



### PRESENTACIÓN de las sesiones de construcción y creatividad

A lo largo de este libro, te enseñaremos a explorar los parámetros y el proceso que intervienen en el diseño arquitectónico con el ladrillo LEGO® por medio de ejercicios prácticos.

Todo proyecto comienza con un anteproyecto arquitectónico. El anteproyecto termina por convertirse en la guía del proyecto completo y puede evolucionar a lo largo de las primeras etapas. Un buen anteproyecto puede contener muchos detalles, definiendo el calendario y los materiales, o ser muy abierto, ofreciendo al arquitecto la oportunidad de dar forma a los requisitos del proyecto.

El viaje creativo comienza comprendiendo el objetivo y explorando las ideas. Un punto de partida puede ser juntar dos ladrillos. A veces, una estructura muy sencilla se convierte en una casa o da lugar a un entorno a su alrededor.

Pasar de un montón de ladrillos a un concepto y un borrador del proyecto final es posible de diferentes maneras. Este libro te guiará a través de las principales etapas del proceso arquitectónico: **definición del proyecto**, recopilación de **ideas**, **exploración del contexto**, **investigación y elaboración de borradores**, **desarrollo del concepto** y **presentación final**.

La idea que cubrimos aquí demuestra cómo es posible convertir unos pocos ladrillos en una vivienda familiar.

También encontrarás ejemplos creados por arquitectos y diseñadores LEGO para explicar algunos parámetros de diseño importantes.

Crea tu propio estilo arquitectónico.

### Exploración práctica

#### Abstracción

¿Cómo podemos usar distintas fuentes de inspiración durante el proceso de diseño?

Una forma sencilla y básica de trabajar con la inspiración es la abstracción. Elige una imagen de un objeto o un lugar que te inspire; también puedes partir de un tema o un sentimiento. **Abstraer significa “alejarse”**.

Toma las características más importantes de tu fuente de inspiración y trata de expresarlas en un modelo LEGO básico. ¿Cuáles son los elementos que te inspiran?

Si contemplas la montaña, puede que descubras que la silueta de una montaña te inspira. Comienza entonces a construir el modelo LEGO básico representando la silueta con ladrillos LEGO; el resultado será tu abstracción de un paisaje montañoso.

#### Comencemos con el ejercicio:

El primer paso es elegir la fuente de inspiración. En este ejemplo, contemplaremos un pájaro. . . .

- 1 Usa ladrillos LEGO para crear un par de modelos básicos sencillos que expresen tu idea.
- 2 Selecciona uno de los modelos básicos y añádele más detalles. También puedes combinar dos modelos básicos si son pequeños.
- 3 Ahora piensa en un objeto arquitectónico y reconstruye el modelo básico. ¿Es un edificio, un objeto de diseño, o parte de una ciudad?

- ④ Imagina cómo puede convertirse tu modelo básico en un proyecto arquitectónico. Imagina la función que desempeñaría, dónde lo haría u otras de sus características.

## Exploración práctica: construcción con LEGO®

### Escala

1:1 es la **escala predeterminada** del ladrillo LEGO®. Ante un montón de ladrillos, la escala viene determinada por las relaciones entre ellos, el tamaño de las diferentes combinaciones y los detalles de los modelos construidos (unos modelos son más altos que otros).

Un ladrillo puede ser una manzana de una ciudad y las espigas edificios más pequeños; del mismo modo, una combinación de ladrillos puede ser una casa. La escala del ladrillo está en el ojo del que observa. En cuanto comienzas a relacionar el ladrillo con su entorno o tu mundo imaginario, defines la escala de los objetos. **Es una cuestión de escala y detalles.**

En relación con un proyecto real, como el edificio "Project R6", situado en el distrito financiero internacional Yongsan de Seúl (Corea del Sur), el ladrillo LEGO puede representar un gran volumen (varias plantas del edificio), o sólo una parte de una planta. Elegir una escala mayor, con más detalles, permite representar elementos importantes del edificio, como las diferentes plantas y el número correcto de ventanas en cada una.

