

REIA #07-08 / 2017
298 páginas
ISSN: 2340-9851
www.reia.es

Sandro Maino Ansaldo

Universidad Técnica Federico Santa María. Valparaíso. Chile / sandro.maino@usm.cl

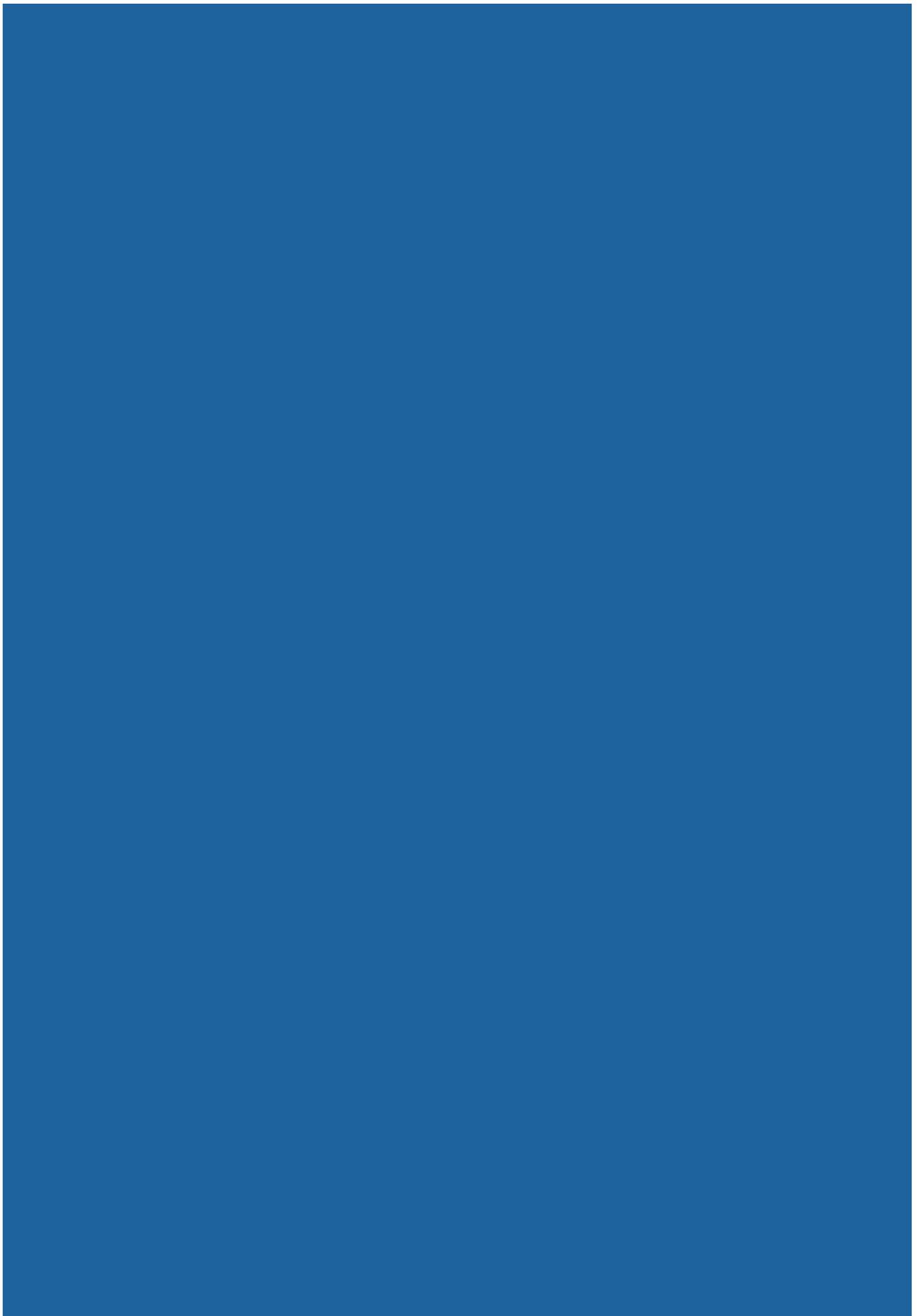
La Escala en Arquitectura para Juan Borchers. Entre el Objeto Arquitectónico y los fenómenos perspectivas / The scale in architecture for Juan Borchers. Between architectural object and perspective phenomena

El artículo expone la secuencia de asertos que permitieron a Juan Borchers construir los principios de su concepto de escala en arquitectura, respaldados por la experiencia directa en su viaje a Egipto de 1948. Los monumentos egipcios fueron un laboratorio de experiencias en un medio construido. Permitieron a Borchers postular la necesidad de una matemática sensible para la definición de los aspectos inteligibles de la percepción en el espacio arquitectónico. Borchers concluye que el fenómeno arquitectónico acontece en el campo de la escala intermediaria, fruto de la integración de dos campos de percepción: aquel de los objetos portadores de escala o escala humana (patrones que forman parte del medio natural, geográfico y cultural) y los fenómenos perspectivas o escala plástica (experiencia sensible mediada por el órgano de la visión).

