

SANTIAGO LLORENS CORRALIZA

# A FAVOR DEL INGENIO

LECCIÓN INAUGURAL  
DE LA E.T.S. DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Curso Académico 2012-2013

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA



ÍNDICE

COLECCIÓN

SANTIAGO LLORENS CORRALIZA

Dr. Arquitecto

Catedrático de Escuela Universitaria

Departamento de Expresión e Ingeniería Gráfica en la Edificación

## A FAVOR DEL INGENIO

Lección Inaugural leída en la Apertura  
del Curso Académico 2012-2013  
en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación.  
Universidad de Sevilla

PORTADA

ÍNDICE

COLECCIÓN



Sevilla 2015

Colección: Textos Institucionales  
Núm.: 60

COMITÉ EDITORIAL:

Antonio Caballos Rufino (Director del  
Secretariado de Publicaciones)  
Eduardo Ferrer Albelda (Subdirector)

Manuel Espejo y Lerdo de Tejada  
Juan José Iglesias Rodríguez  
Juan Jiménez-Castellanos Ballesteros  
Isabel López Calderón  
Juan Montero Delgado  
Lourdes Munduate Jaca  
Jaime Navarro Casas  
M<sup>a</sup> del Pópulo Pablo-Romero Gil-Delgado  
Adoración Rueda Rueda  
Rosario Villegas Sánchez

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Universidad de Sevilla.

Edición digital de la primera edición impresa de 2012

© EDITORIAL UNIVERSIDAD DE SEVILLA 2015  
C/ Porvenir, 27 - 41013 Sevilla  
Tfnos.: 954 487 447; 954 487 451; Fax: 954 487 443  
Correo electrónico: secpub4@us.es  
Web: <http://www.publius.us.es>

© Santiago Llorens Corraliza 2015

ISBNe: 978-84-472-1673-4  
Digitalización y realización interactiva: Dosgraphic, s. l.

*Señor Rector Magnífico de la Universidad de Sevilla,*

*Señor Director de la Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Edificación de la Universidad de Sevilla,*

*Señor Presidente del Consejo General  
de la Arquitectura Técnica de España,*

*Señor Presidente del Consejo Andaluz  
de Colegios Oficiales de Aparejadores, Arquitectos Técnicos  
e Ingenieros de Edificación,*

*Autoridades Académicas,*

*Profesores,*

*Personal de Administración y Servicios,*

*Alumnos,*

*Señoras y Señores*

PORTADA

ÍNDICE

# ÍNDICE

<i>Exordio</i> .....	13
<i>Proyectar: una actividad vital</i> .....	14
<i>Del ingenio</i> .....	15
<i>La necesidad y la invención</i> .....	16
<i>La curiosidad y la sabiduría</i> .....	17
<i>La naturaleza y el hombre</i> .....	18
<i>La percepción y el conocimiento</i> .....	19
<i>Producción y reproducción</i> .....	20
<i>La difusión del conocimiento: tratados y manuales</i> .....	21
<i>La escala humana y la construcción del entorno</i> .....	22
<i>Las otras escalas: el universo y el átomo</i> .....	23
<i>La materia y los materiales</i> .....	24

PORTADA

COLECCIÓN

Para ir a página pulsar en la línea



<i>Construir para habitar</i> .....	25
<i>La calidad del producto</i> .....	26
<i>La revolución científica y el progreso</i> .....	27
<i>La revolución industrial y la ergonomía</i> .....	28
<i>La revolución digital y la globalización</i> .....	29
<i>Técnica y tecnología</i> .....	30
<i>De artesanos e ingenieros</i> .....	31
<i>De maestros y discípulos</i> .....	32
<i>Educación y conocimiento</i> .....	34
<i>El gozo intelectual</i> .....	35
<i>La enseñanza y la universidad</i> .....	36
<i>Epitafio: sobre el tiempo, el ingenio y la vida</i> .....	38
<i>Referencias y lecturas</i> .....	42

PORTADA

ÍNDICE

Para ir a página pulsar en la línea



*A Víctor y Sofía,  
Mozart y los rabilargos*

PORTADA

ÍNDICE

## EXORDIO

*Langue nécessaire a l'homme de génie qui conçoit un projet...*

Con esta sentencia Gaspard Monge fundamenta en 1798 su célebre tratado *Géométrie descriptive. Leçons données aux écoles normales, l'an 3 de la République*.

