

03.

Capítulo tercero. **Producción de Modelos tridimensionales.**

Javier García Cano
Hernán Jagemann
Silvia Nemaric
José Privitera
Fernando Maggiolo
Débora Cerchiara
Carolina Sorzio
Fermín Amado
Matías Nola
Antonella Simao
Lucas Domínguez
Marcos Figueroa
Gaspar Sobral
Natalí Guzman
Antonella Viglianco
Candela Delgado

UBAfadu



FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO Y URBANISMO

200

1821 Universidad
de Buenos Aires

SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN
GEOMÉTRICA

CÁTEDRA ARQ. GARCÍA CANO

www.catedragarciacano.com.ar

catedragc



@catedragc



Cátedra García Cano





UBAfadu

FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO Y URBANISMO

200

1821 Universidad
de Buenos Aires

Cátedra Arq. Prof. Javier García Cano
Sistemas de Representación Geométrica

Año 2026

Ver. A

01. Maquetas de arquitectura	03
Javier Tejido Jimenez (extracto)	
02. Introducción a las maquetas de arquitectura	06
Aníbal Moliné y varios autores (extracto)	
03. La Escala	11
Ch. Moore y G. Allen (extracto)	

Revision Editorial 2026-A:

Hernan Jagemann, Profesor Adjunto

Silvia Nemaric, Jefa de Trabajos Prácticos

José Privitera, Jefe de Trabajos Prácticos

Fernando Maggiolo, Jefe de Trabajos Prácticos

Matias Nola, Ayudante de Primera

Diseño Gráfico:

Ruga Diseño, Nomi Galanternik

01. MAQUETAS DE ARQUITECTURA

Javier Tejido Jimenez

Dr. Profesor Universidad de Sevilla

Maquetas

Objetos que contienen espacios que hablan de otros espacios y otros objetos.

Existen muchas actividades, normalmente relacionadas con el mundo del ocio, que se recrean en la construcción de modelos a escala. Todos tenemos en la memoria la imagen de alguna tienda de juguetes ante cuyo escaparate se detienen maravillados los niños, contemplando preciosas maquetas de trenes y aviones, dotadas de movimiento, o enormes casas de muñecas elaboradas al máximo detalle para parecerse lo más posible a la realidad. Ese es su objetivo: reproducir con fidelidad los valores formales externos más tangibles de una máquina o de un conjunto de objetos que recrean un determinado ambiente. Sin embargo, la maqueta arquitectónica no sigue las mismas reglas ni apetencias que persigue el modelismo. Resulta más abstracta, más sintética. Crea deliberadamente una distancia entre lo que es y lo que representa, seleccionando cuidadosamente lo esencial de lo anecdótico. No está interesada en mostrar todos los detalles de una realidad. Se trata más bien de un objeto con el que se intenta captar una idea de arquitectura antes que la arquitectura misma.

Entonces, cabe preguntarse: ¿por qué hacemos maquetas los arquitectos? ¿qué esperamos obtener de ello? Normalmente emprendemos la construcción de un modelo a escala de un proyecto por dos motivos fundamentales: para comunicarnos con nosotros mismos o para comunicarnos con los demás, y en ambos casos tratamos de revelar y anticipar determinadas cualidades del proyecto arquitectónico que pueden no estar siendo correctamente expresados a través de los dibujos. Buscamos por tanto su tridimensionalidad, la cual permite desvelar y manipular la forma y el espacio de un modo más directo e inmediato que a través de los sistemas de trabajo bidimensionales.

Hacer una maqueta, por tanto, es llevar a cabo la construcción de un objeto **semejante** a la arquitectura. El establecimiento de esta semejanza no significa que se persiga la identidad. Este objeto semejante no es un objeto idéntico, ni debe serlo. La selección de cualidades en la que se basa el proceso de semejanza que establecemos nos introduce en un campo abstracto, de elaboración y representación del proyecto arquitectónico como operación intelectual. El carácter selectivo de las cualidades a representar es fundamental para entender la carga de abstracción implícita en la maqueta arquitectónica. No debemos esperar por tanto que una maqueta refleje la totalidad de las cualidades de la realidad, de la definición de la escala natural. La propia operación de semejanza obliga a una simplificación,

La maqueta es una primera construcción de la arquitectura.

