

---

**DIEZ VARIACIONES EN TORNO AL CUBO COMO IDEA DE PROYECTO  
EN EL CAMPO DEL DISEÑO INDUSTRIAL**

Mariano Olcese Segarra  
Patricia Zulueta Pérez  
Universidad de Valladolid

Recibido: 15 de Julio de 2012  
Aceptado: 5 de Agosto de 2012

**Resumen:**

*El presente estudio constituye una muestra de un conjunto de actividades desarrolladas con fines docentes, basadas en una línea de investigación en curso que versa sobre las formas geométricas puras y su interés en el campo del diseño.*

*En un intento de aplicación en determinadas asignaturas creativas de la titulación de Diseño Industrial, se propone la realización de una serie de ejercicios a través del uso de distintos sólidos regulares de forma que el alumno pueda descubrir y aprehender el concepto espacial y estructural que supone -en este caso- el cubo, como paradigma, tratándolo como volumen macizo o como volumen vacío.*

**Abstract**

*This study comprises a selection of a series of activities developed for educational purposes, based on a current line of research that deals with pure geometrical shapes and their relevance in the field of design.*

*In an attempt to apply this to certain creative subjects in Industrial Design degrees, we propose carrying out a series of exercises through which the use of different solid shapes enables the student to discover and understand the spatial and structural concepts that the cube -in this case- represents, as a model, treating it as a solid mass or a hollow form.*

**Palabras clave:** Docencia, diseño industrial, sólidos regulares, metodología proyectual.

**Keywords:** Teaching, Industrial Design, regular shapes, project methodology.

\* \* \* \* \*

Se parte del hexaedro como canon básico de una serie finita, y del estudio de sus posibles combinaciones se logra obtener una composición modular variable de forma que exista una ortogonalidad entre todos sus componentes. Se pretende desarrollar la capacidad propedéutica de asociación de dos y tres dimensiones del espacio para construir nuestro trabajo de producción y nuevo diseño. En unos primeros contactos con el proceso proyectual

–el *disegno interno* de Federico Zuccaro– se va aprendiendo a pensar en el sólido –el cubo– como origen del proyecto.

Una de las características más importantes en el uso conceptual y a su vez proyectual del cubo tiene que ver con el hecho de que la unión de varias unidades que tengan en común una de las seis caras, satura el espacio no dejando huecos o intersticios sin cubrir y al ser ortogonales entre sí, ocupan las mismas direcciones del sistema cartesiano ortogonal.

Es posible clasificar las combinaciones topológicas de estos sólidos en abiertas o cerradas, denominando agrupación abierta a la disposición aleatoria de formas cúbicas siguiendo las tres direcciones del espacio y, conjunto cerrado a la asociación de varias unidades iguales ocupando un volumen de mayores dimensiones y que resulta igualmente cúbico. La utilización de estos policubos como series abiertas –construcciones modulares infantiles– o cerradas –cubo de Soma– posibilitan, desde un orden pedagógico, una gran amplitud de propuestas creativas, siendo habitual en el diseño (objeto-producto, piezas industriales, arquitectura, urbanismo, etc...) su adaptabilidad como base metodológica de proyecto en la que se incluyen los movimientos de rotación y translación, la simetría, el cambio de escala, y cuantas posibles variaciones sean precisas. Destaca, igualmente, el abanico de posibilidades casi ilimitadas proporcionadas por los actuales sistemas de CAD 3D para visualizar transformaciones con sus proyecciones, secciones o vistas ocultas.

### **Ejercicios elaborados en diferentes cursos académicos**

En las asignaturas de Expresión Artística y Diseño de Producto se ha llevado a cabo, puntualmente, la metodología indicada en distintas propuestas que enunciamos a continuación, con los objetivos, los resultados de uno o varios ejercicios de los alumnos y una bibliografía de referencia específica orientativa para cada tema a la cual el alumno debe acceder y sobre la que debe reflexionar para realizar el trabajo, y que complementa a la bibliografía general de la asignatura.

