

El ritmo como mecanismo compositivo en la arquitectura

Sofia Diaz

TUTOR | JUAN MARÍA SONGEL GONZÁLEZ

TRABAJO FINAL DE GRADO | CURSO 2021·2022

GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE
ARQUITECTURA

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Impreso en Valencia

A ti, a mí...

y a los luchadores vencidos.

Palabras clave

Percepción, repetición, orden, espacialidad, temporalidad, habitar.

Resumen

A lo largo de la historia se ha ido desarrollando la necesidad de abordar la arquitectura de manera funcional y artística con el soporte de diferentes mecanismos compositivos.

El ritmo, presente en todas las artes, posee —en cada una de sus modalidades— una serie de herramientas que hacen de él un instrumento valioso para el diseño arquitectónico. Mediante un estudio de los factores que envuelven a este concepto aplicado a la arquitectura, se pretende realizar una reflexión pormenorizada sobre los diferentes recursos sensoriales que afectan a la percepción humana, con el fin de entender la forma en que se estructura rítmicamente una obra.

Este trabajo presenta de manera organizada los distintos recursos compositivos del ritmo, introduciendo, además de todo aquello relacionado a lo visual y descriptible, la idea de ruptura ligada a la funcionalidad y la de temporalidad vinculada al individuo que transita el espacio.

Paraules clau

Percepció, repetició, ordre, espacialitat, temporalitat, habitar.

Resum

Al llarg de la història s'ha anat desenvolupant la necessitat d'abordar l'arquitectura de manera funcional i artística amb el suport de diferents mecanismes compositius.

El ritme, present en totes les arts, posseeix —en cadascuna de les seues modalitats— una sèrie de ferramentes que fan d'ell un instrument valuós per al disseny arquitectònic. Mitjançant un estudi dels factors que rodegen a aquest concepte aplicat a l'arquitectura, es pretén realitzar una reflexió detallada sobre els diferents recursos sensorials que afecten la percepció humana, amb la finalitat d'entendre la forma en què s'estructura rítmicament una obra.

Aquest treball presenta de manera organitzada els diferents recursos compositius del ritme, introduint, a més de tot allò relacionat al visual i descriptible, la idea de ruptura lligada a la funcionalitat i la de temporalitat vinculada a l'individu que transita l'espai.

Keywords

Perception, repetition, order, spatiality, temporality, inhabit.

Abstract

In the course of history, there has been a development of the need for approaching architecture in a functional and artistic way with the support of different design tools.

Rhythm, present in every art, has—in each of its forms—a series of tools that make it a valuable instrument for architectural design. Through the study of the factors that enclose this concept applied to architecture, it is intended to do a detailed reflection on the different sensory resources that affect human perception, with the object of comprehending the way in which a work of art is structured rhythmically.

This paper presents in an organized way the different resources involved in rhythm, introducing, apart from all that is related to what is visual and describable, the idea of rupture connected with functionality, and that of temporality related to the individual who walks the space.

ÍNDICE

Introducción	7
Justificación.....	9
Objetivos	9
Metodología	10
El ritmo.....	13
Percepción	15
Ritmo explícito.....	37
Ritmo tácito	39
Modelos	41
Euritmia.....	55
Arritmia	57
Aplicación en la arquitectura.....	59
Conclusión.....	75
Bibliografía	77
Fuentes gráficas.....	81

INTRODUCCIÓN

El ritmo es un estado de equilibrio procedente de simetrías simples o complejas o procedente de compensaciones científicas. El ritmo es una ecuación: igualación, compensación y modulación.¹

¹ LE CORBUSIER. (1923). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Poseidon. P. 37.

A través de la historia, el ritmo se ha reflejado en la arquitectura, demostrando en las diferentes épocas y culturas numerosas expresiones. Es sencillo identificarlo en fachadas compuestas por patrones sistemáticos de llenos y vacíos. Este hecho puede parecer insignificante, pero es realmente una importante aportación humana que establece el orden.

El ritmo revela los cambios que suceden con regularidad. En arquitectura se relaciona con la vivencia del tiempo, la forma en que se perciben los elementos a medida que se transita, y el vínculo establecido entre los elementos y el individuo es crucial, el orden será el principal causante del ritmo.

Atendiendo en primera instancia a aquello que hace posible el entendimiento del ritmo, se parte de una base en la que la percepción humana resulta fundamental para su estudio. Por esta razón se ha de tener en cuenta que, los aspectos que puedan dar lugar a interpretaciones, provocarán en cada sujeto una respuesta diferente.

La mente atribuye un significado a cualquier dato que recibe. Hasta los fenómenos puramente visuales o auditivos reciben una interpretación preliminar basada en la información evaluadora que ya ha sido almacenada por la mente. De ahí que lo que percibimos esté basado en lo que ya sabemos.²

² ROTH, L.M. (1999). *Entender la arquitectura. Sus elementos, su historia y significado*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 59.

Justificación

Nunca fue fácil encerrar en un concepto lo que indica la palabra ritmo. El ritmo no se alcanza con una medida o canon a que se ajusta un motivo. El ritmo es la manifestación de lo continuo en lo discreto y de lo discreto en lo continuo, según la cadencia en que se está inmerso.³

Resulta sencillo pensar que el ritmo es el nexo principal de unión entre las partes independientes que se conjugan en un todo que convierte a las obras en verdadero arte. Lo complejo de este elemento de unión es abarcar todos los aspectos en los que su entendimiento es posible ya que, como da a entender el poeta, depende de la combinación proporcionada entre las temáticas, singularidades y vacíos arquitectónicos.

Siendo, bajo un punto de vista compositivo, una herramienta poderosa capaz de enriquecer y dar sentido a un proyecto y que, a su vez, permite ser interpretada y utilizada de diversas maneras, se ha decidido abordar su estudio a fin de comprender un poco más en profundidad sus algunas de sus facetas, incluso las menos estudiadas.

Objetivos

Acumular ritmos menudos, es una operación no menos legítima que la de dividir y racionar el tiempo solar y sus estaciones.⁴

El propósito de este trabajo es exponer las características principales del ritmo, con el fin de entender este concepto y cómo se articula en la teoría y en la práctica, teniendo en cuenta aquellas ocasiones en las cuales la aparición de singularidades compositivamente desestabilizantes aporta nuevos argumentos a la concepción del discurso de un proyecto arquitectónico.

³ IOMMI, G. (1986) "¿Por qué, cómo y cuándo existe arte?" en *Universitaria*, n. 19. P. 10.

⁴ ARNAU, J. (2014) *Arquitectura: Ritos y ritmos*. Madrid: Calamar. P. 234.

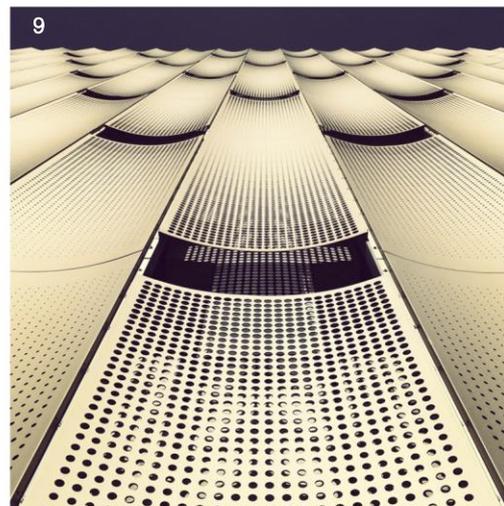
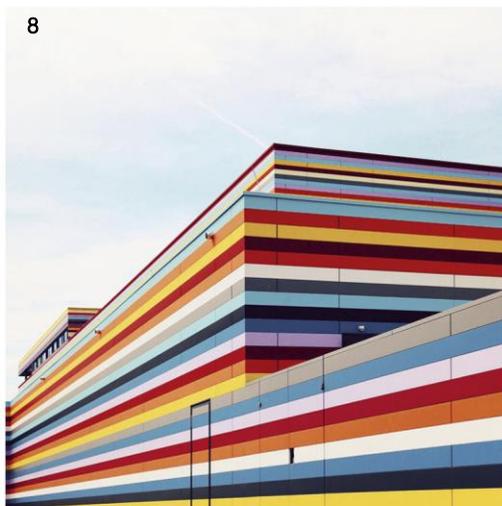
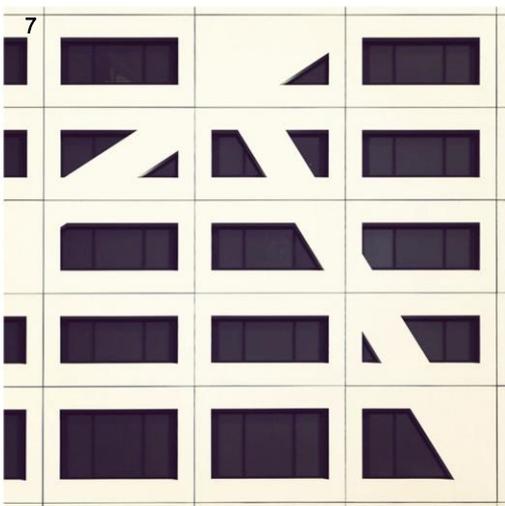
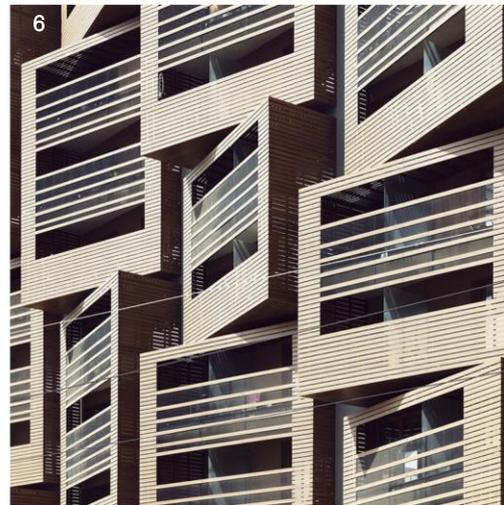
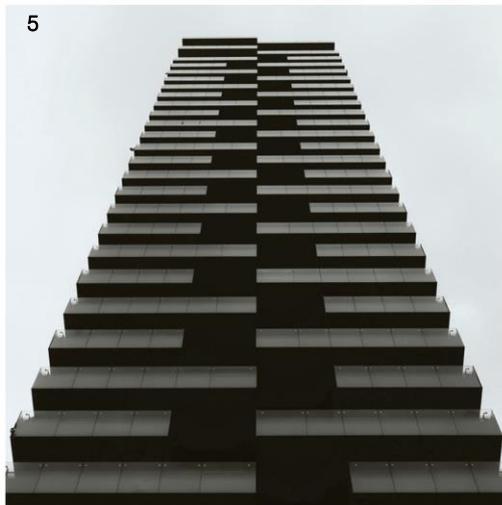
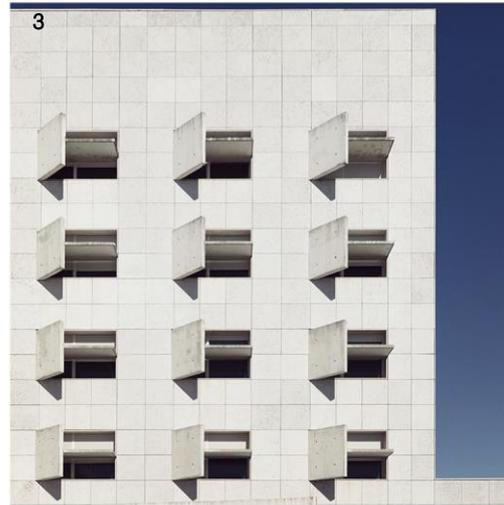
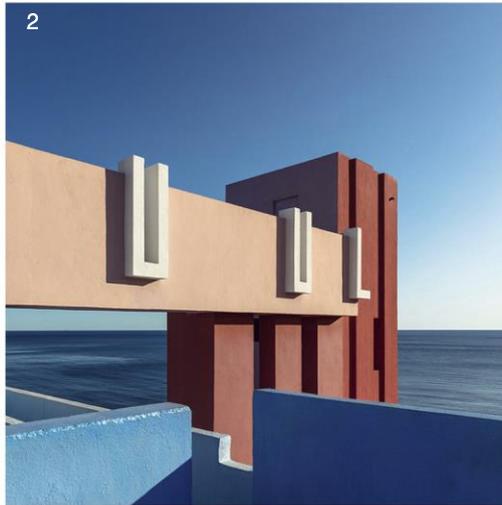
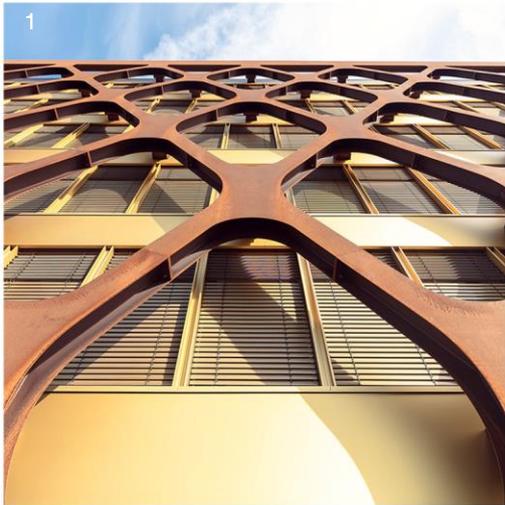
Metodología

Se trata de observar la carrera pedestre de 110 metros con vallas. La pista plana es una franja periódicamente atravesada por obstáculos que van de un borde al otro impidiendo el rodeo. Al ojo, la pista plana y horizontal y los obstáculos verticales aparecen contrapuestos. Ahora bien, allí y en esas condiciones sucede la carrera. La carrera consiste, precisamente, en la invención de otra pista que no es visible sino durante su transcurso. El corredor, que en verdad no salta, a la manera del salto alto o largo, pasa las vallas y diseña fugazmente una pista ondulada que sube y desciende alternadamente desde la altura de las vallas. La nueva pista escurre ondulándose desde el plano hasta los indicadores de altura, de suerte que los que fueron obstáculos para la franja plana se reiluminan con otra función. La carrera se muestra, allí, donde parecía imposible, revelándonos una pista que no se ve ni antes ni después del transcurso sino únicamente en él y su durante. Esta pista -inaparente, fugaz, inventada- que se cursa es la carrera misma que como tal se expone.⁵

Bajo esta concepción de lo observado, lo transitable y lo transitado, se abarcará el siguiente estudio del ritmo. Entendiendo los elementos individuales que conforman el todo de un proyecto como lo observado, a los espacios físicos como lo transitable y a lo transitado como aquello que influye tanto al habitar el tiempo, como a la percepción de lo transitable.

