

Vegetación y arquitectura: estrategias pasivas para el control de la atmósfera climática

Felipe Eduardo Cisneros Jerves

Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador

fcisnerosj@ups.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-3819-9548>

Dentro de la práctica arquitectónica, el estudio del entorno donde se consolida la obra constituye un factor determinante en la concepción del proyecto. A medida que ha transcurrido el tiempo, se han generado espacios con condiciones idóneas para el desarrollo de la vida, dejando un amplio abanico de referencias en la historia y en las propias ciudades. Estas referencias permiten indagar sobre cualidades óptimas de habitabilidad y adaptabilidad climática, sin depender necesariamente de sistemas tecnológicos avanzados, sino a partir de una comprensión profunda del entorno inmediato y del uso eficiente de los elementos y técnicas tradicionales.

Comprender y reconocer, en las distintas arquitecturas, las características y configuraciones que posibilitan la habitabilidad, evidencia una actitud consciente hacia el diseño, que valora los espacios en función de su conformación y desempeño ambiental. A partir de obras precedentes, es posible abstraer criterios y elementos clave que nutran nuevas propuestas espaciales, capaces de responder a una visión integral del proyecto, que aproveche las ventajas del entorno y asuma sus limitaciones. En este pro-

ceso, resulta fundamental apostar por estrategias pasivas, que fomenten la habitabilidad, contribuyan a la protección del medioambiente y favorezcan la economía de sus usuarios.

La inclusión de jardines, patios interiores o cubiertas vegetales en el diseño arquitectónico transforma el espacio, mejorando la calidad de vida de sus ocupantes y aportando al equilibrio ambiental del entorno inmediato y de la ciudad. En este sentido, se hace necesaria una lectura crítica y consciente acerca de la importancia del jardín en la arquitectura, como una de las estrategias pasivas más eficaces para el control térmico y la mejora de la atmósfera climática urbana.

Para ello, se proponen tres tipologías de actuación: el jardín como elemento de transición, el jardín contenido y la cubierta jardín habitable.

La utilización de estos elementos contribuye a generar situaciones sostenibles, que no solo mejoran las condiciones interiores de habitabilidad, sino que también impactan positivamente en el entorno urbano, fomentando una arquitectura que dialoga con el paisaje, mitiga los efectos del cambio climático y aporta a la resiliencia urbana.

Introducción

Dentro de la práctica arquitectónica, el estudio del entorno donde se consolidará la obra constituye un factor determinante en la concepción del proyecto. Este análisis permite identificar las preexistencias, su relación con el contexto, las condiciones climáticas locales (como vientos y soleamientos), la vegetación circundante y otros factores que, al integrarse, aportan a la configuración de la propuesta arquitectónica.

Estos elementos, junto con las necesidades funcionales que se busca satisfacer, el control técnico de los sistemas constructivos aplicables y la imagen final proyectada de la obra, conforman el objeto arquitectónico definitivo. Estudiar las características del espacio permite profundizar en el conocimiento del sitio, evidenciando tanto las ventajas como las

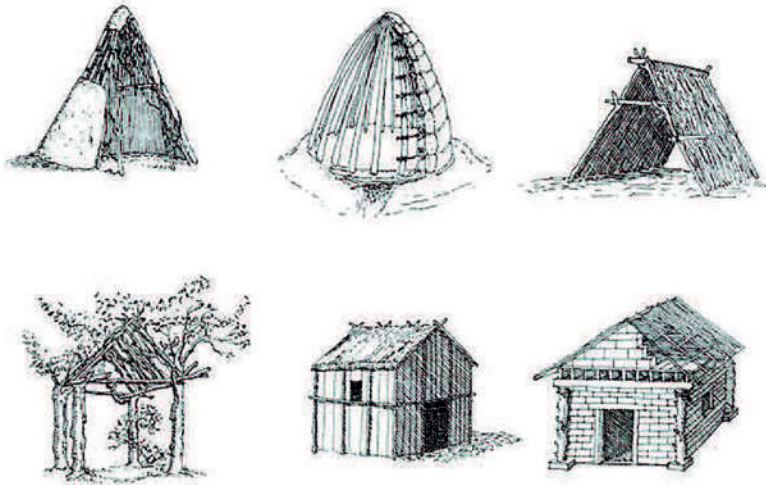
limitaciones que este puede presentar, lo que facilita la correcta disposición de los elementos que configuran un espacio habitable, coherente y adaptado a sus usuarios.

A lo largo de la historia de la arquitectura, desde los primeros espacios construidos por el ser humano, se ha buscado crear lugares de protección frente a las amenazas del entorno. Ya fuera para resguardarse de los depredadores, descansar o enfrentar condiciones climáticas extremas, las primeras arquitecturas evidencian un control espacial y ambiental básico, que permitía habitar los espacios de manera segura.

Este proceso llevó al ser humano a descubrir progresivamente sistemas constructivos que le permitieran no solo construir refugios, sino también desarrollar sistemas energéticos primarios, como el fuego o la ventilación cruzada, con el fin de generar condiciones de habitabilidad adaptadas a sus necesidades (Serra Florensa y Coch Roura, 1998) (figura 1).

Figura 1

Recreación de cabañas descritas por Vitruvio según William Chamber



Nota. Estudios del Patrimonio cultural #7. 2011. José Ramón Almeida.

En este sentido, recurrir a ejemplos arquitectónicos paradigmáticos de la historia —que siguen vigentes en la actualidad— y comprender sus estrategias, basadas no en tecnologías avanzadas, sino en el entendimiento racional del entorno, el uso consciente de los elementos y la aplicación de técnicas constructivas existentes, contribuye al desarrollo de una arquitectura de calidad, que dialoga con su contexto y se abastece de este para configurar espacios habitables y confortables.