#### ***Tema 1***

TÍTULO: El cubo básico como generador de la forma.

REFERENCIA: Ay-O's Rainbow Prints (1)

OBJETIVOS: Se trata en este ejercicio de descubrir la capacidad expresiva del hexaedro como volumen sólido tras una intervención gráfica en tres dimensiones con el empleo del color y sus gradaciones para obtener un conjunto armónico.

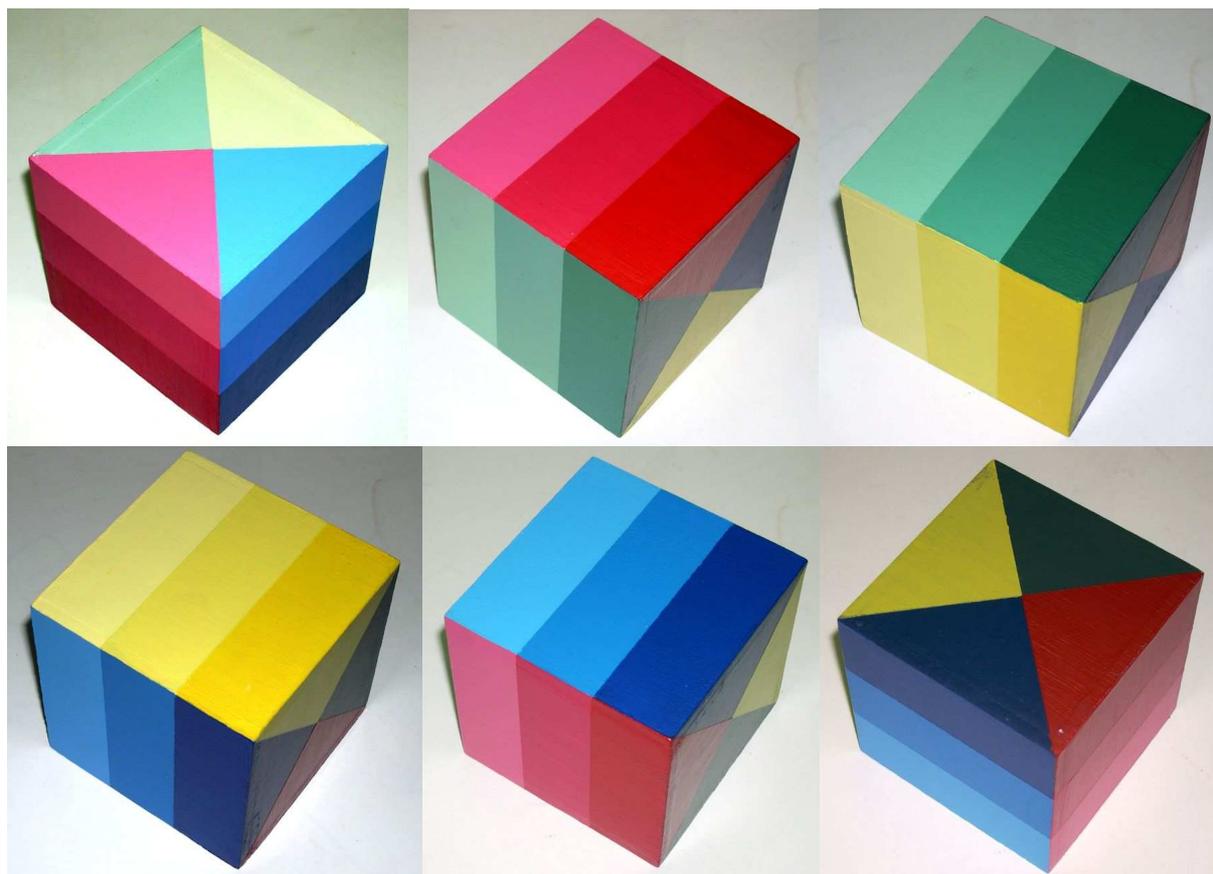


Fig.1 Vistas por las distintas caras: diagonales y monocromáticas de una de las piezas resultantes

