

## Arquitectura fisiológica: Propuestas artísticas para hábitats futuros

M. Asunción Salgado-de la Rosa<sup>1</sup>; Javier F. Raposo-Grau<sup>2</sup>; Belén Butragueño<sup>3</sup>

Recibido: 22 de septiembre de 2022 / Aceptado: 13 de enero de 2022

**Resumen.** Si la fisiología es la ciencia que estudia las funciones de los seres orgánicos, entendemos la arquitectura fisiológica como la disciplina que diseña el espacio atendiendo a las necesidades funcionales del cuerpo humano. De carácter especulativo, muchas de estas arquitecturas permanecen confinadas en círculos artísticos a pesar de su sólida base científica. Se trata de propuestas espaciales que explotan la dimensión oculta, al tiempo que, como espectadores, nos hacen reflexionar sobre las condiciones de nuestro entorno. Equipos como Diller Scofidio + Renfro, Fabric o Philippe Rahm considerado no solo pionero sino uno de los máximos exponentes de esta arquitectura, nos brindan un enfoque alternativo al modelo habitable contemporáneo. Este artículo repasa el pasado y el presente de esta arquitectura, a través del análisis crítico de una selección de propuestas desarrolladas en los últimos veinte años.

**Palabras clave:** Arquitectura; fisiología; instalación; medio ambiente; sensorial.

### [en] Physiological Architecture. Artistic proposals for future habitats

**Abstract.** Considering physiology as the science that studies the functions of organic beings, we understand physiological architecture as the discipline that designs space according to the functional needs of the human body. Speculative in nature, many of these architectures remain confined to artistic circles despite their strong scientific foundation. These are spatial proposals that exploit the hidden dimension, while forcing us, as spectators, to reflect on the conditions of our environment. Teams such as Diller Scofidio + Renfro, Fabric or Philippe Ram offer us an alternative approach to the contemporary habitable model. Rahm is considered not only a pioneer but one of the greatest exponents of this type of architecture. This article analyzes the past and present of this architecture, through the critical analysis of a selection of proposals developed within the last twenty years.

**Keywords:** Architecture; physiology; installation; environment; sensory.

**Sumario:** 1. Introducción. Alternativas al pensamiento visual de la arquitectura, 2. Antecedentes de la arquitectura fisiológica. Experimentos de arquitectura sensorial y ambiental de finales del siglo XX. 3. Arquitectura fisiológica. Experimentos habitacionales, 4. Fisiología urbana. Experimentos de transformación colectiva, 5. Conclusiones. De lo fisiológico a lo virtual, Referencias.

<sup>1</sup> Universidad Politécnica de Madrid  
E-mail: [mariaasuncion.salgado@upm.es](mailto:mariaasuncion.salgado@upm.es)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7093-3661>

<sup>2</sup> Universidad Politécnica de Madrid  
E-mail: [javierfrancisco.raposo@upm.es](mailto:javierfrancisco.raposo@upm.es)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1393-3339>

<sup>3</sup> Escuela Universitaria Cuesta College, (San Luis Obispo County Community College District, CA, USA)  
E-mail: [belen\\_butraguenodiaz@cuesta.edu](mailto:belen_butraguenodiaz@cuesta.edu)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0780-6440>

**Cómo citar:** Salgado de la Rosa, M.A., Raposo-Grau, Javier F. & Butragueño, Belén (2023). Arquitectura fisiológica: Propuestas artísticas para hábitats futuros. *Arte, Individuo y Sociedad*. 35(2) 543-562. <https://dx.doi.org/10.5209/aris.83752>.

## 1. Introducción. Alternativas al pensamiento visual de la arquitectura

En sus más de dos mil años de historia, la evolución del pensamiento arquitectónico ha ido transformándose en la medida en que se han tomado en consideración nuevas cualidades espaciales. Bajo el título “que cosa sea Arquitectura”, Vitruvio define la disciplina como una “ciencia que debe ir acompañada de estudios y conocimientos por medio de los cuales juzga de todas las Obras de las demás Artes” (Perrault, 1981, pp.18-19). Los principios de *utilitas, firmitas et venustas* apelaban de manera directa a sus propiedades formales, mecánicas y materiales, cualidades que eran apreciables de forma directa.

En el tratado *De re aedificatoria* de Leon Battista Alberti, se entiende la arquitectura como una “disciplina intelectual, científica y prioritariamente basada en la geometría” (Suarez, 2008, pp.1-2), priorizando sus propiedades formales. Esta preponderancia de la visión es inherente a nuestro acervo cultural sabiendo que, “comenzando por los antiguos griegos, la cultura occidental ha estado dominada por el paradigma ocular centrista, una interpretación del conocimiento, la verdad y la realidad que se ha generado y centrado en la vista” (Levin, 1993, p.2). Esta manera de entender la arquitectura centrada en lo visual ha dominado el panorama arquitectónico hasta bien entrado el siglo XX, encontrando en el movimiento moderno uno de sus exponentes más claros. En su libro *Vers une architecture*, Le Corbusier incidía repetidas veces en la importancia de la percepción visual hasta el punto de afirmar “la arquitectura es cosa plástica. La plástica es aquello que se ve y se mide con los ojos” (1998, p.175).

En los años posteriores a la II Guerra Mundial, la arquitectura necesitaba incorporar aspectos que dieran respuesta a los cambios sucedidos en las sociedades desarrolladas. Los Congresos Internacionales de Arquitectura Moderna (CIAM) destacaron la importancia de vincular la arquitectura con la realidad económica y política por encima de cuestiones de estilo, precisando la “adopción universal de unos métodos de producción racionalizada” (Frampton, 1981, p.273). Si bien se trataba de aspectos importantes dada la coyuntura, no entraba en considerar otras cualidades que ampliaban el concepto de hábitat. Muchas de las consecuencias relacionadas con la degradación del entorno urbano que aun padecemos, tienen que ver con los planteamientos arquitectónicos que tuvieron lugar en esa época. Tal como escribía Pallasmaa:

La inhumanidad de la arquitectura y la ciudad contemporáneas puede entenderse como consecuencia de una negligencia del cuerpo y de los sentidos, así como un desequilibrio de nuestro sistema sensorial. Por ejemplo, las crecientes experiencias de alienación, distanciamiento y soledad en el mundo tecnológico actual pueden estar relacionadas con cierta patología sensorial (2019, p.23).

Pevsner por su parte afirmaba que son las cualidades espaciales las que distinguen la arquitectura de las restantes artes resaltando su carácter global, cuya “superioridad estética se ve completada, asimismo, por la superioridad social” (1994, pp.15-16).

A lo largo de las tres décadas de vigencia de los CIAM, el interés del debate dejó de articularse en torno a los valores funcionales de la arquitectura y el urbanismo para centrarse en la creación de hábitats para los seres humanos. Una línea de acción basada en el “deseo común de crear ambientes, la relación entre los habitantes, entre los edificios y su entorno” (Pedret, 2005, p.21). La oposición frontal de los arquitectos más jóvenes con los postulados de la Carta de Atenas evidenció el fin de los CIAM, que apostaron por plantear lo que Montaner definió como “una utopía de lo posible, aceptando los gustos y necesidades de la gente” (1985, p.9). A partir de entonces proliferaron las propuestas que buscaban ampliar los aspectos cualitativos del espacio arquitectónico en relación al ser humano, interesándose por su adaptación al entorno y la sostenibilidad medioambiental.