The article describes the sequence of assertions that allowed Juan Borchers build principles of his concept of scale in architecture, backed by direct experience on their trip in 1948 to Egypt. The Egyptian monuments were a laboratory of experiences in a built environment. Allowed Borchers postulate sensible mathematics to defining sensitive intelligible aspects of architectural space perception. Borchers concludes that the architectural phenomenon occurs in the field of intermediate scale, the consequence of integration of two fields of perception: the objects scale or human scale (patterns that are part of the natural, geographical and cultural environment) and perspectival phenomena or plastic scale (sensory experience mediated of vision organ).

Teoría de la arquitectura; Proporción; Viaje; Egipto /// Architectural Theory; Proportion; Travel; Egypt

Fecha de envío: 17/10/2016 | Fecha de aceptación: 15/12/2016



“El hombre es la medida de todas las cosas” (Protágoras)

El principio de Protágoras puede tener dos interpretaciones: la síntesis de un antropocentrismo y de una teoría del conocimiento del mundo que nos rodea, o la simple constatación de la acción del hombre de medir todos los objetos consigo mismo (Kula 1987). El cruce de ambas interpretaciones contextualiza el resultado de las indagaciones de Juan Borchers en Egipto (1948), lugar donde se encauzan y condensan una serie de intuiciones en torno al estudio de la mensuración en arquitectura, las cuales fueron expuestas in extenso en sus dos principales publicaciones: *Institución Arquitectónica* (1968) y *Meta Arquitectura* (1975). Su postura se diferencia de gran parte de los estudios en arquitectura conocidos hasta ese momento, si tomamos como referencia las conferencias del *Primer Congreso Internacional sobre las proporciones en el arte y en la arquitectura*, titulado “*De Divina Proportione*” que tuvo lugar en la Novena Trienal de Milán de 1951¹. Según consta, el Congreso fue pensado a la medida para Le Corbusier, siendo sus planteamientos acerca de los problemas de las proporciones en la arquitectura moderna, el punto de referencia de la mayor parte de las conferencias. Pese al *vivo interés entre los arquitectos de esa época por el tema de las proporciones* (Ackerman, James en: Cimoli, A.; Irace, F. 2007) y a la jerarquía de los conferencistas², el Congreso tuvo un escaso valor teórico y operativo³ opacado por los acuciantes problemas de la reconstrucción de postguerra. Destacable como diferencia fundamental entre lo expuesto en la Conferencia y la investigación de Borchers es su propuesta de un sistema arquitectónico de medición basado en la percepción y las matemáticas, mediando entre las medidas del cuerpo humano y la extensión.

1. Gizeh, el laboratorio

En octubre de 1948, antes de partir a Egipto, Borchers le describe a su amigo Isidro Suarez la trascendencia que tenía Egipto para él: Egipto “*es la raíz de muchas cosas y un museo vivo*” (FJB-C0057), “*Egipto es algo*

1. Entre el 27 y el 29 de septiembre de 1951 se dieron cita teóricos de las proporciones, historiadores y críticos del arte, arquitectos, escultores y pintores en Milán en un Congreso impulsado por la Trienal y organizado por Carla Marzoli dedicado al estudio de las proporciones en el arte y la arquitectura. Las conferencias se complementaron por dos pequeñas pero preciosas exposiciones: *Architettura, misura dell'uomo*, en la cual se mostraba mediante fotografías el desarrollo histórico de esta relación. Lo studio delle proporzioni, presentaba una recopilación de libros de las representaciones proporcionales a lo largo de la historia (Cimoli, A.; Irace, F. 2007).
2. Entre los participantes del Congreso están: Matila Ghyka, Charles Funck-Hellet, Gillo Dorfles, Sigfried Giedion, Rudolf Wittkower, James Ackerman, Le Corbusier, Pier Luigi Nervi, Max Bill, Bruno Zevi, Georges Vantongerloo y Gino Severini.
3. Según señala Ackerman, Wittkower calificó el Congreso de las proporciones como el fallido encuentro de Milán en un artículo de 1960 (Ackerman en: Cimoli, A.; Irace, F. 2007).