Con este ejemplo se pretende que el alcance del aprendizaje del alumno se amplíe en una triple dirección. En primer lugar se debe construir un cubo geométrico con unas dimensiones prefijadas de 10x10x10 cm. utilizando madera, cartón pluma o materiales similares; de tal forma que, en esta fase del trabajo, el ejercicio consistirá en la construcción manual de dicho objeto lo cual requerirá: razonar sobre el concepto de escala, utilizar un material concreto y manejar los elementos auxiliares necesarios para su adecuada definición espacial. En segundo lugar se procederá a la aplicación del color mediante la técnica de la pintura acrílica o del esmalte con pincel. Se pondrá especial cuidado en mantener la igualdad dimensional entre los distintos espacios compositivos de las caras laterales y en el trazado correcto de las diagonales de las bases; todo ello con la complejidad añadida de alcanzar la armonía entre los distintos degradados. Finalmente, se presentará el resultado como una pieza concreta volumétrico-escultórica con toda su expresividad artística.

**RESULTADOS:** El resultado obtenido nos muestra un cubo tratado en sus cuatro caras laterales con una gama de color que ocupa la totalidad de la superficie del cuadrado en una degradación de tonos, produciéndose en las caras superior e inferior el encuentro de los cuatro colores utilizados en sus matices más claros en una base y más oscuros en la contraria.

## **Tema 2**

**TÍTULO:** El cubo como diseño del logotipo de una marca comercial.

**REFERENCIA:** Exposiciones sobre Diseño (2) (3) (4).

**OBJETIVOS:** Conocida ya la construcción del cubo de un tamaño determinado se pretende, en esta fase, realizar un diseño en tres dimensiones utilizando de nuevo un cubo macizo como soporte, ahora monocromático, considerándolo como un volumen que se talla para descubrir el espacio interior oculto.

Como metodología de trabajo se parte del concepto de la *Geometría Constructiva de Sólidos* (GCS), consistente en la obtención de geometrías complejas mediante la composición de elementos sencillos. En el proceso de construcción intervienen dos elementos fundamentales: por un lado las *primitivas* y, por otro, las *operaciones de composición* basadas en el álgebra de Boole y que permiten realizar operaciones de suma, diferencia e intersección de cuerpos. En nuestro caso, se trataría de utilizar como primitivas originales el cubo sólido y el logo en sí mismo considerado a su vez como un conjunto de geometrías sencillas y cuyo volumen, como cuerpo independiente obtenido en el desplazamiento ortogonal sobre una de las caras del cubo, se restará del anterior al perforarlo en su totalidad.



Fig.2 Distintas soluciones de logos aplicados a un volumen cúbico

**RESULTADOS:** A la vista de los resultados se percibe la gran expresividad obtenida por la aplicación del cubo como figura directriz en el proceso de proyecto. El objeto resultante -en el que resalta la idea de espacio interior como sustracción de elementos lineales o espaciales- adquiere connotaciones escultóricas, enriquecido por los contrastes añadidos de luces y sombras.

Por otro lado, debido a la tipología del ejercicio y la metodología a seguir, resultaría de gran utilidad para el alumno que durante el proceso de trabajo y paralelamente a la ejecución manual, realizara una simulación previa de los resultados manejando un programa

de CAD en 3D. De esta manera, se podría configurar la pieza mediante la metodología antes descrita, elaborando ordenadamente la “historia” de la construcción del cuerpo y obteniendo el denominado “árbol CGS”, en el que se muestran todas las operaciones encadenadas utilizadas para alcanzar el resultado final.