A finales de los sesenta surgieron los primeros manifiestos que contemplaron estos conceptos, como *Design with Nature* de Ian McHarg o *Integral Design* de Sim van der Ryn y Sterling Bunnell, cuya línea de acción fue definida por Charles Jenks (2008) como “ecología postmoderna” (p.133). Si bien muchas de ellas fueron ideadas desde una perspectiva puramente experimental, se trataba de un primer acercamiento hacia una progresiva desmaterialización de la arquitectura, no tanto para desligarse del espacio físico, sino para ofrecer una respuesta alternativa a un modelo de habitar que ya no parecía funcionar. De manera conceptual comenzaron a plantearse otros modelos que desligaban el aspecto de la arquitectura de sus límites físicos y, por tanto, visibles.

Los arquitectos llevan décadas trabajando desde la consideración de que la arquitectura debe contemplar cualquier parámetro que incida en la vida de los seres humanos y su relación en el espacio. Estas cualidades que afectan a la habitabilidad pueden ser ambientales, sensoriales, virtuales o fisiológicas y no solo facilitan la transformación espacial de los hábitats humanos, también nos permiten trascender cualquier interpretación finalista de la arquitectura ligada a la forma del objeto construido.

En la actualidad, son aquellas cualidades que exploran las respuestas fisiológicas de los seres humanos las que menor reflejo tienen en la arquitectura construida, quedando relegadas en muchos casos al ámbito de las propuestas artísticas. A pesar de haber incorporado a la concepción de la arquitectura otros aspectos como lo virtual o lo sensorial apoyado en una tecnología muy similar, existen aún ciertas barreras que parecen confinar estos proyectos al terreno de lo utópico, cuando no del mero espectáculo.

Para intentar comprender esta circunstancia, se centrará la investigación en aquellos experimentos arquitectónicos cuyo campo de acción busca transformar el espacio desde una perspectiva fisiológica. Para ello, se citarán algunos antecedentes proyectados durante el último tercio del siglo XX que ayudarán a entender que se entiende por *arquitectura fisiológica* mediante la selección de una serie de propuestas recientes.

## **2. Antecedentes de la arquitectura fisiológica. Experimentos de arquitectura sensorial y ambiental de finales del siglo XX**

A finales de la década de 1950, cristalizaron muchas de las preocupaciones relacionadas con los modos de habitar que abogaban por transformar los modelos sociales

y de relación con el entorno. Se trataba de una época de gran agitación social y cultural, en la que proliferaron las colaboraciones interdisciplinarias. El incremento de la clase media trajo consigo un mayor volumen de estudiantes universitarios, entre los que proliferaron los grupos de debate artísticos y académicos. En ellos, se abogaba por políticas sociales que tuvieran en cuenta la condición de los ciudadanos en la nueva estructura social. Se incorporaron a la arquitectura nuevas líneas de pensamiento, al mismo tiempo que se atrajo a muchos artistas a la disciplina con propuestas más audaces. A finales de los años 60, las reivindicaciones de artistas e intelectuales se centraban en frenar la destrucción del medio ambiente y la conquista de nuevos derechos y libertades. Uno de los principales representantes del activismo ambiental de la época, Ian McHarg, enunciaría:

En la búsqueda de la supervivencia, el éxito y la realización, la perspectiva ecológica ofrece una visión inestimable. Muestra un camino para el hombre que sería la encima de la biosfera, su administrador, mejorando el ajuste creativo entre hombre y medio ambiente, para realizar su diseño con la naturaleza (1992, p.135).

En este periodo, se obviaron los valores tradicionalmente asociados a la clase social, abogando por una reformulación de la visión sociológica y cultural. En este ambiente, la arquitectura se inspiró en el progreso tecnológico, expresado mediante recursos plásticos procedentes de medios artísticos y publicitarios. Entre los años 1958 y 1961, el artista francés Yves Klein empezó a desarrollar una teoría sobre una arquitectura inmaterial ajena a las discusiones formales consideradas obsoletas por entonces. Fue en esta época cuando Klein propuso a los arquitectos Claude Parent y Werner Ruhnau (Pérez Moreno, 2014, p.82) colaborar en su *L'architecture de l'air* o proyecto para una arquitectura del aire (Fig. 1A, B, C).

La propuesta desarrollada en colaboración con Ruhnau habría de propiciar el reencuentro entre el hombre y la naturaleza resolviendo la función de cobijo necesaria de un modo distinto a como lo planteaba la arquitectura del momento. Para ello, propuso acondicionar las zonas residenciales de la ciudad con un techo de aire flotante que se construiría mediante muros de fuego y chorros de aire a presión estratégicamente situados. En esta nueva realidad “el ser humano iniciaría una vida ideal, liberado de lo físico, sin restricciones ni límites (como la ropa) en lo que Klein consideró un nuevo Edén” (Busbea, 2004, p.552).

Al igual que artistas como Constant Nieuwenhuys, Klein deseaba crear un nuevo paradigma social. En su recinto urbano “la primitiva estructura patriarcal de la familia deja de existir; la comunidad es perfecta, libre, individualista, impersonal; y la principal actividad de los habitantes es el ocio” (Klein, 2001, p.14). Estas teorías, que estaban en consonancia con el concepto de Homo Ludens acuñado por Huizinga (Caballé, 2020, p.746), no trascendieron más allá de los círculos galerísticos. En opinión de Parent (2001), la causa por la que las ideas de Klein no fueron tenidas en cuenta fue que “no pretendía promover una arquitectura, darle una realidad, una verdad, no pretendía hacer de ella la “carne” de la época. Al contrario, la atacaba e intentaba ante todo doblegarla a las condiciones previas de sus proyectos personales” (p.19).

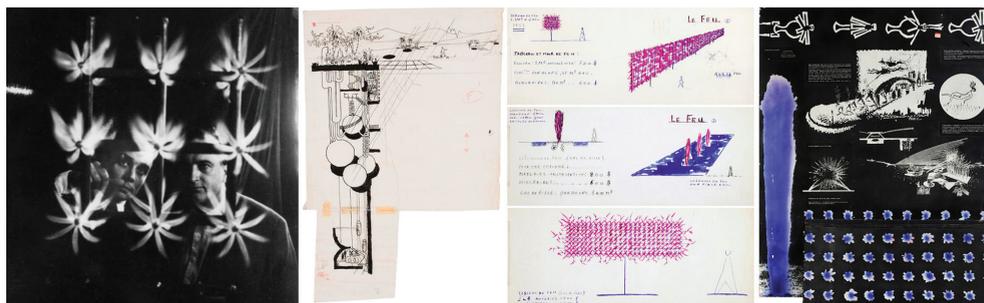


Figura 1. Yves Klein. A) *L'architecture de l'air*. Detrás del muro de fuego, 1961 / B) Fontaines de Feu, Museum Haus Lange, Krefeld, enero 1961 / C) Fontaines d'eau et toit de feu, ca. 1959. (Imágenes © Sucesores de Yves Klein c/o ADAGP Paris / Claude Parent)

Simultáneamente surgieron en Europa una serie de colectivos de arquitectos dispuestos a regenerar el panorama arquitectónico mediante la ruptura total con el modelo que se enseñaba en la universidad. Con propuestas que han sido calificadas como “arquitecturas radicales”, su legado puede resumirse como “una búsqueda de un nuevo marco disciplinar interpretando la práctica de la arquitectura menos como oficio y mucho más como reflexión e investigación sobre sus límites e incluso su necesidad social” (Luengo, 2013, p.70). Entre ellos cabe destacar los grupos italianos Superstudio, Archizoom Associati, UFO Architects, Ziggurat o 9999; los británicos Ant Farm o Archigram y los austriacos Coop Himmelblau o Haus-Rucker-Co, cuyas propuestas a caballo entre la transformación arquitectónica y la especulación artística, constituyen el germen de lo que hoy en día se ha dado en llamar arquitectura fisiológica.