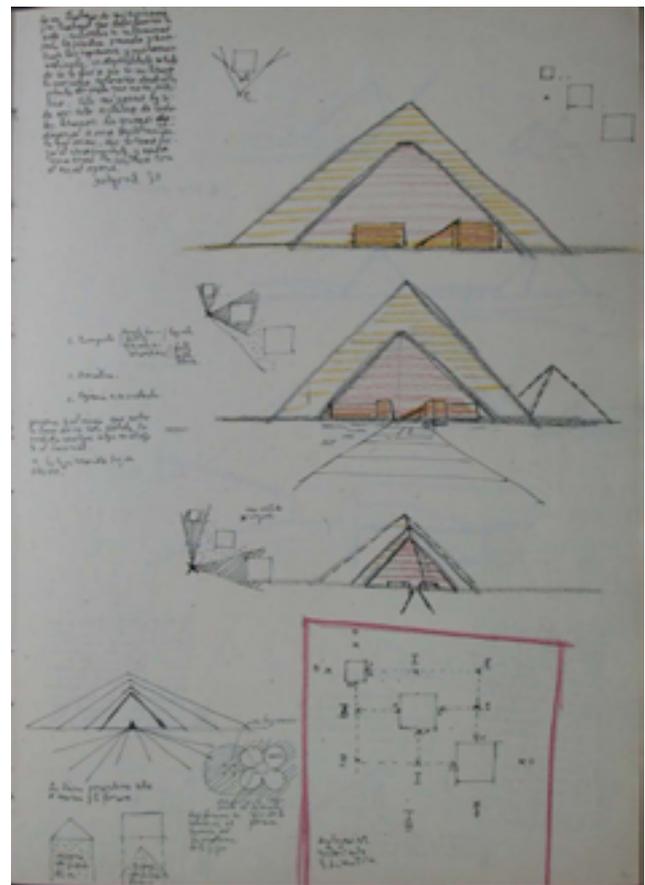


Figura 1. Estudio pirámides de Gizeh, Egipto, Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. Archivo de Originales FADEU-UC.

Figura 2. Croquis coloreados de las pirámides sobrepuestas comparando tamaños desde las posiciones de intersección de la retícula. Gizeh, Egipto. Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. Archivo de Originales FADEU-UC.

esencial” (FJB-C0059). Que Egipto sea la raíz de muchas cosas es una generalización que es posible de especificar. Si revisamos las dos historias de la arquitectura conocidas por Borchers, la de Choisy (1899, 1944) y la de Fletcher (1896, 1928), ambas comienzan con una breve referencia a la arquitectura primitiva y continúan con la arquitectura egipcia, considerándola como la *apertura de la historia de la arquitectura* y como *la civilización más antigua de la cual se tuviera un claro conocimiento*, caracterizada por ser la primera manifestación de una arquitectura basada en *formas simples y uniformes*. Bajo esta consideración, una serie de observaciones de Borchers corroboran la capacidad de Egipto de convertirse en un laboratorio de estudio: “Los experimentos del espacio deben hacerse en casos suficientemente condicionados. En un momento en que la forma es aparente. Lo mismo que en geometría se razona sobre una figura definida y después se generaliza por desplazamientos” (FJB-L22-044).

Dos de los enfoques del estudio en Egipto fueron la observación de los objetos en la lejanía y la contraposición de esculturas con figuras humanas a las formas simples. El conjunto de Gizeh fue el principal laboratorio⁴ donde pudo constatar el fenómeno de la *pregnancia de la forma* asociada a la distancia a la cual es visto, haciéndose eco de una de las tres partes de la

4. Cfr. Maino, Sandro. Imágenes redibujadas. Juan Borchers y los espacios de representación en el Campo de los Milagros de Pisa, 1948-1962. En: Anales del IAA. Buenos Aires: Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas “Mario J. Buschiazzo”, 2015, 45 (1), p. 13-27. Disponible en: <http://www.iaa.fadu.uba.ar/ojs/index.php/anales/article/view/158/145>.