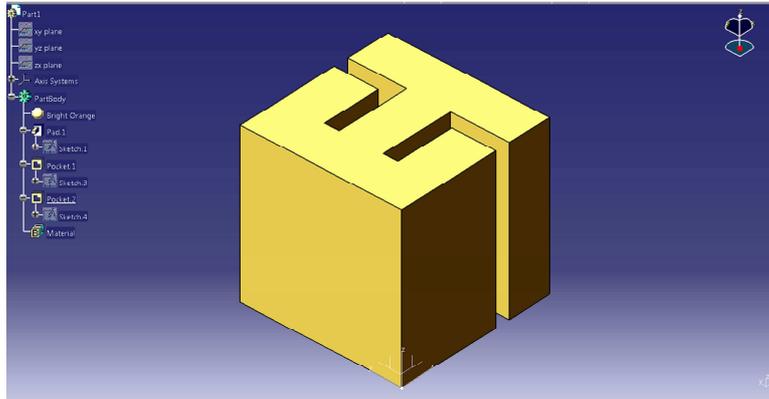


Fig.2 bis. Elaboración con CAD 3D de un modelo previo de logotipo. Isometría y árbol

### Tema 3

TÍTULO: *El cubo icónico.*

REFERENCIA: LA BAUHAUS (5) (6)

OBJETIVOS: La intención de este ejercicio consiste en elaborar una composición sintética utilizando las seis caras del cubo en las que se proyectan imágenes consideradas representativas: 1.diseño gráfico, 2.diseño industrial, 3.diseño de mobiliario de interiores, 4. mobiliario urbano y 5.diseño de objetos complementarios. En la sexta cara el alumno incorporará, razonadamente, un ejemplo elegido libremente desde el punto de vista del interés personal.

Para el desarrollo del trabajo, se marcan unas pautas generales con el propósito de obtener un producto homogéneo formalmente. Así, se fijan en 15x15x15 cm las dimensiones definitivas del cubo. Se permite, incluso se fomenta, que el alumno en este ejercicio realice unas primeras incursiones en el interior del sólido comenzando así su descubrimiento como volumen vacío. En este sentido podrá proponer la representación transparente de algunas o todas sus caras, así como la ocupación del espacio interior con representaciones planas o volumétricas limitando, en ese caso, el contorno del poliedro con un material transparente que permita observar el interior. Asimismo, si alguna de las caras se trata en volumen, este no sobrepasará los límites geométricos del sólido manteniéndose las dimensiones totales prefijadas en un principio.

Una vez señalados los condicionantes mínimos, el alumno llevará a cabo un doble trabajo de selección del objeto y de su representación plana o volumétrica a través de una maqueta a escala natural.

RESULTADOS: De los resultados obtenidos se valora especialmente la elección de los ejemplos como iconos del diseño y la ejecución manual del cubo, con sus maquetas, planos, fotografías, etc.



Fig.3 Cubos icónicos

#### Tema 4

TÍTULO: *Texturización interior del cubo.*

REFERENCIA: Bruno Munari (7) (8)

OBJETIVOS: El propósito de este nuevo trabajo consiste en lograr la materialización de un espacio interior en el que se estudian los distintos planos de texturización a través de los conceptos contrarios de rugoso-liso, transparente-opaco, abierto-cerrado.



Fig.4 Dos ejemplos de texturización de las caras interiores del cubo

RESULTADOS: Las conclusiones resultan de una plasticidad muy interesante desde el punto de vista de la creatividad. Se obtienen distintas series de soluciones totalmente imaginativas en cada caso, lo que nos lleva a manifestar que este proceso participa de una forma imbricada en la formación del alumnado desde los primeros contactos con el hecho creativo: la imaginación, la armonía, el equilibrio, la contención en el uso del color y la ejecución del modelo físico como resultado.

### Tema 5

TÍTULO: *El cubo como escultura.*

REFERENCIA: Jorge Oteiza (9). Exposición “Oteiza: 1935-1975. La Casa del Ser” Sala municipal de Exposiciones de la Iglesia de Las Francesas de Valladolid, 7 Septiembre 2010.