Tiene un valor plástico intrínseco a su objetualidad, y un valor relativo a aquella idea de proyecto que representa. También es justo reconocerle un valor didáctico, como excelente medio de trabajo en proyectos.

Jean Nouvel, Frank Gehry y Rem Koolhaas, discutiendo un proyecto en Dusseldorf, Alemania.



y ello ayuda a desechar elementos secundarios o superfluos y subrayar lo esencial del proyecto. Una de las semejanzas más interesantes de explorar entre maqueta y arquitectura es la que se establece entre los procesos constructivos de ambas. Se podría incluso afirmar que es posible aproximarse a los problemas constructivos del proyecto a través del planteamiento constructivo de una maqueta, o lo que es lo mismo, aprender de la maqueta para la construcción de la arquitectura.

Charles Eames
mostrando la maqueta
del *I.B.M. Pavilion* para
la Feria Mundial de
Nueva York 1964-65
© Eames Office LLC.



Cuando hablamos de la elaboración de una maqueta como instrumento de proyecto hay dos cuestiones clave que plantearse: la escala a la que construirla y los materiales a utilizar. Ambas decisiones deben ser meditadas dependiendo de los objetivos que pretendemos conseguir. Debemos tener en cuenta que construir un modelo a escala no es una actividad con la inmediatez de un croquis trazado a mano alzada, sino que hay que detenerse un poco más a pensar qué queremos ver, de qué tamaño, y con qué extensión, determinando con exactitud los límites de lo representado. Se trata de un trabajo de **precisión**, cualidad que deberá presidir todo el proceso constructivo por sencillo que sea. Así, será necesario concretar con exactitud los límites del modelo en función de intenciones concretas, desechando ámbitos que supongan un esfuerzo innecesario, y elegir una escala de trabajo acorde al tamaño del área de intervención, intentando que resulte un objeto controlable. En este sentido, cabría hacer un elogio de la maqueta pequeña, en tanto que obliga a sintetizar, seleccionando por sí sola lo esencial de lo que no lo es. No hay que olvidar que cuanto mayor es la aproximación a la escala natural más detalle e información pide el modelo, hasta el punto de convertir la operación constructiva de la maqueta en una labor tan compleja y ardua que puede resultar carente de sentido. En cuanto a los materiales, puede decirse que existe una gran cantidad de posibilidades diferentes, pudiendo construirse maquetas con cartulinas, cartones, corcho, madera, plásticos, metal... Debe tenerse en cuenta que cada material exigirá un modo diferente de trabajo, llegando a necesitarse en algunos casos herramientas especiales, e incluso costosas. Si lo que buscamos es un medio de expresión rápido y sencillo, nuestras preferencias deben dirigirse hacia materiales que necesiten poco instrumental, que sean ligeros, fáciles de cortar a mano, y poco deformables al ensamblarse. Con estas precisiones nos estaremos dirigiendo hacia una determinada familia de materiales, que se concretará en función de las intenciones expresivas del proyecto sobre el que estamos trabajando. La arquitectura contemporánea opera con frecuencia envolviendo espacios mediante delgadas láminas, y carece de la masividad de los elementos constructivos del pasado, por lo que es relativamente sencillo trabajar en el modelo también mediante

láminas, calculando la proporción entre los espesores de los elementos constructivos que se van a representar y el canto de la superficie material que vamos a utilizar.

La maqueta intenta capturar una idea de realidad, un modo de explicarla. Y la realidad está llena de muchas cosas. Está llena de arquitectura, que es una disciplina con fuertes grados de abstracción, y que por tanto se siente cómoda apoyada en matrices formales geométricas, y también está llena de elementos naturales cargados de una figuratividad propia, cuya forma no es fácil de aprehender y representar; incluso las máquinas creadas por el hombre poseen un conjunto de formas tan complejo que las hace partícipes de las propiedades del mundo figurativo. Pues bien, al construir una maqueta hay que decidir cómo debe incorporarse la figuratividad de lo real al plano de la representación. Recordando a Alejandro de la Sota, cuando decía que la arquitectura selecciona los objetos que le van bien, podríamos asegurar que la maqueta selecciona los objetos que se dejan introducir en su pequeño mundo.



