

ANÁLISIS DE LA ADAPTABILIDAD DE LOS CRITERIOS DE DISEÑO PARA UNA ARQUITECTURA RESILIENTE Y SOSTENIBLE

ALUMNO

DAVID LÓPEZ ESTEVE

TUTOR

RICARDO MANUEL MERI DE LA MAZA

CURSO ACADÉMICO

2019-2020

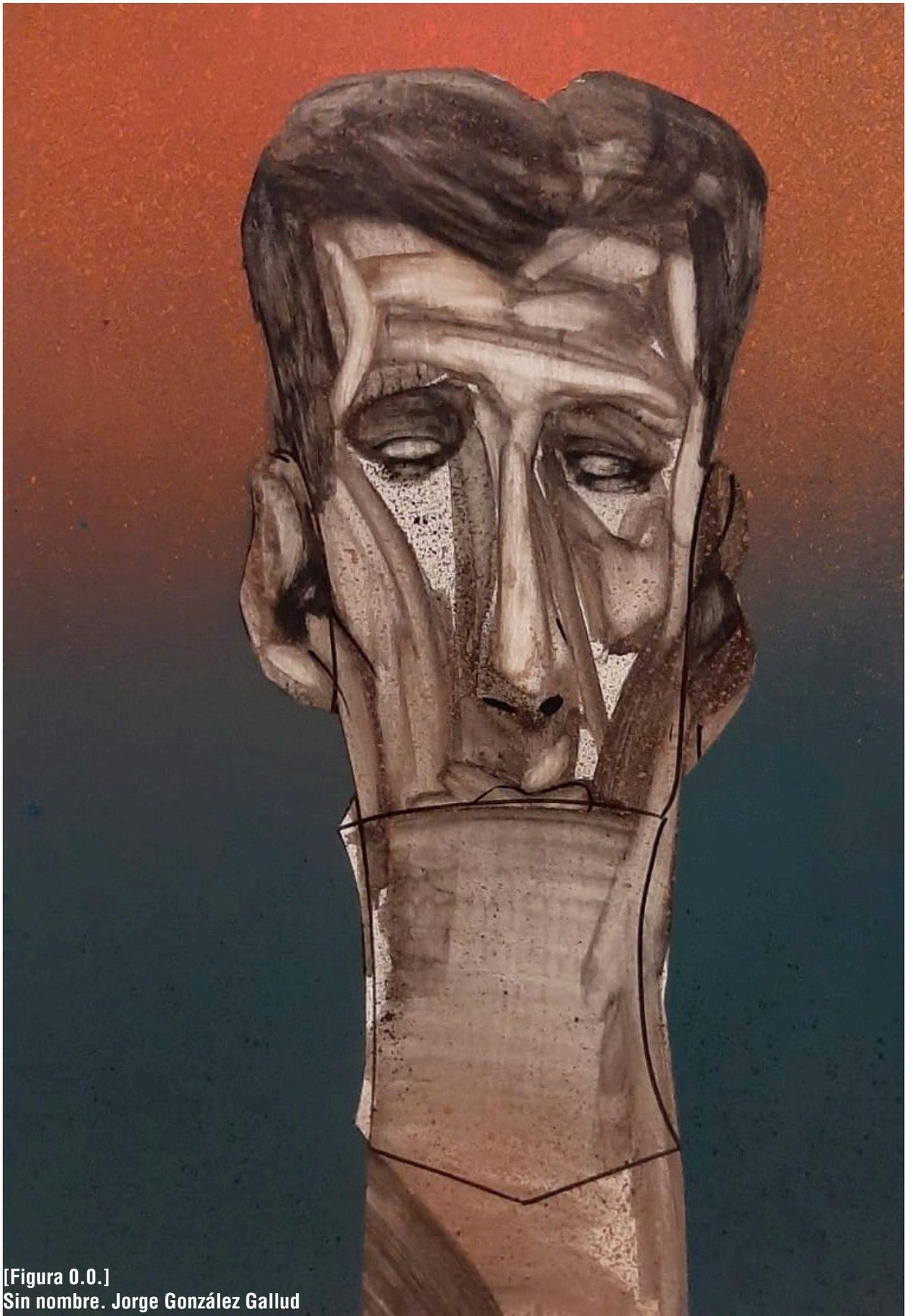
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



[Figura 0.0.]
Sin nombre. Jorge González Gallud

RESUMEN CASTELLANO

PALABRAS CLAVE: arquitectura resiliente; resiliencia psicológica; sostenibilidad ambiental; sostenibilidad social; sostenibilidad económica; ecología; medio ambiente.

El trabajo pretende plantear una reflexión mediante el análisis crítico de algunos principios y objetivos que son de importancia fundamental en la arquitectura actual y cómo pueden adaptarse, condicionar o tomar forma en nuestra manera de proyectar.

Los parámetros sobre los que el trabajo pretende incidir son:

- La resiliencia psicológica humana y sus relaciones con una arquitectura resiliente.
- La sostenibilidad ambiental, social y económica de la arquitectura y sus implicaciones ecológicas.

Consecuentemente, se trata de abordar los espacios y las soluciones arquitectónicas en términos de decisiones proyectuales a los efectos de dos de los grandes retos actuales: por un lado, la capacidad de los seres humanos para adaptarse positivamente a situaciones adversas y la capacidad de la arquitectura para recuperar o modificar sus funciones habituales cuando ocurren perturbaciones en el sistema; por otra parte, asumir que la naturaleza y el medio ambiente no son una fuente inagotable de recursos, promover el desarrollo social buscando la cohesión entre comunidades y culturas, y

hacerlo en base a una gestión económica que fomente la biodiversidad y el respeto por el medio ambiente.

El trabajo pretende plantear una reflexión mediante un análisis crítico de los principios y los fines que han modelado nuestra manera de proyectar, y de este modo, localizar los conceptos válidos, los que necesitan actualizarse y aquellos que deben adquirir una mayor relevancia. La reflexión partirá de una investigación sobre la situación global, analizando de dónde venimos, cómo hemos evolucionado y cuál es el camino que queremos tomar en arquitectura. El análisis se centrará en una serie de obras de valor arquitectónico que se estudiarán respecto a parámetros fijados en la reflexión para detectar de que manera sus propuestas son reutilizables o adaptables a los objetivos actuales. La conclusión quiere obtener una serie de herramientas que den respuesta a los retos establecidos y que sirvan de apoyo a las soluciones a incorporar a un futuro TFM a desarrollar.

RESUMEN INGLÉS

KEY WORDS: resilient architecture; psychological resilience; environmental sustainability; social sustainability; economic sustainability; ecology; environment.

The work raises a reflection through the critical analysis of some principles and objectives that are of fundamental importance in the current architecture and how they can adapt, condition or formalize in our way of design the project. The parameters on which the work aims to influence are:

- Human psychological resilience and its relationships with a resilient architecture.
- The environmental, social and economic sustainability of architecture and its ecological implications.

Consequently, the work is about addressing architectural spaces and solutions in terms of project design decisions for the purposes of two of today's great challenges: on the one hand, the ability of human beings to adapt positively to adverse situations and the capacity of architecture to recover or modify its normal functions when disturbances occur in the system; on the other hand, assuming that nature and the environment are not an inexhaustible source of resources, promoting social development seeking cohesion between communities and cultures, and doing so based on economic management that fosters

biodiversity and respect for the natural environment.

The work tries to propose a reflection through a critical analysis of the principles and purposes that have shaped our way of project designing and, therefore, locate the valid concepts, those that need updating and those that must acquire greater relevance. The reflection will start from a research on the global situation, analysing where we come from, how solutions have evolved and what is the path we want to take in architecture. The analysis will focus on a series of works of architectural value that will be studied regarding the parameters set in the reflection to detect how the solutions are reusable or adaptable to current objectives. The conclusion wants to obtain a series of tools responding to the established challenges and that support the solutions to be incorporated into a future TFM to be developed.

CONTENIDO

04 **PARTE 1** Λ ANÁLISIS; SUJETO, NATURALEZA, TÉCNICA, TECNOLOGÍA Y MATERIALIDAD

- _MARTIN HEIDEGGER, HABITAR
- _MARTIN HEIDEGGER, LA CABAÑA
- _FENOMENOLOGÍA, PERCEPCIÓN
- _PRAGMATISMO, LOS ÁNGELES
- _PRAGMATISMO, CASE STUDY HOUSES
- _PRAGMATISMO, ALEJANDRO DE LA SOTA
- _NUEVA REALIDAD, TOYO ITO

22 **CONCLUSIÓN PARTE 1**

24 **PARTE 2** ΛΛ TRANSPOSICIÓN DE LAS CONCLUSIONES

- _BIENESTAR BIOFÍLICO
- _TECNOLOGÍA VERNÁCULA
- _TÉCNICA BIOCLIMÁTICA
- _CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

34 **PARTE 3** ΛΛΛ MEGATENDENCIAS

- _OBJETIVO RESILIENCIA
- _FOMENTAR BIODIVERSIDAD
- _OPTIMIZACIÓN RECURSOS
- _DESCENTRALIZACIÓN, MICRORREDES

41 **CONCLUSIÓN FINAL. MÉTODO DE PROYECTO**

43 **BIBLIOGRAFÍA**

ANÁLISIS PARTE 1

SUJETO, NATURALEZA, TÉCNICA, TECNOLOGÍA Y MATERIALIDAD

Se busca identificar las motivaciones que han influido sobre las decisiones proyectuales.