Debido a su ubicación y la facilidad de acceso por parte de los alumnos, se ha tomado como modelo la obra titulada “Macla de dos cuboides abiertos” para desarrollar el tema (fig.5). El ejercicio se articula en varios apartados: 1.- realización de los distintos croquis del conjunto en perspectiva y de sus vistas ortogonales, 2.- toma de datos dimensionales y particulares sobre el objeto real, 3.- realización de una maqueta a escala con materiales y técnicas libres.

OBJETIVOS: El conocimiento de la forma a través de sus dimensiones, la toma precisa de datos para el posterior levantamiento gráfico y construcción de un modelo físico a escala.

RESULTADOS: Para la realización volumétrica del modelo a escala se han utilizado generalmente cartulinas de color como material, dada sus características de manejabilidad y posibilidades de trazar las formas alabeadas del original, obteniéndose unos resultados plásticos acordes con la intención del enunciado.



Fig.5 Obra de Oteiza generada por formas cúbicas:  
Maqueta *Macla de dos cuboides abiertos*, escultura situada en el patio del Archivo Municipal de Valladolid.

## Tema 6

TÍTULO: *El cubo como arquitectura.*

OBJETIVOS: Continuando con la idea de la construcción de un modelo real a escala, el alumno participa de forma directa en la comprensión de un objeto arquitectónico a través de la documentación gráfica que lo define: proyecciones ortogonales -plantas, alzados y secciones-, dimensiones y formas abstractas.

REFERENCIA: Aldo Rossi (10)

Análisis de la obra “*Monumento a los partisanos*”. Se pretende llevar a cabo la construcción del objeto como si de un recortable se tratara, partiendo de un trazado bidimensional y llegando a obtener el modelo de una única pieza, con las dificultades de la realización de la escalera y la grieta en el muro.

RESULTADOS: Al igual que en el tema anterior, se han realizado los modelos en cartulina obteniéndose una serie de volúmenes a escala en los que se han valorado los espesores y huecos del cubo.

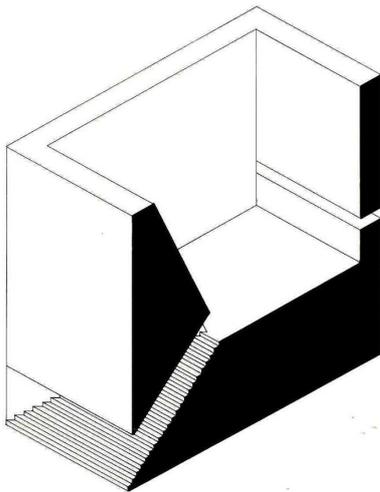


Fig.6 A. Rossi, *Monumento a los partisanos*. Corte  
Modelos realizados en cartulina y a escala

## Tema 7

TÍTULO: *El cubo como objeto útil.*

Diseño de un escenario dentro del escenario teatral, partiendo de un cubo de 3 x 3 x 3m. en el cual se representará la obra “*Romeo y Julieta*”

REFERENCIA: LECTURA DEL TEXTO DE WILLIAM SHAKESPEARE: *ROMEO Y JULIETA*.



Fig.7 Escenarios para la obra *Romeo y Julieta*

**OBJETIVOS:** Comprensión del espacio interior y su implantación en un espacio mayor circundante, donde se producirán interacciones, movimientos, desplazamientos, etc. En consecuencia, un conjunto de tensiones y diagramas vectoriales que se resolverán en torno al objeto diseñado.

**RESULTADOS:** Dada la complejidad del planteamiento se consigue una síntesis espacial en la que se llevarán a cabo todas las situaciones teatrales a través del giro y abatimiento de los planos del hexaedro. El artefacto resultante, de cualidades dinámicas, permite descubrir distintos escenarios modificando completamente el espacio primigenio y conformando una unidad dentro de la diversidad.