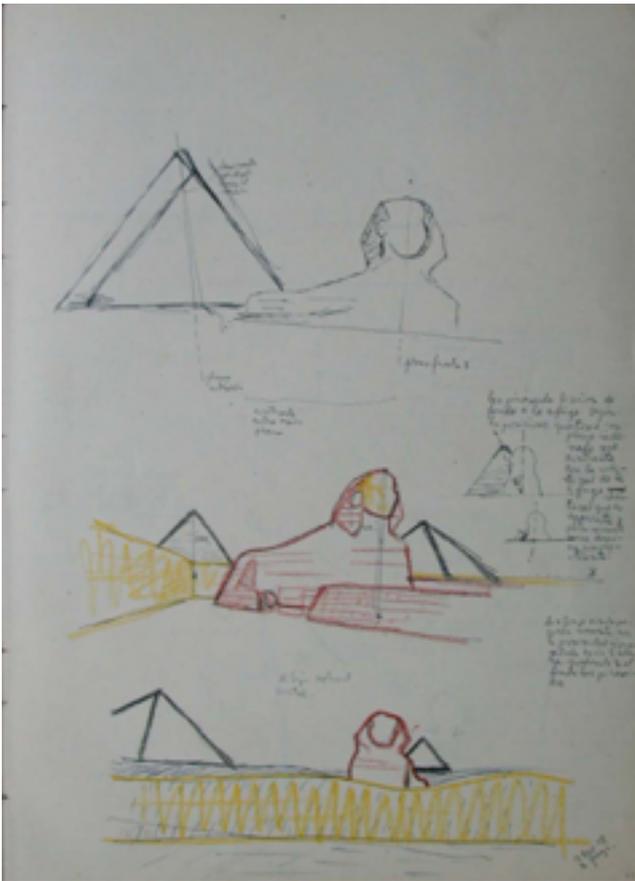
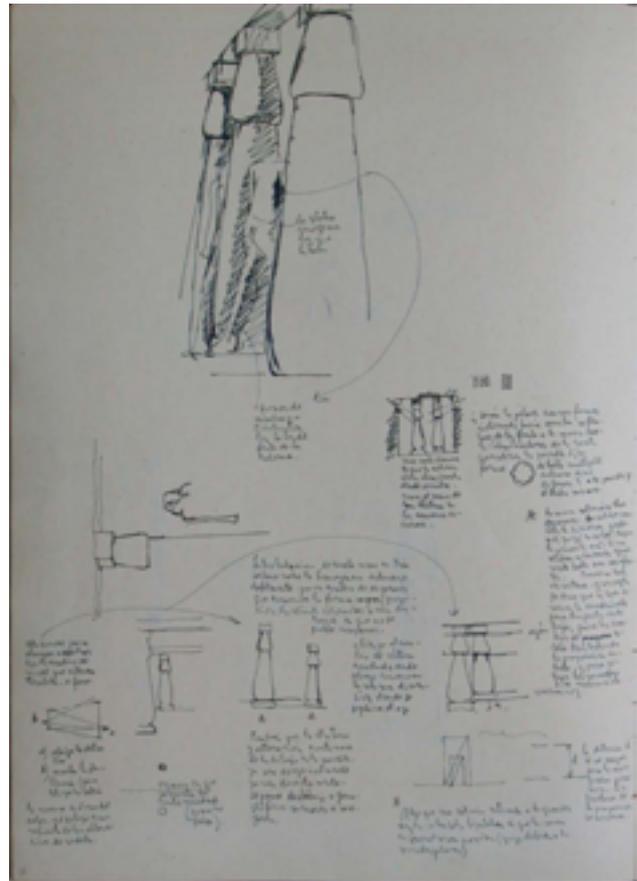


Figura 3. Esfinge, Gizeh, Egipto. Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. Archivo de Originales FADEU-UC.

Figura 4. Patio de Ramses II, Templo de Luxor, Egipto. Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. Archivo de Originales FADEU-UC.



perspectiva expuestas por Leonardo en su “*Tratado de Pintura*”⁵, la *perspectiva menguante* o “*la mengua de los contornos de los cuerpos*”, diferenciando entre aquellos que se simplifican en la medida que el observador se aleja y aquellos que se sostienen sin variación como las pirámides [fig. 1 y 2].

También en Gizeh, Borchers observa que en la superposición de la esfinge delante de la pirámide (fig. 3), una figura indeformable desde la lejanía; la pirámide actúa como fondo artificial de la esfinge, independizando la obra de arquitectura de la naturaleza que le rodea. La esfinge compuesta por partes humanas y animales de tamaño monumental permite la contrastación y la asociación de medidas con la pirámide, una primera referencia para lo que veremos más adelante, el entrecruzamiento entre la escala humana y la escala del objeto. La contraposición entre figura humana y objeto geométrico, también es observada en el templo de Luxor [fig. 4] y Medinet Habu donde las esculturas actúan como una regla de medida, pese a su tamaño monumental que excede ampliamente las medidas del cuerpo, figuras que parecieran buscar aproximarse al hombre mediante la asociación antropomórfica contenida en ellas. Este descalce entre la realidad geométrica y la realidad sensible, es el lugar de expresión de los fenómenos perspectivos, fenómeno que ocupa una posición central dentro del aparato ideológico de Borchers.

5. El *Tratado de Pintura* forma parte del inventario (1943, FJB-D0587) de la biblioteca personal de Borchers. El *Tratado de Pintura* de Leonardo corresponde a una recopilación y ordenación de notas recogidas por Francesco Melzi las cuales fueron publicadas por primera vez en 1651.

2. Egipto, un producto artificial

Podemos precisar dos razones que movieron a Borchers a estudiar estos monumentos. Una es que pese a la distancia temporal y geográfica, Egipto y América son expresiones culturales diversas con una génesis similar, afirmación sustentada en la *atrevida comparación* expuesta por Worringer en *El arte egipcio*⁶ (1927). La otra razón, coloca a Egipto en el paradigma para la formulación de los principios fundamentales de la arquitectura.

