados del océano, cuyas topografías moldean el diseño de las viviendas. Es un lugar que ha sido diseñado para trabajar en conjunto con una eternamente cambiante naturaleza, para moldearse a ella, dando como resultado un escenario único.

Otra forma efectiva para que los diseñadores mitiguen la estaticidad del entorno construido, es aprovechar la vitalidad de sus escenarios de acción al hacer que la presencia y el movimiento del cuerpo humano en el espacio sean las características de animación del diseño. El Museo Guggenheim de Wright en Nueva York y el Museo Guggenheim de Gehry en Bilbao son buenos ejemplos. Los cuerpos individuales también pueden animar espacios a pequeña escala, como sucede en Villa dall’Ava, uno de los primeros proyectos de vivienda de Rem Koolhaas a las afueras de París, en el que los residentes de la casa se convierten en actores de escenas perfectamente enmarcadas por ventanas casi desnudas.

Los seres humanos se convierten en actores de los escenarios de otros simplemente al habitar también estos espacios. En el High Line Park de Nueva York, un proyecto de James Corner Field Operations y Diller Scofidio + Renfro, se convirtieron más de 2Km de vías de tren abandonadas en 1980, en un gran parque urbano que se abre paso entre antiguas fábricas de industria y nuevas construcciones residenciales al este de Manhattan. A lo largo del recorrido se pueden disfrutar distintos escenarios, desde zonas con pequeños bancos a otras con tumbonas, o paseos individuales con vistas al río a grandes zonas sociales como las áreas tipo anfiteatro para sentarse; que además enmarcan la ciudad como si de un cuadro se tratase. Es un lugar fascinante que transforma a quienes lo habitan en una especie de esculturas situadas en pedestales, y enmarca los distintos grupos sociales exponiéndolos a los habitantes de la ciudad en pintorescos escenarios.



Fig 51



Fig 52



Fig 53

Fig.51, 52 y 53. Sea Ranch, California. Fuente: [www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15](http://www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15)



Fig.54 High Line Park, Nueva York. Proyecto de James Corner Field Operations con Diller Scofidio + Renfro. Autor: Iwan Baan. Fuente: [www.plataformarquitectura.cl](http://www.plataformarquitectura.cl)

Los escenarios públicos dinámicos y cautivadores, que tienen en cuenta la conexión cuerpo-mente-entorno de los seres humanos, se enfrentan a la estaticidad ofreciendo espacios interesantes, vibrantes, y cambiantes, que presentan distintos grupos de personas y sus acciones, como punto focal de la composición.

Los lugares interesantes que involucran a las personas y generan una atracción constante, están siempre acompañados de carácter. Se otorga carácter a un lugar a través de la relación entre las formas que conforman su estructura física, y sus escenarios de acción. Los edificios adquieren el carácter a través del diseño, de la manipulación de las respuestas biológicas directas de las personas. Por ejemplo, los seres humanos tienden a acercarse de forma natural a las superficies curvas, alejarse de aquellas con esquinas muy marcadas, o predecir como deben comportarse los objetos de acuerdo a los principios de la gravedad.

También se puede dotar de carácter a un edificio a través de los esquemas y metáforas encarnadas de los seres humanos. Las metáforas infunden carácter al inducir en las personas estímulos mentales de sus referentes, que vienen acompañados de distintas emociones y acciones. Por ello deben elegirse con cuidado, si una metáfora es demasiado abstracta, existe el riesgo de que no sea comprendida. Pero, si es demasiado literal, las personas la comprenderán rápidamente y se habituarán a ella. En la arquitectura contemporánea, múltiples arquitectos han recurrido a las metáforas encarnadas para el desarrollo de sus diseños, lo que contribuye a crear espacios públicos atractivos y enriquecidos.