A lo largo del tiempo, la arquitectura y la ciencia han experimentado grandes avances gracias a nuevos descubrimientos y desarrollos tecnológicos. Estas mejoras han permitido que la arquitectura evolucione significativamente; sin embargo, en ciertos casos se ha abusado del uso de la tecnología, desvirtuando su sentido original. En lugar de integrarse armónicamente con el entorno para mejorar la calidad del proyecto, la tecnología se ha convertido en el eje central del diseño, bajo una lógica competitiva de “cuanta más tecnología, mejor es el proyecto”. Esta perspectiva ha dado lugar a edificios altamente dependientes de sistemas tecnológicos, que olvidan elementos naturales y sostenibles, los cuales podrían ofrecer soluciones más simples, eficaces y duraderas.

Es importante destacar que el avance tecnológico y la incorporación de nuevos materiales y sistemas constructivos desempeñan un papel esencial en el desarrollo arquitectónico, especialmente en zonas con climas extremos, donde estos recursos permiten que las obras funcionen de manera más eficiente. No obstante, se debe comprender que la tecnología no debe considerarse superior ni inferior a los demás factores que configuran el proyecto. Más bien, es necesario entender su función específica y cómo puede integrarse adecuadamente, sin descuidar los principios básicos de diseño contextual, que también contribuyen a la concepción global del proyecto. Solo una lectura crítica y equilibrada de todos estos factores permitirá formular soluciones arquitectónicas coherentes con las necesidades reales de los usuarios.

Si bien es común retomar arquitecturas anteriores como referencia para proponer nuevos proyectos, es fundamental comprender las razones

que motivaron sus resoluciones espaciales y técnicas: en qué clima se desarrollaron, qué materiales utilizaron, cómo lograban ventilarse o iluminarse naturalmente, entre otros aspectos. Este análisis permitirá reinterpretar las estrategias de forma consciente, asegurando que los elementos tomados como base contribuyan realmente a resolver el problema arquitectónico, evitando repetir soluciones descontextualizadas o, peor aún, intentar redescubrir lo que ya ha sido probado y validado.

A partir de este enfoque, comprender y reconocer en las distintas arquitecturas las configuraciones que han permitido su habitabilidad y permanencia en el tiempo, demuestra un entendimiento profundo de los espacios y de su conformación. Abstractar de obras precedentes los criterios y elementos fundamentales facilita la creación de nuevos espacios habitables, que respondan a una visión integral del proyecto y sean capaces de adaptarse a las condiciones y limitaciones del entorno (Beneytez Durán, 2014).

Todo ello debe contribuir a la formulación de necesidades reales y a la construcción coherente del proyecto, abogando siempre, en la medida de lo posible, por la implementación de sistemas pasivos, que promuevan la habitabilidad, reduzcan el impacto ambiental y mejoren la economía de sus usuarios.

En este contexto, resulta imprescindible redescubrir las obras arquitectónicas a lo largo de la historia y, apoyados en sus estrategias, aplicarlas con sentido y criterio para reducir impactos ambientales y mejorar las condiciones de sostenibilidad del proyecto a través de elementos sencillos, pero profundamente eficaces.

Metodología

Este capítulo se basa en una revisión bibliográfica exhaustiva, desarrollada mediante un método deductivo y analítico, centrado en el estudio de estrategias pasivas para el control de la atmósfera climática, con especial énfasis en la integración de la vegetación en la obra arquitectónica. La

revisión se llevó a cabo a partir de fuentes científicas relevantes, informes emitidos por organismos internacionales y estudios de casos aplicados en diversas ciudades. Para el análisis de los casos de estudio, la información fue direccionada directamente a las fuentes de los autores de los proyectos, garantizando la fidelidad y profundidad del análisis.

Con el objetivo de asegurar la calidad, pertinencia y actualidad de la información recopilada, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos científicas y motores de búsqueda académicos, incluyendo: Google Scholar, Scopus y Web of Science, entre otros. Para delimitar los criterios de búsqueda, se utilizaron palabras clave como: *vegetación, jardín, casa patio, cubierta ajardinada, atmósfera, clima, confort y arquitectura*.

Resultados y discusión

Este capítulo busca dar una lectura crítica y consciente, siguiendo el método deductivo y analítico, acerca de la importancia de la inclusión del jardín en la arquitectura como principal estrategia pasiva para el control y mejora de la atmósfera climática. Para esto se proponen tres tipos de actuación con jardines:

Para ello, se proponen tres tipos de actuación arquitectónica mediante el uso del jardín:

1. El jardín como elemento de transición
2. El espacio contenido: La casa patio, el corredor y el jardín
3. La cubierta jardín habitable.

Con el fin de evidenciar su valía en este momento contemporáneo se ejemplifica con tres proyectos paradigmáticos que utilizan estos elementos pasivos para configurar el espacio, reducir el uso de tecnologías excesivas, y recuperar recursos históricos que ayudan a controlar térmicamente el ambiente construido.

El jardín como elemento de transición

El jardín como elemento de transición se refiere a la función del espacio verde como vínculo entre el entorno construido y el paisaje natural. Este concepto destaca la importancia del jardín no solo como espacio estético o de contemplación, sino como una zona de mediación que suaviza la transición entre interior y exterior, lo que genera una experiencia fluida para quienes habitan el espacio. Al mismo tiempo, actúa como área de pausa, promoviendo la conexión sensorial con la naturaleza y fomentando el bienestar y la armonía dentro del entorno arquitectónico.