Frank Lloyd Wright y la maqueta del Museo Guggenheim de Nueva York

Puede ser una opción válida que la figuratividad de personas, coches y árboles se ausente del modelo. Pero si se decide incorporarla, debe ser llevada a la maqueta con detenimiento, haciendo pruebas y viendo cómo se comportan junto a los elementos arquitectónicos con los que se intentan relacionar. En este sentido, un consejo práctico para que los objetos más cargados de figuratividad empiecen a convivir con los más abstractos es definir sobre los primeros una operación mental previa a su representación. Si nos fijamos en la representación más convencional de un territorio, mediante curvas de nivel, lo entenderemos mejor: las curvas de nivel no existen en la realidad, estamos representando la operación mental que significa lonchear el terreno en horizontal para constituir una imagen más abstracta de su realidad física. De este modo, la vegetación, los transeuntes, los vehículos, si se decide que son importantes para el modelo a escala, es oportuno que pasen por el filtro de una operación mental, como por ejemplo reducirlos a su silueta, a su envolvente volumétrica, o incluso a su sección más reconocible, y luego representar el resultado de dicha operación.



Le Corbusier y la maqueta de la Ville Radieuse

02. INTRODUCCION A LAS MAQUETAS DE ARQUITECTURA.

CONCEPTOS PREVIOS: REFLEXIONES, PREGUNTAS Y DECISIONES

La necesidad de construir una maqueta de arquitectura (física o virtual) surge en numerosas ocasiones a lo largo de un proceso de proyecto. Se trata de una necesidad de comunicación espacial que debe atenderse y realizarse en función de los fines perseguidos.

Definición de maqueta arquitectónica

Una maqueta arquitectónica es un modelo tridimensional a escala. Es la representación abstracta de una realidad existente o proyectada, a través de elementos tectónicos.

Factores que caracterizan a una maqueta:

- ESCALA: relación dimensional entre el objeto y la realidad.
- ABSTRACCIÓN: Síntesis que demuestra el objeto con respecto a la realidad.

En general, la combinación de los dos factores mencionados anteriormente –escala y abstracción- es el resultado de una serie de reflexiones y decisiones que deben hacerse con anterioridad a la planificación de la maqueta. Por consiguiente, la realización de una maqueta conlleva una serie de preguntas:

¿Por qué y para qué una maqueta?

La maqueta es un medio de comunicación colectivo e individual, es decir, permite enseñar un determinado espacio/objeto, pero también permite comprobar aquello que estamos proyectando. Se convierte entonces en una herramienta fundamental del proceso de proyecto.

¿Cuándo hay necesidad de hacer una maqueta?

Una maqueta puede realizarse en cualquier momento del proceso de proyecto; desde la expresión de una idea (básica y muy abstracta) hasta la comprobación de un detalle constructivo o del funcionamiento de un sistema estructural (maquetas grandes, con mucho detalle, y con aproximación fiel a la materialidad).

¿Cuáles son los objetivos de una maqueta?

La respuesta a esta pregunta debe desencadenar toda una serie de decisiones relacionadas con los factores anteriormente mencionados. La escala, el nivel de abstracción o realidad, la materialidad... deben apuntar hacia una correcta expresión de los objetivos.

¿Cuáles son los medios de los que se dispone para hacer una maqueta?

Esta pregunta debe coexistir con la anterior a la hora de planificar la elaboración de una maqueta. Las posibilidades temporales (¿de cuánto tiempo dispongo?) y materiales (¿qué técnicas conozco? ¿qué medios materiales tengo a mi disposición?) pueden modificar sustancialmente las decisiones a adoptar.

TIPOS DE MAQUETAS

En función de las respuestas a las preguntas anteriormente mencionadas, y de las decisiones adoptadas, nos podemos encontrar con una gran variedad de maquetas de arquitectura.

Una posible clasificación de las maquetas sería en función del ámbito que representan:

Maquetas de conjunto: maquetas de planeamiento urbanístico, de un conjunto edificado, de un espacio abierto... El objetivo perseguido es la interacción entre varios objetos, las características del vacío entre ellos... No suelen mostrar la materialidad



Maqueta de *Waterfront City* en Dubai de Rem Koolhaas.
© *The Office for Metropolitan Architecture*

Maquetas de un edificio: maquetas de un edificio representado como un objeto, en el que se pretende apreciar la forma de éste y su entorno inmediato. Pueden mostrar cierta aproximación a la materialidad.

Maquetas del interior de un edificio: maquetas de escala considerable que pretenden introducirnos en una aproximación espacial determinada.