En el estadio olímpico de Beijing, los arquitectos Herzog & de Meuron aluden al nido de un pájaro con las asociaciones de fragilidad, delicadeza, y efímeralidad que acompañan a este tipo de estructuras del mundo natural, pero lo llevan a una gran escala, y, con su estructura de acero el "nido de pájaro" se convierte un monumental estadio para eventos públicos. Otro claro ejemplo de diseño basado en metáforas encarnadas se encuentra en la ciudad de Sevilla, con el proyecto de Jurgen Mayer H. para la Plaza de la Encarnación. Un enorme parasol de formas biométricas en madera y hormigón que recuerda a un gran bosque de árboles, o a un grupo de setas.

Las metáforas cuidadosamente diseñadas y hábilmente ejecutadas, mitigan la estaticidad del entorno construido y la tendencia humana de habituarse a él, a través de las múltiples asociaciones superpuestas que generan. Además suponen un estímulo

constante, ya que a pesar de ser vividas repetidamente, continúan evocando nuevos pensamientos y experiencias emocionales a lo largo del tiempo. Esto se debe a la disparidad entre la referencia a la que aluden las metáforas, y lo que en realidad representan los edificios. En una metáfora construida siempre habrá una distinción entre su referencia obvia y su realidad física.

Los escenarios del futuro deberán incorporar los nuevos conocimientos sobre la naturaleza humana y su forma de comprender el mundo, así como dar espacio a la creatividad e innovación de los diseñadores. De esta manera se podrán crear espacios únicos, interesantes y enriquecedores para los seres humanos y las sociedades con una idea siempre presente, todo lo que se construya influirá profundamente en la vida de quienes lo habiten. Los edificios, escenarios urbanos, y paisajes, se deben diseñar por y para la vida humana, en todas sus dimensiones.



# CONCLUSIÓN

## LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS

*"So I always tell my students:  
Take the long way. There are no mistakes.  
It's the scenic route  
that's where all the wonder happens."*

*"Por eso siempre les digo a mis alumnos:  
tomen el camino más largo.  
No hay errores. Es la ruta escénica,  
ahí es donde ocurre la magia"*

- NERI OXMAN, architect, professor, biologist, engineer, designer



El proceso de construir consume una gran cantidad de recursos, desde los grandes edificios hasta las pequeñas o más simples estructuras urbanas, deben ser diseñadas, calculadas y financiadas, incluso antes de empezar a construirse. Según el proyecto que se desarrolle, pueden ser necesarios grandes grupos de personas trabajando para llevarlo a cabo, así como medios materiales y económicos. Una vez finalizada la construcción, ese nuevo escenario urbano, o parque, o edificio probablemente durará más tiempo en el mundo que las personas implicadas en su diseño y construcción. Es por ello que los escenarios construidos no deben verse influenciados por intereses personales o modas pasajeras. ¿Qué principios deben regir entonces las construcciones de hoy y del mañana?

La diferencia entre construcción y arquitectura, entre diseñar para la experiencia estética y diseñar para la función, se ha malinterpretado durante mucho tiempo, juzgándose como dos cualidades casi irreconciliables. Todos los seres humanos, en cualquier parte del mundo, necesitan mejores ciudades, paisajes, edificios y construcciones de todas las clases. La única manera de conseguirlo, es tomando nota de todos los conocimientos adquiridos sobre como los espacios construidos afectan y moldean la experiencia humana, incluyendo la información que permita mejorar la salud física de las personas, ampare su bienestar emocional, y fomente su desarrollo cognitivo.

Como las personas experimentan el entorno construido es algo común a todos los seres humanos, ya que depende de como se han ido adaptando y desarrollando en sus entornos a lo largo de su vida -dotándolos de significado- y de como la especie humana colectivamente ha ido evolucionando a lo largo de la historia. La globalización, la masificación de ciudades, y la creciente desigualdad social, se reflejan en los espacios que se construyen y se habitan.

El flujo constante de personas, bienes e información, desde y hacia todas partes del mundo ha incrementado el aprecio de las personas por la heterogeneidad de culturas y sociedades humanas, pero a la vez ha incrementado la sensación de desconexión con el lugar. La globalización ha aumentado el temor de que la constante pérdida de tradiciones, conducirá a un desarraigo social y cultural. Por todo el mundo, las nuevas construcciones de áreas comerciales, aeropuertos, e incluso barrios y ciudades completamente nuevos, parecen desarraigados, como si no se conectarán al lugar donde se encuentran, o pudieran bien estar en cualquier otro. El cambio climático también está obligando a las comunidades a construir de manera diferente y utilizar los lugares

y sus recursos con un mayor cuidado, forzándoles a repensar la relación del mundo construido con el mundo natural en su totalidad.