... el jardín también puede entenderse desde un punto de vista complementario al simbólico y al estético, el termodinámico, en el cual el agua es la fuente principal de energía. A efectos higrótérmicos, el jardín concebido a la manera islámica funciona esencialmente como un oasis: un recinto acotado de verdura, alimentado por aguas abundantes y en el cual se propicia una atmósfera de agradable umbría. Y como la del oasis, la atmósfera del jardín es el resultado de combinar herramientas bioclimáticas complementarias: de un lado, la protección solar procurada por la copa de los árboles; y del otro, el refrescamiento natural producido por la evaporación del agua, tanto la procedente de las superficies de una alberca como la exhalada por las plantas. Mediante tales herramientas, el microclima del jardín es capaz de alimentarse así mismo: la atmósfera de sombra y la presencia del agua generan la verdura, y la verdura protegiendo al suelo del resecamiento y emitiendo, al mismo tiempo, humedad, contribuye al mantenimiento de las reservas hídricas que sostienen el conjunto. (Prieto, 2019)

Desde esta perspectiva, abogar por sistemas pasivos en el diseño y desarrollo de una obra arquitectónica es una alternativa viable y necesaria, ya que permite, por un lado, reducir los costos de construcción al minimizar el uso de sistemas tecnológicos costosos, y por otro, disminuir el impacto ambiental, generando ecosistemas arquitectónicos habitables y sostenibles. En este contexto, la inclusión de vegetación como recurso natural en la configuración del espacio contribuye activamente a mejorar las condiciones de habitabilidad.

La incorporación de jardines dentro del diseño arquitectónico y urbano permite generar diversas atmósferas que, por una parte, reducen el efecto de isla de calor urbano, especialmente en épocas de verano, y por otra, aportan al confort térmico de los espacios interiores. Además, al recurrir a la naturaleza e integrarla al proyecto, se obtiene protección contra la radiación solar, mejora de la calidad del aire a través de la producción de oxígeno, formación de microclimas habitables durante todo el año, preservación de especies polinizadoras, y regulación térmica eficiente, entre otros beneficios. Por tanto, el uso de vegetación en arquitectura no puede entenderse de forma aislada, sino como parte de un sistema integral, donde las especies seleccionadas deben responder a las condiciones climáticas locales y a las necesidades específicas del proyecto arquitectónico.

Históricamente, la vegetación ha sido un elemento indispensable en la concepción de espacios arquitectónicos. Su utilización ha permitido el control de la radiación solar, la humedad, la ventilación y el calor, configurando entornos adaptados que han perdurado en el tiempo. Ejemplos paradigmáticos de este enfoque se encuentran en la antigüedad, como los zigurats sumerios, construcciones escultóricas que recreaban montañas artificiales para el culto, con sistemas de escorrentía de agua y control vegetal; o los Jardines Colgantes de Babilonia, donde las terrazas vegetales distribuidas a lo largo de las torres escalonadas regulaban térmicamente los espacios, ofrecían sombra y descanso a los visitantes, y actuaban como elementos de transición entre interior y exterior (Serra Florensa y Coch Roura, 1998), (figura 2).

Las terrazas de la torre escalonada estaban cubiertas por tierra vegetal sobre un relleno de adobe, y en ellas había árboles plantados; los muros perimetrales tenían acanaladuras que permitían regar las plantas o drenar el agua de lluvia. Estas terrazas cubiertas con vegetación reforzaban el sentido de 'Montaña de Dios' del zigurat. (Giobellina y Medina, 2020, p. 65)

Por otra parte, recurrir a elementos naturales y comprender cómo interactúan con su entorno —considerando factores como su tamaño, tipo de vegetación, ciclo de floración, altura, sistema de riego, entre otros—

contribuye al diseño de espacios cuya habitabilidad perdura en el tiempo. Por ejemplo, en proyectos ubicados en climas con las cuatro estaciones, donde los veranos son muy cálidos, la selección adecuada de la vegetación es clave. Se debe optar por especies que modifiquen sus características a lo largo del año, ofreciendo sombra en épocas de calor y permitiendo el ingreso de radiación solar durante las estaciones frías.

Figura 2

Recreación de los Jardines Colgantes de Babilonia con la Torre de Babel al fondo. Pintura realizada en el siglo XIX



Nota. La Razón.

En este sentido, para evidenciar la aplicación del jardín como elemento de transición y sistema pasivo de control climático en la arquitectura contemporánea, un ejemplo paradigmático es, sin duda, el Aulario III de la Universidad de Alicante, diseñado por el arquitecto español Javier García-Solera entre los años 1999 y 2000. El proyecto se emplaza en el

campus universitario, ubicado en el municipio de San Vicente del Raspeig, en Alicante, España (Aguirre Collahuazo, 2016).

Como es de conocimiento general, la obra de García-Solera se caracteriza por un riguroso control proyectual, tanto en el diseño como en la ejecución. Por ello, en este capítulo se analiza específicamente el uso de la vegetación como sistema pasivo de control climático, dando por sobreentendida la calidad arquitectónica integral del proyecto.

El Aulario Tres explora la disolución de los límites entre exterior e interior hasta alcanzar un todo común, donde un espacio intermedio que participa de las condiciones de ambos establece una continuidad natural a la que la arquitectura acota sin imponer límites. Esta cualidad es la que le permite instalarse a placer en un solar marginal, autoabasteciéndose de áreas libres y zonas verdes. (García-Solera, s. f.)