Qué relación se ha dado entre naturaleza, tecnología, técnica, materialidad y sujeto.

Cuáles eran más importantes y de que modo influían en el proceso de diseño.

Relatar la relación entre las formas de vivir y las diferentes ramas de pensamiento planteadas.

De este modo comprender que ha determinado la configuración final de las obras.

Y así evitar caer en la copia superficial y vacía de fundamento.

MARTIN HEIDEGGER

HABITAR

“Aprender a habitar, habitar poéticamente el mundo. Superar la violencia de la tecnología y recuperar la confianza y respeto por el mundo, aprender a cuidarlo y dejarse cuidar por él”⁽¹⁾



[Figura 0.1.] Heidegger en su despacho

El habitar en Heidegger es un acto complejo, vinculado estrechamente al existencialismo. Su pensamiento se comprende mejor si lo ponemos en contexto con su filosofía.

Como postulaba Sartre *“la existencia precede a la esencia”*⁽²⁾. Son los actos los que determinan al individuo, no existe una naturaleza humana que lo haga, este es libre y único responsable de sus actos. Heidegger culpa a la tecnología y a los medios de comunicación por la intromisión en la vida privada lo que incapacita para el despliegue del ser. Este es el motivo principal por el cual no se puede alcanzar un auténtico habitar. Entonces ¿Cómo se puede?

Hay que retroceder para buscar la esencia del

habitar ¿En qué momento y cómo se habita?
¿Qué significa habitar? ¿Qué relación existe
entre construir y habitar?

Habitar, según Heidegger es cuidar: *“Tener cuidado de algo o alguien y ser cuidado por algo o alguien”*. El ser humano habita la Tierra al cuidarla y construye para cuidarse de ella.

“Construir no es meramente un medio cuyo fin es habitar, construir es en si mismo ya el habitar. Solo si somos capaces de habitar podremos construir” (2)

Por lo tanto, construir y habitar son un mismo acto que no se pueden entender por separado.

“Repensar el ser, repensar la casa, volver a los orígenes de la filosofía. Es una misma tarea que enfrenta a la moderna alienación tecnológica”(3)

La tecnología moderna olvidó de la dualidad fundamental de habitar y estragó la tierra con el único fin de su aprovechamiento. Una manera de actuar que degeneró en una sociedad desarraigada del planeta, este ya no se habitaba, sino que se ocupaba.

Volver a cuidar es necesario para alcanzar un auténtico habitar. Permitir la esencia de las cosas es el camino adecuado para este fin.

Cuando un bosque se deforesta por su madera, una montaña desaparece por su piedra o un río se seca por su agua se está ejerciendo una violencia sobre su esencia. Se debe alcanzar un estado en el que la explotación de los recursos no signifique la destrucción de sus ecosistemas.

Resulta necesario preguntarse el motivo de nuestros actos ¿Por qué construimos? ¿Es necesario? Recuperar la esencia del habitar, la perspectiva que los medios de comunicación y la tecnología nos quitaron. Porque si no nos planteamos la motivación de nuestros actos seguiremos cayendo en los errores de siempre.

0_ Sartre, J. P. (2006). *El existencialismo es un humanismo*. Fragmento texto 2

1_ Pedragosa, P. (2011). *Habitar, construir, pensar en el mundo tecnológico*. Investigaciones fenomenológicas: Anuario de la Sociedad Española de Fenomenología. 375

2_ Ábalos, Iñaki. (2019). *La buena vida, visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili.48

3_ Íbid.47

MARTIN HEIDEGGER

LA CABAÑA

“La casa es, pues, la huida del ágora, del foro, de lo público. Lugar de lo “auténtico” en el que la entrada de las manifestaciones de la exterioridad supondría un desgarró, un velamiento de la autenticidad”⁽⁴⁾



[Figura 0.2.]

Martin Heidegger y su esposa Elfriede sentados en unas tumbonas delante de la cabaña en Todtnauberg.

La cabaña de Heidegger, en la Selva Negra, es la materialización de su filosofía existencial. Pequeña en dimensiones, 6 x 7m, es el espacio del **ser**. Lugar de lo íntimo y de lo privada. Espacio vetado de los medios de comunicación y de las tecnologías modernas.

Se ubicaba en una abrupta colina, con **materiales** de lugar, seguramente los extraídos en el acto de clarear el bosque. Los artificiales no tenían cabida en la cabaña, ni cualquier elemento que representase la moderna tecnificación del momento. La cubierta se

prolongaba siguiendo la pendiente del valle para, de este modo protegerse del viento, las tejas de gran alero, con la adecuada inclinación protegían de la lluvia y sostenían el peso de la nieve.

La piel tenía un carácter protector y divisorio entre interior y exterior. Es en los días de tormenta cuando la **naturaleza** se muestra con toda su fuerza cuando se despliega el habitar.

4_ Guerra, J. H. (1995). *Mutaciones en la arquitectura contemporánea. El espacio doméstico* (Doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Madrid). 63

5_ Ábalos, Iñaki. (2019). *La buena vida, visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili. 53



[Figura 0.3.]
Martin Heidegger y su esposa Elfriede en la cabaña en 1968.

“A todas horas, todos los días, ellos están encadenados a la radio y a la televisión. Semana tras semana, las películas los transportan a insólitos, pero a menudo vulgares, estados de la imaginación y les dan la ilusión de un mundo que no es el mundo. Las revistas ilustradas se encuentran en todas partes. Todo lo que las técnicas modernas de comunicación estimulan, aíslan y conducen al hombre, todo eso está ya más próximo al hombre de hoy que los campos alrededor de su granja, más próximos que el cielo sobre la tierra, más próximos que los cambios del día y la noche, más próximos que las convenciones y costumbres de su pueblo, que la tradición de su mundo nativo.”⁽⁵⁾

FENOMENOLOGÍA PERCEPCIÓN

“Olvido de todas las preconcepciones y de restablecimiento de vínculos directos entre los fenómenos y la percepción individual [...] devolver su pureza al acto mismo de experimentar”⁽⁶⁾



[Figura 0.4.]
Casa del sol, Jorn Utzon.

En la fenomenología la percepción juega un papel principal. El **individuo** crea su realidad a través de sus sentidos y sentimientos. Una misma realidad diverge en múltiples realidades en función del observador. Se pone de manifiesto la complejidad perceptiva y como cada sujeto interpreta una misma situación.

Cada individuo experimentará el espacio en función de sus recuerdos y rememoraciones del pasado ligado a la experiencia sensorial del presente.

La **naturaleza** pasará a considerarse como un material constructivo más, formará parte activa de la casa y modelará su experiencia.

Los **materiales** buscarán una congruencia en lo sensorial; las texturas, la sonoridad, la temperatura del color reflejado. Estas características serán consideradas más importantes que las técnicas o constructivas.

Debido a esta relación, la piel ya no será un mero medio de frontera entre lo interior y lo exterior que protege de las inclemencias del tiempo. Esta pasará a considerarse como una piel sofisticada que regulará los intercambio entre lugar y programa.

El **sujeto** fenomenológico tendrá que alejarse de las ideas científicas y vincularse al ahora, la percepción, la relación entre el sujeto y los fenómenos será lo relevante.

“Si queremos aprender a pensar y proyectar haciendo nuestro filón del pensamiento contemporáneo debemos hacer el esfuerzo de aprender a olvidar de nuevo, ejercitando nuestra inteligencia y nuestros sentidos para ver el mundo (la arquitectura) a través de la mirada de este sujeto”⁽⁷⁾

La fenomenología no es únicamente una manera de concebir el espacio, también es una manera de proyectarlo. Implementado la multiplicidad de miradas, de percepciones, en el proceso de diseño.

Este enfoque enriquece el proceso proyectual. Conglomerando grupos de trabajo interdisciplinarios cada uno desde una perspectiva diferente. El trabajo en equipo se convierte en un mundo de realidades divergentes, en que cada integrante aporta su realidad en función de sus conocimientos y vivencias. Este vaivén de percepciones generará un producto final mucho más completo que si de una única mirada se tratase.

6_ Íbid, 97-98

7_ Íbid, 99



[Figura 0.5.]
Sección horizontal y alzado, Casa del sol, Mallorca.

PRAGMATISMO LOS ÁNGELES

“El cuadro sintetiza una forma de entender la arquitectura , la ciudad y su relación con la naturaleza que definitivamente quedaba vinculada a la memoria del s.XX”⁽⁸⁾



[Figura 0.6.]
A bigger splash, David Hockney

El Pragmatismo es una nueva forma de entender la relación entre **casa, ciudad** y **naturaleza**. Surge en la sociedad de finales de los años 40 en Los Ángeles. Con las study houses como referente de esta nueva corriente.

Ahora los núcleos familiares son más pequeños y es el **sujeto** el eje central entorno al que gira el programa de la vivienda. La sociedad ha tomado un camino más igualitario y la mujer se ha independizado de la carga del trabajo doméstico.