Para poder comprender en profundidad este mecanismo compositivo, se realizará un análisis jerárquico de los componentes que afectan a su percepción y los distintos modelos que pueden encontrarse aplicando, finalmente, a ejemplos arquitectónicos los conocimientos expuestos.

⁵ IOMMI, G. (1972) *Tres odas*. Valparaíso: Ediciones universitarias de Valparaíso. P. 1.





EL RITMO

El ritmo hace referencia a todo movimiento caracterizado por la recurrencia modulada de elementos o de motivos a intervalos regulares o irregulares. El movimiento podría ser el de nuestros ojos al seguir los elementos repetidos de la composición y de nuestro cuerpo al avanzar por una secuencia de espacios. Sea como fuere, el ritmo implica la noción fundamental de repetición que, como artificio, es posible emplear para organizar las formas y los espacios en arquitectura.⁶

⁶ CHING, F.D.K. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 356.

El ritmo es un recurso fundamental tanto en las artes como en el discurrir de la vida. Si lo encontramos presente en la música como frecuencia de repetición, en la literatura como pauta determinante sobre el equilibrio armónico de las palabras, en las artes visuales como recurso unificador en las composiciones y hasta incluso en la naturaleza como sucesiones temporales o geométricas, no es de extrañar que se halle en la arquitectura como una de las más enriquecedoras unidades compositivas.

De igual manera que ocurre con la música y el oído, también sucede con la arquitectura y la mirada, el andar, el sentir. Ya sea refiriéndonos a vibraciones o elementos visuales, el ritmo se manifiesta mediante patrones de repetición dentro del espacio.

Tanto si es o no creado por el ser humano, no sólo genera un orden armónico, sino que es capaz de marcar tiempos y producir emociones, percibiéndose a través de diferentes sentidos. Por estas sencillas características intrínsecas, se trata de un elemento que aporta infinitas posibilidades compositivas en las distintas artes.

Entendemos el ritmo como un mecanismo de repetición, sin embargo, existen autores que hablan de armonía⁷, tiempo⁸, emociones⁹, movimiento¹⁰ e identidad: “A partir de ahora, la tarea del ritmo es la de encontrar los elementos de la forma y las leyes de su combinación que manifiesten el pulsar de cada época”¹¹. La cuestión será entonces intentar definir este concepto y sus ramas de una manera que nos permita articular mejor una idea general.

⁷ CANTÚ, I.L. (1998). *Elementos de expresión formal y composición arquitectónica*. Trabajo de investigación. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León. P. 42.

⁸ Euphyía (2013), vol. 7. Aguascalientes: Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

⁹ PADILLA, M.A. (2006). *El arte y la belleza*. Madrid: N.A.

¹⁰ CONSIGLIERI, L. Y CONSIGLIERI, V. (2006). “Structure of Phenomenological Forms: Morphologic Rhythm” en *Nexus Network Journal*, vol. 8, n. 2. P. 2.

¹¹ GINZBURG, M.J. (1977) *Saggi sull'architettura costruttivista*. Milán: Feltrinelli. P. 52.

PERCEPCIÓN

*La percepción logra nivel de los sentidos lo que en el reino de la razón se llama entendimiento.*¹²

¹² ARNHEIM, R. (1969). *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora*. Buenos Aires: Eudeba. P. 34.

La percepción se comprende como una serie de procedimientos cognitivos a través de los cuales un individuo es capaz de descubrir y comprender toda aquella información relativa al medio que le rodea y sus propias interacciones con el mismo.

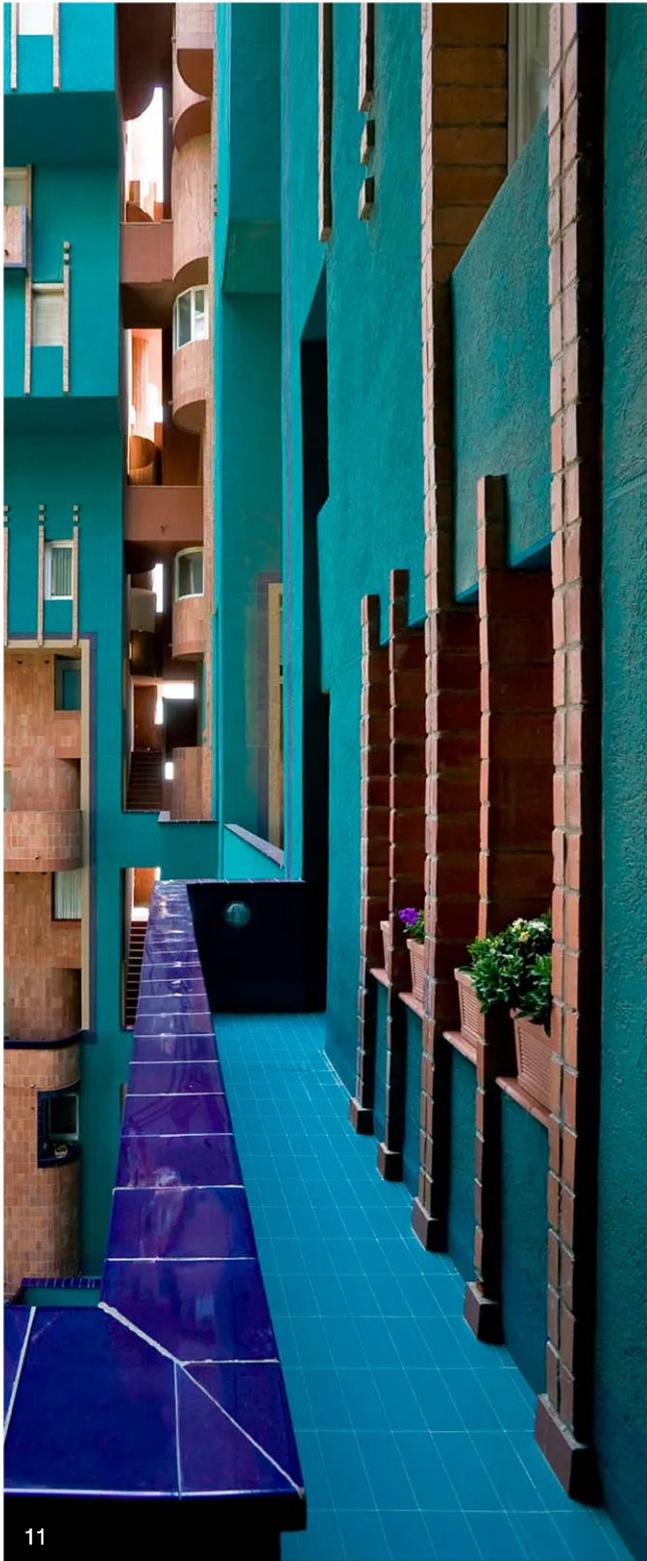
Si se analiza el proceder humano de entender tanto los conceptos, como los elementos que componen el entorno, se encuentran dos maneras de percepción: una referente a lo visual y otra referente al habitar. “Se supone que los sentidos se limitan a lo concreto, mientras que sólo lo abstracto es objeto de conceptos”¹³, no obstante, ambas formas se definen mediante diversas particularidades físicas combinables e incluso, en ocasiones, dependientes entre sí, conformando espacios y recorridos capaces de provocar en el individuo una cierta reflexión que puede rebasar lo meramente visible.

Atendiendo a esta definición, la percepción puede verse influenciada por diferentes factores, como los sentimientos, educación, experiencia y cultura de cada individuo¹⁴, dando lugar a una infinidad de interpretaciones tanto objetivas como subjetivas de todo lo apreciable por el ser humano.

Podemos entender entonces que el ritmo se clasifica de un modo perceptual en lo que, a partir de ahora, llamaremos ritmo *explícito* y ritmo *tácito* —ya que, según sus propias definiciones, llegan a expresarse de manera clara o no—, y se manifiestan en la arquitectura empleando una serie de recursos característicos que se estudiarán a continuación.

¹³ ARNHEIM, R. (1969). *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora*. Buenos Aires: Eudeba. P. 34.

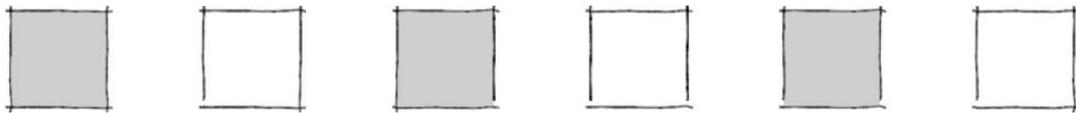
¹⁴ ARNHEIM, R. (1969). *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora*. Buenos Aires: Eudeba. P. 14.



Color

El color es uno de los medios elementales para hacer visible la armonía de las relaciones arquitectónicas. Sin el color, estas relaciones proporcionales no adquieren una realidad viva y es gracias al color que la arquitectura pasa a convertirse en la realización de todas las indagaciones plásticas tanto en el espacio como en el tiempo.¹⁵

Quando se habla de ritmo en la arquitectura, el color puede intervenir ya sea para estacar la volumetría detallada de los elementos, generar geometrías inexistentes sobre planos lisos o proporcionar, o quitar, homogeneidad a un conjunto. Asimismo, el cromatismo bien aplicado en los espacios es capaz de provocar en el individuo ciertas sensaciones que pueden afectar a su interacción con él.



¹⁵ Zevi, B. (1999). *Leer, escribir, hablar arquitectura*. Barcelona: Apóstrofe. P. 326.

Fig. 11 © RBTA. WALDEN 7. Ricardo Bofill. *Sant Just Desvern*.

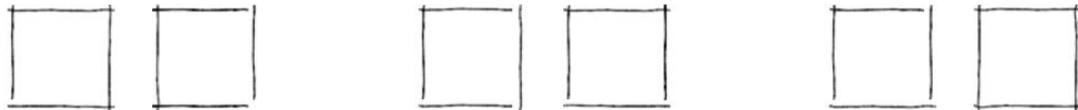
Fig. 12 © Mansilla + Tuñón arquitectos. MUSEO DE ARTE CONTEMPORÁNEO. Tuñón y Mansilla. *León, España*.



Distancia

La proximidad o separación entre los elementos resulta de suma importancia en la composición, ya que esta propiedad consigue integrar varios componentes individuales en un único conjunto, sean o no característicamente similares. La distancia puede aportar heterogeneidad rítmica dentro de repeticiones de elementos iguales como también señalar el carácter de las singularidades de un proyecto.

*El espacio limitado —abierto o cerrado— es el medio en que se desenvuelve la arquitectura. La relación adecuada entre las masas de edificación y los vacíos que ellas encierran, es esencial en la arquitectura.*¹⁵



¹⁵ GROPIUS, W. (1963). *Alcances de la arquitectura integral*. Buenos Aires: La isla. P. 54.

Fig. 13 © Joe Ravi. TERMINAL DEL AEROPUERTO DE DULLES - WASHINGTON. Eero Saarinen. *Dulles, Estados Unidos*.

Fig. 14 © Luis Ferreira Alves. ESCUELA DE TURISMO Y HOSTELERÍA. Eduardo Souto de Moura. *Portoalegre, Portugal*.



15

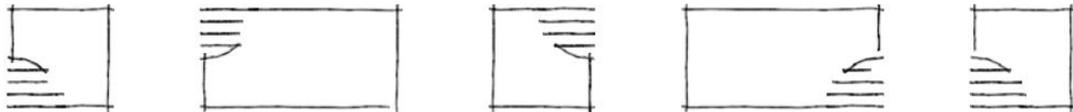


16

Distintivo

Las marcas características de un conjunto pueden crear un ritmo interno encargado de inducir orden al proyecto, puede tratarse tanto de volumetrías fácilmente identificables o simples vacíos pautados. Estos distintivos pueden ser en sí mismos quienes marquen el ritmo de la obra o presentarse de manera vinculante dentro de la obra generando, dentro del conjunto, una secuencia repetitiva.