Worringer desarrolla en *El arte egipcio* dos líneas en paralelo de análisis. Una corresponde a la construcción de una coherencia en las manifestaciones de la civilización egipcia asumiendo su sincretismo original. La otra es la continua comparación del accionar en Egipto y en América. La civilización egipcia es un producto artificial fruto de la combinación de *elementos étnicos* de las más diversas latitudes, sin perder por eso la posibilidad de ser unitaria, debido a lo diferenciada que era de su entorno inmediato. Egipto no es fruto de un desarrollo natural, sino que surge y se sostiene mediante un aprovechamiento de ventajas producidas artificialmente, tal como ocurre con el manejo de las crecidas periódicas, es decir, el control de la catástrofe y de la naturaleza, “*casi podría hablarse de una domesticación de las fuerzas primarias*” (Worringer 1927). Para Worringer, este perseguir la dominación del medio natural antes que intentar una empatía con él, la podemos leer en toda la cultura Occidental, considerando a América como el homólogo a Egipto en la actualidad. Para Worringer un vacío de ideales propios iguala a Egipto con América. Si Egipto es fruto de una mezcla, América también lo es. Esta procedencia común es compartida por Borchers, planteándose utilizar estrategias similares a las ya observadas en Egipto. No hay que desconocer un eurocentrismo en el discurso de Worringer, el cual es desmontado por Borchers al plantear el agotamiento de las culturas del Mediterráneo como fuente de nuevas formas y el desplazamiento del origen de esas nuevas formas hacia el Océano Pacífico, dando cuenta de la proyección que ve él en toda América⁷.

3. Los fenómenos perspectivos

Las claves para la comprensión de los *fenómenos perspectivos* de Borchers en cuanto a sus aspectos mensurales, las encontramos en sus anotaciones en Paestum dos meses antes de viajar a Egipto. La primera hace mención a la medida como un valor relativo, no absoluto, desplazando desde el objeto aislado, el centro tradicional de la mayor parte de los trabajos en torno a la medida y la proporción en arquitectura, hacia el sujeto que mira el objeto. La segunda corresponde a la incorporación de la métrica al par geometría y visión, como una componente en la definición de los aspectos inteligibles de la percepción del espacio arquitectónico. La última tiene relación con el concepto de *escala*. Según Borchers, la escala *no es algo propio del objeto* sino que *está desprendida de él*. Para comprender esta afirmación nos ceñiremos

6. El arte egipcio (1927) forma parte del inventario de la biblioteca de Borchers de 1943 (FJB-D0587).

7. “La mar Mediterránea está en cuanto a su problematismo geográfico y físico y plástico casi agotada o lo está ya aunque puede siempre dar una respuesta dentro de su estilo. Sus puertas ya casi por si mismos no tienen problemas nuevos, la forma de sus barcos, etc. [...] el Pacífico está cargado de un problematismo nuevo muchas formas pueden aparecer allí”. (FJB-L22-044)

en primera instancia, al significado del término “escala” (*echelle*) descrito en el *Dictionnaire Raisonné de l'architecture* (1875), obra de la cual Borchers extrajo una serie de definiciones⁸ (FJB-D0640). Viollet-le-Duc ensaya en la definición de la *escala* una racionalización y un tratamiento en profundidad de un concepto que a su parecer, aunque se había planteado en las escuelas de arquitectura, nadie lo entendía mucho. Las dos características básicas para la comprensión del término son: la *escala es relativa*, es decir, la escala no es relación en sí, sino que relación con alguien o algo, y encadenada con esto, un objeto arquitectónico tiene escala cuando sus medidas se coordinan con las necesidades del hombre. El argumento con el cual Viollet-le-Duc inicia la verificación de la relevancia de estas características es el de refutación, utilizando como referencia histórica la Arquitectura Griega y su sistema de proporciones basado en un módulo que no guarda relación directa con el cuerpo humano, por lo tanto, no contiene *escala*, tal como fue caracterizada antes. Si bien se pueden establecer analogías entre las partes de la columna griega y las partes del cuerpo humano, no existe relación métrico-funcional entre ambas, sino más bien de índole simbólica. La segunda referencia de Viollet-le-Duc es la Arquitectura Romana, advirtiendo en ella una *necesidad de relacionarse con el hombre, destruyéndose la armonía pura de la arquitectura griega*, surgiendo la *escala*, pero bajo un nuevo concepto, el de la *escala humana* determinada por una coincidencia entre las medidas del objeto arquitectónico y las necesidades humanas. La tercera referencia es la Arquitectura Gótica en la cual el módulo abstracto griego es reemplazado por la *escala*, una *escala* constituida por la *estatura del hombre y por la naturaleza de los materiales empleados*. El producto de esto no es una arquitectura pequeña, sino que una arquitectura en la cual la medida del hombre está presente en la totalidad de la obra, *el hombre deviene módulo y el módulo es invariable*⁹.

4. Las tres escalas

Basándose en las tres claves descritas en la sección anterior, Borchers propuso como punto de partida para la explicación del fenómeno de la *escala* en la arquitectura los objetos que forman parte del medio natural, tales como animales, árboles y hombres; todos ellos unidades reconocibles cuyas medidas son referencias para nuestros sentidos: tacto o visión. A estos objetos los llamó *portadores de escala*, dada su capacidad de contener y transportar medidas estandarizadas, adejtivando la *escala* de la cual son portadores, como *escala humana*¹⁰, un concepto que lo considera un *suceso contemporáneo*, de la mano de su principal divulgador, Le Corbusier: “*Un árbol transporta una escala y una relación con el hombre casi permanente luego actúa como portador de escala humana como asimismo ciertos animales.*” (FJB-L22-044).