Menos centrados en el aspecto formal de la envolvente arquitectónica que en su capacidad para alterar el entorno, los austriacos Haus-Rucker-Co lanzaron una serie de proyectos con los que proponer otra forma de interacción social. El grupo fundado en 1967 por los arquitectos Günter Kelp, Laurids Ortner y el artista Klaus Pinter, apostó por una arquitectura experiencial que alteraba la percepción espacial del individuo mediante la distorsión de sus sentidos. Se trataba de una época muy propicia para este tipo de acciones, con una sociedad ávida de nuevos estímulos en la que despertaban gran interés las tecnologías de control mental y la experiencia psicodélica de los años 60. Las ideas visionarias de Ortner, con sus ciudades sobre plataformas, aeropuertos en forma de insectos y complejos residenciales orgánicos, despertaron un gran revuelo en círculos académicos (Melis, 2017, p.9). Con auxilio de la tecnología, los integrantes de Haus-Rucker-Co presentaron sus *Environment Transformers* que constaban de diferentes versiones de su *Mind Expander* (1967-69) o sus cascos *Flyhead*, *Viewatomizer* y *Drizzler*, que han acabado por convertirse en la imagen icónica de los miembros del grupo (Fig. 2A, B, C).

El *Mind Expander* consistía en una butaca doble sobre la que se colocaba un gran casco de material traslúcido. En su interior, las personas recibían una serie de estímulos que buscaban amplificar su experiencia sensorial. Describían sus intenciones de la siguiente forma: “el programa *Mind Expander* tiene como objetivo explorar y dar forma al espacio interno, el de dentro de las propias personas, descubrir y desarrollar las fuerzas psicológicas-fisiológicas” (Porsch, 2009, p.365). Se crearon distintas versiones de los cascos que alteraban las percepciones de sus usuarios de forma distinta.

Por ejemplo, *Flyhead* distorsionaba la vista y el oído, mientras que *Viewatomizer* y *Drizzler* usaban filtros para generar una impresión difusa del entorno con la intención de que el usuario agudizara su capacidad de percepción. Fueron años prolíficos en lo que a experimentación sensorial se refiere, con propuestas procedentes tanto del campo de la arquitectura como del terreno del arte conceptual.



Figura 2. Haus-Rucker-Co. A) *Flyhead*. *Mind-Expander*. *Pneumacosm*, 1972 / B) *Environment Transformer*, 1968 / C) *Mind Expander II*, 1969. (Imágenes: © Haus-Rucker-Co / Museum Moderner Kunst Viena)

Estas investigaciones de alteración sensorial compartían interés con aquellas destinadas a la creación de hábitats controlados. Deudores en muchos casos de la imaginaria de la conquista espacial, Archigram lanzó una serie de propuestas habitacionales implementadas con tecnología cibernética, con las que pretendían ir más allá de una progresiva desmaterialización de la arquitectura (Sadler, 2005, p.114). De este periodo son los prototipos *Cushicle* y *Suitaloon* diseñados por Michael Webb (1966-67) o el *Logplug* de David Greene (1968). De esta manera, según Sadler (2005), Archigram promovió una nueva visión de la arquitectura, en la que la visión estética fija de la modernidad fue remplazada por la belleza del proceso, en el que la arquitectura asumía el papel de observadora del comportamiento humano (p.133).

A una escala mayor, son destacables otros proyectos surgidos como expresión de la creciente preocupación medioambiental de la época. El arquitecto Buckminster Fuller, que había dedicado su vida al diseño de nuevas formas de habitar compatibles con criterios de sostenibilidad y eficiencia energética, presentó en 1970 un proyecto de ciudades flotantes titulado *Cloud Nine*. Después de una trayectoria caracterizada por ofrecer soluciones técnicamente viables, presentó un conjunto de esferas levitantes que, a pesar de tener un diámetro de milla y media, podían mantenerse “suspendidas en el aire debido al equilibrio entre su peso y el volumen de aire contenido en su interior” (Salgado, 2021, p.102). Al contrario que los anteriores, se trataba de un proyecto de madurez con el que Fuller expresó su inquietud por la supervivencia de la vida en la Tierra, tras toda una carrera centrada en optimizar las condiciones ambientales, formales y materiales de la arquitectura.

Alejados de la apariencia utópica de las ciudades flotantes de Fuller, se presentan los proyectos de regeneración medioambiental realizados por Juan Navarro Baldeweg en esta misma década. La propuesta *Pneumatic Clouds over Boston*, realizada durante una estancia en el Centro de Estudios Visuales Avanzados del MIT, estaba enmarcada en un proyecto de recuperación del Charles River a las afueras de la ciu-

dad. Su intervención consistía en suspender en el aire unos dispositivos inflables parecidos a colchonetas que medían los niveles de contaminación en función de los flujos de tráfico (Fig. 3). En un principio, el enfoque tecnológico aplicado al proyecto iría orientado a establecer unos dispositivos de medición de los niveles de contaminación atmosférica (Lorenzo Cueva, 2021, p.169). En consonancia con muchas de las acciones que se realizaban simultáneamente en Europa, se trataba de un proyecto destinado a explorar los límites del comportamiento humano a través de la arquitectura. Más que un elemento de control ambiental, esos globos cumplían un rol informativo al cambiar de color en función de estos niveles de polución, lo que podría influir en la toma de decisiones de los habitantes de la zona.



Figura 3. Juan Navarro Baldeweg. Cityscape of Boston: Pneumatic Clouds over Boston, 1971 (Imágenes: © Juan Navarro Baldeweg)

En rigor, ninguna de las propuestas descritas en este apartado puede ser calificada como arquitectura fisiológica, aun cuando buscaban la transformación del carácter humano mediante mecanismos de acción reacción desencadenados por su intervención. A pesar de la gran cantidad de propuestas de este tipo que se presentaron entre las décadas de los sesenta y setenta, muy pocas exploraban el terreno de la alteración espacial a través de estímulos netamente fisiológicos. Esa clase de transformaciones requerían de una gran sofisticación tecnológica, lo cual sería posible un par de décadas más tarde.

### 3. Arquitectura fisiológica. Experimentos habitacionales

Originalmente, el término arquitectura fisiológica aludía a una corriente de pensamiento desarrollada en Europa a comienzos del siglo XX, que abogaba por un diseño del espacio adaptado a las necesidades del cuerpo humano<sup>4</sup>. La principal preocupación no se centraba solo en “cambiar la forma y organización de nuestro mundo material, también en cambiar la forma en que se interactúa con él”. (Steinfeld, 2012, p.3). Esta corriente se preocupaba sobre todo de crear edificios más saludables, si bien el concepto de arquitectura ligado a la salud nos remite a los tratados higienistas del siglo anterior. En opinión de Philippe Rahm, esta corriente fisiológica fue “barriada de la historia de la arquitectura (en particular, de la arquitectura moderna), con el descubrimiento de los antibióticos” (Plewke, 2010, sp).

<sup>4</sup> Según la R.A.E., en su primera acepción, la fisiología entendida como la “ciencia que tiene por objeto el estudio de las funciones de los seres orgánicos”.