Las máquinas han tomado un papel activo y enfocado a realizar las tareas domésticas al igual que proveer de confort.

Los nuevos **materiales** industrializados junto a la concepción del **tiempo** como material de construcción han desplazado al arquitecto a convertirse en un organizador de **sistemas constructivos** comerciales y a la desaparición de complejos detalles constructivos. La sencillez y la ligereza junto a materiales innovadores y una rápida construcción (ensamblaje) han caracterizado este movimiento.

La **naturaleza** adquiere una relación hedonista, esta se modifica para forma parte

de la arquitectura y construir el ambiente de la experiencia cotidiana. Todo lo que configura el espacio, tanto interior como exterior, formará parte de la arquitectura.

Esta tecnificación y manipulación del paisaje tiene como fin el disfrute de lo cotidiano. El individuo, liberado de la carga del trabajo doméstico, tiene tiempo para disfrutar de la vida.

La casa girará entorno a la piscina, esta será un rasgo característico de esta nueva concepción del hogar.

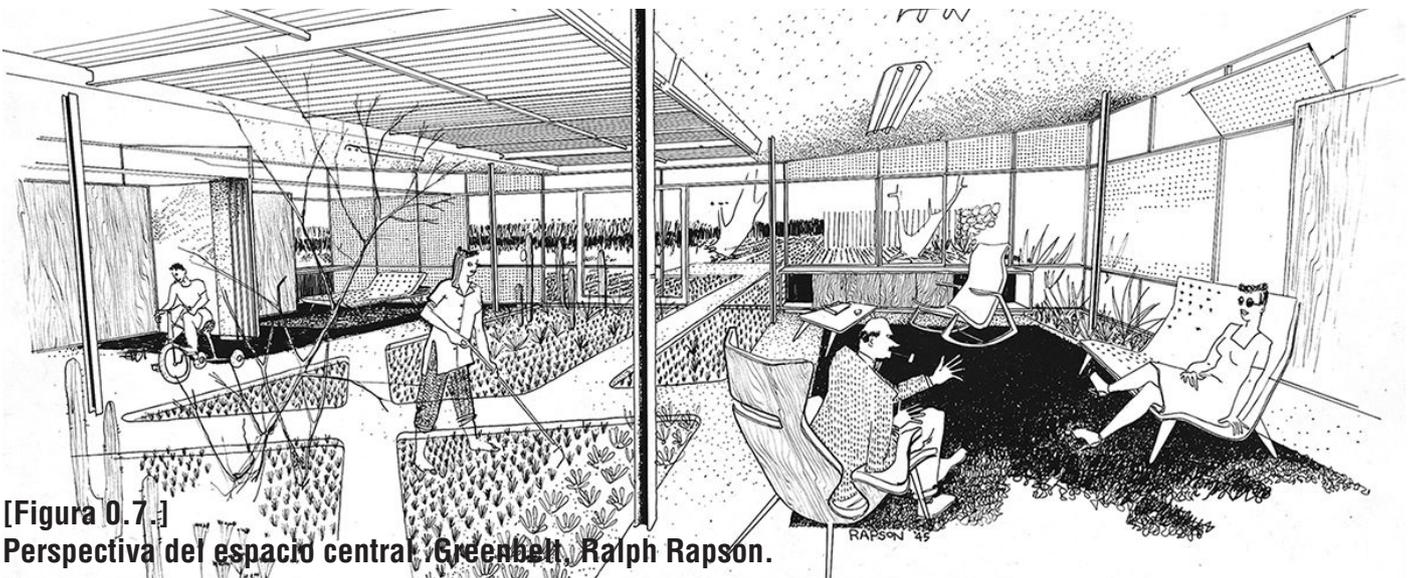
Este movimiento sentará las bases de la arquitectura contemporánea.

8_Íbid,174.

PRAGMATISMO

CASE STUDY HOUSES

*“Los arquitectos estaban alentados a experimentar con nuevas formas y materiales; pero el **material** debía ser elegido por la **pureza** de sus méritos, no por el único motivo de tratarse de un material novedoso”⁽⁹⁾*



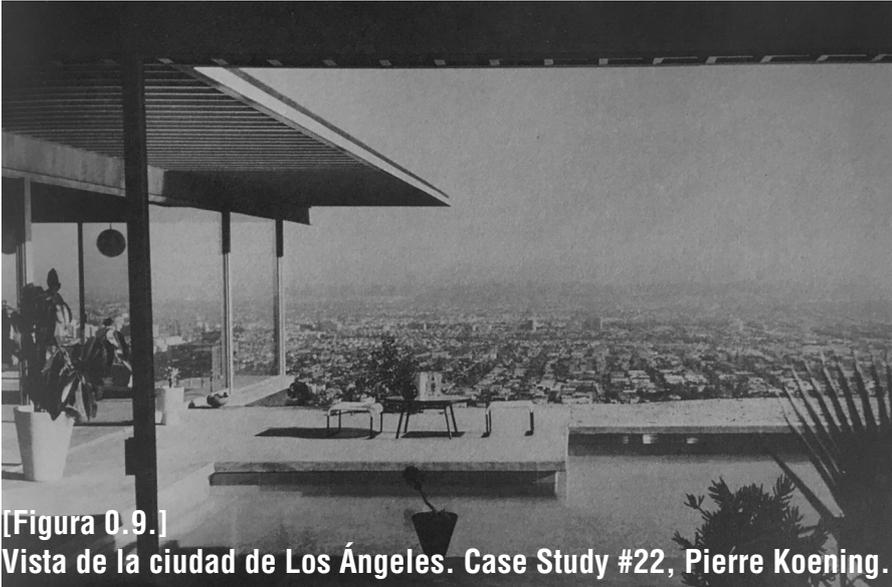
[Figura 0.7.]
Perspectiva del espacio central. Greenbelt. Ralph Rapson.

En las case study houses se puede apreciar la sencillez de su objetivo, el **bienestar**, y como se sirve de la tecnología heredada de la guerra y de la oportunidad que ofrecen estos avances para innovar y experimentar.

Eames and Saarinen fueron los primeros en experimentar con la planta y la estructura, además de ser los primeros en introducir materiales y **técnicas industriales** en la arquitectura, pero no fueron los únicos.

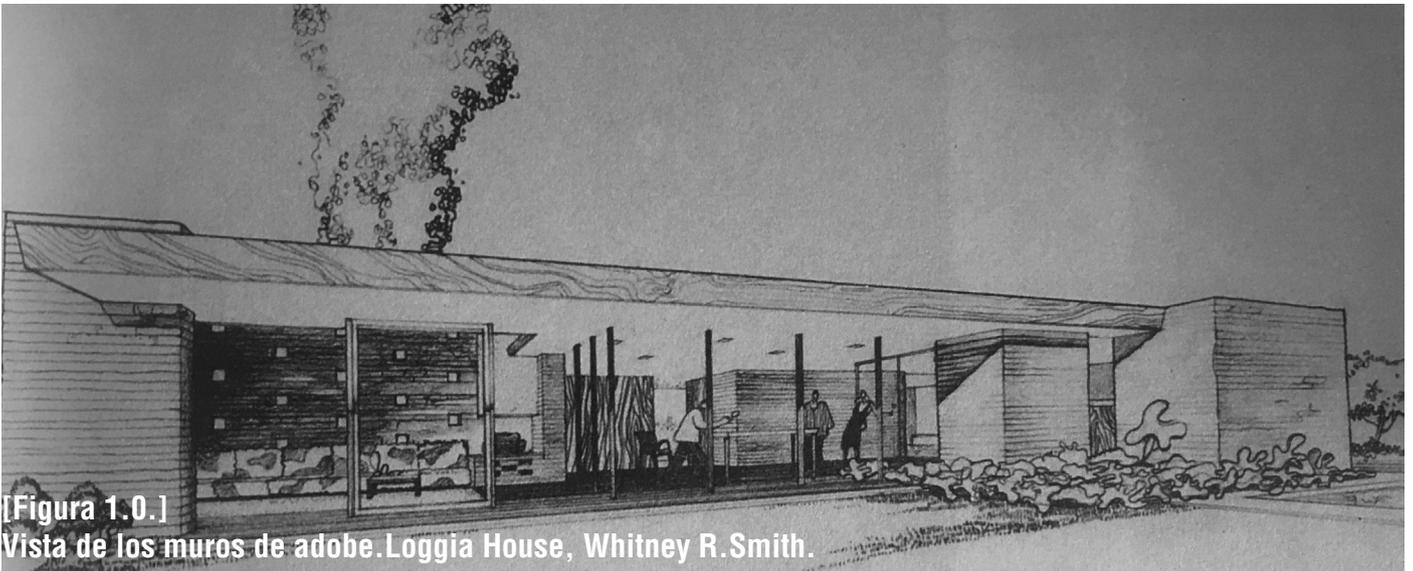


[Figura 0.8.]
Vista interior. Casa Eames.



Whitney Smith (1945) empleó el muro de adobe y la estructura metálica combinando la ligereza y fuerza del metal con la masividad y aislamiento del adobe. Combinación de materiales tradicionales y nuevos.