Cada día, millones de personas fracasan en encontrar paisajes urbanos, edificios, parques y plazas cómodos, atractivos y bien diseñados, donde poder escapar del estrés de la vida diaria o disfrutar tranquilamente la compañía de otros. Cada día, las personas menos privilegiadas de la sociedad regresan a hogares inhóspitos que anulan su sentido de pertenencia e identidad. El mundo está literalmente plagado de lugares que fueron construidos bajo criterios económicos de rentabilidad y vulneran prácticamente todos los conocimientos sobre lo que hace que los entornos sean saludables y enriquecedores. Ahora, en pleno siglo XXI esto es inaceptable. Ahora sabemos que el diseño influye en la vida de las personas, y lo hace de una manera profunda y duradera, de hecho, es una parte fundacional de la vida humana.

Los escenarios bien construidos y basados en los fundamentos de la experiencia humana, constituyen lo que se conoce como escenarios enriquecidos. Son aquellos que incitan una conexión encarnada, multi sensorial, y cognitiva, y son capaces de promover una mayor inteligencia, capacidad resolutive o flexibilidad mental en las personas que los habitan. Además, sus formas, superficies materiales, y detalles, están compuestos de acuerdo a las asociaciones inconscientes a partir de las cuales los humanos experimentan el mundo.

Dotados de carácter y trabajando en comunión con los primarios, los esquemas y las metáforas encarnadas y situadas, los espacios enriquecidos se construyen deliberadamente como escenarios de acción que expresan la naturaleza de las instituciones sociales que albergan, mejoran la experiencia humana en ellos; como espacios físicos de sus relaciones sociales, y, promueven la creación de recuerdos que posteriormente se convierten en esquemas a los que acceder a lo largo de la vida. Estos espacios constituyen, literalmente, el marco en el que los humanos conciben y definen su identidad.

Queda por analizar una última dimensión importante de los espacios construidos enriquecidos: su capacidad para sacar al ser humano de su punto de vista egocéntrico. Si se conceptualiza la conciencia humana como un espectro desde la cognición inconsciente hasta la cognición consciente. Un entorno enriquecido es capaz de guiar al ser humano hacia un estado de percepción más consciente. A diferencia de la forma inconsciente y distraída en la que normalmente las personas experimentan su entorno,

durante la conciencia, son capaces de percibirse a sí mismas como seres físicos y pensantes desde una perspectiva alocténtrica hipotética, proyectándose como cuerpos en el espacio situados entre objetos y otras personas.

Para que un diseño guíe las cogniciones humanas desde el espectro inconsciente hacia uno más consciente, el diseñador debe encontrar, a través del diseño, la forma de sacar a las personas de su forma ordinaria de experimentar el mundo, forzándoles reparar en su entorno. Y es, el propio entorno, el que les hace conscientes de la naturaleza interactiva de la relación con sus propios cuerpos, con el mundo natural, con el mundo social y consigo mismos, solo entonces los humanos podrán entender sus experiencias desde distintos puntos de vista. Promoviendo la conciencia de que las personas son seres discretos, situados, en un lugar particular, en un único y determinado momento en el tiempo, se fomenta su sentido de identidad como agentes individuales y actores colectivos en sus mundos.

Al fomentar experiencias memorables en el entorno, se fortalece el sentido de pertenencia que experimentan las personas con él, y se sientan las bases para promover un rol más activo por su parte, en la configuración de los espacios construidos que habitan. Ahora más que nunca antes, los diseñadores tienen en su mano los conocimientos para ayudar a crear entornos más enriquecedores y entienden mucho más sobre las necesidades de la experiencia humana en los lugares que proyectan.