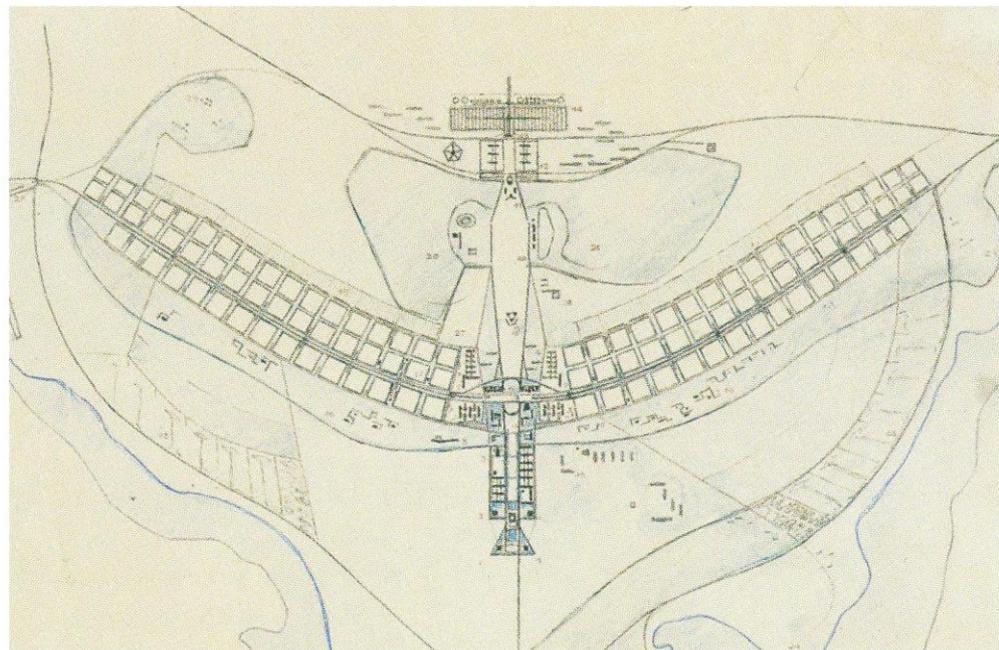
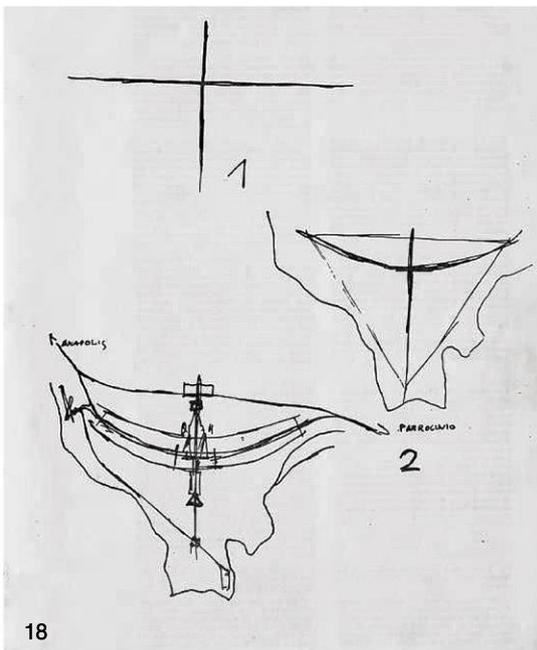
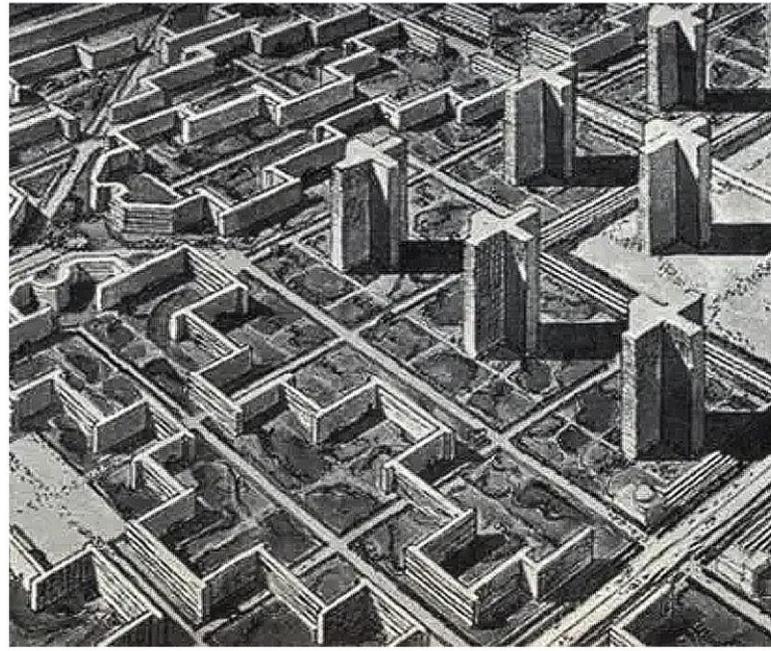
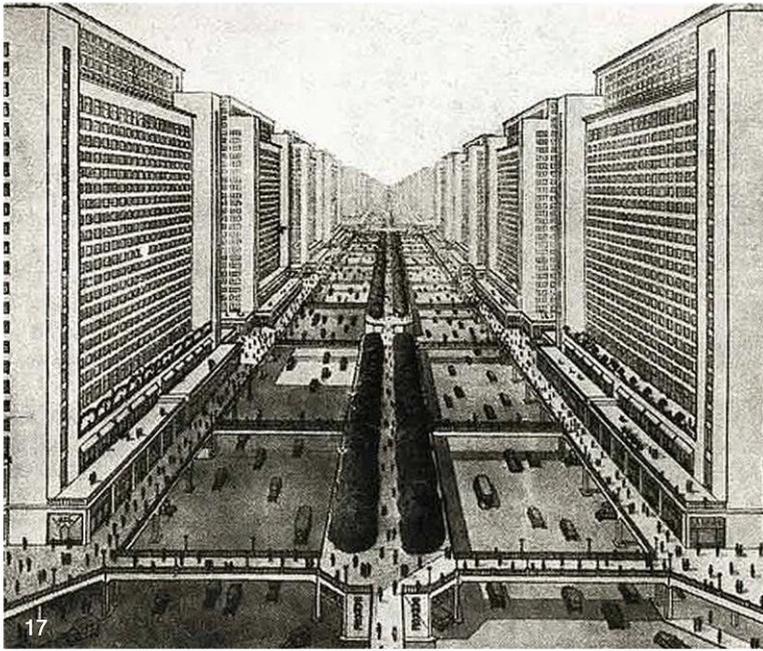
La esencia de toda vibración y ritmo es compartir diversidades —débil y fuerte, adentro y afuera, arriba y abajo, atrás y adelante— en intervalos recurrentes de tiempo. Esto es así tanto para las marcas del océano como para el latido de nuestros corazones.¹⁶



¹⁶ Doczi, G. (1996). *El poder de los límites. Proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura*. Buenos Aires: Troquel. P. 51.

Fig. 15 © Roland Halbe. AUDITORIO DE LUGO. Paredes Pedrosa arquitectos. Lugo, España.

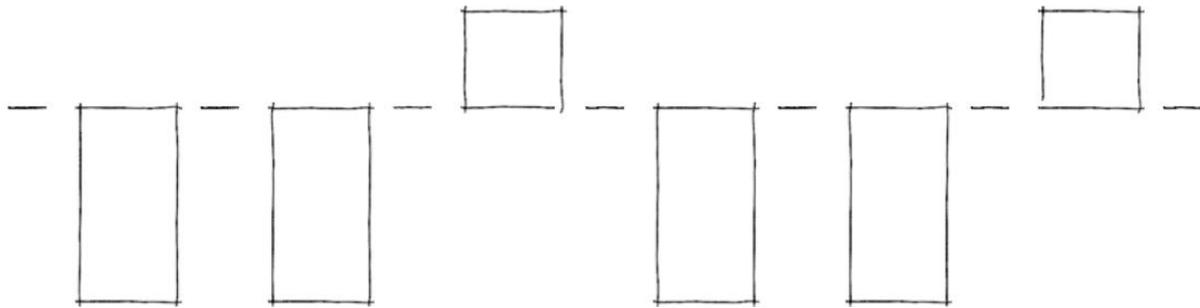
Fig. 16 © Elemental. ELEMENTAL. Alejandro Aravena. Constitución, Chile.



Eje

Esta línea ficticia sirve como herramienta elemental de organización de formas y espacios. Puede utilizarse como trazado director en sucesiones de elementos ordenados alrededor de éste, generando ritmos perceptibles por el individuo a lo largo de un recorrido determinado, de esta manera, el eje demuestra una capacidad temporal, transitable, que es visible en el desarrollo estructural de las obras.

Hay recorridos que [...] pueden ser rotundos, lineales, direccionales, plantear giros, proponer alternativas, o ser -o parecer- casual, azaroso o laberíntico, insistir en remates evidentes o provocar sorpresas inesperadas, organizar aproximaciones graduales, apariciones o desapariciones.¹⁷



¹⁷ MIJARES, C. (2002). *Tránsitos y demoras*. Chihuahua: ISAD (Instituto Superior de Arquitectura y Diseño). P. 150.

Fig. 17 © Fundación Le Corbusier. VILLE RADIEUSE. Le Corbusier. *No construido*.

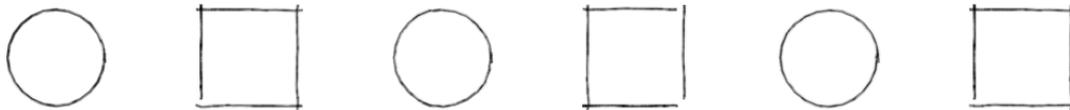
Fig. 18 © Espaço Lúcio Costa. BRASÍLIA. Lúcio Costa. *Brasília, Brasil*.



Forma

La forma, entendida como la geometría esencial de las partes o totalidad de un proyecto, puede manifestarse como volúmenes tridimensionales o como simples trazados sobre un plano. Su existencia suele estar justificada por la estructura general del proyecto, como elementos singulares del mismo o también como ornamento, si bien es posible encontrarla como forma única con ritmo propio.

La utilización de la geometría -a través de la forma, la medida, las proporciones y el ritmo- es una constante en todo el proceso de ideación y de elaboración del proyecto, pero puede ser utilizada de muy variadas formas.¹⁸



¹⁸ MUÑOZ, A. (2008). *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación*. Barcelona: Reverté. P. 75.

Fig. 19 © Jean Pierre Crousse. MUSEO DE SITIO DE LA CULTURA PARACAS. Sandra Barclay y Jean Pierre Crousse. *Ica, Perú*.

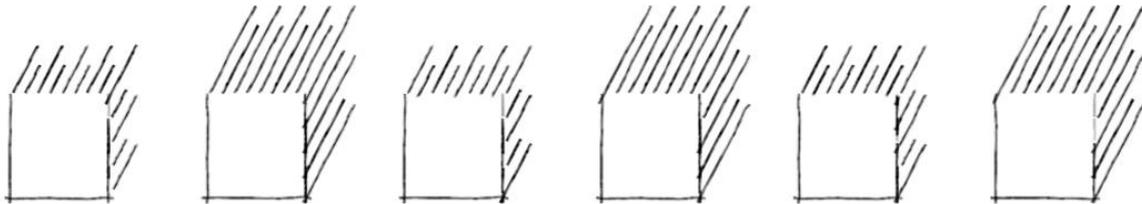
Fig. 20 © Henning Larsen arquitectos. LA OLA. Henning Larsen. *Vejle County, Dinamarca*.



Luz

La luz es, con toda probabilidad, la herramienta compositiva más poderosa y, por su naturaleza, es cambiante al ritmo del transcurso del día. Ya sea de origen natural o artificial, permite al individuo apreciar matices y volúmenes llegando a provocar un impacto emocional sobre él, afecta en gran medida a la manera de discurrir por el espacio y, a su vez, el espacio afecta a la forma que tiene la luz de reflejarse en él.