En lo relativo a la salud, se han creado numerosas disciplinas que relacionan estas respuestas fisiológicas con un diseño concreto del espacio. Tal como señala Rubio Díaz (2010), podemos encontrar términos como bioconstrucción, que alude a la edificación saludable basada en las características de los materiales; arquitecturas bioclimáticas, relacionadas con el equilibrio de los ecosistemas o la radiosetésia, que se centra en estudiar las localizaciones de las construcciones y los flujos de las energías internas dentro de la vivienda (p.4). Sin embargo, ninguna de estas disciplinas se centra en lo que Rahm define como una arquitectura que trabaja con “lo inmaterial, lo invisible, lo impalpable” (Plewke, 2010, sp). A pesar de ello, podemos encontrar algunos antecedentes que incorporaron al diseño del espacio conceptos que van más allá de lo inmediatamente perceptible y manipulable.

En 1954, Richard Neutra abrió un camino hacia la consideración de la psicología y la fisiología para el diseño de la arquitectura. Considerado uno de los pioneros del diseño ambiental orientado hacia las necesidades fisiológicas del ser humano, publicó una serie de escritos acerca del comportamiento natural del cuerpo en el espacio. Recopilados en el libro *Survival through Design*, abogaba por ir más allá de lo visible cuando declaraba: “nos orientamos mediante coordenadas fisiológicas y existimos gracias a las formas sensoriales que nos rodean y estimulan” (Neutra, 1969, viii).

Tuvieron que pasar varias décadas para que los escritos de Neutra fueran tomados en consideración, a pesar de la vigencia de un pensamiento que “privilegiaba la idea del ser biológico, el orgánico, abogando por la aplicación en el diseño de los conocimientos que se generaban desde las neurociencias” (Ettinger, 2018, p.35). El acceso a una tecnología de análisis más avanzada ha marcado la diferencia entre una arquitectura centrada en la respuesta visual, frente a otra abierta a los estímulos sensoriales, psicológicos e incluso químicos de los seres humanos. Tal como señala Vincent (2002) en el cuerpo humano hay muchos sensores cuya activación no da lugar a ninguna sensación y mucho menos a la percepción: células sensibles a la luz en la piel, sensores de humedad en las vías respiratorias, o sistemas que detectan emanaciones volátiles como las feromonas (p.45). Esta materia invisible que actúa sobre el funcionamiento del cuerpo humano, es el elemento con el que trabajan los que desarrollan proyectos de arquitectura fisiológica en la actualidad.

Muchos de los proyectos de arquitectura fisiológica que veremos a continuación han arrancado como instalación artística explorando la arquitectura desde un plano especulativo. Los arquitectos embarcados en esta línea de investigación, experimentan con el concepto de habitabilidad desde una dimensión basada en el entorno entendido como la condición natural, sociológica y cultural que interfiere en las actividades humanas. Entre ellos destacan dos equipos, los americanos Elisabeth Diller y Ricardo Scofidio (DS+R) y en Europa, el estudio suizo Philippe Rahm Architectes. Mientras los primeros plantean estos experimentos desde el planteamiento especulativo de la instalación museística, los proyectos de Rahm tienen una vocación más experimental aun cuando han acabado siendo parte del circuito expositivo.

En el caso del estudio DS+R (Diller Scofidio + Renfro) figuran en su currículo numerosas instalaciones con las que exploran el impacto de la imagen y la tecnología en los comportamientos sociales. Relacionado con este tema, destacaremos la instalación presentada en 2016 en la tercera bienal de diseño de Estambul titulada *Unspoken*.

Ruborizarse es una de las respuestas fisiológicas más habituales que se produce por una vasoconstricción temporal de los capilares de la cara y las orejas. Esta cons-

tricción venosa es la respuesta orgánica a una situación de emergencia ocasionada por un peligro real o por una situación embarazosa. De esa forma nuestro organismo consigue que la sangre circule más deprisa elevando la frecuencia en el trasvase de nutrientes y oxígeno a las células, lo que nos prepara para afrontar cualquier acción evasiva. Culturalmente el rubor surge bajo diferentes estados de ánimo, (tristeza, alegría, rabia), pero también como respuesta social asociada a la vergüenza, la timidez o el pudor, que pueden elevar nuestro nivel de ansiedad activando el mencionado mecanismo vasoconstrictor.

Al tratarse de una respuesta espontánea ligada a una reacción fisiológica, es casi imposible fingir el rubor, por lo que se convierte en una muestra sincera de nuestro estado de ánimo. Llamando la atención sobre esta condición del ser humano, *Unspoken* presenta a una serie de personajes entablando un diálogo íntimo. Los espectadores reciben el audio con claridad, pero la imagen de los sujetos es percibida a través de una pantalla térmica que revela cromáticamente cualquier respuesta involuntaria surgida fruto de la conversación (Fig. 4A).

*Unspoken* planteaba cuestiones interesantes que analizaban el comportamiento ante las respuestas fisiológicas ajenas, pero de escaso impacto respecto a un concepto espacial. En ese sentido, resultaba más certera la instalación virtual presentada en 2008 en Venecia titulada: *Does the Punishment Fit the Crime?* Se trataba de un experimento de toma de conciencia espacial que permitía imaginar el confinamiento en una celda según unas dimensiones e iluminación determinadas. Según sus autores, se abraza la premisa de ver “el encarcelamiento como un problema espacial” (DS+R, 2008, sp) al poder sentir en tiempo real el espacio en todas sus limitaciones.

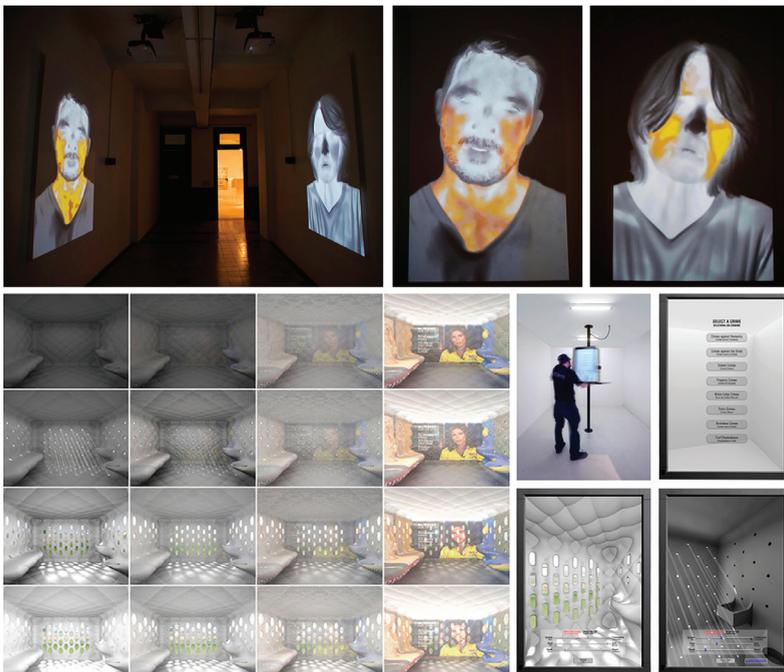


Figura 4. Diller Scofidio + Renfro. A) *Unspoken*, Installation 3rd Istanbul Design Biennial. 2016 / B) *Does the Punishment Fit the Crime?* Installation Fondazione Sandretto de Rebaudengo, Venice. 2008. (Imágenes: © Diller Scofidio + Renfro)

Como se observa en la imagen inferior (Fig. 4B), el espectador accedía a una sala equipada con una pantalla LCD. En ella aparecía un primer visor de opciones donde seleccionar el tipo de delito ordenado por su gravedad. Una vez seleccionado el crimen, la pantalla daba la opción de diseñar la celda en función de los parámetros definidos por la gravedad del delito. Gracias a un dispositivo de realidad virtual, el diseño era proyectado sobre el habitáculo del visitante. Como el castigo se calculaba de acuerdo a un parámetro espacio-temporal, cuanto más grave era el delito mayor era el tiempo de pena y más punitivo el espacio.