#### Un ejercicio para explorar la escala:

- ① Crea un modelo básico que contenga objetos de diferentes tamaños. Percibirás la escala del modelo básico en relación con el tamaño de las cosas que lo rodean.

- ② Al agregar detalles y elementos reconocibles al mismo modelo básico, irá convirtiéndose en un objeto arquitectónico con una escala bien definida.

Incluyendo un coche, una persona u otro punto de referencia, el modelo puede representar un edificio, y el ladrillo LEGO pequeño de la derecha un banco; el modelo podría ser también un rascacielos (como el de la ilustración 3 de la derecha), y el ladrillo pequeño un edificio de una planta.

- ③ Imagina la función que desempeñará el edificio y su contexto físico. Agregando elementos visuales, podemos lograr que parezca tan grande como sea posible.

Trata de agregar contexto a tus modelos básicos para que parezcan poseer diferentes escalas.

Consulta otros ejemplos de escalas y módulos en el capítulo "Define tu proyecto" (página 111).

### Escala

## Exploración práctica con los arquitectos de REX

Pedimos al equipo de REX que interpretase el concepto de **escala** usando ladrillos LEGO. El resultado fue un ejercicio de tres pasos.

- ① Crea varios objetos LEGO que expresen una **escala**.

- ② Pasa el modelo a otra persona y pídele que continúe desarrollando el concepto.

- ③ Desarrolla tu modelo pensando en una expresión arquitectónica. ¿Qué puedes imaginar?

## Exploración práctica: construcción con LEGO®

### Espacio y corte

El corte es una herramienta de investigación que permite explorar el espacio.

Al cortar un edificio o paisaje, se aprecia mejor el espacio y las relaciones entre los espacios que contiene un edificio.

Un espacio rodeado de una masa arquitectónica es lo que se denomina un vacío. En este ejemplo, los vacíos son las habitaciones de la casa.

página 103

Con frecuencia, los arquitectos comienzan diseñando "en negativo"; es decir, diseñando el espacio en el que vivirá o trabajará la gente.

Puedes diseñar espacios y el modo en que se relacionarán entre sí percibiendo los ladrillos LEGO® como espacios vacíos (en nuestro caso, los espacios interiores de una casa). Hemos creado un gran espacio único en la planta sótano, y dos más pequeños en la planta superior.

Si cortásemos la casa, podríamos ver los espacios interiores que contiene. Los ladrillos LEGO de en medio representan el espacio vacío en el interior de la casa: las habitaciones y otros espacios interiores. La terraza del tejado representa otra forma de espacio; aun estando al aire libre, pertenece a la casa.

página 104

### Un ejercicio para explorar el espacio y el corte:

Usa ladrillos LEGO para construir varios modelos básicos que representen los diferentes espacios de la estructura.

Trata de imaginar cómo te hacen sentir los diferentes espacios. ¿Qué elementos del espacio y la estructura evocan ese sentimiento?

La estructura cúbica de la derecha ocupa el espacio, pero también puede contener un volumen de espacio en su interior. Puedes explorar diferentes formas de definir el espacio.

Para definir un volumen de espacio, no es preciso confinarlo; cuatro columnas situadas en las esquinas delimitan el cubo.

página 105

Los vanos, como las puertas y las ventanas del edificio, establecen las relaciones entre los espacios interiores y exteriores.

Un espacio alto, estrecho e intensamente iluminado presenta un aspecto expresivo e imponente.

Un espacio alto parecerá aún más alto si imaginas que el edificio posee una entrada de baja altura.

Los espacios pueden evocar múltiples sentimientos. ¿Puedes crear un espacio que transmita vitalidad, misterio, tranquilidad, seguridad o, quizá, alegría?

página 106

## Espacio y corte

### Exploración de los proyectos de Sou Fujimoto

#### Casa N de Sou Fujimoto

Situación: Oita (Japón)

Año de diseño: 2006-2007

Año de construcción: 2007-2008

#### Una casa para dos, y un perro

En sí, la casa consiste en tres caparazones, uno dentro de otro. El caparazón externo protege todas las instalaciones, creando un jardín cubierto semiinterior. El segundo caparazón encierra un espacio limitado en el interior del espacio exterior cubierto. El tercer caparazón crea un espacio interior más pequeño. Los residentes viven entre los tres entornos, estrechamente relacionados.