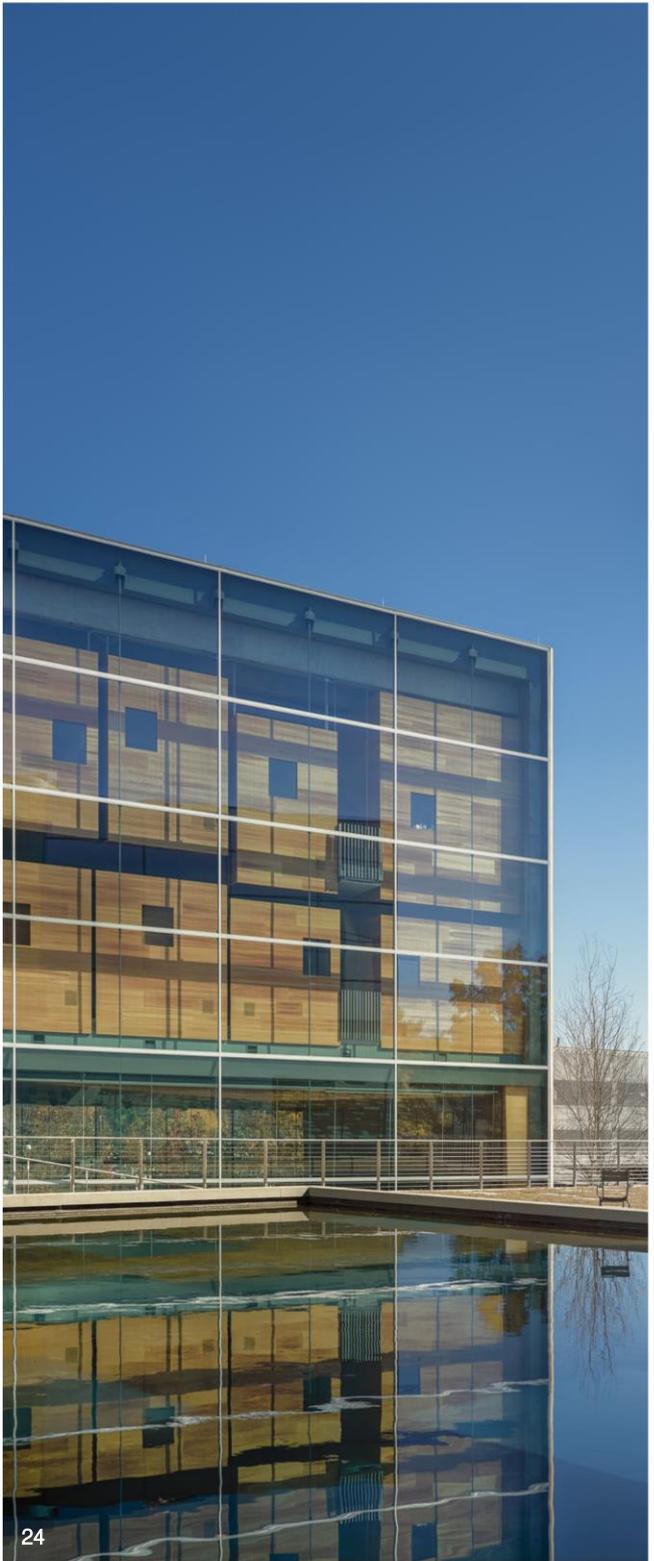
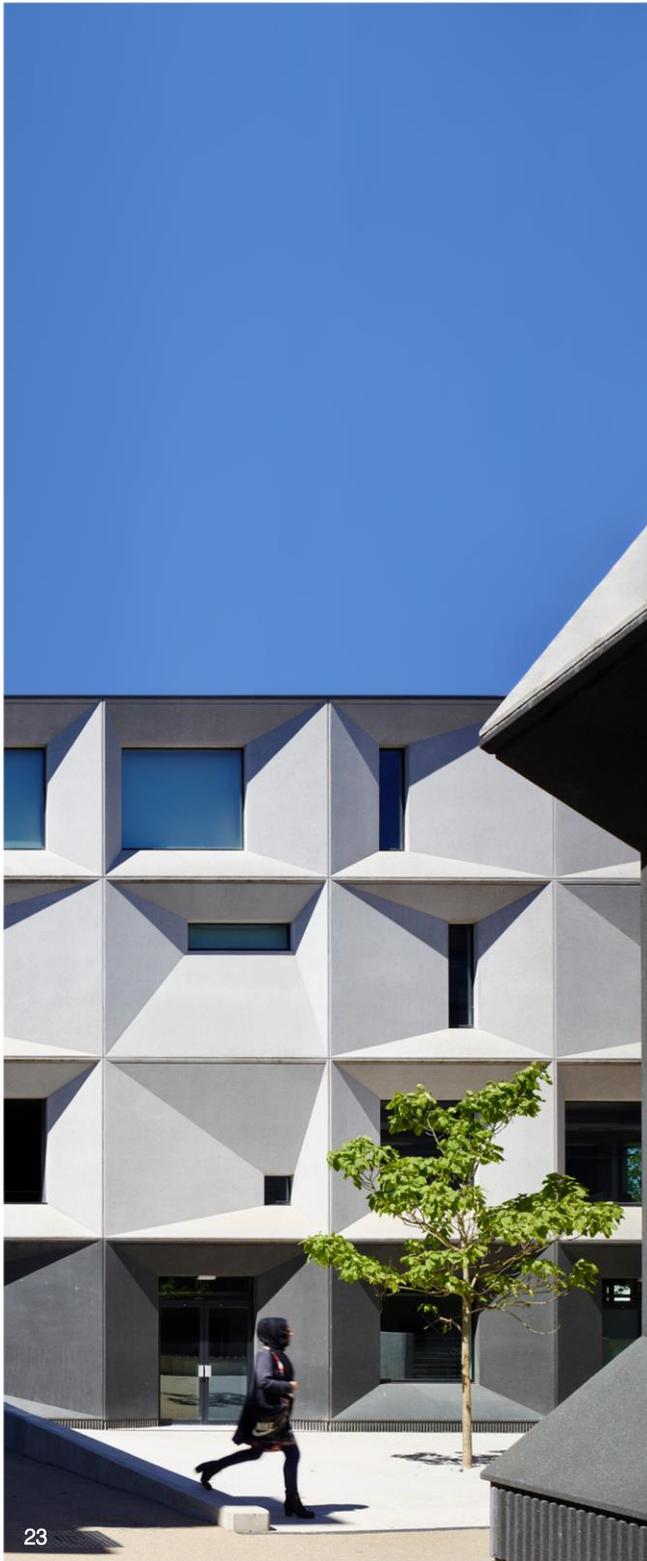
El espacio permanece inconsciente sin la luz. La sombra y el tono de la luz, sus distintas fuentes, su opacidad, transparencia, translucidez, y las condiciones de reflexión y refracción se entremezclan para definir o redefinir el espacio. La luz somete el espacio a la incertidumbre, formando una especie de puente provisional entre los campos de la experiencia.¹⁹



¹⁹ MÁRQUEZ, C. Y LEVENE, R. (1990). *Steven Holl 1986-2003*. Madrid: El Croquis. P. 90.

Fig. 21 © Eduardo Luque. CASA GILARDI. Luis Barragán. *Ciudad de México, México*.

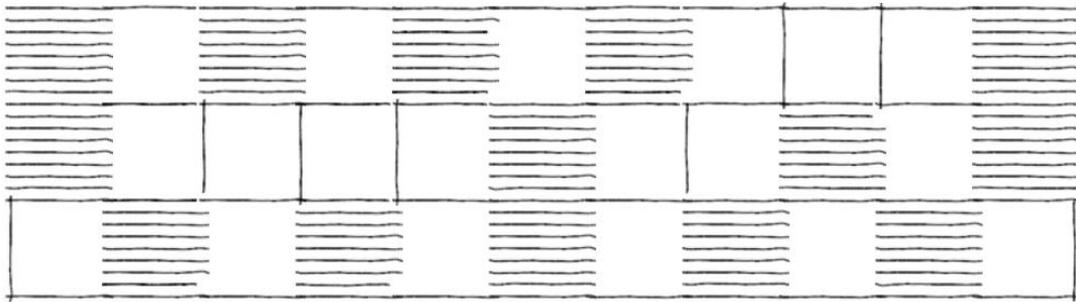
Fig. 22 © Ricardo Vidal. INSTITUTO DEL MUNDO ÁRABE. Jean Nouvel. *París, Francia*.



Módulo

Este instrumento sirve de ayuda al momento de percibir y ordenar el espacio. Aunque en ocasiones la modulación se refiere principalmente a la estructura, presentándose como una repetición homogénea de elementos, también es apreciable en la composición pormenorizada de las fachadas generando patrones reiterativos que no pretenden la monotonía, sino un marco ordenado para el desarrollo del diseño.

Un trazado regulador es un seguro contra la arbitrariedad... confiere euritmia a la obra. El trazado regulador aporta esta matemática sensible que proporciona la percepción bienhechora del orden. La elección de un trazado regulador fija la geometría fundamental de la obra y, por lo tanto, determina una de las impresiones fundamentales.²⁰



²⁰ LE CORBUSIER. (1923). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Poseidon. P. 57.

Fig. 23 © Timothy Soar. COLEGIO BURNTWOOD. Allford Hall Monaghan Morris. Londres, Inglaterra.

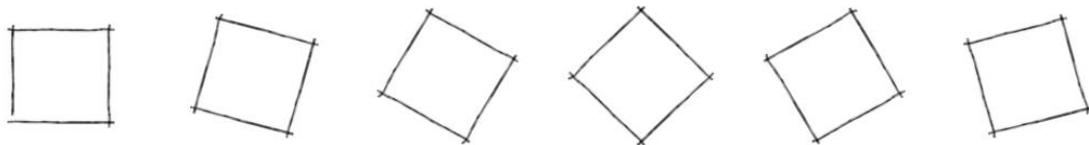
Fig. 24 © Inessa Binenbaum. CENTRO LEWIS PARA LAS ARTES. Steven Holl arquitectos. Nueva Jersey, Estados Unidos.



Movimiento

Existen, a grandes rasgos, dos tipos de movimientos: el de la repetición del objeto describiendo una trayectoria ante los ojos del espectador y el del desplazamiento del observador a través de los espacios. Si bien el primero es fácilmente reconocible, para entender el segundo se ha de tener en cuenta el tiempo, el ritmo propio del individuo que se verá afectado por el espacio característico que le rodea.

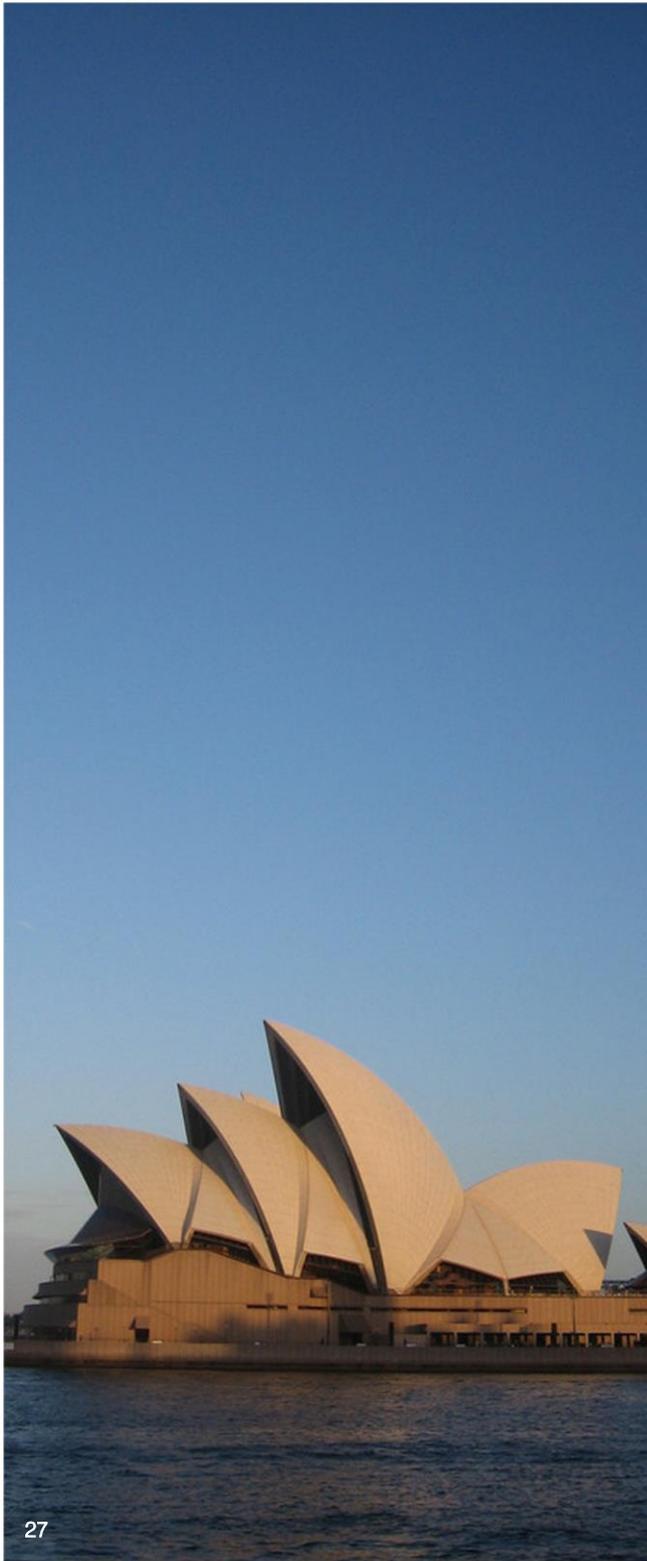
Nos movemos dentro de la arquitectura. Sin duda, la arquitectura es un arte espacial, como se dice, pero también un arte temporal. No se la experimenta en solo un segundo.²¹



²¹ ZUMTHOR, P. (2006). *Atmósferas. Entornos arquitectónicos*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 41.

Fig. 25 © Laurian Ghinitoiu. CENTRO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL, ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN ISENBURG. BIG. Amherst, Estados Unidos.