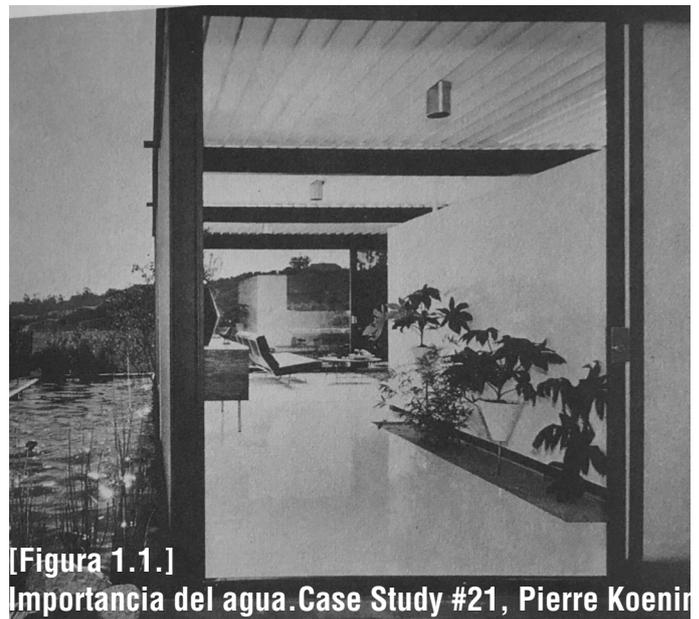
[Figura 0.9.]
Vista de la ciudad de Los Ángeles. Case Study #22, Pierre Koenig.



[Figura 1.0.]
Vista de los muros de adobe. Loggia House, Whitney R. Smith.

Ralph Rapson (1945) y su intención de crear su propio ecosistema lo llevó a integrar la **naturaleza** en la vivienda. Con su proyecto "greenbelt" la naturaleza formaba parte activa del espacio.

9_ Mc Coy, Esther. (1977). *Case Study Houses 1945-1962*. Santa Monica: Hennessy + Ingalls. 10



[Figura 1.1.]
Importancia del agua. Case Study #21, Pierre Koenig

PRAGMATISMO

ALEJANDRO DE LA SOTA

“Según su biología, el hombre tiende a poseer su propio territorio.

Según su intimidad, su característica, exige la ocultación de su actividad o descanso.

*Si el hombre se encierra en su propia casa consigue todo, pero **pierde naturaleza**. Busca entonces la manera de aprehenderla, si no toda, en parte. Ya apareció el patio.*

*Desde Pompeya, hasta Mies, en España no se diga, **apareció el patio**; interior se la casa da para tanto y adyacente, contiguo, hecho de tapias, si no llegamos a tanto.*

Es un hecho tan notorio el de poseer notoriamente naturaleza que no existe nada tan ligado al paisaje como la tapia campesina. Kilómetros de tapias han pasado a los mejores lienzos.

Se intenta una urbanización con más tapias. Dentro de ellas la vida íntima, cubriendo el espacio por ellas determinado con parras, enredaderas, toldos. Viviremos en toda la pequeña parcela que así hemos convertido en la más grande casa.

Viviremos emparrados ¿Quién no recuerda las viviendas de peones camineros o de guardagujas de los ferrocarriles?

Hacemos a la vivienda un periscopio, terraza con sombra, para ver de lejos el mar y el monte.

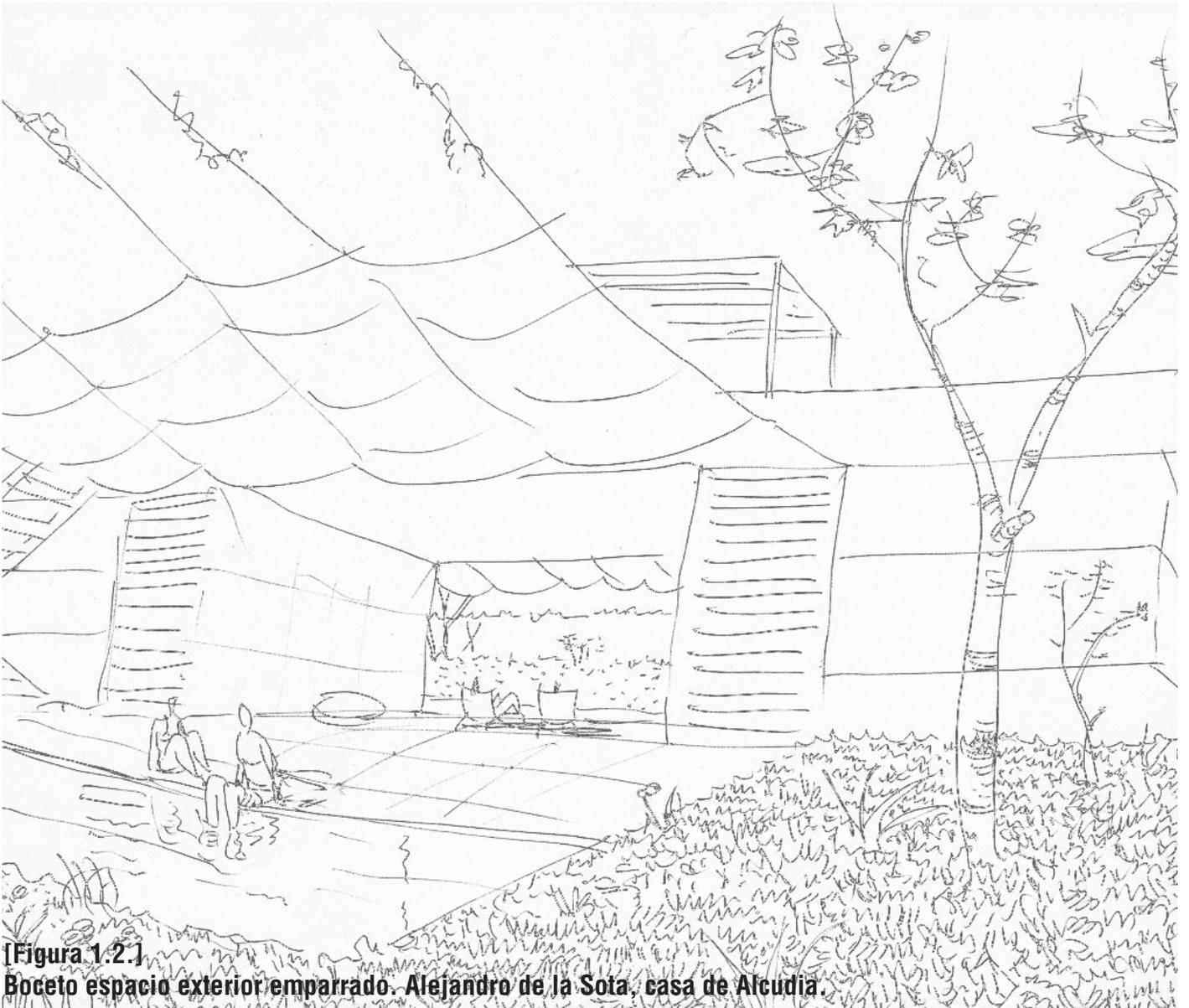
Se añade una piscina propia y de agua de mar.

*Se **prefabrica** toda la construcción y se lleva hecha desde la fábrica a donde sea, en este caso a Mallorca. Paneles de chapa, forjados de chapa, tabiques de chapa, instalaciones hechas en taller, pavimento prefabricados de grandes dimensiones, todo de fácil montaje. Se ahorra tiempo, se consigue calidad y obliga a formas tal vez lejos de la Arquitectura.*

*Ver el mar desde todas las casas; tener **vida íntima** en todas ellas.*

Se pensó en una casa abierta, convirtiendo la parcela, el jardín, en auténtica casa, debajo de buganvillas.

Sobre ellas el mirador-solárium.”⁽¹⁰⁾



[Figura 1.2.]
Boceto espacio exterior emparrado. Alejandro de la Sota, casa de Alcudia.

Con este texto queda reflejada la intencionalidad pragmática. La manipulación del terreno, la incorporación de sistemas constructivos industrializados, la ligereza y facilidad constructiva y el uso del pasado para informar del presente.

La naturaleza como parte activa de la vivienda y que participa en ella como acondicionador pasivo.

Una evolución del arquitecto constructor hacia uno creador de sistemas.

10_ Ábalos, Iñaki. (2019). *La buena vida, visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili. 98

NUEVA REALIDAD

TOYO ITO

“El Movimiento Moderno siguió un discurso estricto respecto al suelo y a la estructura que lo soporta del que no podemos escapar fácilmente, y que supone un cierto límite para nosotros.”⁽¹¹⁾



[Figura 1.3.]
Vista de la cubierta verde. Parque Grin Grin

Ito busca un modo diferente de responder a las necesidades de la sociedad contemporánea. Presenta una gran **sensibilidad medioambiental** y una fuerte intencionalidad de repensar la relación entre naturaleza, edificio y usuario.

La **naturaleza** no siempre se mostrará como algo obvio, se servirá de la representación plástica, con espacios fluidos que creen conexiones, incitarán al descubrimiento, a la curiosidad, evocarán sentimientos y harán partícipes a los sentidos. Esta relación tan activa busca establecer **vínculos** más fuertes entre usuario y edificio.