Esta es una representación de una casa moderna en la que todo, desde los orígenes del mundo hasta la singularidad de un hogar, se ha concebido aplicando un solo método.

**Sou Fujimoto****Casa N**

Esta imagen muestra un corte longitudinal, ejecutado a través del eje más largo del edificio. Es fácil apreciar los tres caparazones anidados uno dentro de otro.

Esta imagen muestra un corte transversal, ejecutado en ángulo recto.

**Casa de madera definitiva de Sou Fujimoto**

Situación: Kumamoto (Japón)

Año de diseño: 2005-2006

Año de construcción: 2007-2008

Observando la casa en el plano: los 11 niveles, "cortes" o secciones (corte vertical, ilustración inferior) representan los diferentes espacios.

No existe separación entre el suelo, las paredes y el techo. Lo que parece el suelo se convierte en una silla, un techo o una pared, según el punto de vista. El suelo es relativo y la espacialidad se percibe de forma diferente según la posición del observador.

**Exploración práctica: construcción con LEGO®****Módulos y repeticiones**

Los sistemas modulares son parte integral de la arquitectura, desde las etapas de desarrollo hasta la construcción del edificio real. Un ejemplo de sistema modular es el ladrillo (el de LEGO® o el de albañilería).

**Repetiendo el ladrillo como módulo**, es posible crear estructuras mucho más grandes basadas en un módulo sencillo o la combinación de módulos diferentes. Incluso las estructuras más complejas se componen a menudo de módulos sencillos **repetidos sistemáticamente**.

Imagina un módulo que represente una habitación con una ventana.

La forma de repetición más sencilla es la lineal, que nos permite crear un apartamento de tres habitaciones.

Los módulos se pueden repetir en horizontal y en vertical para crear una fachada compuesta por 12 apartamentos de tres habitaciones.

Además, podemos introducir nuevos elementos con diferentes intervalos de repetición, agregando balcones y ventanas de diferentes tamaños.

**Un ejercicio para explorar los módulos y la repetición:**

- ① Construye varios modelos básicos que representen tu idea de un **módulo**.  
Nuestro módulo es un ladrillo de 2x4 con un ladrillo LEGO más a ambos lados. El módulo posee ahora cinco ladrillos LEGO de altura y las mismas dimensiones si lo colocamos de pie o de lado.
- ② Toma tu módulo y construye una **estructura** con él. Cualquier edificio o estructura construida repitiendo el mismo módulo es modular.
- ③ Imagina que cada módulo es un espacio vital (una unidad). Desarrolla tu modelo agregando detalles que representen la función que desempeña cada unidad.
- ④ Puedes combinar las unidades (los módulos) de diferentes formas en tu edificio. Los diseños modulares facilitan la organización flexible y son muy versátiles en cuanto al uso.

Imagina cómo podrías combinar los diferentes módulos de tu edificio.

Puedes establecer la escala del edificio agregando detalles a partir de modelos básicos.

## Módulos y repeticiones

### Exploración por medio de ejemplos LEGO® basada en la Torre Willis (Sears), diseñada por SOM.

#### Torre Willis (Sears)

Es posible abstraer un módulo básico de la Torre Willis (Sears) con una placa LEGO® de 1x1.

Una placa representa un área de 23 metros por 23 metros, con una altura de dos plantas.

página 143

Los módulos se apilan en nueve tubos con una altura de 25/33/45/55 placas LEGO (correspondientes a 50/66/90/110 plantas).

página 144

Los tubos están organizados rítmicamente: los siete tubos más cortos están rodeados de los dos más altos, creando una forma que no sólo es estructuralmente eficiente, sino que también resulta atractiva.

página 168

## Exploración práctica: construcción con LEGO

### Superficie

Una **superficie** es cualquier figura con sólo dos dimensiones que defina los límites de un sólido. Las **superficies** del edificio son su piel, que encierra y protege los espacios. Las **superficies** exteriores son la "envoltura" del edificio; es la primera parte del edificio que vemos y uno de los componentes que determina en mayor medida su expresión.