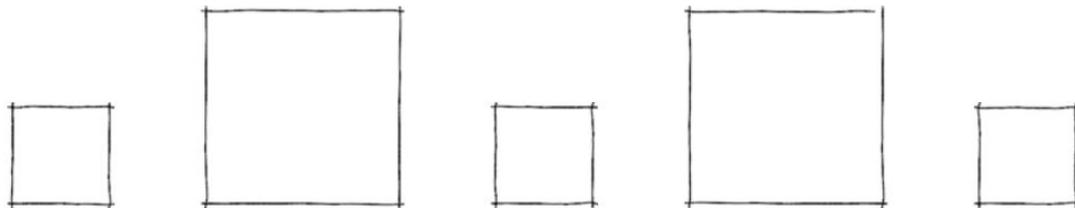
Fig. 26 © Trevor Patt. BAKER HOUSE. Alvar Aalto. Cambridge, Estados Unidos.



Tamaño

Si bien la dimensión es algo inherente a los elementos y su forma, es un factor que puede alterar o enriquecer las pautas rítmicas predefinidas, de esta manera se consigue cierta jerarquía y una mayor heterogeneidad compositiva sin la necesidad de realizar cambios estéticos al elemento referido. De esta manera y al igual que la distancia entre elementos, el tamaño puede servir para enfatizar la funcionalidad y el carácter de los edificios.

La escala es un aspecto de la proporción, referido a las relaciones establecidas entre las medidas del hombre, las de una obra y las de su entorno.²²



²² ARRESE, A.D. (1993). *Manual de proyecto: antirrecetario básico*. Buenos Aires: FADU-UBA. P. 31.

Fig. 27 © DAN. CENTRO CULTURAL JEAN-MARIE TJIBAOU. Renzo Piano. *Nouméa, Nueva Caledonia*.

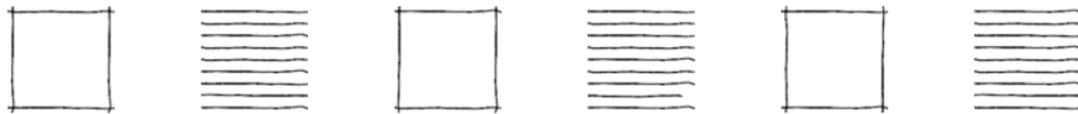
Fig. 28 © Jozef Vissel. ÓPERA DE SYDNEY. Jørn Utzon. *Sydney, Australia*.



Textura

Esta herramienta es capaz de revelar las obras mediante el sentido visual y el táctil, la arquitectura se siente a través de ella, puede depender de factores como la luz y la forma, además de crear movimiento y ritmo en sí misma. Aunque la textura pueda concebirse como la propia de los materiales y sus tratamientos, puede entenderse también como patrones generados por la volumetría característica del edificio.

La textura visual de un edificio se refiere a su dibujo visual a gran escala, mientras que la textura táctil se refiere a la sensación física que produce en el tacto humano.²³



²³ ROTH, L.M. (1999). *Entender la arquitectura. Sus elementos, su historia y significado*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 73.

Fig. 29 © Montse Zamorano. PABELLÓN DE ESPAÑA, EXPO 2010. Miralles Tagliabue EMBT. *Shangái, China*.

Fig. 30 © Superuse Studios. AFVALBRENGSTATION. Wessel van Geffen arquitectos. *La Haya, Países Bajos*.

Ritmo explícito

*[...] los elementos no tienen por qué ser totalmente iguales para agruparse; simplemente pueden tener un distintivo común, un común denominador, pero con su individualidad en una misma familia [...]*²⁴

Se trata de un ritmo incuestionable, visual y tangible, su comprensión no depende más que de una visión objetiva, más o menos detallada, de la obra que está siendo observada. Su análisis trata de ordenar y reconocer el vínculo que se encuentra entre cada una de las partes que conforman el conjunto estudiado.

Históricamente, el uso de este tipo de ritmo se ha ligado a la búsqueda de la belleza, por medio del equilibrio, la armonía y la geometría con la finalidad de imponer un orden lógico en composiciones que, en su afán de perfección, se alejaban de un diálogo con el individuo.

Esto lleva a la pregunta: “¿Qué estructuras permiten la comprensión de una forma de expresión?”²⁵. Se podría afirmar que todas aquellas capaces de acercarse más a la escala humana, haciendo del habitar un ejercicio más meditado.

²⁴ CHING, F.D.K. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 357.

²⁵ CONSIGLIERI, L. Y CONSIGLIERI, V. (2006). “Structure of Phenomenological Forms: Morphologic Rhythm” en *Nexus Network Journal*, vol. 8, n. 2. P. 1.

Fig. 31 © Moshe Ovadya. PROCURADURÍAS. Vincenzo Scamozzi. *Venecia, Italia*.



Ritmo tácito

*Hay algo misterioso en el efecto estimulante del ritmo. Se puede explicar qué es lo que crea el ritmo, pero hay que experimentarlo uno mismo para saber cómo es.*²⁶

A diferencia del anterior, el ritmo tácito se halla oculto a los sentidos propiamente dichos, éste se despliega en el campo de la percepción subjetiva, la historia y la cultura, y afecta en mayor medida al individuo en cuanto a la temporalidad y el habitar del lugar.

Esta manera de experimentar el espacio se traduce en emociones, provocando una respuesta que puede manifestarse en diferentes formas de conocer, entender y transitar la arquitectura. En la época actual se ha desarrollado más este concepto con la voluntad de generar emociones por el mero hecho de incitar a la reflexión y conmover al ser humano.

Esto conduce a la siguiente reflexión: “¿Puede haber significado en la forma o sólo en el contenido?”²⁷. Lo que lleva a algo evidente, y es que siempre han estado vinculados a otros recursos compositivos, aun así, dependen de su forma de ser tratados para significar en sí.

²⁶ RASMUSSEN, S.E. (2007). *La experiencia de la arquitectura: Sobre la percepción de nuestro entorno*. Barcelona: Reverté. P. 112.

²⁷ CONSIGLIERI, L. Y CONSIGLIERI, V. (2006). “Structure of Phenomenological Forms: Morphologic Rhythm” en *Nexus Network Journal*, vol. 8, n. 2. P. 1.



MODELOS

El ritmo, así concebido para su uso en el diseño y la arquitectura, es la repetición de un motivo a intervalos regulares o irregulares.²⁸

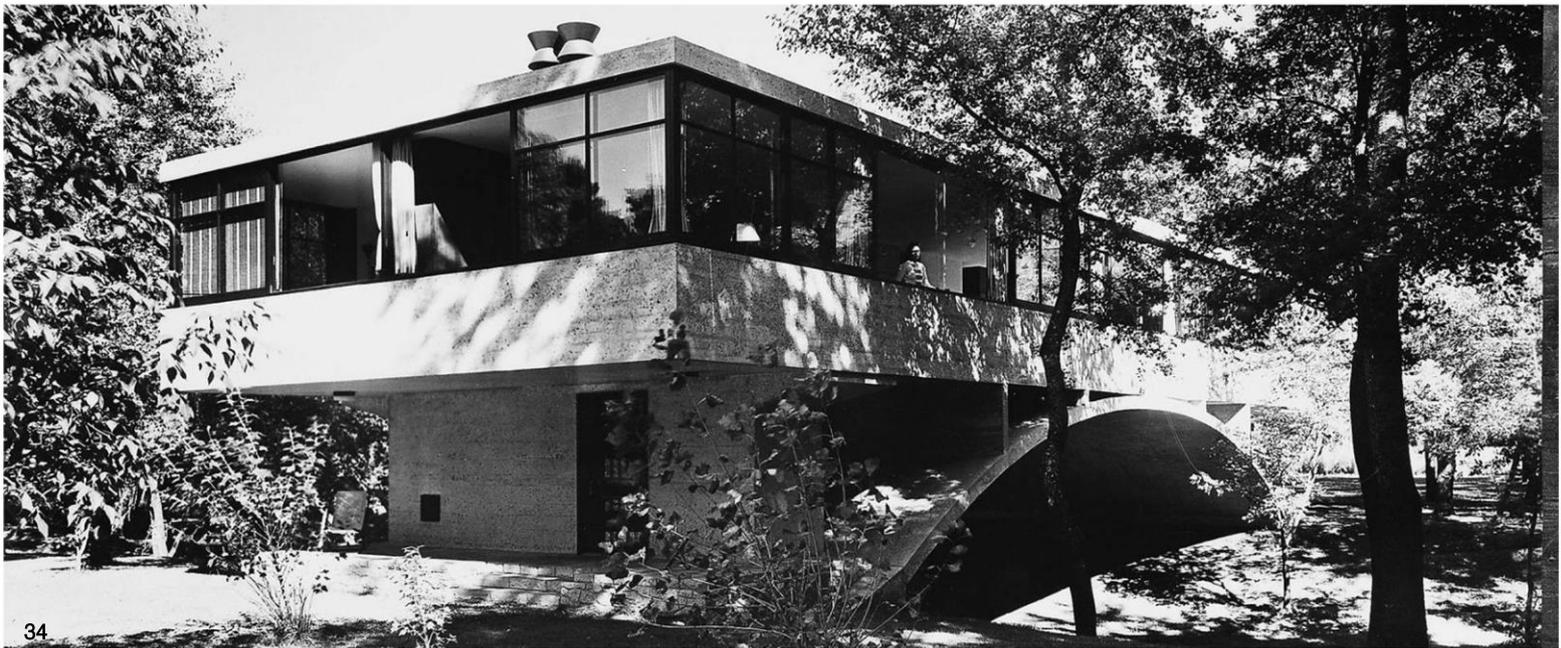
²⁸ CHAN, C.S. (2012). "Phenomenology of rhythm in design" en *Frontiers of Architectural Research*, vol. 1, n. 3. P. 258.

Los modelos de repetición que puede adoptar el ritmo responden a una secuencia de lectura conjunta, partiendo de un sitio con la mirada y trasladándola por todo lo largo del contorno del proyecto. Utilizando los recursos ya mencionados con anterioridad se obtienen infinitas estructuras que pueden clasificarse como: ritmo uniforme, alterno, simétrico, radial, progresivo y fractal.

El uso de unos elementos compositivos u otros en combinación con dichas clases dependerá de la complejidad del diseño, ya que el ritmo puede llegar a perder claridad y precisión en sus detalles.

Dichas organizaciones pueden manifestarse en el conjunto del proyecto en forma de *euritmia* o de *arritmias*²⁹ —entendiendo a éstas como un ritmo armónico en continuidad o uno perturbado a causa de algún agente externo o modificación de su pauta—. Todas estas estructuras son susceptibles de organizarse de tal forma que unos tipos contengan o complementen a otros. Los patrones mencionados a continuación se ordenan desde la tipología más frecuente y básico al más singular y complejo.

²⁹ CANTÚ, I.L. (1998). *Elementos de expresión formal y composición arquitectónica*. Trabajo de investigación. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León. P. 42.



Uniforme

Una pauta uniforme se encuentra caracterizada por elementos que denotan una continuidad métrica idéntica entre sí. Se trata de la forma mínima de expresión del ritmo y por ello, la más frecuente, no resulta complicado encontrar ejemplos en los que se manifiesta en el desarrollo estructural de un proyecto arquitectónico, afectando principalmente a la planta y la envolvente del mismo.

Si se compara el ritmo uniforme con la música, podría decirse que se trata de un sonido plano, carente de interpretaciones debido, en ocasiones, a su falta de expresividad. Por esta razón, y según el contexto en el que se encuentre aplicada, la repetición uniforme depende en mayor medida de los recursos compositivos estudiados anteriormente para no caer en la monotonía visual. Este tipo de patrón sirve como base para los modelos que se presentan a continuación.

Fig. 33 © Haiwei Hu. ZIJIN CHENG (1406). *Pekín, China.*

Fig. 34 © AW 2.0. CASA SOBRE EL ARROYO (1943). Amancio Williams y Delfina Gálvez. *Mar del Plata, Argentina.*



Alterno

Para que el ritmo alterno se manifieste, han de distinguirse en la composición dos o más tipos de elementos. Es la evolución inmediatamente posterior a la pauta uniforme, y por ello la encontramos igualmente plasmada en las fachadas de obras arquitectónicas que requieren algo más que el binomio conformado entre el lleno y vacío, aunque por cuestiones constructivas, resulta menos frecuente encontrar alternabilidad en el trazado de las estructuras.

Por su naturaleza, la repetición alterna, permite la interacción combinada de todos los recursos compositivos del ritmo ya mencionados: color, distancia, distintivo, eje, forma, luz, módulo, movimiento, tamaño y textura dando lugar a una mayor complejidad en el diseño. Si bien este tipo de patrón posee una enorme riqueza compositiva en sí mismo, puede conjugarse con las otras tipologías sin dejar de ser reconocible.

Fig. 35 © Aline Fortuna. TEMPLO DE NEFERTARI (S. XIII a.C.). *Asuán, Egipto.*

Fig. 36 © Paul Riddle. ELY COURT (2015). Alison Brooks arquitectos. *Londres, Inglaterra.*



Simétrico

La simetría se halla presente a lo largo de la historia como una de las bases en la belleza armónica y se traduce en la arquitectura como un símbolo de equilibrio, estabilidad y monumentalidad. Debido a su morfología, puede llegar a manifestarse conjuntamente con el resto de ritmos, aunque para tener una mayor jerarquía dentro de la composición, éste debería englobar un conjunto ya establecido.

