



# 101 REGLAS BÁSICAS PARA EDIFICIOS Y CIUDADES SOSTENIBLES

[www.ggll.com](http://www.ggll.com) - [www.ggll.com.mx](http://www.ggll.com.mx)

**GG**

HUW HEYWOOD

Quisiera agradecer a todos los especialistas y académicos que han revisado mis textos, y cuyas opiniones y comentarios han ayudado a afinar el enfoque de este libro. Entre ellos, Sofie Pelsmakers, Lynne Sullivan, Roddy Langmuir, Brian Edwards y James Warne aportaron gustosamente su experta y valiosa opinión profesional. Agradezco a los doctores Bill Davies y Nick Koor sus contribuciones especializadas y a RIBA Publishing su apoyo continuado en esta colección. Un agradecimiento especial merece James Scrace por aportar sus competencias visuales, técnicas y organizativas a la realización de este libro. Y, una vez más, estoy en deuda con Betty, por su paciencia y apoyo.

Título original: *101 Rules of Thumb for Sustainable Buildings and Cities*, publicado por RIBA Publishing, Londres, 2015.

Versión castellana: Susana Landrove

Diseño gráfico: Toni Cabré/Editorial Gustavo Gili, SL

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.cedro.org](http://www.cedro.org)) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

La Editorial no se pronuncia ni expresa ni implícitamente respecto a la exactitud de la información contenida en este libro, razón por la cual no puede asumir responsabilidad alguna en caso de error u omisión.

© Huw Heywood, 2015

© de la traducción: Susana Landrove

© RIBA Publishing

y para la edición castellana:

© Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona, 2017

*Printed in Spain*

ISBN: 978-84-252-2993-0

Depósito legal: B. 3939-2017

Impresión: Arlequin, Sabadell (Barcelona)

**Editorial Gustavo Gili, SL**

Vía Laietana 47, 2º, 08003 Barcelona, España. Tel. (+34) 933228161

Valle de Bravo 21, 53050 Naucalpan, México. Tel. (+52) 5555606011

# ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1 LOS PRINCIPIOS DE LA SOSTENIBILIDAD</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO 2 RESPETAR LOS RECURSOS GLOBALES</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO 3 TRABAJAR EN ARMONÍA CON LA NATURALEZA</b>	<b>100</b>
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTAR PARA EL BIENESTAR DE LAS PERSONAS</b>	<b>146</b>
<b>CAPÍTULO 5 ESTRATEGIAS PARA EDIFICIOS Y CIUDADES SOSTENIBLES</b>	<b>182</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA COMENTADA</b>	<b>190</b>
<b>ÍNDICE DE TÉRMINOS</b>	<b>265</b>



# PRÓLOGO

Mi anterior libro *101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético* (Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 2015) se centraba en cómo diseñar edificios de bajo consumo energético, uno de los muchos aspectos del contexto, mucho más amplio, del diseño sostenible.

El ser humano pasa el 90 % de su tiempo en el interior de edificios, y desde el año 2000 el número de personas que vive en ciudades es superior al de los que viven en entornos rurales. En el mundo desarrollado están apareciendo ciudades completamente nuevas, y la fusión de núcleos urbanos existentes está dando lugar a megaciudades, lo que genera una presión creciente sobre los ecosistemas del planeta. En consecuencia, la gente es cada vez más consciente de la necesidad de construir y gestionar un parque inmobiliario sostenible.

A pesar de ello, tanto desde la industria como desde las universidades suele haber un vacío de conocimiento relativo a la formulación de unas directrices claras para una arquitectura y unas ciudades sostenibles. Para poder entender cómo construir edificios y ciudades sostenibles, es necesario acudir a una vasta bibliografía sobre temas muy variados que abarcan la ciencia y la tecnología, las ciencias sociales y las humanidades; esta tarea es de por sí abrumadora para un autor, por no hablar para la mayoría de los siempre atareados jefes de proyecto, profesionales y estudiantes de arquitectura.

El objetivo de este libro es, por tanto, acercarse a los aspectos fundamentales de una bibliografía seleccionada, interpretarlos y trasladarlos a un único volumen que lo abarque todo y que permita al lector saber por dónde empezar, en qué centrarse y qué es lo que funciona.