Este ilustre profesor de matemáticas y fundador de la École Polytechnique, pone en manos de “los hombres de ingenio” un arma que había constituido secreto de estado durante décadas: un método racional –lenguaje– para la representación de las figuras en el espacio de fácil aplicación en el dibujo arquitectónico, la estereotomía, gnomonía o topografía.

Introdujo en la arquitectura y la ingeniería una componente esencial para su desarrollo: el rigor y la exactitud en la concepción de cualquier tipo de proyecto. Resulta difícil imaginar el desarrollo industrial alcanzado en el siglo XIX sin el concurso de la geometría descriptiva.

En la «Blanche I» de su *Géométrie descriptive* presenta sus elementos: el punto, la recta y el plano y sus correspondencias con los planos de proyección. Abatiendo el plano vertical sobre el horizontal se puede trabajar en dos dimensiones con las proyecciones de los objetos. El recurso del abatimiento permite averiguar la forma y dimensión exacta de los objetos.

Tomando como referencia el pensamiento de Monge, realizaremos un recorrido en torno a ciertos episodios y actitudes recogidas por la historia como sentimiento colectivo de orientación; de dónde venimos, a quienes pertenecemos, a dónde vamos: el ingenio, el lenguaje y la necesidad de proyectarse y asociarse, como actitudes vitales que son consustanciales al ser humano, y nos remiten a otros tiempos y otros lugares.

PORTADA

ÍNDICE



## PROYECTAR: UNA ACTIVIDAD VITAL

*El ser humano proyecta en la medida que existe y existe en la medida que proyecta* [Martin Heidegger].

Es condición del ser humano proyectar y proyectarse: proyecta para conocer el mundo, proyecta para identificar su lugar y su tiempo, proyecta para crear una imagen/idea... y su sombra.

Esta es la base de toda actividad humana: *La transición entre el silencio y la luz* [Louis I. Khan].

Siempre ha sido así: desde hace unos 2.500.000 años, con la aparición del *Homo Habilis*, el hombre ha dejado su huella, adaptándose y modificando el medio ambiente para asegurar su supervivencia. *Utiliza* los guijarros y pedazos de madera que encuentra, los modifica e inventa la herramienta.

El desarrollo de la inteligencia le lleva al hombre a plantearse un incesante sistema de preguntas, anticipando y creando estímulos continuamente, inventando distintas posibilidades de obrar para poder elegir entre todas ellas la más conveniente [J.A. Marina].

El poder de transformar el mundo le lleva a sentirse artífice de la existencia de los objetos, de cómo su conformación les otorga una función específica y que puede “envolver” esa función en una apariencia particular, utilitaria en principio, bella después. Es el origen del arte... y del artista.

Su voluntad de expresión le lleva a levantar y ordenar enormes piedras con las que simbolizar sus rituales. Después comenzó a explorar el mundo y habitó el entorno construyendo cabañas y palafitos, creó un lugar... se hizo arquitecto.

PORTADA

ÍNDICE

## DEL INGENIO

*El nacimiento de un conjunto estructural, resultado de un proceso creador, fusión de técnica con arte, de ingenio con estudio, de imaginación con sensibilidad, escapa al dominio de la lógica para entrar en las fronteras de la inspiración [E. Torroja].*

El ingenio que faculta la invención: “*Facultad del hombre para discurrir o inventar con prontitud y facilidad*”. También alude a su origen militar: “*Máquina o artificio mecánico... máquinas o artificios de guerra para atacar o defenderse*” [RAE].

A principios del siglo XVI, el término “*ingeniator*”, designaba a unos especialistas en construcciones militares y máquinas de guerra al servicio de los nobles señores de las prósperas ciudades del norte de Italia: F. di Giorgio Martini, J. Perret de Chamberry o Leonardo da Vinci (*pictor et ingenierius ducalis* de D. Sforza). Aplicaron su imaginación y creatividad al saneamiento de las ciudades –asoladas por la peste debida al hacinamiento– diseñando espaciosas villas, canalizaciones y drenajes de ríos o construcción de redes de alcantarillado, construyeron puentes y caminos y levantando mapas del territorio, origen de la topografía y la ingeniería civil.