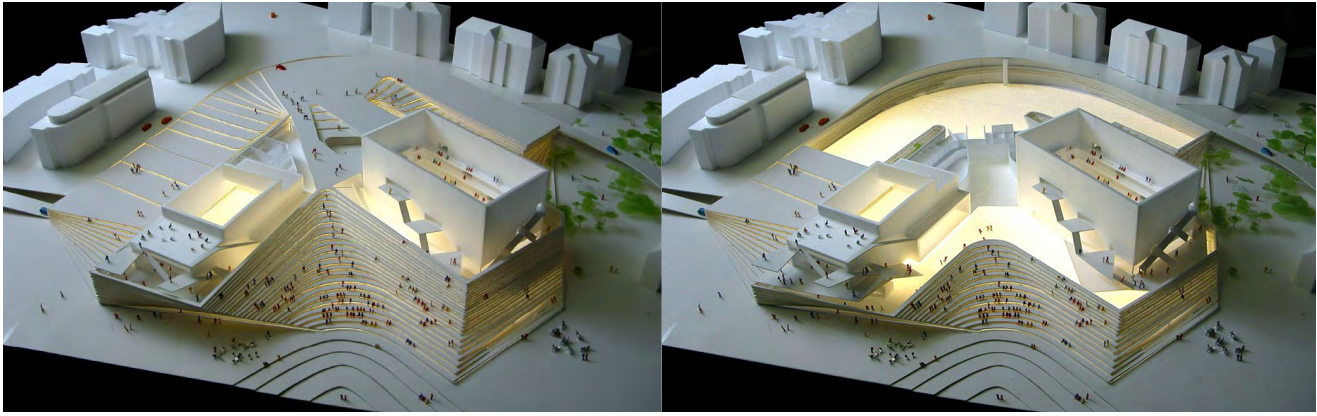
Maquetas de detalle: maquetas constructivas, estructurales... con gran detalle y bastante aproximación a la materialidad.

Maquetas especiales: prototipos de soluciones concretas para el edificio, maquetas para ensayos (resistencia, túnel de viento...)

Otra posible clasificación de las maquetas tendría que ver con la materialidad o construcción, e indirectamente también con el nivel de abstracción:

La maqueta de un solo material. Es una maqueta que renuncia a emular las cualidades cromáticas y la variedad de texturas de la realidad, para concentrarse en unas pocas propiedades de la forma. Garantiza una explicación clara de las figuras y de los comportamientos luminosos de los espacios.

La maqueta dual. Introducir una segunda materia obedece al deseo de poner en evidencia un elemento físico relevante para la comprensión del proyecto, como por ejemplo la existencia de una masa de agua, de una infraestructura, o de una preexistencia en la que se inserta una propuesta. También es posible que el argumento del proyecto establezca una relación dual entre elementos y materias, que se pone de manifiesto en la maqueta, como puede ser la confrontación entre un basamento y un volumen emergente, o entre un interior muy sólido y una delicada envolvente, entre otras muchas posibilidades.



Maqueta de concurso
para el *Stavanger*
Concert Hall en
Noruega. BIG..

La maqueta de tres o más materiales. La multiplicidad que introduce la consideración de más de dos materiales debe ser cuidadosamente tratada, intentando que de su interacción se desprenda un discurso de relaciones paralelo al argumento del proyecto. En esta opción, la búsqueda de relaciones puede apoyarse en la idea de armonía entre materias afines, o bien en la existencia de una materia dominante que empasta y envuelve la vibración que produce la aparición de las demás, que pasarán a comportarse como figuras dentro de un fondo.

Maqueta del
Garage Museum of
Contemporary Art en
Moscú. OMA-Rem
Koolhaas..



Maqueta de análisis
de recorrido solar.
Unité d'Habitation
de Marseille, Le
Corbusier.



La maqueta collage. Se trata del modelo anterior llevado a un extremo en el que además de la multiplicidad de materiales aparecen referencias figurativas directas a lo representado, mediante la reunión de fragmentos de esa materia procedentes de imágenes diversas, depositadas como collage sobre las superficies construidas del modelo. Presenta el problema de la correcta elección de las imágenes con las que se revisten las superficies, siendo relativamente difícil el control último de su apariencia.