Al contrario que *Unspoken*, esta instalación no trabajaba sobre una reacción fisiológica directa, sino con la respuesta derivada de una simulación. Se trataba de una toma de conciencia sobre las consecuencias “espaciales” de nuestros actos, lo que pretendía desencadenar toda suerte de respuestas en el espectador.

Los trabajos de Philippe Rahm, sin embargo, abordan la arquitectura desde una perspectiva puramente fisiológica mediante propuestas que van desde la escala doméstica hasta la urbana. Con estudio abierto desde 1995 en compañía de Jean-Gilles Décosterd primero y en solitario después, Rahm ha centrado su trabajo en la experimentación de lo que se ha denominado la “dimensión oculta” de la arquitectura (Hall, 1966, IX), proporcionándole numerosos premios y menciones. La práctica totalidad de sus propuestas vienen definidas por un determinismo fisiológico que es estudiado en detalle para poder ponerlo al servicio de la arquitectura futura.

El determinismo fisiológico consiste en este principio de que todo fenómeno que sustenta la vida, como todo fenómeno físico, está invariablemente determinado por condiciones fisicoquímicas que, al permitir o impedir su aparición, se convierten en las causas o condiciones materiales inmediatas o directas de la misma. (Vincent, 2002, p.48).

Son destacables su participación en la iniciativa *The Gen(h)ome Project* promovida por el Centro MAK para la integración de las nuevas tecnologías en el ámbito de las ciencias naturales, la genética y la arquitectura instalado en la casa Schindler en California y dos de sus instalaciones más conocidas: *Melatonin Room*, perteneciente a su primera etapa con Décosterd y *Diurnisme* desarrollada en solitario.

*The Gen(h)ome Project* se basaba en el conocimiento de que la carga iónica en la atmósfera altera nuestro comportamiento. En los meses de invierno una mayor concentración de iones positivos provoca irritabilidad, tensión y mal humor, mientras que, en verano la concentración de iones negativos da como resultado un buen ánimo. Con el fin de alterar directamente el estado fisiológico de los visitantes, se instalaron unos ionizadores diminutos a modo de aspersores con los que cargaba sendos espacios con iones positivos y negativos. El paso de una estancia cargada con iones positivos a otra con una gran carga negativa provocaba un estado de conciencia alterada que podría llevar a percibir imágenes inexistentes (lo que comúnmente se describe como ver visiones). El recorrido por esta instalación se percibía como inquietante, demostrando la influencia de estas partículas invisibles en el estado físico de la gente.

En contra del carácter especulativo de la propuesta anterior, el proyecto *Melatonin Room* se planteó como una instalación plenamente extrapolable a una arquitectura comercial. Inaugurado por primera vez en el año 2000 en la Fundación Claude

Verdan y posteriormente en el MoMA de San Francisco, *Melatonin Room* se presentaba como un circuito de estimulación hormonal. Compuesto de dos salas consecutivas conectadas entre sí mediante un vestíbulo, se invitaba al visitante a completar el recorrido a través de 3 espacios con los mensajes luminosos: *stimuler*, *emission* y *regenerer*, (Fig. 5). La sala de estimulación se iluminaba con luz fluorescente de color blanco, mientras que la de regeneración simulaba la difusión de rayos ultravioletas en un entorno natural en tonos verdes.

El objetivo del experimento consistía en inhibir y estimular la producción de melatonina, responsable de los ritmos circadianos que regulan la fatiga, el sueño y los ciclos reproductivos, enfocando la investigación “hacia la caracterización electromagnética del espacio y su impacto fisiológico en el metabolismo humano” (Rahm, 2002, p.307).



Figura 5. Melatonin Room, San Francisco MoMA 2001.  
(Imágenes: © Philippe Rahm Architects)

El sueño es una función fisiológica vital tan importante como la respiración o la alimentación, que ayuda a recuperar las funciones celulares esenciales. Consciente de ello, Rahm continúa con el estudio de las alteraciones que el modo de vida actual ejerce sobre el balance hormonal mediante dos proyectos relacionados: *Noctambulisme* y *Diurnisme*.

Uno de los factores que definen un descanso de calidad está relacionado con la secreción de la melatonina necesaria para la regeneración celular. Como ya experimentó en *Melatonin Room*, la iluminación tiene un gran impacto sobre el sueño. Desde la introducción del alumbrado público urbano en el siglo XIX, la variación de los niveles lumínicos entre día y noche se descompensó. Las ventajas de iluminar

la ciudad durante la noche fueron incontables, sin embargo, trajo consigo nuevos comportamientos sociales y patologías como el insomnio.

Para contrarrestar esta sobre exposición a la luz blanca, *Diurnisme* se concibió como una sala que recreaba las condiciones lumínicas perfectas para activar las hormonas del sueño. Utilizando una luz en el espectro naranja, se lograba estimular la producción natural de melatonina como sucedería durante la noche preparando al visitante para el descanso (Fig. 6). Declaraba Rahm (2007):

Es una respuesta invertida al día perpetuo creado por la modernidad, Internet y la globalización contemporánea, una segunda perversión. [...] La habitación se convierte en una paradoja entre lo visible y lo invisible, lo visual y lo fisiológico: una noche que parece un día luminoso. (sp).

Lo más destacado de estas instalaciones es que, a pesar de anunciarse como parte de una muestra artística o experimental, permiten extraer conclusiones significativas al comprobar sus efectos de manera controlada en un espacio cerrado.



Figura 6. Philippe Rahm. *Diurnisme*, “Airs de Paris”. Musée National d’Art Moderne (Centre Pompidou), 2007. (Imágenes: s Philippe Rahm Architects)

Pero, ¿qué sucede en los espacios abiertos? No sólo las limitaciones técnicas tienen un cierto impacto en un proyecto de tales características, también las reglas de comunicación entre los habitantes y su entorno son diferentes en este contexto.

A continuación, se analizará esta arquitectura desde un enfoque urbano, mediante ejemplos que persiguen es estudio de las reacciones colectivas por encima de las individuales.

#### 4. Fisiología urbana. Experimentos de transformación colectiva

A lo largo de la historia, las preocupaciones de los arquitectos han discurrido en paralelo a los conflictos de su época. Sin embargo, algunos problemas parecen perdurar a lo largo del tiempo, como las crisis energéticas, el crecimiento de las ciudades o la mejora de las condiciones de vida de los ciudadanos, pero con matices diferentes. Las decisiones que antaño se enfocaban a la mejora de la salubridad en las ciudades, hoy se encaminan a la recuperación de entornos contaminados. El planeamiento diseñado para solventar problemas de tráfico rodado en las ciudades, hoy apuesta por espacios libres de tráfico. Según Richard Sennett (1997): “El deseo de poner en práctica las saludables virtudes de la respiración y de la circulación transformó el aspecto de las ciudades, así como las prácticas corporales que se daban en ellas” (p.281).