Un piso o planta es un plano. Las superficies pueden ser horizontales, verticales o angulares.

Sin embargo, las superficies también pueden ser curvas, libres o complejas. A continuación se muestra una superficie curva sencilla.

página 169

La envoltura sólida de este edificio se compone de una única superficie plegada.

página 170

### Ejercicios para explorar las superficies:

① Crea varios modelos básicos que representen diferentes superficies. Usa el menor número posible de ladrillos.

En nuestro ejemplo, hemos elegido una superficie plana para empezar.

② Usa las superficies de diferentes formas. Puedes agregar una textura o un patrón, o elevarlas y plegarlas (como si se tratase de una hoja de papel).

En nuestro ejemplo, hemos agregado a la superficie una textura con rejillas y la hemos elevado dos filas por la parte trasera, de modo que parece estar estirada y doblada. Hemos decidido cambiar los ladrillos LEGO cuadrados por ladrillos más pequeños para suavizar la transformación.

página 171

③ Puedes tomar una fotografía o escanear tu modelo básico con tu dispositivo digital y esbozar un paisaje a su alrededor. ¿Qué representa tu edificio?

Imaginamos que nuestro modelo representa un edificio de oficinas situado junto a una calle con un aparcamiento delante; la forma del edificio se relaciona con el paisaje que lo rodea.

Las superficies del paisaje pueden ser una fuente de inspiración para la arquitectura.

## Exploración práctica de las superficies con los arquitectos de MAD

Pedimos al equipo de MAD que interpretase el concepto de **superficie** en forma de ejercicio de tres pasos empleando el ladrillo LEGO®.

**1** Construye modelos que expresen el tema de las superficies. Trata de usar el menor número posible de ladrillos.

**2** Reconstruye tu modelo, transformándolo. La transformación del modelo debe tener por objetivo la creación de volumen y espacio en la **superficie**.

**3** Reconstruye ahora tu modelo y conviértelo en una expresión arquitectónica. ¿Es un edificio, una ciudad, o un objeto de diseño? Imagina cómo puede convertirse tu modelo en un proyecto arquitectónico.

## Exploración práctica: construcción con LEGO®

### Masa y densidad

**La masa es el volumen físico** o lo que abulta un cuerpo sólido. La masa y el espacio son elementos formales básicos de la arquitectura. Los arquitectos organizan estos elementos de forma ordenada empleando el proceso de composición. Algunos edificios enfatizan su masa: parecen sólidos o presentan una expresión "pesada"; otros edificios dependen más de la expresión espacial, lo cual los hace ligeros y etéreos.

**La densidad es la distribución de la masa** por unidad de espacio. En términos arquitectónicos, la densidad hace referencia a la densidad física (como concentración de construcciones físicas en un determinado espacio), o la densidad percibida (que es una percepción individual de las relaciones entre el espacio y la gente).

#### Exploración de los parámetros con ladrillos LEGO:

Con dos pilas de ladrillos de 20 ladrillos cada una, puedes construir dos modelos básicos, uno de ellos casi el doble de grande que el otro.

El modelo básico más grande presentará separaciones entre los ladrillos y, en términos arquitectónicos, será menos denso que el modelo básico más pequeño, con el mismo número de ladrillos.

### Ejercicios para explorar

#### la masa y la densidad:

Imagina que cada ladrillo LEGO en esquina representa una vivienda unifamiliar.

Para albergar a 18 familias, las casas pueden organizarse de diferentes formas, con diferentes densidades.

18 ladrillos LEGO en esquina organizados como viviendas unifamiliares independientes en grandes parcelas.

18 ladrillos LEGO en esquina organizados como edificios residenciales multifamiliares (edificios de apartamentos).

o en forma de rascacielos

Como comprobarás, cada tipo tiene sus ventajas y sus desventajas. Uno ocupa más espacio, mientras que el otro es más denso; sin embargo, este último cuenta con más espacios abiertos para el descanso, el ocio y demás usos públicos. Las viviendas independientes ocupan mucho más espacio pero ofrecen más privacidad; los rascacielos cuentan con más espacio público a su alrededor.