Inicialmente, el solar destinado para el proyecto carecía de visuales atractivas y de condiciones de privacidad adecuadas para albergar los espacios académicos requeridos. Ante esta situación, García-Solera propuso una serie de pabellones paralelos, cerrados mayoritariamente hacia el exterior mediante muros de hormigón con pequeñas aberturas, que permiten cierta conexión con el entorno inmediato. En cambio, hacia el interior, los pabellones están completamente abiertos, generando amplias visuales hacia patios longitudinales, ubicados en sentido norte-sur.

... entonces me parecía que era una oportunidad atractiva de construir una gran arboleda, meter entre ella una serie de pabellones que fueran capaces de protegerse mucho en sus testeros de los tránsitos y ruidos y, sin embargo, crear dentro una gran zona de continuidad espacial que me permitiera disfrutar. (Ponencia de Javier García-Solera, 2011)

En este contexto, se evidencia que el arquitecto concibe desde el inicio la vegetación como eje central del proyecto, tanto como estrategia de protección climática como recurso para generar calidad espacial. Al estar las aberturas orientadas hacia el norte y el sur, el arquitecto comprende que los grandes ventanales acristalados requerían control climático, pero dado el presupuesto limitado del proyecto, no era viable incorporar

sistemas térmicos costosos. Por esta razón, la inclusión de vegetación y la conformación de jardines entre bloques no responde a un capricho estético, sino a una decisión proyectual lógica, coherente y funcional, orientada a cumplir objetivos climáticos, acústicos y de confort.

En este sentido, es evidente que la vegetación en el Aulario III no se inserta como recurso decorativo o lírico, sino como el resultado del uso consciente de la razón arquitectónica y de la búsqueda de sistemas pasivos eficaces, que hacen posible que el proyecto responda a su objetivo principal: el ser habitable (figura 3).

Figura 3

Perspectiva interior del Aulario III



Nota. Archivo personal Javier García-Solera.

Por otro lado, el solar se encuentra ubicado en una región geográfica que presenta las cuatro estaciones de manera claramente diferenciada, por lo que la selección adecuada de la vegetación constituye una pieza

clave en el diseño y ejecución del proyecto. Se plantaron especies cadu-
cifolias, cuyos árboles pierden el follaje durante el otoño y el invierno, y
florecen en primavera y verano. Esta característica permite que, durante
los meses cálidos, la vegetación proporcione sombra y protección frente
a la radiación solar, mientras que, en las estaciones frías, facilita el ingreso
de luz y calor solar a los espacios interiores.

En síntesis, el proyecto garantiza condiciones de confort térmico
durante todo el año, protegiéndose de forma natural en verano y aprove-
chando el aporte solar en invierno, mediante un sistema completamente
pasivo, implementado gracias a la vegetación cuidadosamente selecciona-
da. Esta, además de proteger la edificación, crea una atmósfera confortable
y un ambiente saludable para los usuarios (figuras 4, 5 y 6).

Figura 4

Aulario III en invierno. Ingreso de luz y calor



Nota. Archivo personal Javier García-Solera.

Figura 5

Aulario III en verano. Control de luz y calor



Nota. Archivo personal Javier García-Solera.

Figura 6

Análisis gráfico de las estrategias pasivas del proyecto en invierno. Sección longitudinal

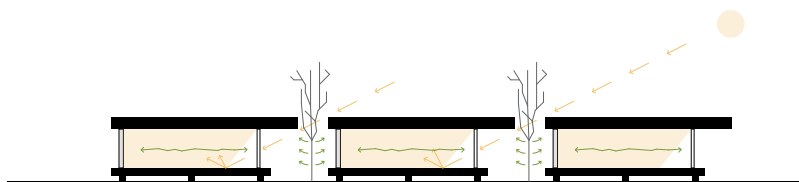
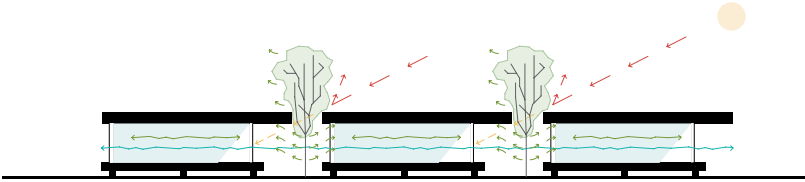


Figura 7

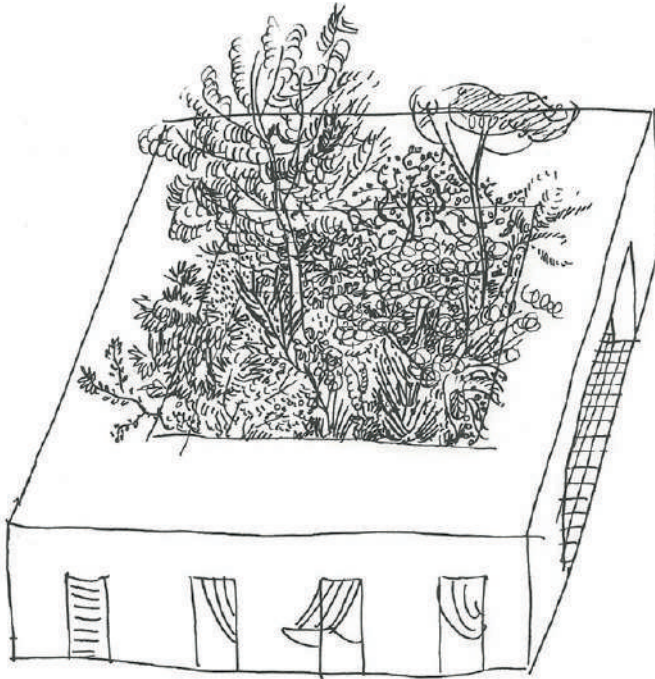
*Análisis de las estrategias pasivas del proyecto en verano.
Sección longitudinal*