# INTRODUCCIÓN: PARA QUÉ SIRVEN LAS REGLAS BÁSICAS

Desde su nacimiento hace 4.500 millones de años, nuestro planeta ha sobrevivido a cosas mucho peores de las que los seres humanos le hemos infligido (para luego aliviarle de ellas) en solo los últimos 200.000 años. Desde un punto de vista geológico, nos encontramos en el Holoceno, una era que se inició hace 11.700 años y que ha sido testigo tanto de la evolución de las civilizaciones como de la aparición de las ciudades. La necesidad de un pensamiento y un proceder sostenibles no es tanto consecuencia de la fragilidad del planeta como del riesgo al que nos exponemos, puesto que nuestra fragilidad es el resultado de nuestras propias acciones sobre el medio ambiente. La sostenibilidad es una temática amplia y compleja, pero en su núcleo reside la simple verdad de que todo lo que los humanos precisamos para sobrevivir y prosperar lo proporciona el mundo natural, lo que implica que debemos encontrar el justo equilibrio con él si queremos perdurar. En cierto sentido, este libro aborda las preocupaciones globales de la destrucción de los ecosistemas, la desaparición de especies animales y vegetales, el cambio climático, el abastecimiento de energía y alimentos, la contaminación y la generación de residuos que predominan en las publicaciones sobre sostenibilidad; sin embargo, todo esto no se entiende aquí como algo negativo, sino que estas reglas básicas persiguen proporcionar un marco positivo para la toma de decisiones adecuadas.

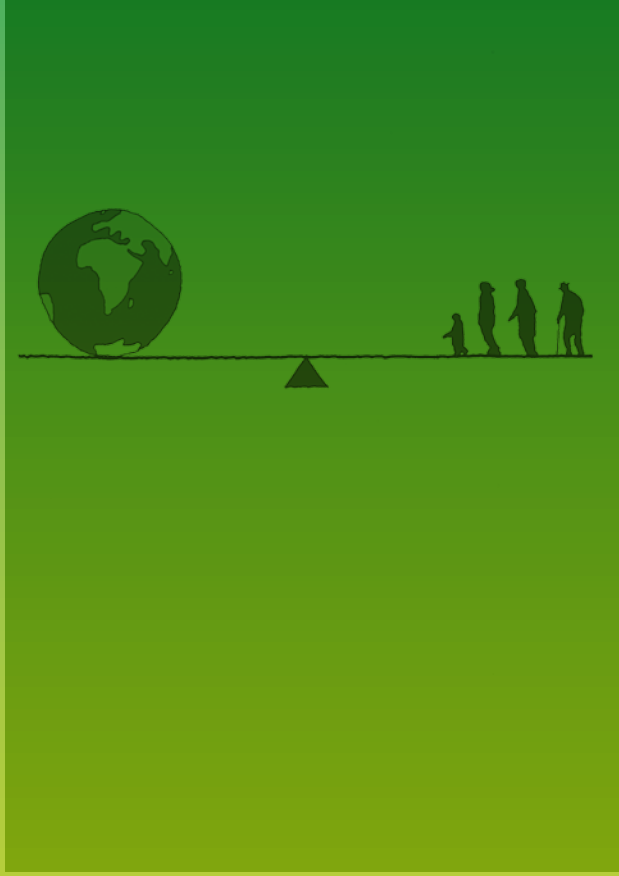
En su naturaleza multidimensional, la sostenibilidad constituye tanto un atractivo como una dificultad. Nos hemos ido acostumbrando a una serie de enunciados cuyo uso a menudo es intercambiable —términos como “ecológico”, “medioambiental”, “eco-friendly” y “diseño bioclimático”—, y en ocasiones comprobamos que los edificios y las ciudades se describen como “sostenibles desde el punto de vista medioambiental”. No obstante, un edificio o una ciudad pueden diseñarse con sólidos criterios medioambientales o ecológicos —por ejemplo, consiguiendo un bajo consumo energético, incorporando el uso de recursos sostenibles o preocupándose por el confort de las personas— y, a pesar de ello, seguir siendo insostenibles porque la sociedad los rechaza, porque generan residuos y contaminación, o porque su funcionamiento es demasiado complejo o costoso. Para proyectar entornos construidos sostenibles es necesario tener en cuenta de forma constante y

global a las personas para quienes estamos proyectando, tanto en el momento presente como en el futuro, así como los lugares donde construimos y la naturaleza de nuestro planeta. De este modo, quienes encuentren respuestas innovadoras y duraderas a la cuestión de cómo convivir con nuestro planeta afrontarán con entusiasmo el proyecto de edificios bellos y duraderos. Las reglas básicas que encontrarán en este libro están destinadas a quienes quieran tomarse en serio la responsabilidad ética con la sostenibilidad del encargo, el proyecto, el funcionamiento y el uso de nuestros edificios y nuestras ciudades en la actualidad y en el futuro.