No tienes por qué seguir una tipología clásica. La arquitectura es la búsqueda constante de nuevas soluciones. Lleva a cabo tus propias exploraciones.

## Exploración práctica de la **masa y la densidad** con los arquitectos de Tham & Videgård

Pedimos a los arquitectos de Tham & Videgård que interpretasen los parámetros **masa y densidad** usando ladrillos LEGO®. El mismo ejercicio de tres pasos dio lugar a los siguientes ejemplos:

página 215

① Construye un prototipo que exprese la **masa y la densidad**.

página 216

② Agrega contexto al prototipo elegido.

página 217

③ Desarrolla la expresión arquitectónica del prototipo.

página 250

## Exploración práctica: construcción con LEGO®

### Simetría

Las pirámides egipcias y mayas son ejemplos clásicos de **simetría**. Si atraviesas el centro de una pirámide con un plano vertical (esto es, una superficie plana) de forma que quede paralelo a uno de los lados de la pirámide y, a continuación, comparas las dos mitades, comprobarás que son idénticas y una es el reflejo de la otra.

página 251

Si contemplas la planta de la pirámide de Kukulcán de Chichén Itzá, descubrirás que una línea trazada a través del centro y paralela a uno de los lados de la pirámide la dividiría en dos mitades simétricas. Una línea trazada diagonalmente entre una esquina y su opuesta, a través del centro, dividiría la planta de la pirámide en dos triángulos simétricos.

Un diseño simétrico transmite una sensación de balance o equilibrio. La simetría se suele usar en la arquitectura clásica para impresionar: inspira orden y posee un aspecto monumental.

página 252

### Un ejercicio para explorar la simetría:

Una forma útil de comprender la simetría es partir de lo contrario: una sencilla composición LEGO asimétrica. Crea un modelo LEGO básico sencillo que sea asimétrico (como el de la izquierda).

Reflejando la imagen del modelo básico que has elegido, se formará una estructura simétrica desde dos lados (el delantero y el trasero). Es lo que se denomina simetría bilateral. ¿Conoces algún edificio de tu ciudad que posea esta estructura?

página 253

Si volvemos a reflejar este modelo básico, obtendremos un objeto con dos planos ortogonales de simetría. Será simétrico desde cuatro direcciones: la delantera, la trasera y las laterales.

También puedes tomar el primer modelo básico y unir cuatro estructuras iguales, girándolas 90 grados. La nueva estructura poseerá simetría rotacional. La simetría rotacional hace que un objeto presente el mismo aspecto al girarlo un determinado número de grados (en este caso, 90).

¿Qué estructura arquitectónica podría representar esto? Trata de agregar contexto a tus modelos LEGO básicos para comprender la influencia de la simetría.

página 254

## Exploración práctica de la **simetría** con los arquitectos de Safdie Architects

Pedimos al equipo de Safdie Architects que interpretase el concepto de **simetría** usando ladrillos LEGO. El resultado fue un ejercicio de tres pasos:

① Crea varios modelos LEGO básicos que expresen **simetría**.

② Divide el modelo en dos y reconstrúyelo, explorando la **simetría**.

③ Desarrolla tu modelo pensando en la expresión arquitectónica.

## Técnicas de construcción

Los ladrillos LEGO® que contiene este set te ayudarán a convertir tus ideas en modelos LEGO básicos. No necesitas saber nada en concreto ni tener experiencia en la construcción con ladrillos LEGO. Tu viaje creativo comenzará en cuanto conectes los dos primeros ladrillos. Tú decides el tamaño y la complejidad de tu construcción LEGO. Para ayudarte con el proceso creativo, nos gustaría ofrecerte un par de consejos acerca de las técnicas de construcción que encontrarás útiles para diseñar casas y otras estructuras.

### Técnica n.º 1: BLOQUEO

Colocar un ladrillo LEGO a través de otros dos parece sencillo, pero es una de las técnicas de construcción más importantes. Al **BLOQUEAR** dos o más ladrillos con otro que los atraviese por encima o por debajo, se crea una estructura que favorece la conexión y es capaz de soportar más peso. ¡Cuanto mejor bloquees los ladrillos LEGO de tu modelo, más resistente y robusto será!