-
8. En el conjunto de fichas de estudio de Borchers entre 1938 y 1947 (FJB-D0640) se encontraron cuatro referencias al *Dictionnaire* de Viollet-le-Duc: la *arquitectura* (*architecture*, t. 1), la *proporción* (*proportion*, t. 7), el *arquitecto* (*architecte*, t. 1) y la *unidad* (*unité*, t. 9).
 9. La altura del hombre se divide en seis partes, cada una de estas partes se divide en 12 (se puede dividir por la mitad, en tercios y en cuartos). El hombre es la talla, 1/6 de la altura, el pie y la doceava parte de este pie, el pulgar.
 10. No se tiene que confundir medir con el cuerpo con la *escala humana*.

La experiencia sensible de la escala es mediada por el órgano de la visión y su capacidad para percibir la *lejanía*, la *cercanía* y la *progresión de la profundidad*, junto a los mecanismos de *corrección óptica* que dan lugar a los *fenómenos perspectivos*. Los *fenómenos perspectivos* hacen alusión a la experiencia de la profundidad y cómo ella se hace presente a la conciencia del observador a través de los sentidos. Descritos estos dos campos, Borchers emplaza el fenómeno arquitectónico en la zona de mediación entre estos dos, al cual denomina *mundo intermediario*. Con este gesto aún de manera expresa dos campos de difícil integración, argumentando, además, la carencia de este nexo en las teorías contemporáneas de la arquitectura¹¹, no así en el pasado.

Borchers categorizó los tres campos: *escala humana*, *mundo intermediario* y *fenómenos perspectivos*; bajo el denominador común de escala: *escala humana*, *escala intermediaria* y *escala plástica*; permitiendo con esta acción una concepción homogénea del fenómeno completo: “*son dos escalas: una la humana que acuerda¹² la obra al hombre la otra la obra al espacio*” (FJB-C0059). Estas dos escalas poseen sus reglas propias, surgiendo de la negociación entre ambas la *escala intermediaria*. La metáfora musical abre las puertas para la entrada de las matemáticas en la resolución de la negociación entre las dos escalas, incorporando el número en la observación del fenómeno arquitectónico y, de paso reuniendo el número *cuantitativo* y el *cualitativo*. Pero al no existir ninguna estructura matemática rigurosa del espacio que vemos y vivimos se hace necesaria la construcción de una matemática sensible independiente de cada cultura y de su manera de sentir, vivir y comprender el espacio y la profundidad.

Un primer resultado de esta matemática ataca el error gnoseológico Occidental de lo ilimitado en las apariencias; traspasando una característica del espacio matemático abstracto al espacio sensible¹³. Esta es la fisura por donde Borchers penetró, planteando la limitación de la extensión sensible mediante el rango de visión, rango contenido en la *escala intermediaria*, una relación proporcional entre la escala humana y la escala plástica, estimando que la proporción entre los dos factores es la media proporcional geométrica¹⁴; una proporción expresada así: $H = x = X = M$, donde H es la *escala humana*, x son los *objetos que tocan el cuerpo*

-
11. Se han utilizado como fuentes para contrastar esta afirmación: Padovan, Richard 1999, *Proportion: science, philosophy, architecture*, E & FN Spon, London, New York y Cimoli, A.; Irace, F. 2007, *La Divina Proporzioe*. Atti del convegno (Milano, 27-29 settembre 1951).
 12. El término lo utiliza en su acepción musical, la cual hace referencia a disponer o templar los instrumentos musicales o las voces para que no disuenen entre sí.
 13. La serie ilimitada, expresada por Le Corbusier en su Modulor es puesta en cuestión por Borchers. Cfr. Maino, Sandro. *Le Corbusier, el punto de partida de Juan Borchers*. En: *Le Corbusier, 50 years Later*. International Congress. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2015, p. 1-17. DOI: <http://dx.doi.org/10.4995/LC2015.2015.631>.
 14. La media geométrica divide por partes la diferencia de dos segmentos, de manera tal que el área que generan sea la misma ($a \cdot c = b^2$). Su expresión es: $b = \sqrt{ac}$. La media geométrica es un valor intermedio situado entre la media aritmética y la media armónica. La Media aritmética corresponde al promedio de los valores, es decir, se divide por partes iguales la diferencia. Su expresión es $b = (a+c)/2$. La Media Armónica divide por partes proporcionales la diferencia entre los valores que se comparan. Su expresión es $b = 2/(1/a+1/c)$.

Figura 5. La escala intermedia. Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. FJB-L22-044. Archivo de Originales FADEU-UC.



humano, X es la escala intermedia y M es la escala plástica¹⁵, siendo “x” un subconjunto de “X” [fig. 5].

5. Las tres escalas en una pintura

Un ejemplo concreto del entretejido de las tres escalas lo encontramos en la *geometría secreta*¹⁶ de la tabla lateral del *Tríptico de la Redención* (c. 1470) de Vrancke van der Stockt¹⁷ (1420-1495), estudiada por Borchers en el Museo del Prado dos años después de su viaje a Egipto. La tabla titulada *Adán y Eva expulsados del Paraíso* [fig. 6], contiene en un marco arquitectónico artificial un paisaje y unas figuras humanas.