El avance de la tecnología y el análisis estructural será determinante en su arquitectura. La colaboración con ingenieros le permitirá liberarse de la geometría euclidiana y hacer realidad las formas imaginadas.

Muestra de esta colaboración será el proyecto de la **Mediateca de Sendai** en la que la relación entre estructura y cerramiento, y la rotura de la retícula será posible gracias a estos avances.

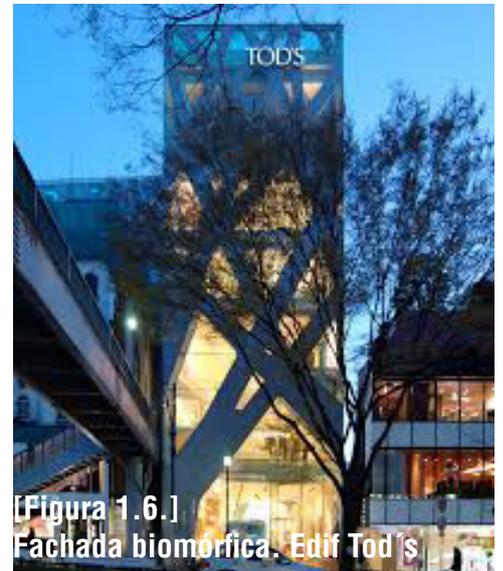
“Busca nuevas formas de abstracción de la naturaleza mediante distintos sistemas sensoriales de exploración y reencuentro con esta. Lo define como “nueva realidad”, una arquitectura de lo material que trasciende la abstracción de la modernidad”⁽¹²⁾.



[Figura 1.4.]
Interconexión niveles. Mediateca de Sendai



[Figura 1.5.]
Vista de uno de los extremos. Parque Grin Grin.



[Figura 1.6.]
Fachada biomórfica. Edif Tod's

De este modo cada planta será distinta y por lo tanto, la experimentación de cada usuario.

En el caso del **Parque Grin Grin** en la ciudad de Fukuoka (2005) o el **tanatorio Municipal Meiso No Mori** (2006) aparece una **naturaleza** literal, en cubierta y utilizable mientras que en Sendai se presenta metafóricamente en forma de fluidez.

“Yuxtapone pasado y el futuro, y un deseo de experimentar el espacio a través de las sensaciones viscerales e instintivas. Busca fortalecer la relación entre usuario y edificio al contrario que el sofisticado minimalismo contemporáneo”⁽¹³⁾.

11_ **Fujimoto, S.** (2009). *Espacio líquido y el límite fractal: una conversación con Toyo Ito*. Croquis, (147).11

12_ *Ibid*, 28

13_ *Ibid*, 30

NUEVA REALIDAD

TOYO ITO



[Figura 1.7.]
 Oquedades y continuidad espacial. Opera Metropolitana de Taichung

En la **Opera Metropolitana de Taichung** trata la planta de manera densa, un recuerdo de la cueva primitiva. Un espacio continuo en todas las direcciones pero difícil de descifrar, creando de este modo, la expectación de descubrirlo, de investigar.

Busca la experimentación del espacio, apela a las sensaciones viscerales e instintivas para fortalecer el vínculo entre edificio y usuario. Yuxtapone pasado y futuro pero no de un modo nostálgico.

“Aspira a una nueva forma de conciencia espacial y no a una recuperación del pasado nostálgico. Mezcla estructuras arcaicas con equipamientos avanzados, que además de proteger del exterior, hagan sintonizar con los placeres de la nueva naturaleza”⁽¹⁴⁾.

14_ Íbid, 30



[Figura 1.8.]
Cubierta fluida en consonancia con la naturaleza. Tanatorio Meiso No Mori.

CONCLUSIÓN PARTE 1

ASPECTOS RELEVANTES

Con este recorrido a través de diferentes corrientes filosóficas y autores he identificado los **puntos** que considero **más relevante** a la hora de formar una metodología de trabajo.

Me he centrado en los aspectos que tienen que ver con la tecnología, y la aplicación de esta a la construcción y al confort de los espacios interiores, la relación con la naturaleza, la importancia del sujeto en el espacio, la relación entre interior y exterior, la percepción y el dialogo con la tradición.

Con este análisis **he concluido** lo siguiente:

Recuperar el equilibrio con la naturaleza, participar y ser participe de los ciclos naturales. Cuidarla y dejarse cuidar por ella.

La biofilia Introduce en nuestras ciudades y edificios estos fenómenos naturales y sensoriales. Formar un continuo en el que no existan barreras y los ecosistemas naturales y artificiales coexistan. Eliminar la arcaica concepción de hostilidad hacia el medio natural, para de este modo reaprender a habitar.

Permitir la esencia. Para ello es necesario ser críticos y preguntarnos el **por qué** de nuestros actos y **cuál** es el fin que queremos alcanzar.

Reconciliarnos con el tiempo y servirnos de la percepción para disfrutar el espacio, para experimentarlo. Hacer de de la fenomenología una herramienta mediante la cual dotar lo material de una carga inmaterial. Una arquitectura completa. Toyo Ito busca esto, se ayuda de la configuración espacial para provocar a la experimentación. Busca crear una relación cómplice entre edificio, usuario y entorno. Devolver la sensación de pertenencia y de arraigo.

Ser coherentes y adaptarnos al medio, no luchar contra él. La arquitectura vernácula es cultura constructiva de un lugar y su clima, de una sociedad adaptada al medio a través de la experimentación y el conocimiento de este. El diseño bioclimático, no es más que la aplicación de estos conocimientos. Es la tecnología del medio aplicada a la construcción y al confort.

A lo largo de la historia tecnología y arquitectura han estado unidas. La arquitectura se ha servido de la tecnología para satisfacer las necesidades de cada momento. Al igual que se introdujeron los sistemas industrializados y el bienestar en los 50. Implementar la tecnología en la vivienda, utilizarla en favor de una mejora. Enebrar cultura vernácula con tecnología contemporánea y hacer un todo fluido.

Naturaleza, individuo y tecnología pasan a formar un todo con la arquitectura. Una concepción más equilibrada.

TRANSPOSICIÓN DE LAS CONCLUSIONES

PARTE 2

BIENESTAR BIOFÍLICO
C. INDUSTRIALIZADA
TECNOLOGÍA VERNÁCULA
TÉCNICA BIOCLIMÁTICA

De las conclusiones puedo extraer una serie de herramientas que se han empleado a lo largo de la historia en el proceso de diseño.

En este capítulo pretendo explicar como voy a aplicar esas herramientas y de que modo ayudan a conseguir los objetivos que me planteo.

Un primer paso en la codificación de la tecnología expuesta, en una técnica contemporánea.

BIENESTAR BIOFÍLICO

La biofilia es una forma de nombrar al conjunto de herramientas mediante las cuales se introduce la naturaleza en los edificios. No es una ciencia, aunque se apoya en ella, es más bien una reflexión justificada en la historia. Ya que se ha comprobado empíricamente sus beneficios y ha sido tema recurrente a lo largo de las diferentes épocas.

El fin de esta técnica es la de proveer de **bienestar** y de recuperar vínculos con el medio natural. Este diseño tiene la capacidad de reducir el estrés, mejorar las funciones cognitivas y la creatividad y acelerar el proceso de recuperación después de una perturbación.

Su implementación debe ser consecuente con su medio. Esto quiere decir que, un diseño biofílico no tiene porque ser verde. Debe atender a las condiciones de su ecosistema y ser un apoyo, no un sumidero de recursos. Para su implantación se debe hacer un estudio del clima, flora y fauna local para así generar un ecosistema biofílico resiliente.

En este diseño se identifican tres categorías y tres escalas: Naturaleza del espacio, naturaleza en el espacio y naturaleza análoga. La aplicación de cada una de estas categorías



[Figura 1.9.]
Alhambra de Granada

se podrá aplicar a una escala diferente, identificándose tres; habitación, edificio y ciudad.

Cada categoría atiende a aspectos diversos de la naturaleza y activa diferentes sentidos y recuerdos en el usuario.

Naturaleza del espacio, tiene como objetivo evocar la configuración espacial de la naturaleza; vistas abiertas, espacios donde cobijarse y sentirse apartado, recorridos intrincados y elementos de aparente riesgo.⁽¹⁵⁾



[Figura 2.0.]
Casa de la cascada, Frank Lloyd Wright

[Figura 2.1.]
Casa Farnsworth, Mies Van der Rohe



[Figura 2.2.]
Institutos Salk, Louis I. Kahn



[Figura 2.3.]
Museo Protho, Kengo Kuma

Naturaleza en el espacio, son los elementos naturales que tienen una presencia física o efímera en el espacio como; plantas, agua, animales, sonidos, aromas, brisas e iluminación.⁽¹⁶⁾

Naturaleza análoga, incluye diseños orgánicos y evocaciones de la naturaleza. Objetos, materiales, colores, formas y patrones encontrados en la naturaleza.⁽¹⁷⁾

15_ **Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J.** (2014). *14 patrones de diseño biofílico*. Nueva York: Terraplin Bright Green. 23

16_ **Íbid**, 23

17_ **Íbid**, 23

TECNOLOGÍA VERNÁCULA

La arquitectura vernácula se identifica con el lenguaje tradicional propio de cada **cultura**, conservando los materiales y sistemas constructivos heredados de generación en generación. Surge para dar respuesta al habitar, como adecuación al medio.