Este modelo de repetición se encuentra más habitualmente en la arquitectura no contemporánea y, aunque es distinguible en envolventes y plantas estructurales, la percepción del individuo no se centra principalmente en este aspecto cuando se trata de elementos o volúmenes que se multiplican con tanta frecuencia, sino que los detecta como una repetición uniforme del conjunto observado.

Fig. 37 © Anund Knutsen. PARLAMENTO DE HUNGRÍA (1885). Imre Steindl. *Budapest, Hungría.*

Fig. 38 © Nils Koenning. SALK INSTITUTE (1963). Louis Kahn. *San Diego, Estados Unidos.*



39



40

Radial

Las estructuras radiales siempre tienen su origen en un centro, localizado en ocasiones mediante algún elemento que remarca su ubicación. Las organizaciones de este tipo no son extrañas en edificaciones, como trazado general de la planta y en el desarrollo de la envolvente de las mismas, por otra parte, son también utilizadas en el diseño de elementos arquitectónicos como las cúpulas, cimborrios, escaleras, girolas y arcos entre otros.

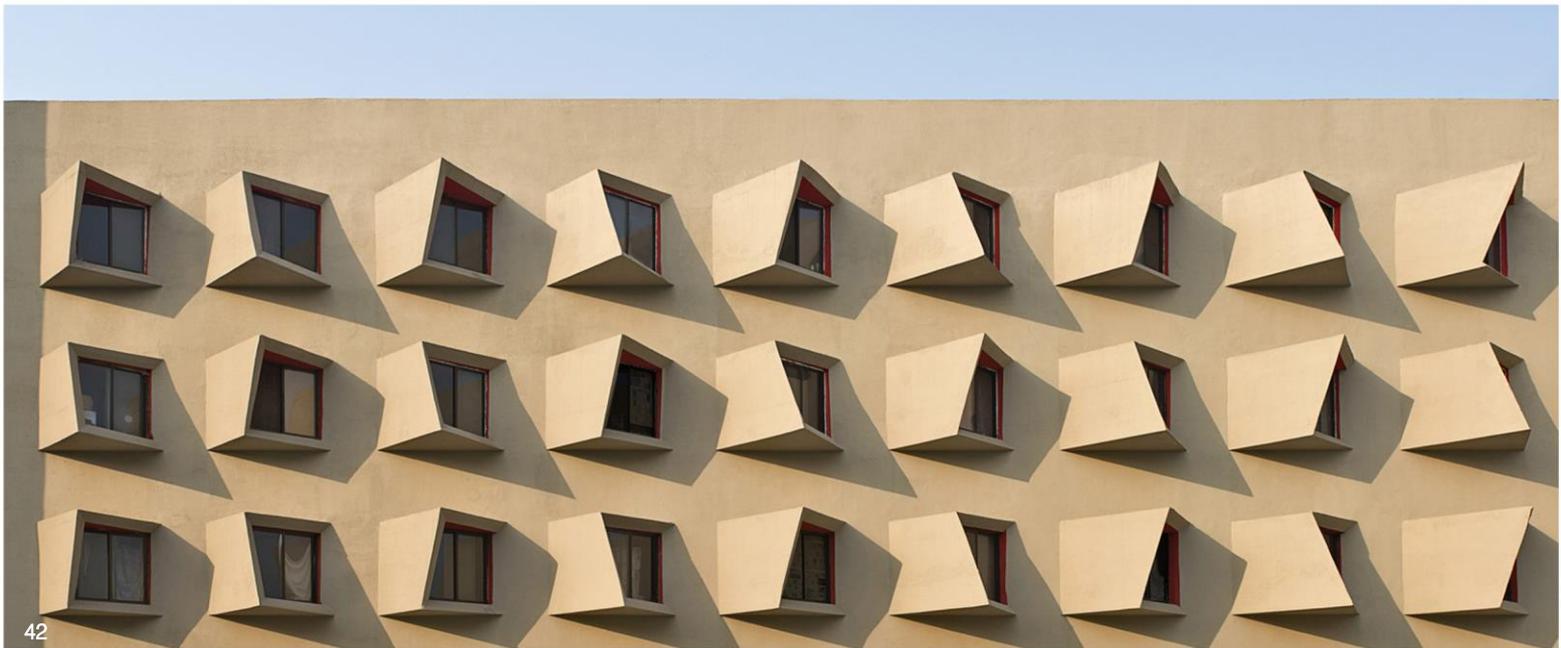
Se trata de una estructura capaz de generar diferentes tipos de percepciones, por ejemplo, para pautas uniformes en una vista frontal y exterior se percibe una fluctuación de ritmo decadente hacia los lados, mientras que en el interior pueden generarse en ocasiones cortes de perspectiva que ofrecen una visión continua y reducida del espacio o, por otro lado, una mirada general envolvente de la obra con una variación visual idéntica al punto de vista exterior.

Fig. 39 © Diego Delso. STONEHENGE (S. XXXI a.C.). *Amesbury, Inglaterra.*

Fig. 40 © Iwan Baan. PABELLÓN SERPENTINE (2017). Diébédo Francis Kéré. *Londres, Inglaterra.*



41



42

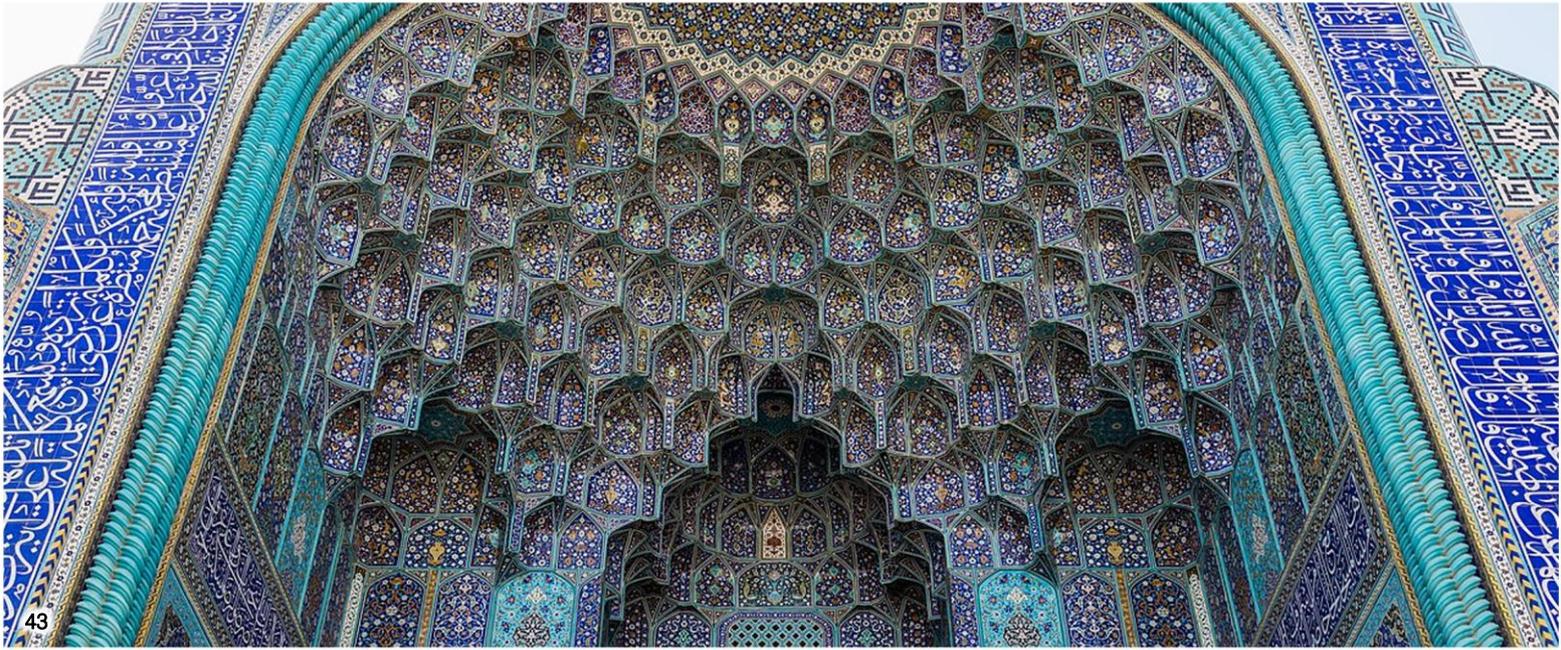
Progresivo

Los patrones progresivos denotan dinamismo en mayor o menor medida, pueden afectar a la percepción mediante diversas estrategias plásticas tales como la luz y el color, expresando visualmente profundidad; la forma, relatando un cambio en el espacio; y el movimiento, manifestado tanto por medio de elementos arquitectónicos en sí mismos como por la trayectoria del ojo humano a través de ellos.

Puede tratarse de progresiones lineales o variables, siendo las primeras percibidas de manera más estática, y las segundas, de forma tal que —con la ayuda de la perspectiva— aportan a la pauta una mayor velocidad sensorial. Este tipo de ritmo constituye uno de los más interesantes modelos debido a la complejidad compositiva que implementa en cuanto a la conjugación de recursos formales.

Fig. 41 © Erik Ruiz. TEMPLO DE KUKULKÁN (S. XII d.C.). *Yucatán, México*.

Fig. 42 © Dinesh Mehta. THE STREET (2017). Sanjay Puri arquitectos. *Mathura, India*.



43



44

Fractal

El ritmo de tipo fractal, a diferencia del anterior, utiliza la escala del tamaño para aportar dinamismo, mostrando una distancia focal progresiva en la cual el ojo del sujeto se aproxima o aleja cada vez más del objetivo, lo cual es meramente un efecto visual engañoso que influye a la percepción de las formas reproducidas. Si bien su imagen se manifiesta de una forma aparentemente variable, no hay que olvidar que atiende a un tipo de serie lineal.

Se trata de un modelo infrecuentemente utilizado, no por su falta de interés, sino por la dificultad de su diseño. Aunque en la arquitectura este tipo de desarrollo geométrico y matemático no es representado de forma ideal estrictamente hablando, ha servido como base para el desarrollo de modelos jerárquicos para el esbozo de elementos arquitectónicos, edificios o inclusive como estructuras teóricas de ciudades completas.

Fig. 43 © Diego Delso. MEZQUITA DEL VIERNES (S. VIII d.C.). *Isfahán, Irán.*

Fig. 44 © Yousuke Harigane. CAPILLA AGRI (2016). Yu Momoeda oficina de arquitectura. *Nagasaki, Japón.*

Euritmia

*Movimiento unificador que se caracteriza por la repetición o alternancia modulada de elementos o motivos formales que tengan una configuración idéntica o diversa.*³⁰

El ritmo permite la interpretación inmediata de la continuidad de los elementos que conforman una obra, por tanto, estos facilitan la comprensión del espacio y mantienen al individuo en una situación de sosiego. La euritmia está presente como recurso principal de orden en muchos aspectos de las artes y la vida como ya se ha visto.

Al tratarse de un modelo que se basa en la cierta uniformidad en conjunto, su finalidad es lograr la consonancia entre todos los recursos utilizados para la obtención de una arquitectura armónica.

Pensando en conceptos musicales, en la euritmia se manifiesta más que el sonido de la música, un silencio propenso y propicio a actuar como telón de fondo de otras series de sucesos que enriquezcan a la arquitectura.

³⁰ CHING, F.D.K. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili. P. 321.

Fig. 45 © Gonzalo Viramonte. PALÁCIO DO ITAMARATY (1962). Oscar Niemeyer. *Brasilia, Brasil*.



Arritmia

Nosotros, ciudadanos educados en la racionalidad del movimiento moderno, acostumbrados a conferir una lógica constructiva, funcional, distributiva y técnica a cada una de las ventanas, puertas, galerías, cornisas o balconeras, nos encontramos sin argumentos ante las inquietantes excepciones, las singulares arritmias y las exquisitas particularidades de unas fachadas que nos enfrentan a nuestra verdadera insignificancia interpretativa.³¹

La razón de esto es que el ritmo es una característica básica del conocimiento humano que le permite asimilar y razonar la información de manera más efectiva. Sin embargo, no por lo expuesto, la arritmia constituye un error en el diseño, sino que se trata de una herramienta de expresión con una fuerza desmedida, ya que es en ocasiones, la que más posibilidades de reflexión presenta, aludiendo nuevamente a nuestras emociones.

Puede presentarse por medio de alteraciones totales o puntuales para enfatizar los elementos o intervalos singulares del proyecto o romper con la monotonía de la composición, dando un carácter diferente a la obra.

Al contrario de la arritmia musical, que consiste en la incapacidad de estar en consonancia con el ritmo, la arritmia presente en la arquitectura es, en ciertas oportunidades, la que transmite una mayor sensación vinculada a la música.

³¹ SERRANO, M.M. Y MUSQUERA, S. (2017). "Ritmos alterados. Fachadas urbanas en el Milán de la postguerra" en *VLC Arquitectura*, vol. 4, n. 2. P. 198-199.