15. En *Meta arquitectura* (Borchers, 1975) aunque se mantienen cuatro factores y el tipo de proporción, cambia el contenido de estos factores, dotándolos de una condición más concreta que los expuestos en Egipto: “Los cuatro términos: el medio natural, el cuerpo humano como dos extremos y como dos términos intermedios, el espacio aislado y el muro aislador pueden pensarse como la base fundamental de un orden arquitectónico. Entre los cuatro términos es posible establecer una proporción: el muro aislador es al cuerpo humano lo que el espacio interior es al medio natural”. La relación proporcional se podría expresar así: Cuerpo Humano = Espacio Interior = Aislador = Medio Natural. La obra de arquitectura se ubica en el intervalo central, intermedio, compuesto por el espacio interior y el aislador. El Medio Natural es el medio circundante
16. Hemos utilizados el concepto al que hace alusión Bouleau (2006) en su libro *Tramas. La geometría secreta de los pintores* (2006), pero no los sistemas de trazado expuestos por él.
17. Discípulo de pintor flamenco Rogier van der Weyden (h. 1399- 1464).

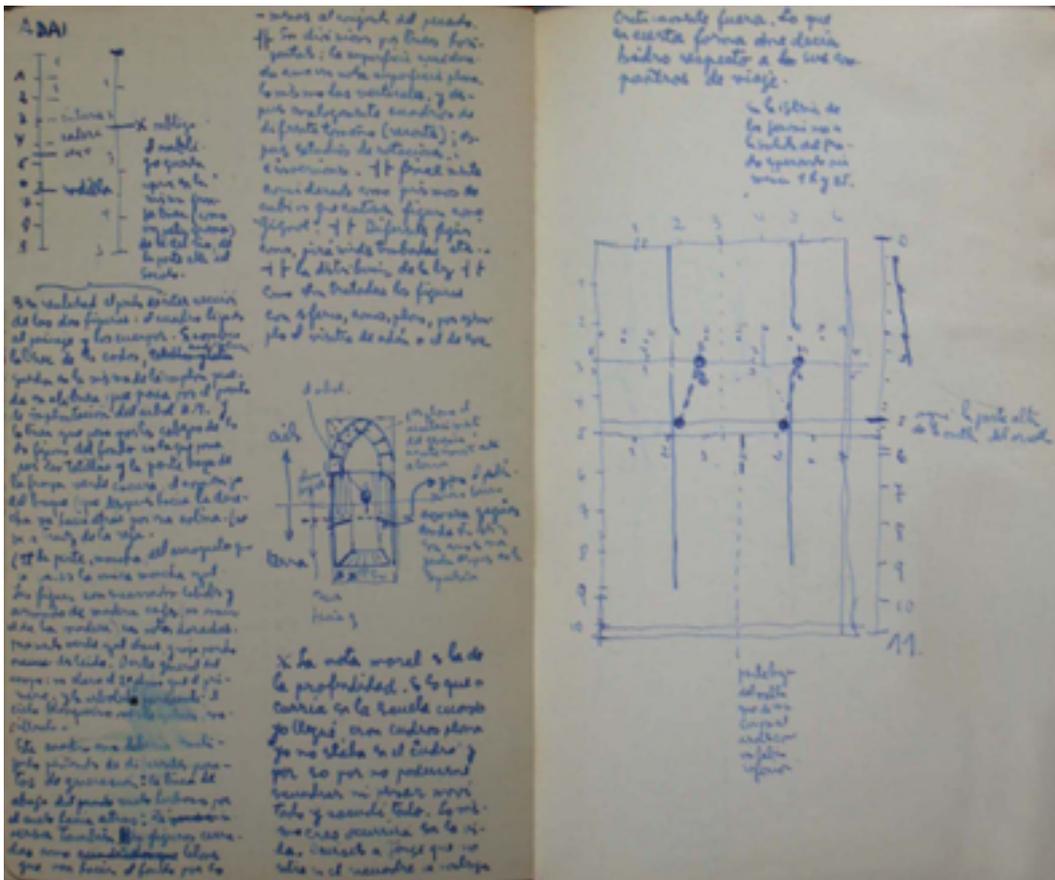


Figura 6. Estudio de Adán y Eva expulsados del Paraíso, Museo del Prado. Libreta 2, 7 agosto 1950. Archivo de Originales FADEU-UC.