## ***Tema 8***

**TÍTULO:** *El cubo como objeto inútil.*

**REFERENCIA:** ARTE POVERA (11) (12)

**OBJETIVOS:** Se trata de buscar un objeto de madera cúbico, que no esté trabajado y a través de una intervención mínima sobre el mismo llegar a proponer un nuevo objeto “inútil” pero que tenga una componente estética y plástica.

**RESULTADOS:** Obtención de estructuras primarias a partir de la materia natural, con una fuerte expresividad espacial.

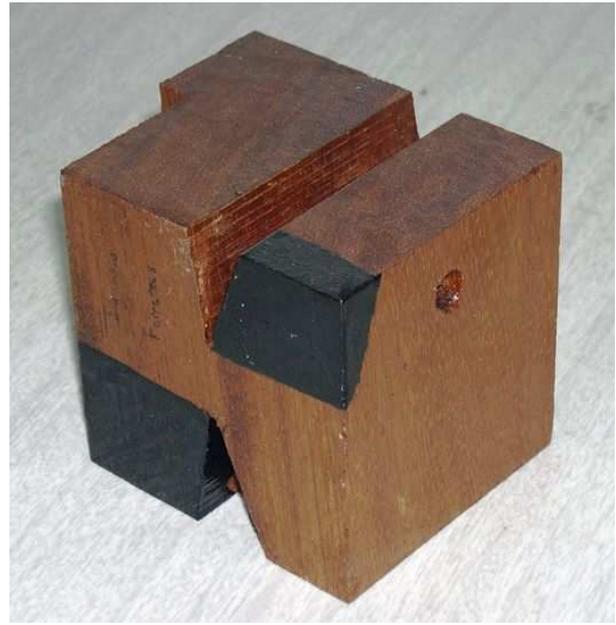


Fig.8 Volúmenes de envolvente cúbica

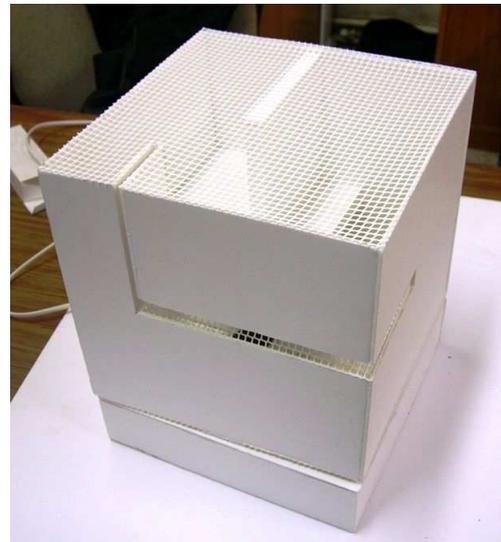
## Tema 9

TÍTULO: *El cubo como instalación.*

REFERENCIA: AITOR ORTIZ. INSTALACIÓN GAP 001 (13). EXPOSICIÓN *GAP ESPACIO LATENTE*, MUSEO PATIO HERRERIANO, VALLADOLID, 29 ABRIL 2009.



Fig.9 Aitor Ortiz GAP 001



Maqueta

OBJETIVOS: Estudio, comprensión, y representación de los conceptos espaciales de la obra, una instalación que juega con la esencia arquitectónica y nos sitúa dentro del espacio expositivo; una ligera pero esencial modificación de la estructura del espacio actuando sobre uno de los referentes preferidos de Aitor Ortiz, la esquina, aquí convertida en plano construido a través del uso del color; y, finalmente, la disposición de un elemento tridimensional básico en el espacio.

**RESULTADOS:** Se ha construido una maqueta a escala reinterpretando la instalación, de la que se pueden tomar imágenes fotográficas a modo de símil con la realidad. Esta interacción nos permite jugar con el plano, el volumen y la luz de la instalación recreando la naturaleza arquitectónica del objeto.