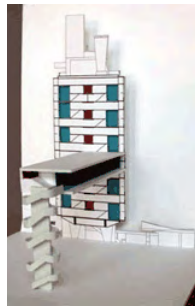
La maqueta estuche. La maqueta es habitualmente un objeto frágil, que debe ser protegido de acciones mecánicas que puedan deteriorarla, así como del envejecimiento que puede comportar el polvo y la acción del sol. Por ello, es interesante plantearse con la construcción del modelo la elaboración de algún sistema de protección, incluso del mismo material, proponiéndose un determinado modo de apertura, pensando en el objeto resultante en posición cerrada y abierta.

La maqueta bajorrelieve. Bajo este epígrafe pueden situarse aquellos modelos que representan una realidad en la que domina la idea de superficie sobre la tercera dimensión, como por ejemplo una ordenación territorial a gran escala. En esta maqueta será fundamental la elección del material base a través de su espesor, debiendo coincidir aproximadamente la medida de su grosor con la distancia entre curvas de nivel a la escala de representación.



Maqueta de concurso para la Ciudad de la Cultura de Galicia, Santiago de Compostela, España. Peter Eisenman.

La maqueta sección. A veces es muy útil acometer la representación de una “rebanada” de un proyecto, una porción de espacio arquitectónico. Tienen la ventaja de dar una muy buena aproximación al comportamiento luminoso de espacios interiores, así como introducir con facilidad la referencia a la escala humana.



Maquetas de una vivienda (izq.), análisis de los recorridos horizontales y verticales (centro) funcionamiento de las instalaciones (der). *Unité d'Habitation de Marseille*, Le Corbusier.

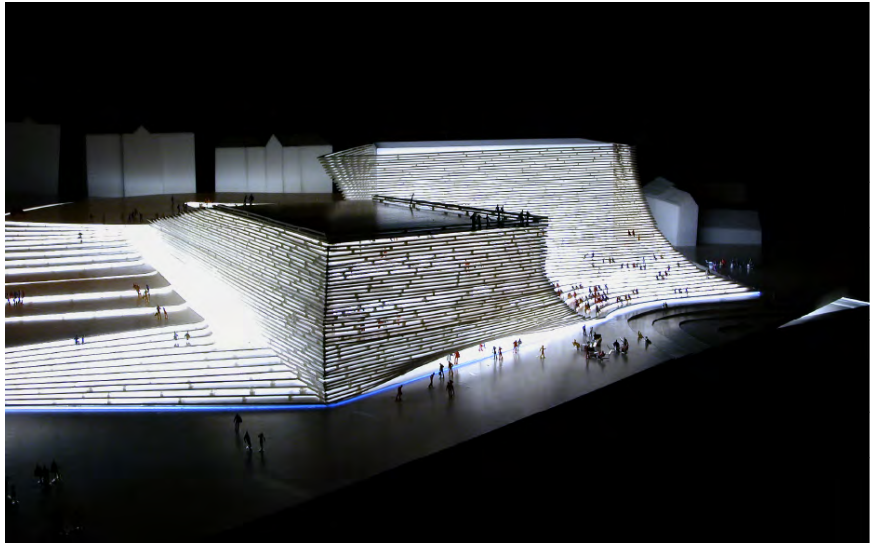
La maqueta desmontable. Se trata de un objeto que quiere contar un proceso. A veces se quiere explicar el discurso mental que conduce a la obtención del elemento; otras, ilustra un proceso constructivo. Se trata en cualquier caso de un objeto que incluye la idea de movimiento, de diferentes posiciones, y por lo tanto de tiempo. Es una representación en cierto modo que implica a la cuarta dimensión (temporal).



La maqueta instalación. La atracción por el comportamiento de la arquitectura al estar iluminada artificialmente ha provocado en los últimos años la aparición de modelos en los que la introducción de una fuente de luz interior convierte a la maqueta en una luminaria que intenta anticipar las propiedades nocturnas del edificio.

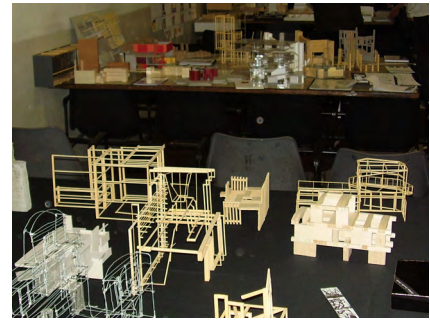
Trabajos de estudiantes de SRG, Cátedra García Cano (izq.). Maqueta para *Herbert Jacob's House #1*. Wisconsin, EEUU. Frank Lloyd Wright. (der.)