El cambio climático ha aumentado la conciencia general sobre la interdependencia de los entornos, construidos y naturales, lo que ha provocado un debate mundial sobre como se gestionan los recursos y paisajes de la tierra, que continuará en las próximas décadas. También se han realizado avances en el campo de la construcción, como las posibilidades de la fabricación asistida por ordenador, hasta los procesos de control numérico por ordenador de la producción, que permiten un mayor control y optimización de los recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto, así como fomentan la creatividad al facilitar procesos constructivos complejos.

Los edificios, espacios urbanos, y entornos naturales forman y construyen las vidas e identidades de sus habitantes. El diseño y la construcción de entornos enriquecidos que implementen los conocimientos que existen hasta ahora, y que continúan expandiéndose, acerca de la forma en la que los seres humanos experimentan el mundo, promoverán el desarrollo de las capacidades humanas.

Casi todo lo que se construya hoy, pervivirá a sus autores, para afectar la vida de los que vengan después de ellos. A veces, durante generaciones.

*¿No debería ser un entorno mejor construido el legado que dejarán los arquitectos de ahora al mundo?*



## **BIBLIOGRAFÍA**

## FUENTES GRÁFICAS:

- *Imágen Portada: Casa de la casacada. Proyecto de Frank Lloyd Wright, Pensilvania. Fuente: [www.pinterest.es](http://www.pinterest.es)*

- *Fig 1: Parques urbanos. Autor: Kaboompics. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)*

- *Fig 2: Puente en Nueva York. Autor: Fernando Gonzalez. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)*

- *Fig 3: Centro de ciudad, Zürich, Suiza. Autor: H.Emre. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)*

- *Fig 4: Tokyo, Japón. La mayor megalópolis del mundo con más de 36 millones de habitantes. Autor: Aleksandar Pasaric. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)*

- *Fig 5: Paths, edges, nodes, landmarks: the central tenets of wayfinding. Fuente: Kevin Lynch's "Image of the city"*

- *Fig 6: Fuente: Moser EI, et al. 2008 Annual review neuroscience 31: 69-89*

- *Fig 7: Fuente: Moser EI, et al. 2008 Annual review neuroscience 31: 69-89*

- *Fig 8: Innovación, pensar "fuera de la caja". Fuente: [www.cronista.com](http://www.cronista.com)*

- *Fig 9: Percepciones hápticas. Fuente: [www.galistar.es/hormigon-rayado/](http://www.galistar.es/hormigon-rayado/)*

- *Fig 10: Sanatorio de Paimio. Alvar Aalto, Paimio, 1928. Fuente: <https://www.disenoyarquitectura.net/2009/04/sanatorio-de-paimio-alvar-aalto-paimio.html>*

- *Fig 11: Sonreír nos hace sentir alegría. Autor: Andrea Piacquadio. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)*

- *Fig 12: Nouveau précis des leçons d'architecture données à l'École imperiale polytechnique (1813). Fuente: <https://tectonica.archi/articles/j-n-l-durand/>*

- *Fig 13: Revised floor plan of Hanna House showing change in terraces; dated and initialed by FLW. Autor: Frank Lloyd Wright. Fuente: Stanford University. Libraries. Department of Special Collections and University Archives.*

-Fig 14: Revised floor plan of Hanna House showing change in terraces; dated and initialed by FLW. Autor: Frank Lloyd Wright. Fuente: Stanford University. Libraries. Department of Special Collections and University Archives.

-Fig 15: Hanna House Living Room. Fuente: [www.greatbuildings.com/buildings/Hanna\\_Residence](http://www.greatbuildings.com/buildings/Hanna_Residence)

-Fig 16: "Lo importante es grande". Plaza de Tiananmén, China. Autor: Markus Winkler. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

-Fig 17: Sydney Opera House. Autor: Mudassir Ali. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

-Fig 18: Representación de la figura humana. El David, Michelangelo Buonarroti, Italia, 1504. Fuente: <https://historia-arte.com/obras/el-david-de-miguel-angel>