APLICACIÓN EN LA ARQUITECTURA

[...] Lo que distingue la experiencia de los acontecimientos de la de las cosas, no es que aquélla contenga la percepción del paso del tiempo, sino que seamos testigos de una secuencia organizada cuyas fases sucesivas se siguen significativamente en un orden unidimensional. Cuando el acontecimiento es desorganizado o incomprensible, la secuencia se convierte en una mera sucesión. Pierde su característica principal; y aún la sucesión dura sólo mientras sus elementos se precipitan por la garganta de la presencia inmediata. Más allá de este punto están confundidos en el desorden. Ningún vínculo de tiempo los relaciona, pues el tiempo no puede crear orden. Es el orden el que crea el tiempo.³²

³² ARNHEIM, R. (1969). *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora*. Buenos Aires: Eudeba. P. 329.

A continuación, se exponen tres obras concretas en las cuales pueden verse reflejados los aspectos que definen el ritmo, así como sus diferentes modelos separando en tres categorías los ejemplos a estudiar según distintas combinaciones:

Ritmo explícito + Eúritmia.

Mostrando las cualidades visuales objetivas de la obra.

Ritmo tácito + Arritmia.

Mencionando las características perceptuales que afectan a la temporalidad del sujeto.

Ritmo explícito + Ritmo tácito.

Evidenciando las particularidades físicas y temporales de la arquitectura.

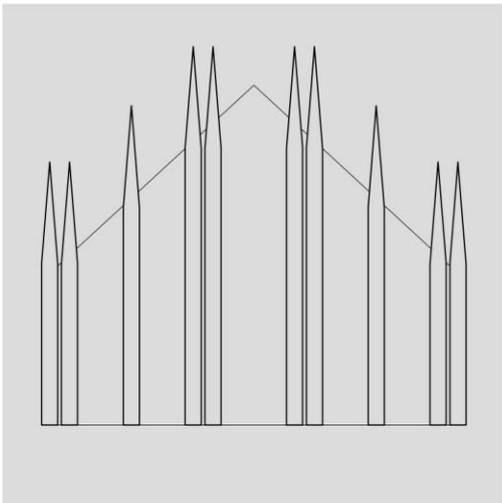
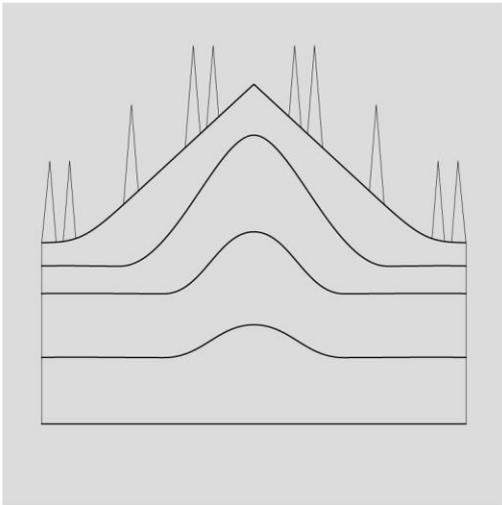
RITMO





Catedral de Milán (1386-1965)

CARLO PELLICANI



Sobre la fachada principal de la Catedral de Milán encontramos reflejados diversas tipologías de ritmo estructurados de manera simétrica y según cuatro niveles: el primero caracterizado por cinco aberturas adinteladas de acceso en los muros enmarcadas con relieves ornamentales, ubicadas bajo unos frontones circulares sin vuelta; el segundo con cinco arcos de medio punto que definen la forma de los ventanales con frontones triangulares sobrebajados sin vuelta; el tercero con tres ventanas con rosetón adornadas con tracería; finalmente la composición se encuentra coronada por una crestería que subraya la inclinación descendente desde el centro hacia los lados que identifica a esta fachada. Como bien puede intuirse, estos niveles se encuentran definidos por la forma de los elementos descritos, aunque esta su vez, destacando en tamaño —de forma proporcionada— en la porción central de la composición, dotándola de una gran importancia.

Asimismo, se observan pilastras al centro y contrafuertes en los laterales —decorados con plintos, estatuas, doseletes, arcos conopiales en relieve, gabletes y coronados por pináculos— que separan unos huecos de otros, doblándose a los extremos del conjunto y a los lados del tramo central, nuevamente otorgándoles una mayor jerarquía.

Fig. 47 © Rami Jakupi.

Fig. 48 © Klook.



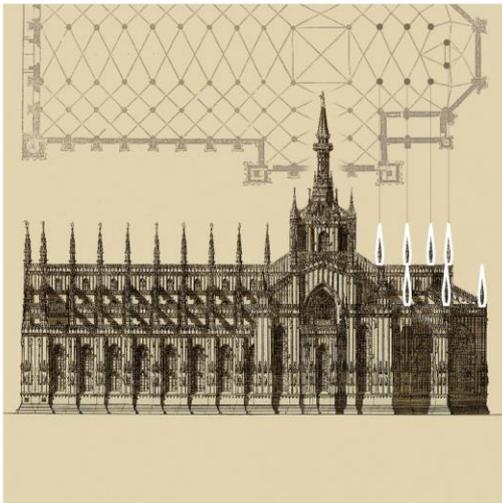
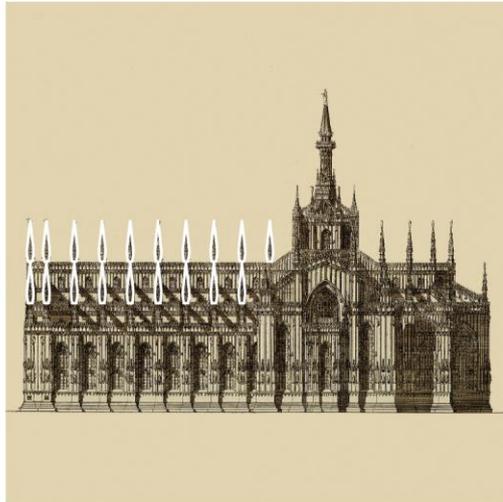


En cuanto al alzado lateral observamos una mayor complejidad, ya que este posee al igual que en la fachada principal, cuatro niveles, aunque no tan fácilmente apreciables: primero se aprecia una repetición alterna entre contrafuertes y vidrieras que se mantiene constante hasta llegar al volumen del transepto, marcado por una notable simetría, que incorpora nuevos vitrales de diversos tamaños y en distintas alturas sobre cuerpos entrantes y salientes de piedra, más adelante se adosa la girola de la catedral, manteniendo un cambio en el tamaño de las aberturas, señalando ésta como un elemento remarcable en la obra; el segundo nivel se conforma de paños y arbotantes ornamentados—nuevamente hasta encontrarse con el cuerpo del transepto y continúa en la girola— mientras que en el tercero se sobreponen a la composición pequeñas ventanas en un muro pautado mediante relieves lineales y en un plano anterior se presentan los pináculos que elevan sus distintivas esculturas que se hallan también en el cuarto nivel.

Aunque se presenta un ritmo claramente modular, recorriendo su cubierta, la catedral ofrece al sujeto una percepción dinámica del espacio.

Fig. 49 © Bumbus.

Fig. 50. Imagen modificada por *la autora* a partir del proyecto de Emilio Marcucci de la nueva fachada del Duomo de Milán.



RITMO





Museo Judío de Berlín (1993-2001)

DANIEL LIBESKIND

Si existe una obra de arquitectura que consigue perturbar los sentidos de quien la recorre, es este museo y, dada la historia que pretende contar resulta de lo más oportuno. Aparentemente no se observa una continuidad posible de prever en el trazado de la planta general del proyecto del Museo Judío de Berlín, distinguimos a la línea como elemento unificador “*desde las líneas superficiales que surcan la fachada, a la extraordinaria línea quebrada que tuerce todo su volumen de un lado a otro del terreno, la línea en todos sus estados domina el edificio*”³³ desarrollando a lo largo de todo su recorrido un ritmo tortuoso que habrá de descubrir el individuo.

Ya hemos visto la línea en la planta del edificio a modo de camino truncado y reconducido, y es precisamente la repetición de este elemento la que nos lleva a reflexionar acerca de sus diferentes usos y maneras de percibirla: desde el exterior la observamos como cicatrices en la envolvente del edificio; en el interior, como rayos leves, confusos y fugaces de luz; durante el recorrido, como enormes púas que atraviesan el edificio; en la estructura, son tres líneas las que articulan la idea principal —los ejes de la Continuidad, el Holocausto y el Exilio—, en forma de pasillos, acompañadas de una luz longitudinal que subraya sus trazados.

La línea afecta a la percepción de esta obra, junto a otras cuestiones como el uso de espacios desproporcionados, agudos y subyugantes o el ruido, tanto en la Sala *Memory Void* —Vacío de la Memoria— como en la Torre del Holocausto, todos los sonidos emitidos se convierten en un eco monótono que recalca la vulnerabilidad a la cual nos expone el espacio, o también la inseguridad sentida al recorrer el desequilibrado Jardín del Exilio.

En esta obra no se percibe un ritmo claramente visual dentro de la composición, justamente es la ausencia de éste el que genera tal desconcierto sobre el visitante y afecta su forma de experimentar la temporalidad, pero existe una especie de ritmo dinámico que se manifiesta de manera conceptual en la concepción inicial del museo.

³³ *Le musée Juif de Berlin: Entre les lignes. (El Museo Judío de Berlín: Entre líneas. Dir. Stan Neumann, Richard Copans). Centre Pompidou, Direction de l'Architecture et du Patrimoine, ARTE France, Les Films d'Ici. 2002.*



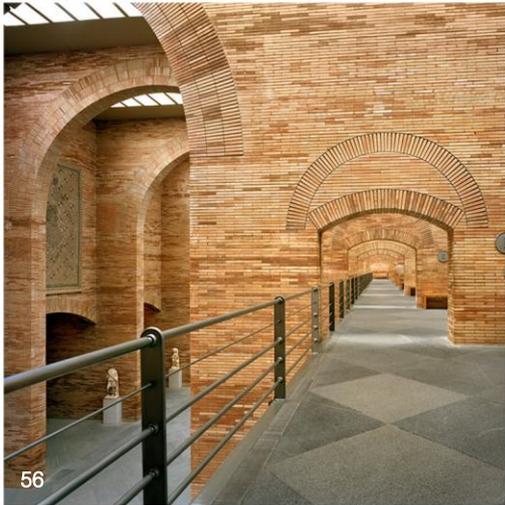
RITMO





Museo Nacional de Arte Romano (1980-1986)

RAFAEL MONEO



56



57



58

Dentro del cuerpo general del museo donde se halla la colección permanente, en la planta se observa un eje principal que no sólo articula la relación entre las distintas salas, sino que brinda una perspectiva desde la cual se observan diversas cuestiones: un ritmo uniforme, marcado por monumentales arcos de medio punto; en uno de los laterales se presentan una serie de arcos escarzanos que abarcan todo el ancho comprendido entre los muros que sectorizan el museo; en el lado opuesto se alzan dos plataformas continuas que atraviesan las divisorias —mediante unos arcos superpuestos (rebajado y medio punto)— y que, a su vez, acompañan en el recorrido al individuo mientras transita esta calle; por otra parte, en el plano superior se advierten una serie de claraboyas longitudinales que atraviesan transversalmente el eje principal en paralelo a la estructura de ladrillo.

Es claramente perceptible un ritmo en este proyecto, a un lado y a otro de este trazo regulador se hacen notorias distintas repeticiones como ya se ha mencionado. Ahora bien, planteando la idea de ritmo tácito, en los detalles se encuentran elementos que evocan en el ser humano diferentes emociones que harán percibir y habitar el espacio en otro tiempo: tanto la forma clásica de los arcos como el material de ladrillo aplantillado mantienen presente la esencia romana en todo el museo; la manera en la cual se articula el espacio afecta a la temporalidad subjetiva del individuo, ya que ambos parecen expandirse y comprimirse a la vez que se recorre el lugar; las claraboyas disponen de unos elementos lineales de repetición uniforme en toda su longitud que una vez más sitúan al visitante en una época anterior, recordando al entramado de cuerdas que permitían el despliegue del velarium del Coliseo romano; el paso de la luz natural al interior del lugar proporciona una noción precisa del paso del tiempo en el transcurso del día.

En el cuerpo exterior de este volumen se aprecia un ritmo sutil de contrafuertes que alternan sus alturas dejado paso a una serie de vidrieras incoloras. Tanto estos elementos como los arcos interiores dejan ver un último ritmo, el del movimiento del individuo frente a la arquitectura.

CONCLUSIÓN

El hombre transita sus espacios y se demora en ellos, escucha sus resonancias y percibe sus olores, mira y toca sus materiales, entra y sale de sus ámbitos, aprecia sus ritmos, reconoce sus pausas y detecta sus límites. Mucho más que una estática experiencia visual que observa las formas, la arquitectura es una vivencia dinámica y corporal, una compleja y fascinante expresión del movimiento. La obra arquitectónica propone que el hombre se mueva en ella y la recorra.³⁴

³⁴ MIJARES, C. (2002). *Tránsitos y demoras*. Chihuahua: ISAD (Instituto Superior de Arquitectura y Diseño). P. 17.