Maqueta de concurso
para el *Stavanger*
Concert Hall en
Noruega. BIG..



Otras maquetas. Aquí tendrá cabida la que vamos a iniciar hoy para el proyecto en el que estamos trabajando. Será un objeto pensado, atractivo, tendrá algo de convencional y a la vez algo de invento, y será muy apropiada para hablar de nuestra idea de proyecto.

Trabajos de
estudiantes de
Morfología I,
Cátedra García Cano.



03. LA ESCALA

Ch. Moore y G. Allen *"Dimensiones de la arquitectura, espacio, forma y escala"*
Colección arquitectura y crítica.

Mientras que la realización formal tiene que ver con el significado de las cosas individuales, la escala tiene que ver con su tamaño físico, y por lo tanto con su importancia y su significado en relación con otras cosas. Por muy insignificantes o sencillas que sean, todas las partes de todos los edificios tienen un tamaño. Y por lo tanto la escala, que implica ordenar los distintos tamaños de alguna manera, y elegir los tamaños concretos cuando la opción es posible, es de gran interés para todos los arquitectos y suscita muchas polémicas.

Pero a menudo, no está del todo claro lo que es realmente la escala. Hablamos, por ejemplo, de un desarrollo urbano a gran escala, y normalmente queremos decir tan sólo que es grande. En un contexto diferente, decimos que un dibujo arquitectónico tiene una escala, con el significado de que tantas unidades de medida del dibujo representan tantas unidades de medida en el edificio real. Por tanto, existe una superescala, una escala miniatura, una escala monumental, y –tal vez la más famosa- una escala humana.

Se supone que la gente usa todos estos términos porque significan algo. Así pues, el problema al hablar sobre la escala es el de no excluir ninguno de estos posibles significados, y encontrar, en cambio, algún propósito común en todos ellos. Un propósito común es éste: siempre que se emplea la palabra "escala", algo se está comparando con otra cosa. (...) El tamaño de algo siempre es comparado con el tamaño de otra cosa y cabe sacar una conclusión de ello (...) la escala no es lo mismo que el tamaño; la escala es el tamaño "relativo", el tamaño de algo relativo a otra cosa.

(...)La escala es un sistema de codificación elaborado y complejo, según el cual las cosas, por sus tamaños, pueden ser puestas en relación de un sólo golpe con algún conjunto, entre sí, con otras cosas como ellas, y con la gente. El resultado de todos estos cálculos puede ser un mensaje claro y tranquilo, donde una ordenada jerarquía de cosas sea revelada sin ningún tipo de sorpresas. El mensaje puede contener también algunas distorsiones evidentes. Lo más interesante, tal vez, es cuando el mensaje parece una coreografía de ambos aspectos, al ofrecer un orden claramente perceptible en algunos términos, y una serie de sorpresas y ambigüedades en otros. Entonces la escala opera a favor de la actitud inclusiva que, más que obsequiar al espectador con las respuestas ("Esto es lo que es"), incluye al observador impulsándole a formular una pregunta ("¿Qué es esto?"). La escala puede ser entonces un mecanismo que ayude a conseguir una cualidad que poseen todos los buenos edificios: ser a la vez "como" algo (y tener un significado general) y al mismo tiempo ser también algo especial (y tener un significado particular).

(...)Naturalmente, la escala puede estar, y lo está la mayoría de las veces, combinada con la forma, incrementando de este modo aún más el número de variaciones posibles a disposición del arquitecto.

(...)Algunas veces, la variación de tamaño se da entre cosas que tienen las mismas formas –no sólo ventanas y puertas, sino también mobiliario, molduras y tablas del piso- y algunas veces entre cosas de formas diferentes (...) Hay una legión de combinaciones de los diferentes tipos de escala. Así mismo, estas combinaciones pueden ser adquiridas gratis por el arquitecto, ya que todas las partes de un edificio han de tener un tamaño, y ese tamaño tendrá automáticamente alguna relación con el conjunto total, con las otras partes, con el tamaño usual de tal o cual parte, y con la gente. Naturalmente, surge la pregunta de cuál de estas relaciones merece destacarse (...)¿qué nos interesa medir? La solución al problema de cómo tratar el tamaño relativo de las cosas (su escala), es idéntica en su género: ¿Sobre qué nos interesa llamar la atención?