Dependiendo de las condiciones climáticas de cada zona se pueden identificar diferentes adaptaciones con el fin de maximizar la calidad y el confort de las personas. Al igual que mediante el uso de recursos locales se realizará una construcción ecológica.

Haciendo una clasificación general de los sistemas empleados según las zonas climáticas se pueden diferenciar las siguientes: Cálido-secas, cálido-húmedas, fríos y nómadas.

Cálido-secas, busquen inercia térmica y amortiguación solar.

Cálido-húmedas, ventilación.

Fríos, inercia térmica en los muros.

La construcción ecológica y el diseño bioclimático surge de esta arquitectura vernácula y será necesario aplicar estos conceptos con el fin de alcanzar una



[Figura 2.4.]
Mashrabiya.

mayor eficiencia energética y recuperar la representatividad que la repetición en serie y el uso abusivo de materiales como el vidrio, el acero y el hormigón eliminó.



Figura 2.5. Estas casas están construidas con materiales locales como piedra y adobe. Los orificios de los laterales junto con la chimenea de la cúspide permiten la ventilación cruzada. La forma abovedada reduce la superficie haciéndola adecuada para el frío.

Figura 2.6. Los depósitos cuentan con unas torres construidas con ladrillo y enlucidas con un mortero local “sarooj” impermeable. La torre canaliza el viento hacia el interior para reducir la temperatura y que el agua no se evapore.

Figura 2.8. Construcción típica de climas húmedos en los que se construye con materiales de gran inercia térmica para acumular calor durante el día y reducir las pérdidas por la noche, por este mismo motivo cuenta con las mínimas perforaciones en fachadas.

Figura 2.7. Cubierta ventilada y materiales ligeros con el fin de reducir la radiación solar y la inercia de los materiales.

TÉCNICA BIOCLIMÁTICA

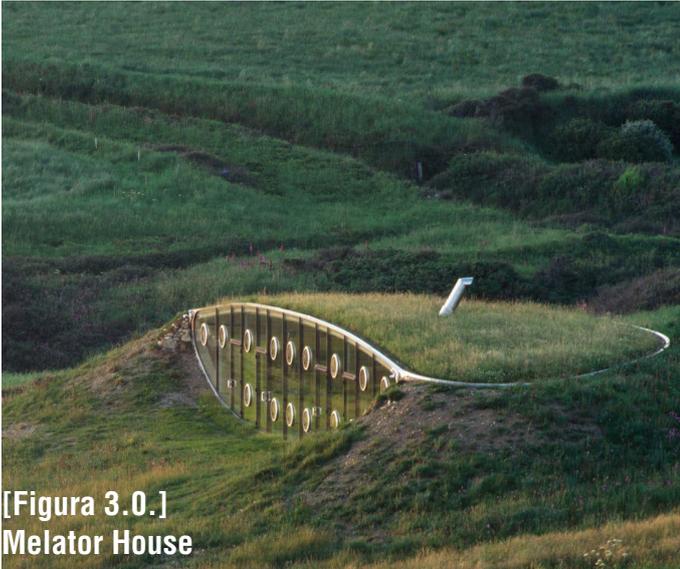
La arquitectura bioclimática engloba todas las decisiones de diseño referentes al clima y el territorio, con el fin de reducir el consumo energético y conseguir un confort térmico interior, además de emplear fuentes de energías renovables.

Se diferencian dos campos de actuación, las medidas que tienen que ver con las condiciones climáticas y las que tienen que ver con la eficiencia energética.

Orientación, ventilación, iluminación y captación solar serán las que determine el clima. Forma del edificio, aislamiento e inercia térmica, eficiencia de las instalaciones, tipos de combustibles y eficiencia en el uso del edificio determinarán la eficiencia energética del edificio.



Enric Ruiz-Geli [Figura 2.9.] busca la eficiencia mediante la tecnología. Reduce la cantidad de acero empleado en la construcción y emplea nuevos sistemas para la reducción del consumo de energía.



[Figura 3.0.]
Melator House

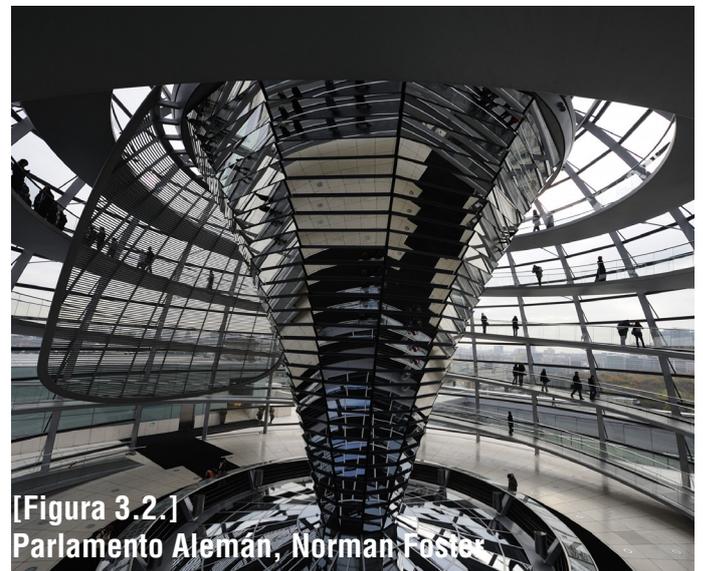
Al enterrar la casa estás reduciendo la variación de temperatura ya que la inercia térmica del terreno te lo permite. De este modo reduces el consumo energético. [Figura 3.0.]

Desde la fase de diseño se tiene en cuenta el soleamiento y de este modo queda incluido y no añadido a la fachada. [Figura 3.1.]

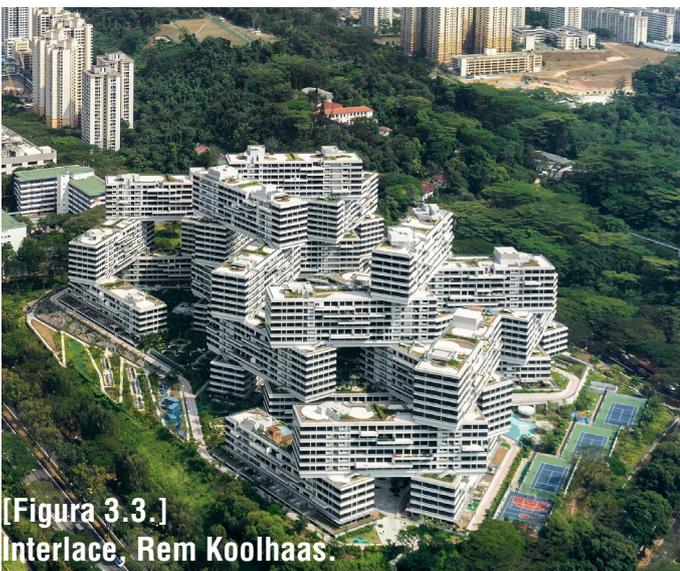
Emplea el sistema de ventilación inducida, aprovecha el diseño de la cúpula para ello. [Figura 3.2.]



[Figura 3.1.]
Auditorio de León, Mansilla + Tuñón



[Figura 3.2.]
Parlamento Alemán, Norman Foster



[Figura 3.3.]
Interlace, Rem Koolhaas

CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA

Los sistemas prefabricados o industrializados son aquellos que se realizan en una ubicación diferente a la definitiva. Se construyen sus partes o el conjunto en una fábrica especializada y posteriormente se transportan a su ubicación final.

El conjunto del edificio se tiene que realizar con programas específicos de diseño ya que se fabricará con programas guiados por ordenador por lo que el proyecto y cada una de sus partes se tiene que desarrollar por completo antes de su ejecución. Este control estricto permite conocer el precio final con menor variación, reducir los tiempos de ejecución, garantizar la eficiencia energética y la calidad de sus componentes y del conjunto.

Al tratarse de un sistema industrializado se puede garantizar la **calidad** de los procedimientos y de los productos, al igual que tendrán margen para mejorar la eficiencia energética en su producción. Estos sistemas permiten la reutilización y reciclaje de sus partes, ya que son desmontables al emplearse juntas en seco.



Para garantizar la sostenibilidad hay que apostar por materiales reciclados y reutilizables y siempre con certificados de procedencia y composición.

Este sistema comenzó con las Study Houses.



SITUACIÓN ACTUAL PARTE 3

MEGATENDENCIAS

Las megatendencias se entiende como los reto a los que va a tener que hacer frente las ciudades del siglo XXI, se caracteriza por el cambio climático, la ciberconectividad, el crecimiento de la población, la pérdida de biodiversidad, la globalización, la urbanización, la desigualdad económica, el aumento del consumo, el agotamiento de los recursos naturales, contagio de enfermedades y otras incógnitas que no se pueden predecir con precisión.⁽¹⁸⁾

Los entornos naturales siguen un metabolismo en el cual los deshechos de uno son el alimento de otro. Las ciudades deben mimetizar este comportamiento. Aspirar a sistemas mucho más eficientes y adaptables a los posibles cambios en el comportamiento del planeta. Este cambio debe comenzar con la optimización de lo que ya hay construido, con la mejora de la envolvente de estos edificios ya se reduciría notablemente el consumo.