-Fig 19: Homúnculo sensorial. Fuente: Mary Evans / Museo de Historia Natural

-Fig 20: Homúnculo motor. Fuente: Mary Evans / Museo de Historia Natural

-Fig 21: Los primeros refugios. Ilustraciones de Claude Perrault de la cabaña primitiva a partir de las descripciones de Vitruvio. Fuente: [www.jaumeprat.com/la-cabana-primitiva-y-algunas-derivadas/](http://www.jaumeprat.com/la-cabana-primitiva-y-algunas-derivadas/)

-Fig 22: Las ciudades actuales, Nueva York. Autor: Tatiana Fet. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

-Fig 23: Anhelos del mundo natural. Autor: Simon Migaj. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

-Fig 24: Biophilía en oficinas. Sede Amazon, Seattle. Proyecto del estudio de arquitectura NBBJ. Fuente: <https://www.revis-taad.es/arquitectura/articulos/que-es-el-diseno-biofilico-y-por-que-es-tan-importante/22748>

-Fig 25: Espacios laborales con luz natural. Sala de reuniones del parlamento Escocés. Proyecto de Enric Miralles y EMBT Architects. Fuente: [www.parliament.scot](http://www.parliament.scot)

-Fig 26: Diseño Biofílico. Aeropuerto Jewel, Singapur. Proyecto del arquitecto Moshe Safdie. Autor: Phyo Hein Kyaw. Fuente: [www.pexels.com](http://www.pexels.com)

-Fig 27: Algunos geones y sus variantes. Fuente: [www.monografias.com/docs114/psicologia-gestalt/psicologia-gestalt2.shtml](http://www.monografias.com/docs114/psicologia-gestalt/psicologia-gestalt2.shtml)



- 
- Fig 28: Edificios que reflejan el proceso constructivo. Casa Azuma, Tadao Ando, 1976, Japón. Fuente: [www.disenoyarquitectura.net/2012/11/casa-azuma-de-tadao-ando.html](http://www.disenoyarquitectura.net/2012/11/casa-azuma-de-tadao-ando.html)
- Fig 29: Diébédo Primary School, Francis Kéré, Gando. Fuente: [www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/](http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/)
- Fig 30: Diébédo Primary School, Francis Kéré, Gando. Fuente: [www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/](http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/)
- Fig 31: Diébédo Primary School, Francis Kéré, Gando. Fuente: [www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/](http://www.kere-architecture.com/projects/primary-school-gando/)
- Fig 32: Bosque Vertical, Stefano Boeri, Milán. Autor: Paolo Rosselli. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)
- Fig 33: Bosque Vertical, Stefano Boeri, Milán. Autor: Paolo Rosselli. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)
- Fig 34: Conexión visual con la naturaleza. Jardines de abedules y musgo en el Edificio del NY Times. Proyecto de Renzo Piano Fuente: <https://www.fondazionerenzopiano.org>
- Fig 35: Conexión no visual. Morske Orgulje (órgano de mar), Zadar, Croacia. Proyecto de Nikola Basic. Fuente: [www.culturainquieta.com](http://www.culturainquieta.com)
- Fig 36: Estímulos no rítmicos. Membrana cinética parking, terminal de Brisbane, Australis. Proyecto de Ned Kahn. Fuente: [www.designboom.com](http://www.designboom.com)
- Fig 37: Variantes térmicas y corrientes de aire. Hospital Khoo Yeck Puat, Singapur. Proyecto de RMJM arquitectos. Fuente: [www.worldarchitecturenews.com](http://www.worldarchitecturenews.com)
- Fig 38: Luz dinámica y difusa. El Centro Yale para el Arte Británico, New Haven. Proyecto de Louis Kahn. Fuente: [www.dezeen.com](http://www.dezeen.com)
- Fig 39: Conexiones con sistemas naturales. High Line Park, Nueva York. Proyecto de Scofidio + Renfro. Autor: Iwan Baan Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)
- Fig 40: La presencia de agua. Jardines de la Alhambra, Granada. Fuente: [www.turgranada.es](http://www.turgranada.es)
- Fig 41: Patrones biomórficos. Fachada del Hospital Manuel Gea González, México. Fuente: [www.ecoosfera.com](http://www.ecoosfera.com)