El espacio contenido: la casa patio, el corredor y el jardín

El “espacio contenido” es un enfoque que se centra en la idea de incorporar áreas verdes dentro de los límites definidos por una estructura arquitectónica. Este tipo de jardín se caracteriza por su integración armónica con la arquitectura circundante y tiene como objetivo proporcionar un refugio privado, controlado y confortable. En este contexto, los jardines que se inserten en este tipo de espacios se convierten en extensiones naturales de los ambientes habitables, ofreciendo beneficios tanto estéticos como funcionales. Además, contribuyen a la mejora de la calidad del aire, a la regulación térmica y a la creación de un entorno propicio para el desarrollo de la vida.

Dentro de este enfoque, la casa patio y el corredor desempeñan un papel fundamental. La casa patio, al integrar un espacio ajardinado en su interior, promueve una interacción constante entre la vegetación y los espacios habitables, favoreciendo la entrada de luz natural y la ventilación cruzada. Por su parte, el corredor actúa como un conector eficaz entre estos espacios, funcionando como vínculo espacial y permitiendo disfrutar del entorno ajardinado en toda su dimensión sensorial y funcional. A través de estas configuraciones, el espacio contenido se consolida como un elemento esencial en la vida cotidiana, enriqueciendo la experiencia habitacional y generando bienestar (figura 8).

Figura 8*Bernard Rudofsky, Dibujo de una casa patio*

Bernard Rudofsky
Sketch for a patio house
 Pencil and ink on paper,
 20.9 x 27.4 cm (8¹/₄ x 8⁷/₁₆ in.)
 The Bernard Rudofsky Estate, Vienna

Nota. Sixten Sason in wonderland (<http://bit.ly/4eCEQCX>).

En este sentido, volver la mirada o reinterpretar lo primitivo, aquellas arquitecturas vernáculas propias de la zona y los mecanismos que han respondido eficientemente a las condiciones ambientales del entorno a lo largo del tiempo, constituye una forma consciente de relación con el medio físico y ambiental. Esta estrategia contribuye a la formulación

de proyectos de menor impacto, capaces de integrarse en su contexto y funcionar adecuadamente. Para ello, es necesario explorar, dentro de las diversas posibilidades, instrumentos y técnicas constructivas sencillas que favorezcan pasivamente la generación de condiciones de habitabilidad, así como comprender las propiedades térmicas de los materiales locales en relación con el entorno. Esto permite desarrollar una arquitectura capaz de generar una atmósfera comfortable para sus ocupantes y que, por sí misma, resulte sostenible.

Un ejemplo fundamental de estos sistemas pasivos de control climático son las casas patio, los espejos de agua y sus jardines en climas mediterráneos, donde esta configuración ha posibilitado una vida comfortable a lo largo del tiempo y a través de distintas variaciones climáticas. Esta tipología de vivienda ha sido ampliamente estudiada y es reconocida por su frescura durante las estaciones cálidas, así como por su capacidad para regular térmicamente los espacios en épocas frías, lo que permite una habitabilidad continua durante todo el año (López Bracho, 2005).

La función principal del patio, además de organizar los espacios interiores en torno a él, es facilitar la ventilación natural hacia el interior y crear una atmósfera agradable. En muchos casos, se incorporan corredores que funcionan como zonas de transición entre el exterior y el interior, actuando como elementos amortiguadores frente al sol, la lluvia y el viento. Junto con el patio, la vegetación incorporada en él y el uso del agua como recurso recurrente, se generan ambientes confortables que favorecen distintas formas de habitar el espacio. El resultado es un lugar de disfrute que purifica el aire de forma natural, ventila eficientemente en verano y proporciona control térmico en invierno.

Desde una perspectiva bioclimática, el corredor —dentro de esta configuración— cumple la función de proteger los muros de las habitaciones, reducir la transmisión de calor del exterior hacia el interior, generar sombra y permitir la ventilación continua sin importar las condiciones climáticas externas. Esto promueve la circulación natural del aire y su renovación constante (figura 9).

Figura 9*Patio de la acequia. Generalife – Granada*

Nota. Alambra Patronato.

Esta máquina térmica natural no sería tan eficiente sin el fenómeno que convierte al agua en un poderoso agente refrescante: el enfriamiento evaporativo. Para evaporarse, el agua necesita aproximadamente 700 vatios por litro, calor que puede provenir de una fuente térmica artificial, pero que también puede ser extraído del entorno. Este fenómeno ocurre, por ejemplo, cuando el agua que emana de un surtidor o brota de un haz de hojas se atomiza en finísimas gotas, las cuales tienden a cambiar de estado y acaban evaporándose al absorber la energía del aire circundante necesaria para ello. Lo interesante es que este proceso resulta tanto más eficiente cuanto mayor energía haya disponible en el aire, es decir, cuanto más elevada sea la temperatura; hasta el punto de que, cuando la temperatura de bulbo seco supera los 40 °C (algo común en climas áridos y desérticos), el enfriamiento evaporativo en un entorno más o menos cerrado, como el

de un jardín, puede llegar a reducir la temperatura ambiental hasta 25 °C, es decir, hasta alcanzar el umbral del confort térmico. De ahí su enorme potencial bioclimático (Prieto, 2019).