Afortunadamente, hoy tenemos conciencia de las consecuencias que los comportamientos humanos tienen sobre el ecosistema terrestre. Esta es la realidad sobre la que muchos arquitectos realizan sus propuestas en la actualidad, adoptando un papel activo en la búsqueda de nuevas soluciones que mermen el impacto de la contaminación y el calentamiento global, pero también con acciones que sirvan para concienciar del problema.

El siglo comenzó con una instalación ambiental heredera de los excesos de la década anterior que, en lugar de concienciar, proponía habitar una nube a nivel de suelo en un alarde tecnológico. Desarrollado por Diller y Scofidio para la Expo 2002 de Extasia, el proyecto *Blur* se concibió como la construcción de una atmósfera que alterara la visión de forma natural sin dañarla, incentivando el resto de los sentidos. Para ello se construyó sobre el lago Neuchatel al noroeste de Ginebra, una estructura ovalada de 100 x 65 metros de superficie y 25 metros de altura, que tomaría el elemento más abundante de ese entorno, el agua vaporizándola hasta crear una inmensa nube. Dotados de un chubasquero con un dispositivo conectado en red, los visitantes renunciarían al sentido de la vista para detectar, gracias a la geolocalización, a otros individuos afines cercanos (Fig. 7).



Figura 7. Elisabeth Diller, Ricardo Scofidio. *Blur*, Extasia Expo 02. 1998-2002. (Imágenes: © Diller Scofidio Architects)

Se buscaba no solo la experiencia de caminar entre nubes, sino de experimentar una visión desenfocada que emulara un principio de la fotografía contemporánea japonesa: el *bokeh*. En palabras de Elisabeth Diller (2001):

El bokeh es el arte de evitar lo enfático de la construcción de lo indistinto. Nos interesa lo difuso a escala ambiental, nos interesa la capacidad de inmersión de lo borroso. Este proyecto consiste en la construcción de una atmósfera más allá de la mecánica del ojo (p.35).

Desde la perspectiva actual, más crítica sobre la pertinencia de estas muestras, este proyecto puede ser juzgado como un enorme despilfarro de medios técnicos y económicos destinado a la obtención de una experiencia momentánea. Hoy existe una mayor consciencia del coste ambiental de la arquitectura, razón por la cual los experimentos de arquitectura fisiológica en el espacio público buscan generar experiencias colectivas que mejoren la percepción del entorno, aunque sea de forma transitoria. Ese es el caso del proyecto *Perpetual (Tropical) Sunshine* instalado en Lyon entre los años 2005-2008.

Desarrollado por el grupo suizo fabric, se trataba de una instalación climática arquitectónica compuesta por un gran panel de lámparas infrarrojas que simulaba el recorrido y la intensidad del sol tropical, según información recibida en vivo por los centros meteorológicos del Trópico de Capricornio. Se trataba de un ejercicio de descontextualización, ya que conceptos como “movilidad estática” o “tropicalidad desplazada” (fabric, 2006, sp) eran eufemismos con los que se explicaba el sinsentido de ver a un grupo de personas tomando el sol en una desapacible noche otoñal en Lyon, (Fig. 8).

En los últimos veinte años, gracias a los sistemas de calefacción de terrazas, los ciudadanos del norte de Europa han prolongado unas semanas la costumbre de disfrutar del espacio público sin considerar el coste ambiental. Esta instalación tampoco reparaba en esa circunstancia, sino que buscaba ahondar en el concepto de transformación del comportamiento de los habitantes. Mediante esta falsa sensación de control sobre las condiciones naturales del entorno, se lograban activar los mecanismos fisiológicos que simulan el bienestar experimentado al tomar el sol.



Figura 8. fabric|ch. *Perpetual (Tropical) Sunshine*. Lyon, Francia. 2005-2008. (Imágenes: © fabric|ch).

Más concienciado con la realidad climática es la iniciativa *In Plain Sight* realizada en 2018 por Diller Scofidio + Renfro en colaboración con el Centro de Investigación Espacial de Columbia. Instalada en el Pabellón de los Estados Unidos con motivo de la XVI Bienal de Venecia, se trataba de hacer al espectador partícipe del impacto de nuestra huella sobre el planeta tanto de día como de noche. Gracias a los datos recopilados por los satélites durante varios días, se podía construir una cosmovisión tanto diurna como nocturna, que alcanzaba a desvelar los principales centros de población a la luz del día, o con más claridad las conexiones terrestres en la franja nocturna. Se trataba de una instalación informativa que ayudaba a tomar consciencia del estado del planeta al que Fuller definió como “una cápsula dentro de la que hemos de sobrevivir como humanos” (1967, p.67).

En relación a una toma de conciencia sobre el funcionamiento de los sistemas climáticos, resulta más interesante la propuesta de Philippe Rahm titulada *Digestible Gulf Stream*. Se trataba de una instalación cuyo objetivo era la creación de un espacio habitable basado en la observación del principio que rige el sistema de la corriente del golfo.

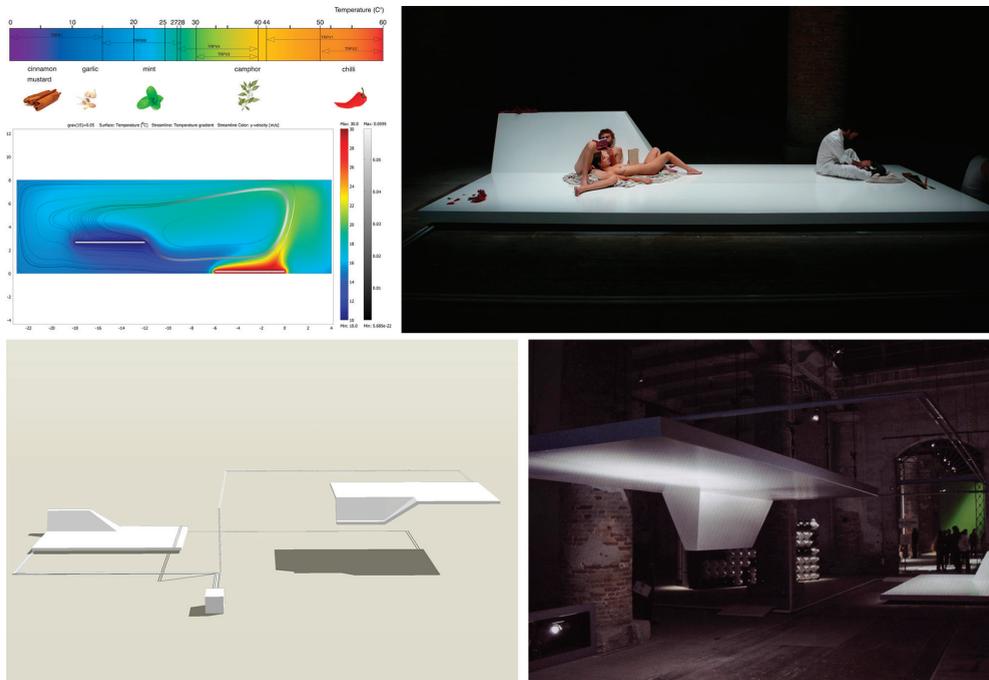


Figura 9. Philippe Rahm Architectes. *Digestible Gulf Stream*. Biennale de Venezia. 2008. (Imágenes: © Philippe Rahm Architectes).