Todo aquello que forme parte de un conjunto en un mismo contexto es susceptible de mostrar particularidades rítmicas, de forma más o menos evidente. Es por esta razón que desde la concepción de este trabajo en su diseño y su desarrollo se ha respetado esta idea, empleando pautas rítmicas diferentes para mejorar su entendimiento y subrayar la importancia de todos los conceptos estudiados.

La arquitectura es capaz de controlar nuestros propios tiempos, nuestros ritmos. Pensemos en una escalera, en el conjunto de características que físicamente la definen; su anchura, su pendiente, la amplitud de cada huella, la existencia de un pasamanos e incluso la continuada regularidad de cada uno de sus peldaños: todos y cada uno de estos elementos no sólo conforman un elemento dentro del proyecto, condicionan nuestra manera de verlo y comprenderlo, determinan el tiempo y la forma de recorrerlo.

Se puede entender el habitar el tiempo como, no sólo transitar el presente, sino también el pasado mediante la memoria legada por quienes lo vivieron. Habitar el tiempo es, por otra parte, proyectar un futuro para quienes recordarán. Cuando el ritmo convertido en la esencia de la arquitectura se manifiesta en el diseño, los modelos explicados de forma individualizada anteriormente, forman parte de un proyecto indivisible.

Esta es mi verdad, lo que yo vi.

BIBLIOGRAFÍA

*¡Cómo se echa de menos un libro de arquitectura que hable de la Arquitectura no desde sus frías formalidades arquitectónicas de estilos y materiales, sino desde las actitudes ante la vida que devienen espacios!*³⁵

³⁵ Euphyía (2013), vol. 7. Aguascalientes: Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. P. 119.

Libros

ARNAU, J. (2014) *Arquitectura: Ritos y ritmos*. Madrid: Calamar.

ARNHEIM, R. (1969). *Arte y percepción visual. Psicología de la visión creadora*. Buenos Aires: Eudeba.

ARRESE, A.D. (1993). *Manual de proyecto: antirrecetario básico*. Buenos Aires: FADU-UBA.

CAMPO, A. (2009). *Pensar con las manos*. Buenos Aires: Nobuko.

CHING, F.D.K. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden*. Barcelona: Gustavo Gili.

CHING, F.D.K. (2015). *Diccionario visual de arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

DOCZI, G. (1996). *El poder de los límites. Proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura*. Buenos Aires: Troquel.

GINZBURG, M.J. (1977) *Saggi sull'architettura costruttivista*. Milán: Feltrinelli.

GROPIUS, W. (1963). *Alcances de la arquitectura integral*. Buenos Aires: La isla.

IOMMI, G. (1972) *Tres odas*. Valparaíso: Ediciones universitarias de Valparaíso.

LE CORBUSIER. (1923). *Hacia una arquitectura*. Barcelona: Poseidon.

MÁRQUEZ, C. Y LEVENE, R. (1990). *Steven Holl 1986-2003*. Madrid: El croquis.

MILLÁN, P.M. (2015). *Más allá de la imagen: la arquitectura del artesano*. Buenos Aires: Diseño.

MIJARES, C. (2002). *Tránsitos y demoras*. Chihuahua: ISAD (Instituto Superior de Arquitectura y Diseño).

MUÑOZ, A. (2008). *El proyecto de arquitectura. Concepto, proceso y representación*. Barcelona: Reverté.

PADILLA, M.A. (2006). *El arte y la belleza*. Madrid: N.A.

PERÍES, L. (2011). *Miradas proyectuales: complejidad y representación en el diseño urbano-arquitectónico*. Buenos Aires: Nobuko.

ZUMTHOR, P. (2006). *Atmósferas. Entornos arquitectónicos*. Barcelona: Gustavo Gili.

RASMUSSEN, S.E. (2007). *La experiencia de la arquitectura: Sobre la percepción de nuestro entorno*. Barcelona: Reverté.

ZEVI, B. (1999). *Leer, escribir, hablar arquitectura*. Barcelona: Apóstrofe.

Revistas

Arquitectura (1984), núm. 248. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.

Euphyía (2013), vol. 7. Aguascalientes: Editorial de la Dirección General de Difusión y Vinculación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Artículos

CHAN, C.S. (2012). "Phenomenology of rhythm in design" en *Frontiers of Architectural Research*, vol. 1, n. 3.

CONSIGLIERI, L. Y CONSIGLIERI, V. (2006). "Structure of Phenomenological Forms: Morphologic Rhythm" en *Nexus Network Journal*, vol. 8, n. 2.

IOMMI, G. (1986) "¿Por qué, cómo y cuándo existe arte?" en *Universitaria*, n. 19.

SERRANO, M.M. Y MUSQUERA, S. (2017). "Ritmos alterados. Fachadas urbanas en el Milán de la postguerra" en *VLC Arquitectura*, vol. 4, n. 2.

VACCARO, M.C. (2018). "El Museo Judío de Berlín: el espacio, el acontecimiento y el vacío" en *Bitácora Arquitectura*, n. 39.

Textos académicos

CANTÚ, I.L. (1998). *Elementos de expresión formal y composición arquitectónica*. Trabajo de investigación. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Páginas web

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y DISEÑO DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO. El ritmo. <<https://www.ead.pucv.cl/2010/el-ritmo>> [Consulta: 23 de febrero de 2021]

Documentales

Le musée Juif de Berlin: Entre les lignes. (El Museo Judío de Berlín: Entre líneas. Dir. Stan Neumann, Richard Copans). Centre Pompidou, Direction de l'Architecture et du Patrimoine, ARTE France, Les Films d'Ici. 2002.

FUENTES GRÁFICAS

Cualquiera que haya visto primero un sitio en una foto, y después lo haya visitado personalmente, sabe lo distinto que resulta: se siente la atmósfera que nos rodea, que ya no depende del ángulo desde el que se hizo la foto; se respira el aire del lugar; se oyen sus sonidos y se nota cómo rebotan en las casas que hay detrás.³⁶

³⁶ RASMUSSEN, S.E. (2007). *La experiencia de la arquitectura: Sobre la percepción de nuestro entorno*. Barcelona: Reverté. P. 38.

Fig. 1. © Sebastian Weiss. EDIFICIO DE OFICINAS KPMG. Valentiny HVP arquitectos. *Luxemburgo, Luxemburgo.*

Fig. 2. © Sebastian Weiss. MURALLA ROJA. Ricardo Bofill. *Calpe, España.*

Fig. 3. © Sebastian Weiss. ISCTE INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LISBOA. Raúl Hestnes Ferreira. *Lisboa, Portugal.*

Fig. 4. © Sebastian Weiss. COMPLEJO HABITACIONAL ANDERSEN GARDEN. Schmidt Hammer Lassen. *Pekín, China.*

Fig. 5. © Sebastian Weiss. TORRE SOLARIA. Architectonica. *Milán, Italia.*

Fig. 6. © Sebastian Weiss. APARTAMENTOS BASKET. OFIS arquitectos. *París, Francia.*

Fig. 7. © Sebastian Weiss. STADSKANTOOR. Kraaijvanger. *Utrecht, Países Bajos.*

Fig. 8. © Sebastian Weiss. HOTEL BERLIN AIRPORT. Petersen arquitectos. *Berlín, Alemania.*

Fig. 9. © Sebastian Weiss. APARCAMIENTO DE COPE. JHK arquitectos. *Utrecht, Países Bajos.*

Fig. 10. © Sebastian Weiss. COMPLEJO HABITACIONAL BUMPS. SAKO arquitectos. *Pekín, China.*

Fig. 11 © RBTA. WALDEN 7. Ricardo Bofill. *Sant Just Desvern.*

Fig. 12 © Mansilla + Tuñón arquitectos. MUSEO DE ARTE CONTEMPORÁNEO. Tuñón y Mansilla. *León, España.*

Fig. 13 © Joe Ravi. TERMINAL DEL AEROPUERTO DE DULLES - WASHINGTON. Eero Saarinen. *Dulles, Estados Unidos.*

Fig. 14 © Luis Ferreira Alves. ESCUELA DE TURISMO Y HOSTELERÍA. Eduardo Souto de Moura. *Portoalegre, Portugal.*

Fig. 15 © Roland Halbe. AUDITORIO DE LUGO. Paredes Pedrosa arquitectos. *Lugo, España.*

Fig. 16 © Elemental. ELEMENTAL. Alejandro Aravena. *Constitución, Chile.*

Fig. 17 © Fundación Le Corbusier. VILLE RADIEUSE. Le Corbusier. *No construido.*

Fig. 18 © Espaço Lúcio Costa. BRASÍLIA. Lúcio Costa. *Brasília, Brasil*.

Fig. 19 © Jean Pierre Crousse. MUSEO DE SITIO DE LA CULTURA PARACAS. Sandra Barclay y Jean Pierre Crousse. *Ica, Perú*.

Fig. 20 © Henning Larsen arquitectos. LA OLA. Henning Larsen. *Vejle County, Dinamarca*.

Fig. 21 © Eduardo Luque. CASA GILARDI. Luis Barragán. *Ciudad de México, México*.

Fig. 22 © Ricardo Vidal. INSTITUTO DEL MUNDO ÁRABE. Jean Nouvel. *París, Francia*.

Fig. 23 © Timothy Soar. COLEGIO BURNTWOOD. Allford Hall Monaghan Morris. *Londres, Inglaterra*.

Fig. 24 © Inessa Binenbaum. CENTRO LEWIS PARA LAS ARTES. Steven Holl arquitectos. *Nueva Jersey, Estados Unidos*.

Fig. 25 © Laurian Ghinitoiu. CENTRO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL, ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN ISENBERG. BIG. *Amherst, Estados Unidos*.

Fig. 26 © Trevor Patt. BAKER HOUSE. Alvar Aalto. *Cambridge, Estados Unidos*.

Fig. 27 © DAN. CENTRO CULTURAL JEAN-MARIE TJIBAOU. Renzo Piano. *Nouméa, Nueva Caledonia*.

Fig. 28 © Jozef Vissel. ÓPERA DE SYDNEY. Jørn Utzon. *Sydney, Australia*.

Fig. 29 © Montse Zamorano. PABELLÓN DE ESPAÑA, EXPO 2010. Miralles Tagliabue EMBT. *Shangái, China*.

Fig. 30 © Superuse Studios. AFVALBRENGSTATION. Wessel van Geffen arquitectos. *La Haya, Países Bajos*.

Fig. 31 © Moshe Ovadya. PROCURADURÍAS. Vincenzo Scamozzi. *Venecia, Italia*.

Fig. 32 © Fernando Guerra. TERMAS DE VALS. Peter Zumthor. *Vals, Suiza*.

Fig. 33 © Haiwei Hu. ZIJIN CHENG. *Pekín, China*.

Fig. 34 © AW 2.0. CASA SOBRE EL ARROYO. Amancio Williams y Delfina Gálvez. *Mar del Plata, Argentina*.

Fig. 35 © Aline Fortuna. TEMPLO DE NEFERTARI. *Asuán, Egipto.*

Fig. 36 © Paul Riddle. ELY COURT. Alison Brooks arquitectos. *Londres, Inglaterra.*

Fig. 37 © Anund Knutsen. PARLAMENTO DE HUNGRÍA. Imre Steindl. *Budapest, Hungría.*

Fig. 38 © Nils Koenning. SALK INSTITUTE. Louis Kahn. *San Diego, Estados Unidos.*

Fig. 39 © Diego Delso. STONEHENGE. *Amesbury, Inglaterra.*

Fig. 40 © Iwan Baan. PABELLÓN SERPENTINE. Diébédo Francis Kéré. *Londres, Inglaterra.*

Fig. 41 © Erik Ruiz. TEMPLO DE KUKULKÁN. *Yucatán, México.*

Fig. 42 © Dinesh Mehta. THE STREET. Sanjay Puri arquitectos. *Mathura, India.*

Fig. 43 © Diego Delso. MEZQUITA DEL VIERNES. *Isfahán, Irán.*

Fig. 44 © Yousuke Harigane. CAPILLA AGRI. Yu Momoeda oficina de arquitectura. *Nagasaki, Japón.*

Fig. 45 © Gonzalo Viramonte. PALÁCIO DO ITAMARATY. Oscar Niemeyer. *Brasilia, Brasil.*

Fig. 46 © Karina Castro. PALAZZO MONDADORI. Oscar Niemeyer. *Milán, Italia.*

Fig. 47 © Rami Jakupi. CATEDRAL DE MILÁN. Carlo Pellicani. *Milán, Italia.*

Fig. 48 © Klook. CATEDRAL DE MILÁN. Carlo Pellicani. *Milán, Italia.*

Fig. 49 © Bumbus. CATEDRAL DE MILÁN. Carlo Pellicani. *Milán, Italia.*

Fig. 50. Imagen modificada por *la autora* a partir del proyecto de Emilio Marcucci de la nueva fachada del Duomo de Milán.

Fig. 51-55. Hufton+Crow. MUSEO JUDÍO DE BERLÍN. Daniel Libeskind. *Berlín, Alemania.*

Fig. 56-58 © Michael Moran. MUSEO NACIONAL DE ARTE ROMANO DE MÉRIDA. Rafael Moneo. *Mérida, España.*