A tal efecto, el Serpentine Pavilion diseñado por Peter Zumthor en 2011 para la exposición anual de la Serpentine Gallery en Londres, constituye un claro ejemplo contemporáneo de esta estrategia. Si bien el proyecto es una instalación efímera, precisamente esta condición permite que su arquitectura se convierta en un manifiesto que —dejando de lado las condicionantes de uso y función— evidencia el mensaje central del arquitecto: la importancia del patio interior como espacio de relación íntima; el pasillo de transición como vínculo entre el exterior y el interior, y la recuperación del jardín como elemento natural, íntimo y sensorial, capaz de articular y controlar el espacio física, sensitiva y ambientalmente (figura 10).

Figura 10

Peter Zumthor, Serpentine Gallery Pavilion. 2011. London – UK



Nota. SmallMoon/Flickr

Esta manifestación en torno al jardín y su importancia se hace evidente en la configuración misma del proyecto, al proponer una envolvente limpia, sencilla, de un solo material y color oscuro, generando en el visitante una sensación de incertidumbre y curiosidad por descubrir qué ocurre en el interior.

Al ingresar, la percepción cambia radicalmente: se revela un espacio poderoso, lleno de vida y color, con vegetación abundante que protege y envuelve el recinto ajardinado, resaltando su condición de espacio contenido. Este contraste busca que, al atravesar el umbral, los visitantes experimenten de inmediato un cambio de ambiente, acompañado de una sensación de calma y confort, producto del efecto del patio interior y del jardín como estrategia de diseño sensorial y climática (figuras 11 y 12).

Figura 11

*Peter Zumthor traslada al Serpentine Pavilion 2011
la idea del Hortus Conclusus*

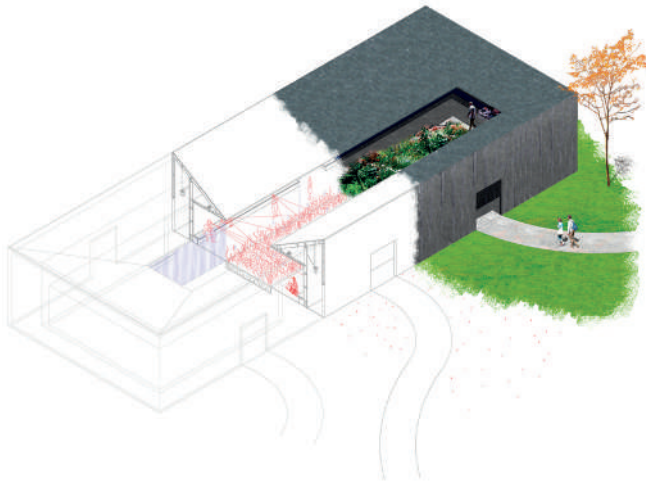
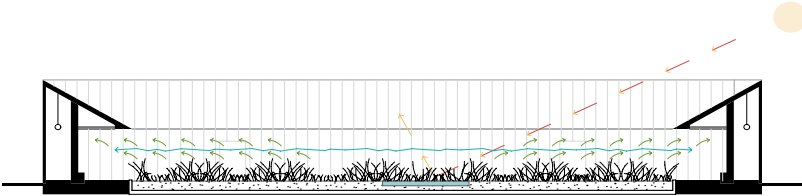


Figura 12

Análisis de las estrategias pasivas del proyecto. Sección longitudinal



...un jardín es el conjunto paisajístico más íntimo que conozco. Está cerca de nosotros. Allí cultivamos las plantas que necesitamos. Un jardín requiere cuidado y protección. Y por eso lo rodeamos, lo defendemos y lo cuidamos. Le damos cobijo. El jardín se convierte en un lugar...

...ayudar a su público a tomarse el tiempo para relajarse, observar y luego, tal vez, comenzar a hablar de nuevo; tal vez no. (Zumthor, 2011)

En este sentido, el diseño del pabellón recurre a mecanismos arquitectónicos tradicionales, presentes tanto en la historia como en la memoria del arquitecto, como los jardines de la Alhambra o los huertos vallados de las granjas de los Alpes. Estos referentes comparten un objetivo común: delimitar el espacio para protegerlo y controlarlo.

Posteriormente, esta configuración se consolidó como un elemento indispensable en climas cálidos, donde los patios interiores contribuyen al confort térmico al permitir la ventilación cruzada, controlar el ambiente, oxigenar el espacio y protegerlo de la incidencia directa del entorno exterior. Todo esto favorece la creación de atmósferas interiores agradables y autosuficientes en términos climáticos, otorgando bienestar y confort a sus ocupantes.

La cubierta jardín habitable

Por su parte, la cubierta jardín habitable constituye una innovadora solución de diseño que transforma azoteas y techos en espacios verdes accesibles y funcionales. Este enfoque no solo optimiza el uso del espacio en zonas urbanas densamente pobladas, sino que también mejora las

condiciones de habitabilidad desde el punto de vista ambiental, al mitigar el efecto de isla de calor y promover la biodiversidad urbana.

Asimismo, permite a los usuarios disfrutar de vistas al aire libre, aprovechar áreas previamente inutilizadas, elevar la calidad de vida y fomentar una mayor conexión con la naturaleza en el entorno urbano.

En este sentido, la cubierta habitada representa una forma efectiva de integrar la vegetación a la arquitectura, desde una perspectiva de uso, confort e imagen natural. Desde los primeros experimentos con cubiertas planas transitables en 1839 por Samuel Haüsler; pasando por el icónico edificio Rockefeller Center en Nueva York —considerado el primer techo verde moderno en América—; hasta el manifiesto arquitectónico de Le Corbusier con sus “Cinco puntos para una nueva arquitectura”, donde promueve la cubierta ajardinada como sustituto de los techos inclinados tradicionales, se evidencia la evolución y consolidación de esta propuesta.