Los elementos que componen la pintura pueden ser agrupados en subconjuntos, Adán y Eva, la logia y el paisaje, sometiendo su orden a retículas con diferentes módulos, patrón de medida, múltiplos y submúltiplos. Así se lo propone Borchers en la Libreta: “Este cuadro uno debería analizarlo / partiendo de diferentes puntos de / generación [...] “la / superficie considerada como / una sola superficie plana, lo / mismo las verticales, y / después análogamente / cuadros de diferentes tamaño (recortes)” (FJB-L01-0002). Lo que más interesó a Borchers en este estudio fue el entretejido de calces entre las retículas, pudiéndose homologar cada una de las tres escalas: escala humana, escala intermedia y escala plástica; a los tres seccionamientos de la pintura: la figura humana, el espacio arquitectónico y el total. El espacio arquitectónico posee un módulo con medidas intermedias entre aquellas del total y la figura humana. Visto lo anterior, el espacio de la logia es donde se expresa la escala intermedia, escala en la cual está presente el fenómeno arquitectónico.

Si tomamos en cuenta como componente de este espacio el recinto definido por el umbral y el arco apuntado, podemos considerarlo como un espacio angosto y bastante alto. Proporciones similares encontramos en el espacio que le causó mayor impresión a Borchers en Egipto, un pequeño templo periférico al conjunto de Karnak en el cual está la estatua de Sekhmet [fig. 7]: “Nada distrae en la limpidez numérica de la sala. La cámara alta y estrecha de manera que la luz que entra por el pequeño cuadrado se disuelva y solo sea recogida por las formas pulidas de la estatua que parece flotar irreductiblemente en la sombra” (FJB-L22-044).



Figura 7. La estatua de Sekhmet, Templo de Ptah, Karnak, Egipto. Cuaderno Egipto, noviembre de 1948. Archivo de Originales FADEU-UC.

6. Conclusiones

Borchers explora cómo el hombre mide su entorno utilizando como medio los sentidos, entrecruzando la escala humana y la escala del objeto, una acción sin precedentes en los estudios de la época acerca de la mensuración en arquitectura, incorporando junto al cuerpo humano y los objetos referenciales, los fenómenos perspectivos. Para comprobar esta hipótesis utiliza como laboratorio los monumentos del antiguo Egipto, un conjunto de experiencias primigenias que le permiten comprender que le permiten comprender y profundizar sus asertos. La escala humana y la escala del objeto son mediadas por la escala intermedia, rango en el cual se emplaza el fenómeno arquitectónico. La creación de un tercer término de mediación suprime los límites entre el par binario, que en un principio parecen irreconciliables. Esta operación la lleva adelante Borchers mediante la aplicación de una *aufhebung* hegeliana, interacción en la que dos ideas contradictorias son superadas por una tercera, donde coexisten en una unidad final que borra el límite, partes de las dos posibilidades en pugna, al mismo tiempo, negando la contradicción y conservando los términos enfrentados. Recordamos aquí la recomendación realizada por Favino, filósofo italiano y amigo de Borchers, comunicada a Suárez en una carta de julio de 1950 (FJB-C0105) distinguiendo la figura de Hegel como el centro del pensamiento moderno cuyas corrientes las consideraba solo variaciones de ese centro.

Referencias bibliográficas

Borchers, Juan. *Institución Arquitectónica*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello, 1968.

Borchers, Juan. *Libretas de viaje 1947-1950*. Madrid: Departamento de Proyectos Arquitectónicos. ETSAM, 1995-96.

Borchers, Juan. *Meta Arquitectura*. Santiago de Chile: Mathesis Ediciones, 1975.

Bouveau, Charles. *Tramas : la geometría secreta de los pintores*. Madrid: Akal, 2006.

Choisy, Auguste. *Historia de la Arquitectura*. Buenos Aires: Editorial Víctor Leru, 1944.

Cimoli, Anna; Irace, Fulvio. *La divina proporzione. Triennale 1951*. Milano: Electa, 2007.

Da Vinci, Leonardo. *Tratado de pintura*. Torrejón de Ardoz, Madrid: Akal, 1998.

Fletcher, Sir Banister. *Historia de la Arquitectura por el Método Comparado*. Barcelona: Editorial Canosa, 1928.

Kula, Witold. *Le misure e gli uomini dall'antichità a oggi*. Roma: Laterza, 1987.

Viollet-le-Duc, Eugène Emmanuel. *Dictionnaire Raisonné de l'architecture française, du XIe au XVIe siècle*. Paris: Morel, 1866.

Worringer, Wilhelm. *El arte egipcio: problemas de su valoración*. Madrid: Revista de Occidente, 1927.

Fuentes documentales

Cartas de Juan Borchers a Isidro Suarez: 20/10/1948, FJB-C0057; 4/11/1948, FJB-C0059; 3-7/12/1948, FJB-C0060; 15/7/1950, FJB-C0105. **Libretas y cuadernos:** Libreta 2 (1949-50) FJB-L01-0002; Cuaderno de Egipto (1948) FJB-L22-044. **Carpetas y fichas:** fichas (1938 -1947) FJB-D0640.

Agradecimientos al Archivo de Originales Sergio Larraín García-Moreno. Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos. Pontificia Universidad Católica de Chile, por su colaboración en la elaboración de este artículo.

Fuente figuras

Figuras 1-7 Fondo Documental Juan Borchers F, Archivo de Originales SLGM. FADEU. Pontificia Universidad Católica de Chile.