Por ejemplo, al colocar ventanas en un edificio, es importante bloquearlas antes de terminar el tejado o pasar a la planta siguiente.

### Técnica n.º 2: CONSTRUCCIÓN LATERAL

Pasamos ahora de una de las técnicas de construcción con LEGO más básicas a una de las más inusuales. La mayoría de los ladrillos LEGO de tu colección poseen espigas en la parte superior y tubos u orificios en la parte inferior para poder apilarlos unos encima de otros. Ciertas piezas menos comunes, no obstante, poseen espigas u orificios que apuntan en diferentes direcciones.

Gracias a estos elementos LEGO especiales, no tienes por qué limitarte a construir hacia arriba o hacia abajo. Prueba a añadir ladrillos que sobresalgan por los lados y continúa construyendo desde ellos para aportar aún más detalles y formas a tus modelos. ¡Esta técnica tan útil es la que denominamos **CONSTRUCCIÓN LATERAL!**

Cuando se trata de agregar detalles a un modelo, como estas ventanas, la técnica de construcción lateral es perfecta.

### Técnica n.º 3: ESCALADO

El escalado gira en torno a pensar en algo **GRANDE** y encontrar la forma de construirlo en **PEQUEÑO**. Un experto en esta técnica es capaz de mirar una colección de ladrillos LEGO y elegir una pieza con el tamaño, la forma y el color que mejor representen un detalle importante de un modelo. Quizá te sorprenda el modo en que algunos de los ladrillos LEGO con formas más extrañas se integran en la construcción a microescala.

La técnica de escalado también es útil cuando quieres mostrar el aspecto de un edificio en un determinado entorno, como parte de una ciudad.

### Técnica n.º 4: DETALLES

Los detalles son **ELEMENTOS LEGO CUIDADOSAMENTE ELEGIDOS** que no tienen por qué ser importantes para la resistencia o estabilidad del modelo; en su lugar, **AYUDAN A CONTAR LA HISTORIA DE LA CREACIÓN**. Con los **DETALLES ADECUADOS**, la gente comprenderá lo que representa el modelo con sólo mirarlo. **¡ELIGE BIEN TUS DETALLES!**

Los detalles no tienen por qué formar parte del modelo; también se pueden incorporar al entorno.



---

## Técnica n.º 5: USOS ALTERNATIVOS

¿Sabes lo que quieres construir, pero no encuentras la pieza perfecta para construirlo? ¡Entonces es hora de **SER CREATIVO Y USAR TUS LADRILLOS DE FORMAS ALTERNATIVAS**! En primer lugar, esparce tus ladrillos sobre una mesa y examínalos. Cógelos, dales la vuelta y contémpalos desde todos los puntos de vista. Quizá encuentres uno que sea perfecto para lo que buscas si lo usas de una forma que no habías pensado: puede que aplicando construcción lateral, o del revés, o en combinación con otra pieza, dando lugar a una forma totalmente nueva.

Cuanto más **PRACTIQUES CONSTRUYENDO CON TUS LADRILLOS DE FORMAS NUEVAS**, ¡mejor serás encontrando usos alternativos!

Usando una placa de centrado, puedes desplazar las columnas entre las espigas y conseguir una separación más realista entre ellas.

### PLACA DE CENTRADO

Las placas de centrado permiten hundir la ventana y la parte posterior de la puerta (interior) medio módulo, confiriendo más realismo a la estructura.

## Técnica n.º 6: CONSTRUCCIÓN POR SECCIONES

Las piezas grandes y delgadas pueden ser complejas de incorporar al cuerpo principal de un modelo. A menudo conseguirás una mayor estabilidad construyendo una **SECCIÓN DE VARIAS PIEZAS** por separado (como el extremo delantero de esta nave espacial), y uniéndola después al modelo una vez construida.

Al construir modelos con secciones grandes que cuelguen, es buena idea dividir la tarea y construir las subsecciones antes de montar el modelo final.