Este libro está estructurado en cinco capítulos que están ilustrados con diagramas. Los capítulos 1 a 4 establecen las reglas básicas, mientras que el capítulo 5 explica cómo podrían aplicarse estas reglas de forma estratégica en el contexto de una idea emergente importante: no debemos pretender únicamente hacer el menor daño posible sino que, además, el objetivo debe ser aportar consecuencias positivas para el entorno, los ecosistemas y las personas. Las reglas básicas ilustradas de los capítulos 1 a 5 son, en cierto modo, el libro mismo, ya que una imagen vale más que mil palabras. La bibliografía comentada que las sigue sirve de explicación del libro y aporta la investigación de base y las referencias a textos clave, así como indicaciones para fuentes de información adicionales y comentarios del autor.

Puesto que la sostenibilidad es una materia en continua evolución e interdisciplinar, que abarca una gama de ideas y temáticas muy diversas, el lector encontrará referencias a la química, la ecología de los materiales de construcción, el estudio del paisaje sonoro, las costumbres de las lechuzas, la biometría, la justicia y la igualdad social, las ciencias de la tierra, la fisiología humana (cómo trabajan los humanos), las características estructurales de los edificios (cómo trabajan los edificios), la climatología urbana, la hidrología, la salud, los procesos de diseño y la agricultura urbana, por nombrar solo algunas.

Sin embargo, las materias que ampara el amplio abanico de la sostenibilidad están conectadas entre sí, e intenta reflejarse al final de cada regla, donde se muestran, por medio de referencias cruzadas, los vínculos más sólidos. Esperamos que esta herramienta sea útil al lector ya que del verdadero espíritu del pensamiento sostenible se desprende que, de hecho, existe una intensa relación entre todas y cada una de las reglas básicas que incluyen las páginas siguientes.





# CAPÍTULO 1

## LOS PRINCIPIOS DE LA SOSTENIBILIDAD

La naturaleza de la sostenibilidad

El bienestar de las generaciones futuras

Crear entornos sostenibles

Cambio climático

# 1 SOLO HAY UN PLANETA TIERRA

Solo contamos con un planeta Tierra, y su capacidad de mantener a una población humana siempre creciente es limitada. Según el índice actual de consumo, para aportar los recursos que necesitamos y absorber nuestros residuos y el CO<sub>2</sub> que generamos son necesarias una Tierra y media. Tratamos el planeta como un cheque en blanco. A este ritmo, en 2050 serán necesarias tres Tierras y media, y no las tenemos. Diseñar un entorno construido que opere dentro de los límites de los recursos del planeta y con una huella ecológica mínima es un deber ético.



Vínculos con otras reglas

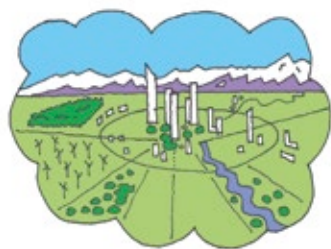


## 2 SOSTENIBILIDAD SIGNIFICA PENSAR HOY EN EL MAÑANA

Las decisiones y acciones que tomemos hoy como proyectistas tendrán un impacto sobre el planeta en el futuro. El objetivo del proyectista es mejorar la calidad de vida de las personas y de los ecosistemas que las sostienen a largo plazo. Cualquier decisión debe tomarse pensando en las generaciones futuras.