Hoy en día, este recurso arquitectónico se considera una estrategia válida y replicable, que permite a la obra mimetizarse con la vegetación circundante y explorar nuevas posibilidades formales, funcionales y ecológicas (Martínez Gómez, 2005) (figuras 13 y 14).

Figura 13

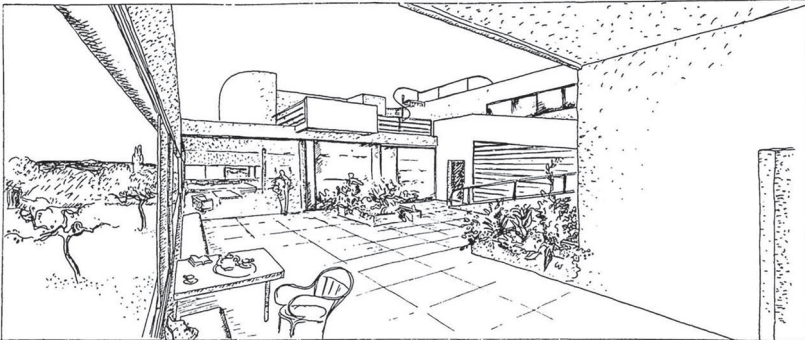
Apartamento de M. Charles de Beistegui, París. Le Corbusier © FLC-ADAGP



Nota. fondationlecorbusier.fr

Figura 14

Le Corbusier - Terraza de la Villa Savoye, 1928



Du jardin antérieur on monte au toit

Nota. marquc.cl

En la actualidad, este proceso constructivo se ha tecnificado en función de las necesidades contemporáneas, mejorando sus condiciones mediante el desarrollo de una configuración estratificada de capas que potencian la adaptabilidad de la vegetación implantada, permitiendo su permanencia en el tiempo y generando condiciones ambientales más favorables.

Este recurso se plantea como un generador de atmósferas habitables en la obra arquitectónica: mejora la calidad del aire urbano, ofrece aislamiento acústico, contribuye a la generación de microclimas, retiene el agua lluvia, regula la humedad, reduce la radiación solar sobre las edificaciones, recupera superficies verdes y promueve la biodiversidad. Todas estas ventajas permiten construir una atmósfera saludable que, a su vez, aporta a la sostenibilidad ambiental.

La incorporación de estos elementos en los proyectos arquitectónicos abre nuevas posibilidades tanto térmicas como espaciales. El uso adecuado de la vegetación debe considerarse como parte integral del diseño arquitectónico, ya que contribuye activamente a la creación de ambientes que fomentan el bienestar de sus usuarios y el cuidado del entorno.

A tal efecto, el proyecto desarrollado por el estudio Ábalos + Sentkiewicz en Logroño —el Parque Felipe VI, finalizado en 2020— representa un caso ejemplar. Esta intervención surge con la intención de unificar en una sola composición formal las nuevas estaciones de autobuses y trenes de alta velocidad.

El proyecto se materializa como un manto continuo que recubre ambos espacios de transporte y que, a su vez, regala a la ciudad un parque ajardinado en su cubierta, modelado como una colina urbana. Este sistema genera un “haz y envés” en la superficie de cubrición: por un lado, protege el interior como una cueva tecnificada que conecta las estaciones; por otro, ofrece a la ciudad una superficie verde que restituye la conexión urbana entre dos sectores históricamente separados, brindando un nuevo espacio público de calidad y disfrute para la comunidad. (Arquitectura Viva, 2020) (figuras 15, 16 y 17).

Figura 15

Parque Felipe VI. 2008-2020 en primavera. Logroño - España



Nota. Archivo personal de Ábalos + Sentkiewicz.

Figura 16

Parque Felipe VI en invierno. 2008 -2020. Logroño-España



Nota. Archivo personal de Ábalos + Sentkiewicz.

Figura 17

Acceso estación intermodal, espacio interior del parque Felipe VI. 2008-2020. Logroño-España

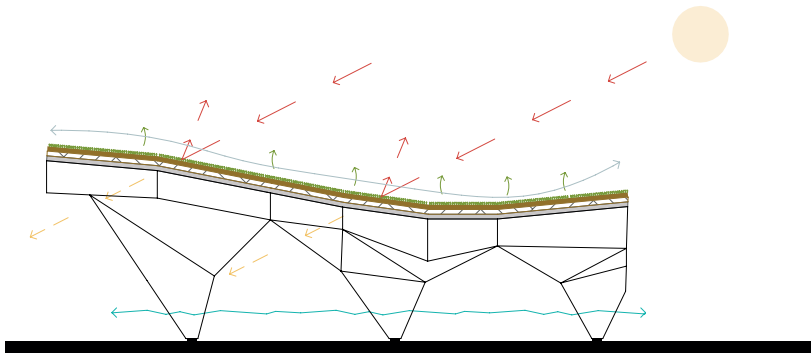


Nota. Archivo personal de Ábalos + Sentkiewicz.

Si bien el proyecto, en su concepción formal, funcional y tecnológica, utiliza numerosos recursos tecnificados, en su cubierta plantea un manto verde: un elemento natural que, sin lugar a dudas, contribuye al control de las incidencias climáticas del proyecto. Se emplea así un criterio racional y sencillo, como lo es la cubierta vegetal, que al mismo tiempo mejora el ambiente espacial, oxigena el entorno, contribuye a reducir las emisiones generadas dentro de la estación gracias a la propia vegetación y disminuye los costos de instalación de equipos tecnológicos. En conclusión, el proyecto embellece la ciudad y mejora las condiciones de habitabilidad, ofreciendo un espacio confortable al ciudadano (figura 18).