Mediante la superposición de dos planos metálicos horizontales regulables en altura, se trataba de crear una corriente de aire convectiva calentando y enfriando sucesivamente dichas superficies. Al pasar entre ambos planos, el aire caliente tendía a subir enfriándose de nuevo y bajando en un movimiento térmico constante. Se construía una arquitectura motivada por un paisaje cálido, que se movía en un rango de temperaturas entre los 12 y los 28 grados. Pero la sensación de confort ambiental no es igual para todos. Según Rahm, la manera en la que afrontamos las sensaciones de frío y calor, se traduce mediante cinco acciones: atmosférica, cambiando la temperatura; fisiológica, tomando una bebida caliente o fría según los casos; social, cambiando la ropa que llevamos; física, descansando para adecuar nuestro cuerpo al medio; y por último neurológica, estimulando una sensación de frescura con la mente a través de activadores del gusto y el olfato (Rahm, 2008, sp).

Para completar el experimento, se añadía a esta atmósfera un elemento paladeable que reforzaba las sensaciones cálidas y de frescor estimulando estos receptores sensoriales a nivel cerebral. La placa fría emitía moléculas de mentol, cuyo aroma evoca sensación de frescor en el cerebro. La placa inferior tenía chile, que activaba mediante las moléculas de capsaicina el neuro receptor asociado al calor. Se buscaba

romper las barreras físicas de la arquitectura, construyendo espacios fluidos entre el interior y el exterior, lo que sentimos y lo que asimilamos.

En 2009, Rahm presentó la propuesta titulada *Public air*, en la que apostaba por el aire como sustancia definitoria del espacio de la ciudad, procurando controlar su integridad orgánica y térmica. Para ello, transformó los edificios colindantes a ese espacio, de modo que generaran unos corredores ventilados para controlar la integridad orgánica y térmica del aire exterior. Conectados con los espacios públicos laterales (un bosque al sureste y los vientos secos del noroeste), los extremos de estos conductos captaban las distintas cualidades térmicas de sus entornos y los vertían en el espacio interior generando dos ambientes, cálido y frío respectivamente. Las conclusiones obtenidas con este proyecto sirvieron para la configuración de una propuesta de mejora ambiental a gran escala, que consistió en la planificación integral de un parque en Taiwan.

El *Jade Eco Park*, diseñado entre 2011 y 2016, aglutinaba todas las experimentaciones anteriores realizadas por Rahm, relativas a la mejora de las condiciones ambientales de una localización al aire libre. Por una parte, la zona debería contribuir a atenuar los rigores del clima subtropical (húmedo y cálido), al tiempo que mejoraba la calidad del aire. Por otra, estas acciones sobre el medioambiente local contribuirían a mejorar problemas derivados, como las plagas de insectos o los estancamientos de aguas poco salubres.



Figura 10. Philippe Rahm Architectes. Jade Eco Park. Taichung, Taiwan. 2012-2016. (Imágenes: © Philippe Rahm Architectes).

Mediante una acción de mapeo sobre la zona, se obtuvo un gradiente de informaciones relativas a la variación de temperaturas, humedad del aire y grado de contaminación atmosférica. La intervención en las zonas que presentaban picos de temperatura, humedad y/o contaminación, se realizó según “tres categorías: dispositivos de refrigeración, dispositivos de secado y dispositivos de descontaminación” (Rahm, 2011, sp).

Para enfriar se usaron árboles frondosos y flores blancas que reflejaran los rayos del sol, además de unos refrigeradores por convección que refrescaban el ambiente

valiéndose de un intercambio de calor subterráneo. Para aumentar la sensación, se instalaron superficies refrigeradas por agua fría que refrescaban al tacto con la piel (Fig. 10). Para la segunda categoría, se procuraron sistemas de secado natural del aire como raíces flotantes que captaban la humedad ambiental y mecanismos artificiales basados en intercambiadores de gel de silicato. La descontaminación se logró mediante la vegetación y unos dispositivos de control de ozono y filtración de partículas, además de ultrasonidos como plaguicida.

Todas estas acciones estaban encaminadas a crear un medio diverso, con distintos microclimas adaptados a los criterios de confort de cada individuo. Se buscaba potenciar el espacio público como generador de bienestar, amplificando sus beneficios mediante sistemas no contaminantes y energéticamente sostenibles.

## 5. Conclusiones. De lo fisiológico a lo virtual

Sin experimentación ni imaginación, no puede haber innovación. Gracias a quienes en el pasado imaginaron otras formas de vivir, hoy podemos disfrutar de tecnologías que antaño parecían de ciencia ficción. En el campo de la arquitectura, debido a los tiempos y el coste de su ejecución, esta experimentación resulta complicada especialmente cuando la materia que se trabaja va, en palabras de Rahm, “más allá de la mediación visual y métrica, estableciendo una continuidad entre lo vivo y lo no vivo” (2002, p.320). A lo largo de este texto, se han mostrado algunos ejemplos que trabajan de manera más o menos directa con diseños espaciales centrados en la búsqueda de una respuesta fisiológica concreta. Al hacerlo, han abierto una nueva línea de pensamiento en la que “la arquitectura no es un envoltorio para el cuerpo; el cuerpo se extiende en múltiples asociaciones con el medio y otros organismos, humanos o no” (Barros, 2021, p.8).

La arquitectura lleva milenios experimentando con el espacio a través de sus cualidades geométricas y materiales, pero la comprensión de los aspectos químicos y orgánicos relacionados con el funcionamiento de nuestros sistemas corporales es, por comparación, relativamente reciente. Resulta muy difícil evaluar el impacto real de estas respuestas sobre sus habitantes y, por tanto, su extrapolación a una arquitectura real, ni tan siquiera experimentalmente, es escasa. En estos casos, el contexto de las exposiciones de arte brinda la posibilidad de poner en práctica todo aquello que no se aborda en una edificación real, motivando una reflexión sobre los límites del espacio habitable. El hecho de ser creadas con un fin lúdico, sin más utilidad que el mero entretenimiento, hace que alguna de las propuestas aquí mencionadas pueda parecer poco relevante o incluso frívola. Sin embargo, como demuestran alguna de estas instalaciones, las arquitecturas fisiológicas son factibles y se basan en tecnologías plenamente operativas.

En un futuro, el paso de la muestra a la comercialización de alguna de estas propuestas puede ser largo, pero gracias a que se han podido experimentar de forma colectiva, es posible formular ciertas cuestiones que afectarán al modelo habitacional que está por venir. ¿Cabe preguntarse si, en unos años, se implementarán las viviendas actuales con parámetros que controlen la respuesta fisiológica, o si se dotarán los espacios urbanos de tecnologías ambientales que permitan un uso más saludable del mismo? Y la gran pregunta: ¿cuál va a ser el nuevo escenario?

La digitalización ha cambiado el paradigma hacia un modelo de sociedad plenamente gobernado por la tecnología. En poco tiempo, ha pasado de transformar el entorno laboral a modificar los comportamientos individuales y sociales hasta el punto de alterar el medio urbano, la arquitectura e incluso nuestro cuerpo. Esta adaptación personal al nuevo modelo, ha obligado a repensar los espacios públicos y privados, cuya evolución ha ido por detrás de la transformación social. Y aún falta por llegar el siguiente gran cambio, cuando se conviva con una inteligencia artificial avanzada o se generalice el uso del metaverso.

En tal caso, el modelo habitacional volverá a ser repensado para adaptarse a un escenario plenamente conectado. Se prevé que la disociación entre el cuerpo orgánico y el virtual será cada vez menor, para lo cual es necesario ampliar la experiencia mediante simulaciones que desencadenen respuestas orgánicas reales. La arquitectura pasará a considerarse como una extensión del propio ser y no como una simple envolvente, adaptada a las experiencias reales y virtuales. Un lugar en el que la arquitectura fisiológica se entenderá como arquitectura a secas, sujeta al plano de las vivencias de sus individuos.