Vínculos con las reglas 1, 12, 15, 19, 20, 22, 37, 45, 54, 69, 76

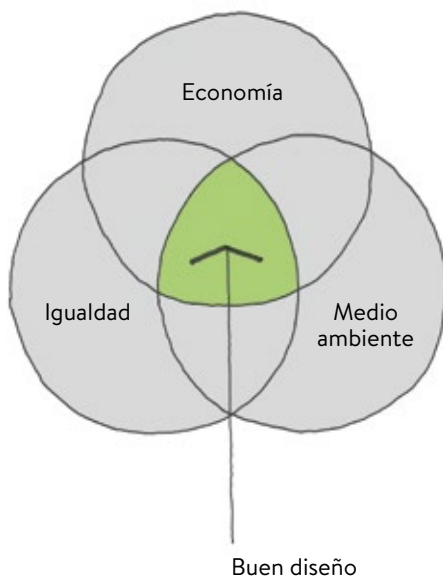


# 3 ECONOMÍA, IGUALDAD Y MEDIO AMBIENTE: LOS TRES PILARES DE LA SOSTENIBILIDAD

Estos son los tres pilares de la sostenibilidad. Los edificios asequibles y funcionales son beneficiosos para toda la sociedad, ahora y en el futuro. Para que la sociedad sea inclusiva, requiere y debe desear el desarrollo, y que este sea relevante desde el punto de vista cultural e histórico, así como placentero y útil. Además, como un buen diseño es duradero, siempre intenta proteger y mejorar el medio ambiente y sus ecosistemas.



Vínculos con las reglas 1, 5, 7, 8, 45, 75, 83, 94



# 4 EL DISEÑO SOSTENIBLE ES UN MÉTODO, NO UN ESTILO

Los edificios y las ciudades solo serán sostenibles si estamos dispuestos a que así sea, y esto requiere un enfoque interdisciplinar de los aspectos económicos, sociales, medioambientales y técnicos desde el principio. Cuando un proyecto ha concluido es demasiado tarde para intentar que un edificio sea sostenible: los añadidos posteriores y los artefactos cuya contribución medioambiental es nula o escasa son falsamente ecológicos y, a menudo, solo fanfarronadas. Abordemos los edificios para que sean sostenibles o no lo serán.



Vínculos con las reglas 1, 5, 6, 45, 89, 95





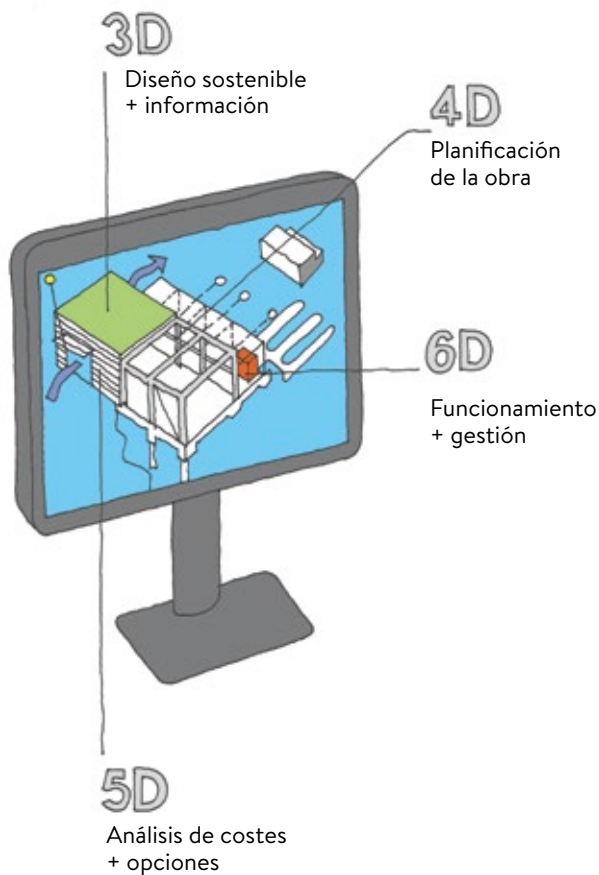
¿Sostenible o falsamente ecológico?

# 5 EL DISEÑO SOSTENIBLE TIENE SEIS DIMENSIONES

Un edificio sostenible es holístico y se ha concebido contemplando toda su vida útil. La efectividad de sus cualidades medioambientales así como su impacto ambiental pueden observarse en las diferentes fases del proyecto. Esto es posible porque los tradicionales dibujos bidimensionales han dejado paso a las maquetas tridimensionales virtuales e inteligentes, a las que se suma una cuarta dimensión, el paso del tiempo, y una quinta, el coste de las decisiones que tomamos a lo largo de la vida útil del edificio. En un modelo de seis dimensiones, la información sobre el proyecto ejecutado puede estar a disposición del propietario para permitir un funcionamiento sostenible del edificio. Innovar con las herramientas disponibles con el fin de crear entornos sostenibles es el fundamento del diseño en seis dimensiones.



