

MATERIALIZAR
LA SALUD

SUMMIT
SERIES

HEALTHIER
MATERIALS

El espacio construido se ha convertido en el hábitat y lugar de desarrollo principal del ser humano. Tanto es así, que se nos conoce como la *Indoor Generation*, ya que **pasamos alrededor del 90% de nuestro tiempo en espacios interiores** [1]. Sin embargo, a pesar de que la arquitectura tiene el propósito de crear un lugar de cobijo, donde estar seguros y desempeñar la mayoría de nuestras actividades, hay evidencia de que el aire en espacios interiores puede estar entre 2 y 5 veces más contaminado que en espacios exteriores [2].

Desde la Revolución Industrial, que no solo trajo consigo una transformación de procesos y tecnologías sino también una Revolución Química, ha habido una explosión de productos y sustancias para ofrecer nuevas propiedades a la industria —polímeros basados en petróleo, solventes, aditivos y otros químicos sintéticos— sobre los que en muchos casos no hubo un análisis exhaustivo de sus efectos en la salud ambiental y humana previo a su desarrollo e implementación [3].

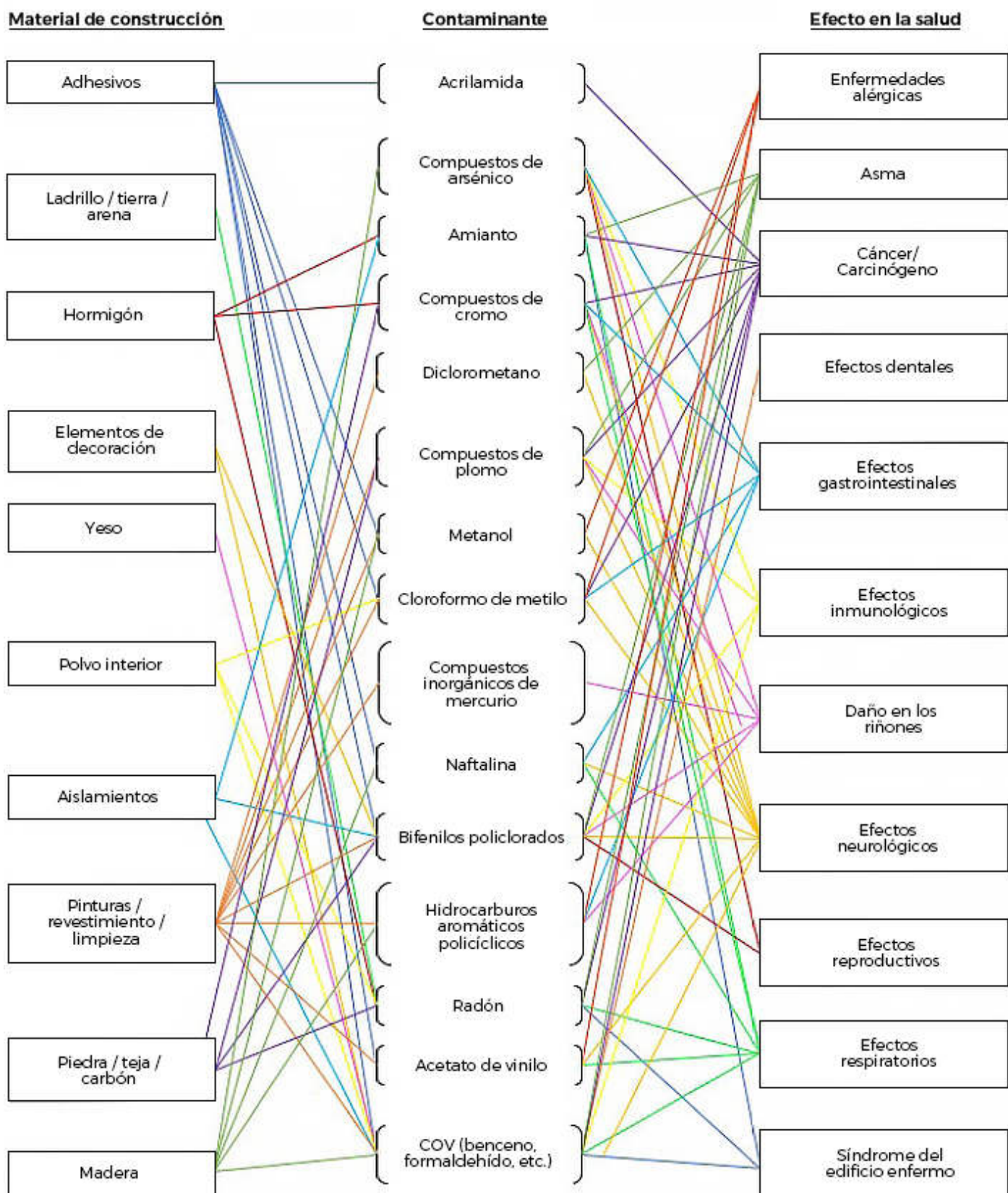
En la actualidad, cuando la materia artificial del Antropoceno supera a la materia natural de la Tierra [4] y hemos excedido el límite planetario de seguridad en cuanto a polución química [5], se hace cada vez más urgente conocer cómo nos afectan los componentes con los que construimos.