Hace casi dos décadas, algunos visionarios como Flachbart, ya alertaban de esta circunstancia, anticipando, sí no el modo, sí la esencia de lo que habría que tener en consideración en el futuro. Planteaba “un nuevo tipo de arquitectura-heterarquitectura- en la que el espacio real (1 OFF-LINE) y el espacio virtual (0 ON-LINE) estarían superpuestos de manera coherente obedeciendo las leyes de la mecánica cuántica” (Flachbart, 2005, p.15), pronosticando un gran impacto sobre la materialidad y, por tanto, sobre la inversión.

Este entendimiento de la arquitectura como un objeto cuántico, es decir, un espacio capaz de cambiar su magnitud física varias veces dentro del mismo sistema, nos acerca a algunas de las experiencias propuestas por Diller y Scofidio o Philippe Rahm, que asumen esta heterarquitectura como una posibilidad real y factible. En ese caso, el papel de los arquitectos es según Menser, el de “proponer espacios de naturaleza creativa que no tienen finalidad o fin pero que ofrecen en su lugar conectividad y posibilidades” (1998, p.356). Una capacidad cambiante del espacio arquitectónico que nos aleja cada vez más de un espacio formal (visual) para adentrarnos en un espacio adaptado a las necesidades físicas, atmosféricas, sociales, neurológicas y fisiológicas.

## Referencias

- Barros Condés, L. (2021). *Habitar(se). El cuerpo como lugar*. Ediciones Asimétricas.
- Busbea, L. (2005) Yves Klein: Air Architecture Exhibition Review. *Journal: Journal of the Society of Architectural Historians* 64 (4): 552-553. DOI: <https://doi.org/10.2307/25068204>.
- Caballé Tutosaus, M. C. (2020). Arte y urbanismo situacionista. *Visiones Urbanas. IX Jornadas de Arte y Ciudad*. Universidad Complutense de Madrid. 739-748.
- Diller, E. (2001). Desenfocado. *Oeste: revista de arquitectura y urbanismo del Colegio Oficial de arquitectos de Extremadura* n° 14: 32-61.
- DS+R. (s.f.). *Studio*. [https://dsrmy.com/?index=true&section=studio\\_](https://dsrmy.com/?index=true&section=studio_)
- Ettinger, C. (2018). Diseño desde el ser humano. Richard Neutra y su proyecto para América Latina. *Contexto. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León, vol. XII, núm. 17*: 30-45.

- fabric | ch – studio for architecture, interaction & research. Perpetual (Tropical) SUNSHINE. [http://www.fabric.ch/pts\\_project\\_1.html](http://www.fabric.ch/pts_project_1.html).
- Fuller, B. (1967). *Operating Manual for Spaceship Earth*. Illinois University Press.
- Flachbart, G. (2005). *Disappearing Architecture – from real to visual to quantum*. Birkhäuser.
- Frampton, K. (1981). *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Gustavo Gili.
- Hall, E. T. (1966). *The Hidden Dimension*. Anchor Books.
- Jenks, C. & Kropf, K. (2008). *Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture*. Wiley Academic.
- Klein, Y. & Ruhnau, W. (2001). Proyecto para una arquitectura del aire. *Oeste: revista de arquitectura y urbanismo del Colegio Oficial de arquitectos de Extremadura n° 14*: 14-17.
- Le Corbusier. (1998). *Hacia una arquitectura*. Apóstrofe.
- Levin, D. M. (1993). *Modernity and the Hegemony of Vision*. University of California Press.
- Lorenzo Cueva, C. (2021). Las propuestas utópicas de Juan Navarro Baldeweg para el proyecto del Charles River (1971-1972). Ecosistemas urbanos para la transformación del medio ambiente. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 26(43): 168-181. DOI: <https://doi.org/10.4995/ega.2021.12659>.
- Luengo Angulo, M. (2013). Indisciplina cuadrículada. Contaminaciones instrumentales en el Monumento Continuo y la No Stop City. *REIA Revista europea de investigación en arquitectura, n°1*: 67-82.
- McHarg, I. (1992). Design with Nature. En Jenks, C. & Kropf, K. (2008). *Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture*: 134-135. Wiley Academic.
- Melis, A., Davis M. J. & Balaara, A. (2017). The history and invocation of the Arche in Austrian Radical architecture thinking. *Cogent Social Sciences* Volume 3, Issue 1. 1- 19. DOI: <https://doi.org/10.10180/23311886.2017.1368366>.
- Menser, M. (1998). Volverse heterarca: sobre la teoría tecnocultural, la ciencia menor, y la producción de espacio. En Aronowitz, S., Martinsons, B. & Menser, M. *Tecnociencia y cibercultura. La interrelación entre cultura, tecnología y ciencia*: 333-357. Paidós.
- Montaner, J. M. (1988). La tercera generación. *El Croquis* n. 35: 6-28.
- Neutra, R. (1969). *Survival Through Design*. Oxford University Press.
- Pallasmaa, J. (2019). *Los ojos de la piel. La arquitectura y los sentidos*. Gustavo Gili.
- Parent, C. (2001). Yves Klein y su arquitectura. *Oeste: revista de arquitectura y urbanismo del Colegio Oficial de arquitectos de Extremadura n° 14*: 18-23.
- Pérez Moreno, L. C. (2014). Claude Parent en «Nueva Forma»: la recepción de «Architecture Principe» en España. *Proyecto, progreso, arquitectura n° 11*: 76-89.
- Perrault, C. (1981). *Compendio de los diez libros de Arquitectura de Vitruvio*. Galería-Librería Yerba.
- Pevsner, N. (1994). *Breve historia de la arquitectura europea*. Alianza Editorial.
- Philippe Rahm architectes. (25 de abril de 2007). Diurnism. <http://www.philipperahm.com/data/projects/diurnisme/index.html>.
- Philippe Rahm architectes. (2011) Jade Eco Park. <http://www.philipperahm.com/data/projects/taiwan/index.html>.
- Plew, A. (2010, marzo 10). Philippe Rahm, part 1. *Archinet*. Recuperado de <https://archinet.com/features/article/96362/philippe-rahm-part-1>.
- Porsch, J. (2009). *The austrian phenomenon 1. Architecture avantgarde Austria, 1956-1973*. Basel Birkhäuser.
- Rahm, P. (2002). *Décosterd & Rahm, Physiological Architecture*. Birkhäuser.
- Sadler, S. (2005). *Archigram. Architecture without Architecture*. The MIT Press.

- Salgado de la Rosa, M. A., Butragueño Díaz Guerra, B. & Raposo Grau, J. F. (2021). Interplanetary Architecture. *The Plan Journal* 6 (1): 87-110. DOI: <https://www.doi.org/10.15274/tpj.2021.06.01.12>.
- Sennett, R. (1997). *Carne y piedra: el cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*. Alianza Editorial.
- Steinfeld, E. & Maisel, J. (2012). *Universal design: creating inclusive environments*. John Wiley.
- Suarez Quevedo, D. (2008). Sobre las primeras ediciones del De re aedificatoria de Leon Battista Alberti. *Pecia Complutense* 9, año 5. 1-65.
- Vincent, J. (2002). Interior Architectures. En Rahm, P., *Physiological Architecture*: 43-49. Birkhäuser.