Vínculos con las reglas 1, 3, 4, 6, 15, 23, 26, 33-37, 38, 42, 45, 69, 75



# 6 ¿CUÁN “ECOLÓGICO” ES UN EDIFICIO?

“Ecológico” significa sostenible, pero esta palabra tiene muchos matices, desde los que fijarán como objetivo algunas de estas reglas básicas hasta otros que adoptarán con éxito todas ellas. El objetivo es alcanzar los máximos objetivos posibles. Un edificio que cumpla con todas las reglas tendrá las siguientes características:

- una envolvente con un alto grado de eficiencia
- producirá energía neta y sus emisiones de CO<sub>2</sub> serán nulas
- optimizará el uso de recursos y de energía incorporada
- minimizará el consumo de agua y la generación de residuos
- será saludable y no contaminará
- será duradero, adaptable y fácil de desmantelar



Vínculos con las reglas 1, 4, 5, 10, 11, 12, 19, 23, 26, 33-37, 38, 42, 45, 72, 73, 74

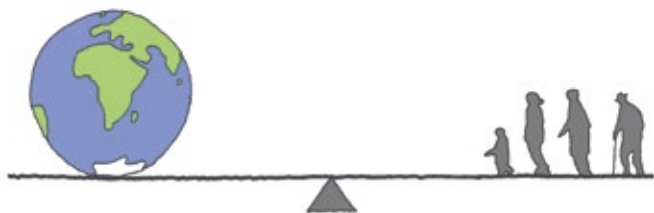


# 7 ¿QUÉ DEMONIOS ES EL MEDIO AMBIENTE?

Los antiguos griegos carecían de la expresión “medio ambiente”, y su uso es relativamente reciente: acuñado durante la Revolución industrial, su significado está vinculado a la incidencia de la actividad humana sobre el planeta. Para proyectar con sensibilidad medioambiental, primero debemos saber qué es el medio ambiente: se compone de todos los elementos del entorno físico y biológico, y de sus interrelaciones.



Vínculos con las reglas 1, 3, 8, 45



Aire, agua, tierra, recursos  
naturales, flora, fauna,  
seres humanos

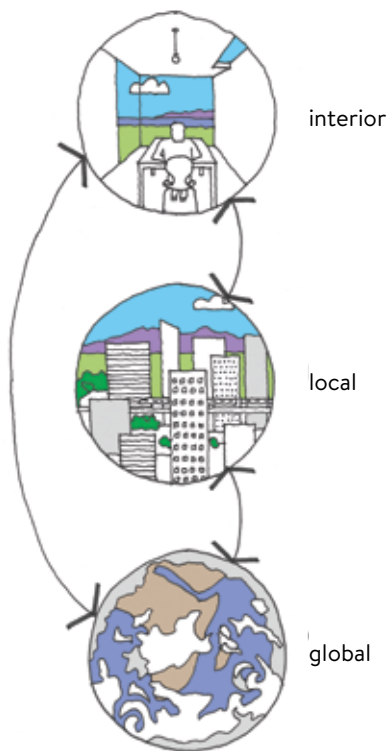
# 8 EL MEDIO AMBIENTE TIENE DIFERENTES ESCALAS

El medio ambiente que habitamos constituye no solo nuestro entorno inmediato, sino que es importante recordar que, simultáneamente, existe a escala global, local y a la del interior del edificio. Los proyectistas y los ocupantes de los edificios y las ciudades operan en todo momento en cada una de las escalas del medio ambiente.



Vínculos con las reglas 1, 3, 7, 9, 45





# 9 LO QUE SE HACE A ESCALA LOCAL TIENE UN EFECTO GLOBAL

Cuando se proyecta una vivienda puede pensarse que lo que debe preocuparnos son, sobre todo, las características medioambientales interiores del edificio, así como su interacción con el entorno inmediato. Pero puede ser necesario calentar o refrigerar la vivienda, y se generarán emisiones de CO<sub>2</sub> que contribuirán al calentamiento global en una reacción en cadena. Las diferentes escalas del medio ambiente están relacionadas: al accionar un simple interruptor para encender una luz en casa o en el trabajo establecemos un vínculo con la cadena global.



Vínculos con las reglas 1, 8, 15, 45, 67