Los materiales de construcción son la interfaz tangible mediante la cual interactuamos con nuestro entorno, y lo que compone cada espacio en el que vivimos, trabajamos y descansamos. Estos elementos tienen un impacto directo en nuestro bienestar, dependiendo de su composición química, su composición estructural (estructuras de capas, estructuras de matriz, refuerzos con fibras, uniones, entre otras variables), y su interacción con el entorno (p. ej. degradación por el sol, volatilización en el aire, interacción con otros químicos y erosión por el uso).

La relación de variables, aunque no estemos conscientes de ello, puede contribuir a la generación de diferentes enfermedades y síntomas [6], desde dolores de cabeza y alergias, hasta trastornos reproductivos y enfermedades como el cáncer, por la acción de diferentes tipos de contaminantes comúnmente presentes en algunos materiales de construcción: contaminantes químicos (compuestos orgánicos volátiles, compuestos orgánicos persistentes, entre otros), contaminantes físicos (radiactividad, campos electromagnéticos, etc.) y biológicos (bacterias, virus u hongos).

Son sustancias bioacumulativas que de manera progresiva pueden afectar nuestra biología, habiendo población más sensible a contaminantes, como los niños, las personas de edad avanzada y las mujeres embarazadas, usuarios finales de cualquier tipología de proyecto en determinado momento.

Los materiales de construcción son la interfaz tangible mediante la cual interactuamos con nuestro entorno.



Los materiales y productos de la construcción están asociados a múltiples compuestos (generalmente químicos) que pueden ser perjudiciales para la salud. Las sustancias químicas mostradas en este gráfico son los compuestos de aparición más habitual en la industria, según el estudio de CHO, Seongju, et al. (2021)

Fuente: Networking human biomarker and hazardous chemical elements from building materials [6]; traducción por GBCe [8]

Sin embargo, un material creado artificialmente nos presenta también una dualidad: puede ser cualquier cosa para la que esté diseñada. De esta manera, nos encontramos materiales con un impacto positivo, como ejemplo de ello «materiales activos», que no solo no contaminan sino que pueden contribuir a limpiar el aire del espacio, como el caso de pavimentos y pinturas foto-catalíticas.

Asimismo, aparecen disciplinas como la **bioconstrucción**, cuya esencia estudia la relación entre el ser humano y el entorno edificado, contemplando conceptos como el uso de materiales naturales y mínimamente intervenidos, la integración al lugar y el diseño de instalaciones biocompatibles para conseguir hábitats más saludables y ecológicos.

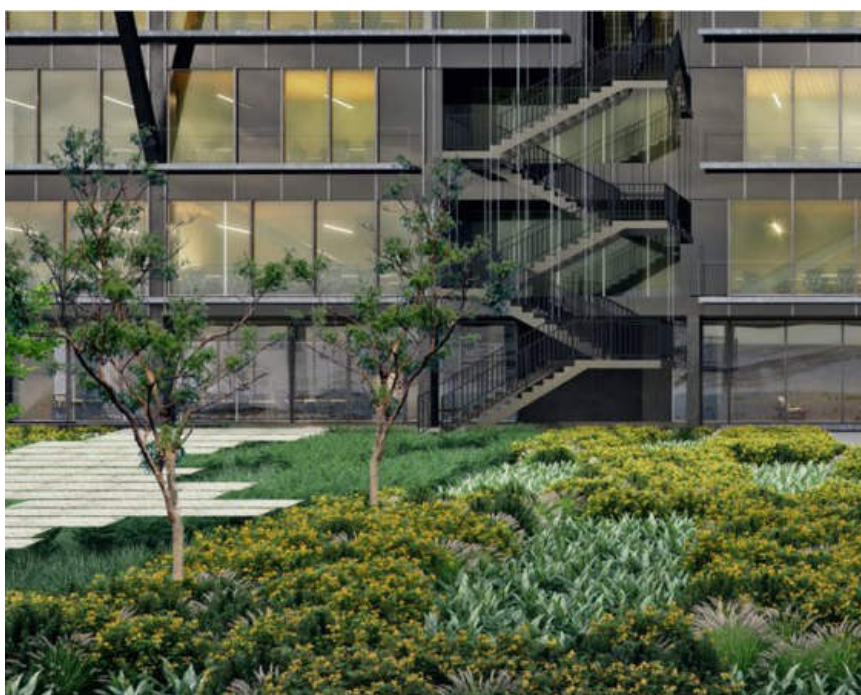
Los nuevos materiales son también un catalizador de innovación. Siguiendo los principios de la **Química Verde** [7], vemos la aparición de nuevos productos y sistemas constructivos que están optimizados para minimizar su toxicidad humana y ambiental, con procesos más eficientes e inocuos.