-Fig 42: *Conexión con los materiales. Pabellón de Bambú Vinata, Hanoi. Proyecto de VTN Arquitectos. Autor: Hiroyuki Oki. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)*

-Fig 43: *Panorama. La plaza central del Instituto Salk en la Jolla, California. Proyecto de Louis Kahn. Fuente: [www.meta-locus.es](http://www.meta-locus.es)*

-Fig 44: *Misterio. Jardín Chino Lan Su, Portland, Oregon. Fuente: Sylvia Knittel - Fotografie*

-Fig 45: *Peligro. "Levitated Mass", Museo de Arte de los Ángeles. Proyecto de Michael Heizer. Autor: Lauri Stavale. Fuente: [www.pinterest.fr](http://www.pinterest.fr)*

-Fig 46: *Tanner Springs, del Estudio Dreisetl, muestra al menos un patrón de cada una de las tres grandes categorías de diseño biofílico. Fuente: [landezine.com](http://landezine.com)*

-Fig 47: *Traslado del esquema de casa a otro tipo de espacio. Vita Showroom, Alemania. Proyecto de Herzog & de Meuron. Fuente: [www.architectural-review.com/buildings/vitrahaus-by-herzog-de-meuron-weil-am-rhein-germany](http://www.architectural-review.com/buildings/vitrahaus-by-herzog-de-meuron-weil-am-rhein-germany)*

-Fig 48: *Patrones de comportamiento de los mundos sociales. National Opera and Ballet, Oslo, Noruega. Proyecto de Snøhetta. Fuente: [snohetta.com/project/42-norwegian-national-opera-and-ballet](http://snohetta.com/project/42-norwegian-national-opera-and-ballet)*

-Fig 49: *Los patrones estimulan la mente. Neighborhood Library, Washington. Proyecto de Francis A. Gregory. Autor: Jeff Sauers. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)*

-Fig 50: *Patrones de color. GSW Headquarters, Berlin. Proyecto de Matthias Sauerbruch. Fuente: [archello.com/project/gsw-headquarters](http://archello.com/project/gsw-headquarters)*

-Fig 51: *Sea Ranch, California. Fuente: [www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15](http://www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15)*

-Fig 52: *Sea Ranch, California. Fuente: [www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15](http://www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15)*

-Fig 53: *Sea Ranch, California. Fuente: [www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15](http://www.dwell.com/article/sea-ranch-architecture-7f30ea15)*

-Fig 54: *High Line Park, Nueva York. Proyecto de James Corner Field Operations con Diler Scofidio + Renfro. Autor: Iwan Baan. Fuente: [www.plataformaarquitectura.cl](http://www.plataformaarquitectura.cl)*

-Fig 55: Parasol de Sevilla, conocido como "Setas de Sevilla" de Jurgen Mayer H. Fuente: [www.publicspace.org](http://www.publicspace.org)

-Fig 56: Proyecto de Zaha Hadid Arquitectos para la "China Energy Conservation and Environmental Protection Group. Fuente: [www.zaha-hadid.com](http://www.zaha-hadid.com)

**FUENTES ESCRITAS:**

- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, "World Urbanization Prospects: The 2014 Revision"
- Edward Casey, "Getting Back into Place: Toward a Renewed Understanding of the Place-World", 2nd ed. (Bloomington, IN: Indiana University Press, 2009)
- John B. Eberhard, "Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture (New York: Oxford University Press, 2008)
- Esther M. Sternberg and Matthew A. Wilson, "Neuroscience and Architecture: Seeking Common Ground", *Cell* 127, no. 2 (2006): 239-42
- Peter Barret, Yufan Zhang, et al., "A Holistic, Multi-Level Analysis Identifying the impact of Classroom Design on Pupil's Learning"
- C.Kenneth Tanner, "Effects of School Design on Student Outcomes," *Journal of Educational Administration* 47, no. 3 (2009) 381-399
- Oshin Vartanian et al., "Impact of Contour on Aesthetic Judgments and Approach-Avoidance Decisions in Architecture", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, suppl. 2 (2011): 10 446-453.
- Nicolas Humphrey, "Seeing Red: A Study in Consciousness" (Cambridge, MA: Harvard University Press, 2009).
- Sally Augustin, "Place Advantage: Applied Psychology for Interior Architecture" (Hoboken, NJ: Wiley, 2009), 142.
- Stephen R. Kellert, Judith Heerwagen, and Martin Mador, "Biophilic Design" (Hoboken, NJ: Wiley, 2008), 87-106.
- O'Connor Z. (2016) *Color Psychology*. In: Luo M.R. (eds) *Encyclopedia of Color Science and Technology*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8071-7\\_228](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8071-7_228)
- "Bosco Verticale / Stefano Boeri Architetti" [Bosco Verticale / Boeri Studio] 07 dic 2015. *Plataforma Arquitectura*. Accedido el 5 Nov 2020. <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/777541/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti>> ISSN 0719-8914