Los nuevos espacios o la adaptación de los ya existentes deben ayudar a mitigar los efectos del cambio climático y responder a las diferentes realidades sociales. Edificios que consuman menos energía conectados con espacios verdes que devuelvan la naturaleza a las ciudades. Favorecer la conectividad

social y el bienestar de la comunidad mediante espacios seguros e inclusivos.

La ciudad debe aspirar a la igualdad y la resiliencia ya que con esto garantiza el bienestar y la armonía tanto en los ecosistemas artificiales como en los naturales.

OBJETIVO RESILIENCIA

Holling definió la resiliencia como “la capacidad de un ecosistema para tolerar perturbaciones sin colapsar en un estado cualitativamente diferente controlado por un conjunto diverso de procesos. Un ecosistema resiliente puede resistir las crisis y reconstruirse cuando sea necesario.”⁽¹⁹⁾

Debido a la era VUCA en la que vivimos se hace necesario alcanzar entornos resilientes que garanticen el bienestar y prosperidad de las ciudades y sus habitantes.

Para alcanzar este objetivo es necesario **integrar la tecnología** en los nuevos espacios, independientemente de la escala. Sistemas más eficientes y menos dependientes, que sean capaces de representar la cultura y la forma de vida de la sociedad actual. Además de cambiar el modo en el que nos relacionamos con la naturaleza.

Los parámetros y sistemas nuevos a implementar deben tener en cuenta la **biodiversidad**, el **agua**, la **energía**, el bienestar y la salud, y cambiar hacia sistemas **descentralizados** y **circulares**.

Anticiparse al problema y proyectar espacios o sistemas que ayuden a recuperarse

después de un desastre, ya sea natural o epidémico. Dotaciones que garanticen las necesidades básicas cuando la red general no pueda, espacios seguros que permitan la recuperación psicológica y física.

Cambiar hacia un **modelo autosuficiente** en el que todos sean productores y consumidores, para de este modo, reducir el peligro en el caso de fallo del sistema central.

18_ Rose, Jonathan F.P. (2018). *La ciudad bien temperada*. Barcelona: Antoni Bosch. 29

19_ Íbid 235

FOMENTAR BIODIVERSIDAD

La naturaleza puede ayudar a mitigar las consecuencias adversas del clima, a reducir el efecto de la isla de calor, a regular la humedad, a absorber el agua de lluvia y pueden funcionar como barrera de posibles subidas del nivel del mar o de ríos.

Estos sistemas naturales se pueden implementar a diferentes escalas, pueden ser grandes dotaciones que estructuren la ciudad o mediante la suma de pequeñas intervenciones como las cubiertas o muros vegetales.

La biodiversidad es necesaria para que estos entornos naturales evolucionen hacia ecosistemas sanos. La estructura natural, en muchos casos, se queda en una apariencia bonita pero ecológicamente estéril.

Para aprovechar el potencial de nuestros parques es necesario un estudio de las especies autóctonas que permitan el correcto funcionamiento de la cadena trófica.

De este modo se garantizará la regeneración de los sistemas naturales que proporcionarán entornos saludables y beneficiosos para los seres humanos.

Una adecuada dotación verde aportará también beneficios económicos colaterales, ya que reducen el gasto en obra pública y sanidad.





[Figura 3.8.]
Nuevo frente marítimo Nueva York.



[Figura 3.9.]
Sección frente marítimo.

Proyectos como el de BIG apuestan por el elemento verde contra los efectos de los maremotos. Protegen la ciudad y mejoran la calidad de vida.

OPTIMIZACIÓN AGUA

El agua es un bien necesario y escaso. A lo largo de la historia se ha aprendido a transportarlo, acumularlo, recogerlo y limpiarlo.

La ingeniería y la arquitectura han evolucionado conjuntamente con el fin de poder acceder a agua potable y corriente. Pero ahora lo empleamos para eliminar nuestros desechos. Además de verterla al medio y contaminar mares, océanos, ríos, humedales y acuíferos. No solo no lo utilizamos bien sino que envenenamos las fuentes de las que bebemos. Desastres como los del Mar Menor y la Albufera de Valencia son ejemplos cercanos que junto a la contaminación de la agricultura ponen de manifiesto que algo se está haciendo mal.

Se puede nadar a contracorriente y contaminar el agua para después tener que potabilizarla mediante procesos agresivos y pocos eficientes. Se puede desalinizar y seguir contaminando, pero es mucho mejor fijarse en la naturaleza y mimetizar su funcionamiento mediante sistemas circulares en los que se recolecta el agua de lluvia y se reutiliza hasta que haya que devolverla a la tierra.

La arquitectura se tiene que servir de la ingeniería para dar respuesta a las necesidades que se nos plantean.

Inseguridad respecto al abastecimiento, irregularidad climatológica, hay que adelantarse e incorporar la tecnología al proceso de diseño.

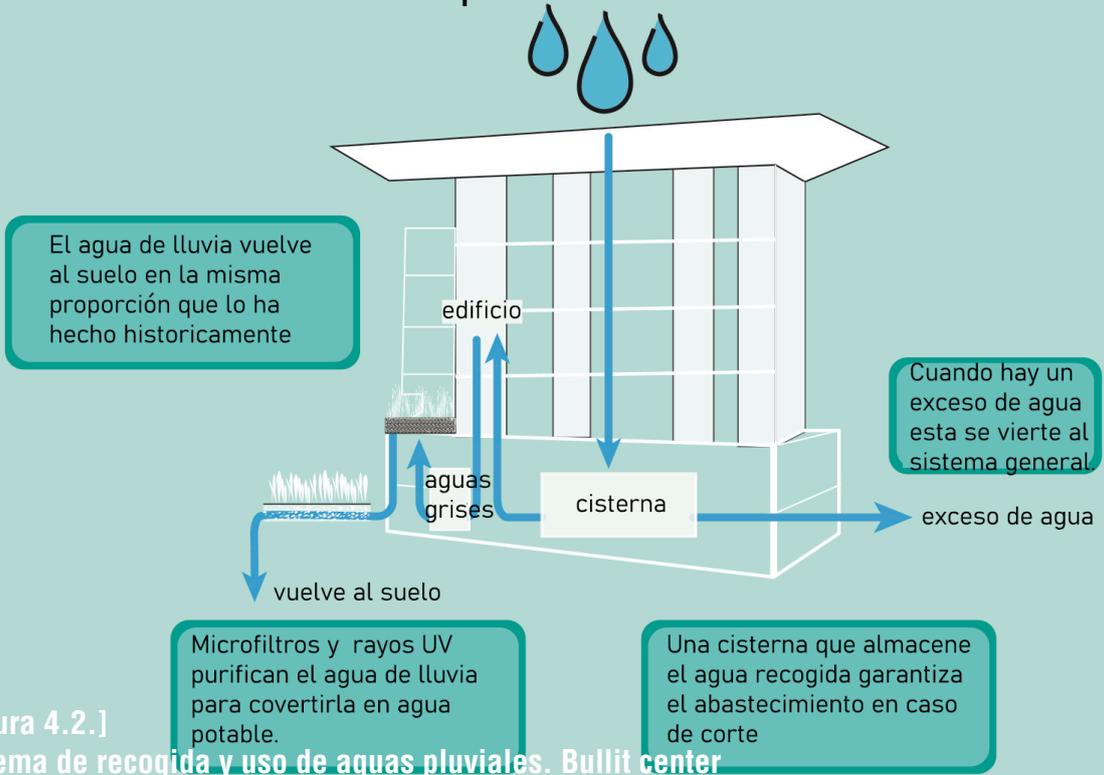


[Figura 4.0.]
Captadores de bruma.