A día de hoy, el mercado nos ofrece una gran variedad de soluciones arquitectónicas, desde lo más natural a lo más tecnológico. **En medio de la infinidad de posibilidades estéticas y técnicas de productos, se hace fundamental saber cómo seleccionar materiales incorporando objetivos de salud desde el inicio del diseño.** Para conseguirlo, es necesario considerar los efectos en la salud que tienen los materiales de construcción en todas las etapas de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas, su fabricación, su instalación (donde pueden tener altas emisiones de COVs), hasta su impacto en las etapas de uso y mantenimiento del edificio, y su posterior desmantelamiento para el reciclaje o descomposición.

Implica involucrar a todas las partes que convergen en el diseño arquitectónico: cliente, consultores, constructora, promotora, entre otros actores, para priorizar la salud de manera conjunta. También supone navegar alternativas basándonos en datos: ¿de qué está compuesto exactamente este producto? ¿Tiene una ficha que lo declara? ¿Qué emisiones potencialmente perjudiciales al ser humano y al ambiente puede tener?

Y más allá de los materiales y su composición química, que hacen parte importante de todo este esquema, la salud en la arquitectura también contempla un estado de completo bienestar físico, mental y social, donde influyen aspectos variados como el confort higrotérmico, la calidad del agua, la sensorialidad, la iluminación, la ergonomía y la unión con la naturaleza (biofilia).

Un material creado artificialmente nos presenta también una dualidad: puede ser cualquier cosa para la que esté diseñada.



Proyecto: Slow Building Barcelona
Arquitectura: Bailo Rull

El edificio Slow se plantea como un edificio multifuncional de última generación en los capítulos de eficiencia y salud. Además de su estructura desmontable, con materiales de bajas emisiones, su arquitectura plantea la preservación de la biodiversidad. Aprovechando las zonas ajardinadas y terrazas, el edificio crea espacio para tres de las especies existentes antes de su edificación (la mariposa Monarch, la abeja común y gorriones) compatibilizando ecosistemas dentro del recinto y potenciando su capacidad para generar bienestar..

Fuente: H.A.U.S.

No existe en la actualidad un marco de referencia que detalle la implementación y la medición de los beneficios cualitativos y cuantitativos de construir con parámetros de salud.

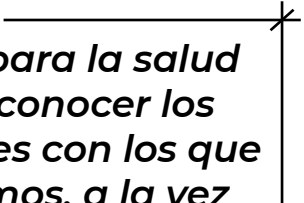
Sabemos demostrar con números cuál es la reducción en consumo energético de una edificación o medir su huella de carbono en masa de CO2 equivalente, en cuanto a sostenibilidad se refiere. En el caso de la salud no hay una comparativa tan precisa ([Summit Series Healthier Materials, 2021](#)), aunque podamos percibirlo de manera intuitiva en nuestra calidad de vida y según cómo nos hacen sentir los espacios donde permanecemos.

No todo lo importante se puede medir, pero los impactos de hacer caso omiso de los efectos negativos que pueden tener determinados componentes químicos y condiciones del espacio construido en nuestra salud son ciertamente notorios y registrables.

La normativa en España se ha quedado atrás en comparación con otros países como Francia y Alemania (donde ya se ha legislado por ejemplo para reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles), limitándose a legislar únicamente sobre sustancias de riesgo ampliamente conocidas como el asbesto o el amianto [8].