Figura 18

Análisis gráfico de las estrategias pasivas del proyecto. Sección longitudinal



En este aspecto, puede afirmarse también que, para el arquitecto, habría sido sencillo plantear una gran cubierta metálica que simplemente cubriera el espacio requerido y cumpliera su función. Sin embargo, se hace evidente el poder y deber de la arquitectura —y, por ende, de los arquitectos— de hacer posibles nuevas formas de habitabilidad, mediante el uso de la lógica y la razón, y de contribuir a la mejora de las condiciones ambientales. Con elementos presentes en la naturaleza, es factible crear nuevas interpretaciones del espacio, fundamentadas en un pensamiento sostenible, de calidad y confort para quienes habitan las ciudades.

Conclusiones

La adaptación de sistemas tradicionales en la actualidad hace posible la creación de espacios habitables. Comprender el valor de la experiencia y del funcionamiento espacial promueve el desarrollo de una arquitectura consciente de su entorno, que se integra en el territorio y genera atmósferas confortables para sus ocupantes. Revisar referentes históricos permite comprender el valor de los sistemas y sus configuraciones, e integrarlos a los nuevos usos requeridos. De este modo, la obra responde a sus condiciones territoriales y da cabida al desarrollo de la vida en su interior.

El conocimiento de los materiales y la vegetación, así como su interacción con un clima determinado, no se concibe de manera intuitiva, sino sistemática. Estudiar sus propiedades y su posible integración en la obra mejora las condiciones del proyecto y ofrece respuestas adecuadas para crear ambientes habitables. La relación entre materiales, plantas, agua, vientos y soleamientos posibilita la configuración del proyecto y la creación de condiciones para habitarlo. La generación de microclimas en el entorno urbano, mediante recursos naturales, contribuye a un menor consumo energético durante la construcción, fomenta el respeto al medioambiente y mejora la calidad de vida, tanto para sus ocupantes como para el entorno y la ciudad misma.

El uso de estos elementos naturales y la creación, a través de ellos, de atmósferas que configuren espacios con condiciones óptimas de habitabilidad, permite que la obra perdure en el tiempo. La utilización de recursos naturales genera situaciones sostenibles que elevan la calidad espacial interna y, al mismo tiempo, mejoran las condiciones del entorno inmediato. Adoptar estas configuraciones arquitectónicas permite que la obra entre en armonía con el medioambiente y propicie condiciones adecuadas para el desarrollo de la vida.

En síntesis, abordar el proyecto arquitectónico desde la lógica y la razón, rescatando ejemplos claros de la historia de la arquitectura —en particular, las arquitecturas vernáculas— y aplicando mecanismos pasivos

de control climático, como la integración de la naturaleza, el manejo de la iluminación, la ventilación y la conformación espacial, siguiendo un proceso coherente y consciente, sin duda conduce a una obra adaptada a su entorno, fundamentada en él para existir; es decir, promueve una construcción sostenible desde su origen.

En definitiva, la arquitectura necesita volver a confiar en sí misma y en sus capacidades, sin depender exclusivamente de herramientas tecnológicas para funcionar. Requiere restablecer su vínculo con el contexto, permitiendo que el proyecto evolucione según las necesidades y características preexistentes, y no como una respuesta a caprichos o a ideas formales desvinculadas de su esencia. Así, se hace evidente que la arquitectura, desde su concepción, es sostenible y, por lo tanto, no puede dejar de serlo. El uso de materiales locales, junto con la correcta integración de la vegetación nativa y una lógica constructiva coherente, posibilita esta concepción de sostenibilidad y, en consecuencia, la adaptabilidad a diversos cambios, con el fin último de perdurar en el tiempo.

Referencias bibliográficas

- Aguirre Collahuazo, J. P. (2016). Lecture Hall III of the University of Alicante (1998-2000), Architect Javier García-Solera Vera Architectural project analysis. *Estoa*, 005(008), 41-56. <http://bit.ly/4nCPvls/>
- Arquitectura Viva. (2020). *Estación intermodal y Parque Felipe VI en Logroño*. Arquitectura Viva. <http://bit.ly/44w80Po>
- Beneytez Durán, R. (2014). *Sobre el problema de la atmósfera en el proyecto arquitectónico*. <http://bit.ly/4nrMDHL>
- García-Solera, J. (s. f.). 1999-2000 *Aulario 3*, Universidad de Alicante. García Solera Arquitectos. <http://bit.ly/4luKBVq/>
- Giobellina, B., y Medina, S. (2020). *Infraestructuras verdes: Desde el territorio a la cubierta habitable* (p. 44). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba. <http://bit.ly/44cN6pN>
- López Bracho, H. (2005). *Vegetación y microclima en patio*.
- Martínez Gómez, A. (2005). *Habitar la cubierta*. Editorial Gustavo Gili, S.L.
- Ponencia de Javier García-Solera*. (2011). <http://bit.ly/4kmHGgK>

- Prieto, E. (2019). *Historia medioambiental de la arquitectura* (241; 1.ª ed.). Ediciones Cátedra.
- Serra Florensa, R., y Coch Roura, H. (1998). *Arquitectura y energía natural*. Edicions UPC. <http://bit.ly/400rvhM/>
- Zumthor, P. (2011). *Serpentine Gallery Pavilion 2011 by Peter Zumthor*. Serpentine. <http://bit.ly/44dukyx/>