### **Tema 10**

**TÍTULO:** *El cubo como objeto de proyecto*

**REFERENCIA:** LE CORBUSIER (14) (15), GERRIT RIETVELD (16) (17)

**OBJETIVOS:** Tras proceder al análisis y comprensión integral de un espacio proyectado y construido -en nuestro caso la Villa Saboya y la Casa Schröder- el alumno reflexionará sobre un elemento puntual: “la escalera de comunicación entre dos espacios privados” realizando una nueva propuesta concibiéndolo como un elemento aislado y manteniendo la forma cúbica como generatriz del proyecto.



Fig.10 Nuevas propuestas de escalera para “Villa Saboya” y “Casa Schröder”

**RESULTADOS:** El alumno desarrolla los criterios básicos de la idea de reelaboración del proyecto, así como la comprensión espacial, formal y funcional de un hecho arquitectónico donde las variables físicas están acotadas para su mejor resolución.

### **Consideraciones finales: una primera reflexión a la “suite cúbica”**

De la utilización del hexaedro como idea creadora de proyecto, de su adaptabilidad a los distintos planteamientos y su materialización en un objeto real, deducimos su versatilidad pedagógica considerándolo un modelo de referencia en los desarrollos creativos dentro del diseño contemporáneo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) *AY-O, Rainbow prints*, 2000. Catalogue Raisonne, Abe Shuppan, Co.
- 2) *Signos del siglo: 100 años de diseño gráfico en España*, 2000. Ministerio de Economía y Hacienda, Exposición celebrada en el Museo Nacional de Arte Reina Sofía, Madrid.
- 3) *Sin límites, Visiones del Diseño Actual*, 2003. Centro Caja Astur, Gijón.
- 4) *Pasión. Diseño Español*, 2002. Sociedad Estatal para la acción cultural exterior, Ministerio de Economía, Madrid.
- 5) Lupton, E., Abbott Miller, J., (eds.) 1994. *El ABC de...: la Bauhaus y la teoría del diseño*. México: Gustavo Gili.
- 6) *El Lissitzky: pintor, fotógrafo, tipógrafo*, 1990. Eindhoven: Stedelijk Van Abbemuseum, Madrid: Fundación Caja de pensiones.
- 7) Munari, B., 1978. *La scoperta del quadrato*. A cura di B. Munari. Redazione dei Vanna Rossi, Bologna: Zanichelli.
- 8) Munari, B., 1999. *El cuadrado: más de 300 ejemplos ilustrados sobre la forma cuadrada*. México: Gustavo Gili.
- 9) *Oteiza: mito y modernidad*, 2004. Bilbao: Museo Guggenheim.
- 10) Rossi, A., 1993. *Aldo Rossi: drawings and paintings*. New York: Princeton Architectural Press.
- 11) Fernández Polanco, A., 2003. *Arte povera*. San Sebastián (Guipúzcoa): Nerea,
- 12) *Verso l'arte povera : moments et aspects de l'art dans les années 60 en Italia*, 1989. Exposition ELAC, Espace Lyonnais d'Art Contemporain, Lyon. Milan: Electa Pagina.
- 13) Ortiz, Aitor, <<http://www.aitor-ortiz.com/home>>, visitada el 25 de mayo de 2011.
- 14) *Le Corbusier, Villa Savoye, Poissy, France, 1929-31*, 1972. Edited and photographed by Yukio Futagawa; text by Richard Meier. Tokio: A.D.A. EDITA.
- 15) Curtis, W., 1987. *Le Corbusier, ideas y formas*. Trad. Jorge Sainz Avia. Madrid: Blume.
- 16) Marijke, K., Zijl, I., 1992. *Gerrit Th. Rietveld : 1888-1964: the complete works*. Utrecht: Centraal Museum Utrecht.
- 17) Overy, P., 1992. *The Rietveld Schröder house*. Amsterdam: Thoth.