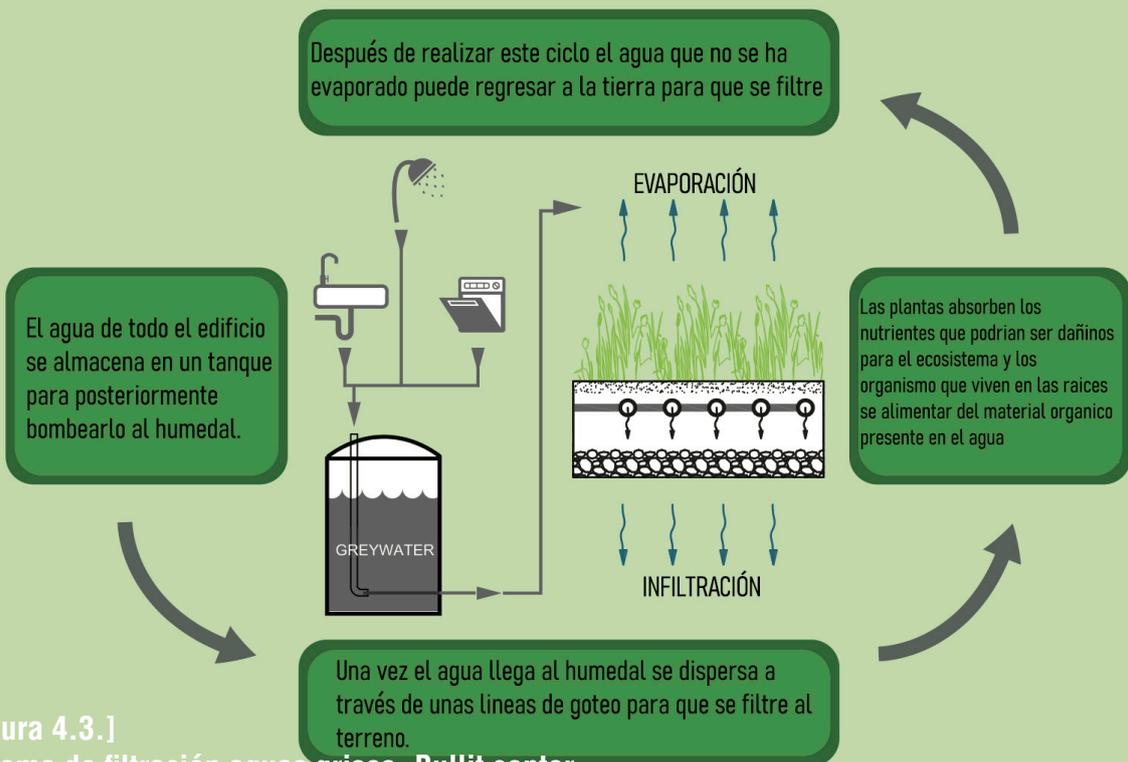
[Figura 4.1.]
Acueducto de Segovia.

Mimetiza el ciclo natural del agua antes de que el edificio existiera



[Figura 4.2.] Sistema de recogida y uso de aguas pluviales. Bullit center

SISTEMA DE AGUAS GRISES



[Figura 4.3.] Sistema de filtración aguas grises. Bullit center

DESCENTRALIZACIÓN MICRORREDES

Los sistemas de abastecimiento siguen un modelo unidireccional en el cual un productor principal distribuye entre los consumidores, este sistema se ve obligado a evolucionar del mismo modo que el blockchain en economía, en el cual no se depende de un gran productor, sino que todos los usuarios están conectados entre ellos directamente.

Los edificios, adecuadamente preparados, pueden ser productores a parte de consumidores. El excedente de producción que se genere en energía o agua se puede devolver a la red o a otro edificio, y de este modo crear una red de edificios interconectados que ya no dependan de una única fuente productora.

Los sistemas de producción basados en grandes fábricas resultan obsoletos, contaminan y toleran menos los cambios repentinos viéndose abocado al fallo si el sistema se sobrecarga, además de la pérdida de energía en el transporte y el gran consumo de agua.

Las microrredes pueden integrar diferentes fuentes de energía; solar, eólica, sistemas de cogeneración y el suministro de las grandes productoras. Incorporar ambos sistemas aumenta la resiliencia de las ciudades.

Un sistema en malla, en el que todos los nodos están interconectados y no depende del suministro eléctrico de grandes empresas contribuye a la igualdad y la economía ecológica ya que cada nodo componente de esta malla puede actuar como productor y consumidor.

CONCLUSIÓN

FINAL

MÉTODO DE PROYECTO

¿En qué medida somos los arquitectos culpables de la situación actual, y qué podemos hacer para cambiar?

La arquitectura siempre ha sido la manifestación de la cultura, de la sociedad y su tecnología. Hacia posible la forma en la que habitábamos y nos relacionábamos, entre nosotros y con el medio.

Con Heidegger se vivió un periodo de avance tecnológico, pero esta tecnología estaba enfocada a la destrucción y no la construcción. Estragaban la tierra y se olvidaban del sujeto. La tecnología no buscaba el bienestar humano y la naturaleza parecía la única opción de llevar una vida sana y libre.

Con el fin de la guerra la necesidad de alojar fue primordial, y es cuando esta tecnología se aplicó a la construcción. A finales de los años 40 la industria había avanzado y un nuevo arsenal de técnicas y materiales estaban disponibles. Nuevos plásticos hacían posible que la casa fuera translúcida, la soldadura en arco conseguía un acabado mejor que permitía emplear el acero en la vivienda, resinas sintéticas hacían posible impermeabilizar paneles más ligeros, además de la incorporación de técnicas de otras industrias.

Todo se dispuso para que los arquitectos pudieran innovar.

Las Case Study Houses aplicaron las nuevas herramientas y, además supieron convivir con materiales tradicionales y con técnicas bioclimáticas que garantizaran el confort higrotérmico. En este momento la naturaleza convivía con la arquitectura y formaba parte esencial para configurar sus espacios. Tecnología, técnica y naturaleza convivían y se apoyaban entre ellas con el fin de crear mejores espacios.

Estamos en un periodo de cambio en el que es necesario recuperar la cultura y la tradición constructiva heredada. La tecnología debe formar parte de la arquitectura, no solucionar sus problemas.

Ya no es suficiente con ser sostenibles, ahora hay que proyectar para lo inseguro. Edificios y ciudades resilientes, que puedan seguir funcionando bajo situaciones de agresión. Para ello tecnología y arquitectura deben entenderse como una sola cosa.

Con este objetivo como fin, es necesario atender a los siguientes puntos:

Respetar la ecología del lugar. Adaptarse mediante el diseño bioclimático y convivir, respetando su biodiversidad y sus ciclos.

Uso responsable del agua. Incorporar sistemas de recogida y reciclaje.

Uso eficiente de la energía. Diseñar edificios eficientes con cero emisiones y que incorporen sistemas de autoabastecimiento basados en energías renovables.

Proyectar espacios que se relacionen con el medio, permitiendo una buena calidad de vida. Espacio en **contacto con la naturaleza** y con uno mismo, en los que los sentidos y las emociones tengan un papel importante.

Materiales. Estos deben ser elegidos en base a su aportación en la creación del espacio. No por la novedad o la apariencia sino por su mérito.

El espacio arquitectónico debe ser inclusivo, centrado en el colectivo y en el individuo y no desde un programa. Atendiendo a las necesidades y circunstancias particulares.

ÍNDICE

BIBLIOGRÁFICO

Ábalos, Iñaki. (2019). *La buena vida, visita guiada a las casas de la modernidad*. Barcelona: Gustavo Gili.

Rose, Jonathan F.P. (2018). *La ciudad bien temperada*. Barcelona: Antoni Bosch.

Thoreau, Henry David. (2019). *Walden*. Madrid: Errate nature.

Mc Coy, Esther. (1977). *Case Study Houses 1945-1962*. Santa Monica: Hennessy + Ingalls.

Flueckinger, Peter. (2019). *¿Cuánta casa necesitamos? Thoreau, Le corbusier y la cabaña sostenible*. Barcelona: Gustavo Gili

Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 patrones de diseño biofílico*. Nueva York: Terraplin Bright Green.

del Coz Díaz, J. J., & Sierra, J. L. S. (2010). *Construcción industrializada sostenible: Los edificios y las viviendas que necesitamos*. Ambienta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente.

Fujimoto, S. (2009). *Espacio líquido y el límite fractal: una conversación con Toyo Ito*. Croquis, (147).

Sedlmayr, H., & Camacho, D. B. (2008). *La revolución del arte moderno*. Barcelona: Acantilado.

Banham, R. (2016). *Los Angeles: la arquitectura de cuatro ecologías*. Barcelona: Puente Editores.

Tanizaki, J. (2013). *El elogio de la sombra*. Madrid: Ediciones Siruela.

Fromm, E. (2019). *Sobre la desobediencia*. Barcelona: Paidós.

Blake, P. (1977). *Form follows fiasco: Why modern architecture hasn't worked*. Boston: Little, Brown.

Husserl, E. (1984). *La crisis de las ciencias europeas y la fenomenología trascendental*. Buenos Aires: Prometeo libros.

Kieran, S., & Timberlake, J. (2004). *Refabricating architecture: How manufacturing methodologies are poised to transform building construction*. McGraw Hill Professional.

Hagan, S. (2001). *Taking shape: a new contract between architecture and nature*. Routledge.

Brolin, B. C. (1976). *The failure of modern architecture*. London: Studio vista.

Pedragosa, P. (2011). *Habitar, construir, pensar en el mundo tecnológico*. Investigaciones fenomenológicas: Anuario de la Sociedad Española de Fenomenología.

Guerra, J. H. (1995). *Mutaciones en la arquitectura contemporánea. El espacio doméstico* (Doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Madrid).

McLennan, J. F. (2006). *The Living Building Challenge v1.0: In pursuit of true sustainability in the built environment*. Cascadia Region Green Building Council.

González, F. J. N. (2004). *Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias*. Cuadernos de Investigación Urbanística.

Archilla Pérez, D. (2008). *Metodología del disfrute: Cinco habilidades a desarrollar en el proces*.

Serra, R. (1999). *Arquitectura y climas*.