- Sarah Williams Goldhagen. (2017). "Welcome to your world: How the built environment shapes our lives", (New York: HarperCollins Publishers)
- James J. Gibson, "The Senses Considered as Perceptual System", rev. ed. (New York: Praeger, 1983)
- Browning, W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2017). *14 Patterns of Biophilic Design [14 Patrones de diseño biofílico]* (Liana Penabad- Camacho, trad.) New York: Terrapin Bright Green, LLC. (Trabajo original publicado en 2014)
- Lawrence W. Barsalou, "Grounded Cognition: Past, Present and Future", *Topics in Cognitive Science* 2 (2010): 716-724.
- Antonio Damasio, "Descartes's Error: Emotion, Reason, and the Human Brain" (New York: Pantheon, 2010)
- Mathew A. Wilson, "The Neural Correlates of Place and Direction", *The New Cognitive Neurosciences*, 2nd ed., ed. Michael S. Gazzaniga (Cambridge, MA: MIT Press, 2000): 589-600.
- Biederman, "Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding," *Psychological review* 94, no. 2 (1987): 115-47.
- Kaplan and Kaplan, *The Experience of Nature: A Psychological Perspective* (New York: Cambridge University Press, 1989)
- Jennifer A. Veith, "Work Environments", ed. Susan Clayton, *Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology*, 248-75.
- Roger Baker, "Ecological Psychology: Concepts and Methods for Studying the Environment of Human Behavior (Stanford: Stanford University Press, 1968).
- Söderlund J. (2019) *Biophilic Design: The Stories of the Pioneers of the Social Movement*. In: *The Emergence of Biophilic Design. Cities and Nature*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29813-5\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29813-5_3)
- Beatley T. (2020) *Biophilic Cities*. In: Meyers R. (eds) *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6\\_1033-2](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6_1033-2)
- Ryan C.O., Browning W.D. (2018) *Biophilic Design*. In: Meyers R. (eds) *Encyclopedia of Sustainability Science and Technology*. Springer, New York, NY. [https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6\\_1034-1](https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2493-6_1034-1)

-Levere, Jane. "Con un presente complicado, los parques urbanos reutilizados miran hacia el futuro" [From a Complicated Present, Urban Reuse Parks Look to the Future] 31 jul 2020. Plataforma Arquitectura. (Trad. Baraya, Santiago) Accedido el 5 Nov 2020. <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/944767/con-un-presente-complicado-los-parques-urbanos-reutilizados-miran-hacia-el-futuro>> ISSN 0719-8914

-Kellert, Stephen. (2005). *Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection*. Bibliovault OAI Repository, the University of Chicago Press. 24

-R.C. Dalton, C. Hölscher and H.J. Spiers, "Navigating Complex Buildings: Cognition, Neuroscience and Architectural Design", Springer Science+Business Media Dordrecht 2015, J. S. Gero (ed.), *Studying Visual and Spatial Reasoning for Design Creativity*. DOI 10.1007/978-94-017-9297-4\_1

-Edward S. Casey, "Getting Back into Place: Toward a Renewed Understanding of the Place-World" (Bloomington, Indiana: Indiana University Press, 1993)

-Edward S. Casey, *The Fate of Place: A Philosophical History*. (Berkeley, California: University of California Press, 1997)