Sin embargo, algunas certificaciones de sostenibilidad como WELL, LEED y BREEAM a nivel de edificios, y Cradle to Cradle a nivel de producto, establecen en diferentes medidas criterios para seleccionar y especificar materiales con el objetivo de crear espacios más saludables y reducir la exposición a tóxicos de riesgo a la salud humana. Asimismo, ecoetiquetas como A+, Blue Angel, natureplus o Friendly Materials, declaran productos de mínimas emisiones, mientras que las etiquetas Health Product Declaration y Declare nos proveen información detallada sobre las sustancias químicas que componen un producto, comparándola con "listas rojas" que recopilan sustancias tóxicas identificadas. Estudios de arquitectura como Perkins+Will, pioneros en cuanto a su perspectiva ambiental y de salud, incluso han establecido su propio listado de sustancias de riesgo a evitar en proyectos, sintetizado en la Precautionary List, originalmente lanzada en 2008 y que continúa actualizándose como un recurso abierto a otros profesionales [9].

Diseñar para la salud requiere conocer los materiales con los que construimos, a la vez que saber navegar e interpretar datos (fichas técnicas, certificados de emisiones, DAPs...) para poder hacer uso de la información disponible y tomar las decisiones adecuadas.



Diseñar para la salud requiere conocer los materiales con los que construimos, a la vez que saber navegar e interpretar datos

En la práctica, diversas patologías son sencillas de evitar a nivel de diseño y construcción, si se tiene el conocimiento de cómo se originan. Una vez aparecen en el edificio, son muy costosas de eliminar tanto a nivel técnico como económico. Por lo tanto, es fundamental conocer los aspectos que inciden en la salud de los edificios y contemplarlos como una prioridad desde la etapa conceptual de proyectos.

Es notable que dentro del replanteo de nuevas maneras de construir para un modelo más amigable con el planeta y los seres que lo habitamos, la sostenibilidad ambiental (y en particular la eficiencia energética) se han llevado el protagonismo [9].

La perspectiva de salud aún no forma parte relevante de los programas formativos de pregrado, ni está lo suficientemente integrada en los procesos de diseño y en la toma de decisiones. Para revertir esta situación, **es necesario no sólo una toma de consciencia en la sociedad, sino también una amplia formación a profesionales que facilite las capacidades técnicas para diseñar espacios de bienestar.**

Además, tomar acciones tanto a nivel comunicativo (educar, divulgar, pedir datos a fabricantes) como a nivel ejecutivo (prescribir materiales más saludables, medir sus impactos) emite señales claras de demanda a la industria, que continuará reaccionando a nuestras necesidades manifiestas.

El desconocimiento nos lleva a la comisión por omisión pero diseñar pensando en la salud debe formar parte de nuestro código ético como arquitectos y diseñadores para que la arquitectura sea realmente ese lugar seguro y lleno de vitalidad que está concebido para ser.

BIBLIOGRAFÍA

1. United States Environmental Protection Agency EPA. (1989). Report to Congress on indoor air quality: Volume 2. EPA/400/1-89/001C.
2. United States Environmental Protection Agency EPA. Indoor Air Quality. (En línea) Disponible en < <https://www.epa.gov/report-environment/indoor-air-quality> >
3. Isnin, Z., Ahmad, S., Yahya, Z. (2013) Lessons Learned From Exposure to Building Materials. (En línea). Disponible en < https://www.researchgate.net/publication/270849217_Lessons_Learned_From_Exposure_to_Building_Materials >
4. Elhacham, E., et al. (2020) Global human-made mass exceeds all living biomass. (En línea) Disponible en < <https://www.nature.com/articles/s41586-020-3010-5> >
5. Persson, et al. (2022) Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities. (En línea). Disponible en < <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c04158> >
6. CHO, Seongju, et al. (2021). Networking human biomarker and hazardous chemical elements from building materials: Systematic literature review and in vivo test. Building and Environment 192, 107603. (En línea) Disponible en < <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.107603> >
7. Aparecida, et al. (2019) Evolution of green chemistry and its multidimensional impacts: A review, Saudi Pharmaceutical Journal, Volume 27, Issue 1. (En línea) Disponible en < <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S131901641830152X> >
8. GBCe, CGATE y AEICE. (2021). Edificios y salud. Reinventar el hábitat pensando en las personas. (En línea). Disponible en < <https://gbce.es/documentos/Edificios-y-salud.pdf> >
9. Perkins + Will. Transparency Platform. (En línea). Disponible en < <https://transparency.perkinswill.com/> >
10. GBCe. (2021) Informe País GBCe 2021. Sobre el estado de la edificación sostenible en España. (En línea). Disponible en < https://gbce.es/documentos/Informe_Pais_GBCe_2021.pdf >