En momentos de crisis, la complejidad de las múltiples situaciones vitales sólo puede afrontarse con la Atención, concentrando la consciencia perceptiva y reflexiva sobre aspectos concretos de la realidad. En esta situación límite, la imaginación es más importante que el conocimiento [A. Einstein].

El ingenio es la llave de la invención, de lo nuevo, propiciando la reacción de admiración ante lo desconocido. Es producto del deseo primario de conocer, de experimentar... de proyectar.

PORTADA

ÍNDICE

## LA NECESIDAD Y LA INVENCION

*Los primeros pensadores filosofaban para escapar de la ignorancia, es evidente que deseaban la ciencia sólo por el conocimiento en sí mismo y no con fin útil alguno, puesto que ya existía prácticamente todo lo necesario para la subsistencia, la comodidad y el ocio [M.T. Cicerón].*

Atender a la necesidad como proceso del devenir, movimiento que conlleva la transformación: *Todo lo necesario es por naturaleza penoso [Eveno de Paros].*

La rebeldía de la mente creativa, sometida a la tensión natural entre el impulso creativo y el autocontrol. El *ingeniator*, logra fundir arte y ciencia desde un universo personal ajeno a los debates estéticos, atento a la transversalidad del pensamiento: *En la naturaleza no hay efecto sin causa y la necesidad es su maestra y guía [Leonardo da Vinci].*

El inventor vuelca su estudio en el conocimiento del mundo y sus elementos: del estudio del vuelo de los pájaros y convencido de que también el hombre podría volar si llegaba a conocer las leyes de la resistencia del aire, Leonardo ingenia una máquina, como precedente del helicóptero.

El verdadero método científico se fundamenta en la observación de la naturaleza y la experimentación, un siglo antes de que Francis Bacon filosofase sobre él, y antes de que Galileo lo pusiese en práctica: *No existen conocimientos más elevados o más bajos, sino un conocimiento único que emana de la experimentación.*

Cuatro factores que matan la creatividad: *Vigilancia excesiva, Evaluación prematura, Exceso de control y Plazos inapelables [Daniel Goleman].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA CURIOSIDAD Y LA SABIDURÍA

*Observa cómo el movimiento del agua se asemeja al de los cabellos, los cuales tienen dos movimientos; de ellos, uno depende del peso del pelo; el otro de la dirección de los bucles. Así también forma el agua sus torbellinos, de los cuales una parte atiende al ímpetu del curso principal; la otra, al movimiento incidente o reflejo* [Leonardo da Vinci].

La imposibilidad experimental del “movimiento continuo” como fuente de energía lleva a la indagación en los mecanismos de la palanca y el desarrollo del método de las velocidades virtuales, un principio que ya enunciaba Aristóteles y que utilizó Galileo.

El conocimiento de la realidad se adquiere mediante el análisis. Es una actividad que permite captar su esencia e incorporarla como valor propio. El investigador que experimenta asombro ante la riqueza del mundo circundante, puede proceder a transformarlo y configurar lo cotidiano, base y soporte de la vida.

La imprescindible curiosidad: *Todas las actividades que realiza el hombre a cualquier nivel, en medicina, química, arquitectura o técnica, no son más que el deseo de descubrir las causas de su existencia y los medios que la han hecho posible* [Louis I. Khan].

Curiosidad innata en los grandes genios: *No tengo talentos especiales, pero sí soy profundamente curioso* [A. Einstein].

En su origen encontramos el mecanismo del deseo: *El deseo es la esencia misma del hombre, pues la satisfacción del deseo es una condición de supervivencia de las especies animales* [Spinoza].

El deseo de conocer, de aprehender: *El deseo es la fuente del conocimiento (...) del conocimiento profundo de todas las partes que componen el conjunto de una cosa* [Leonardo da Vinci].

PORTADA

ÍNDICE

## LA NATURALEZA Y EL HOMBRE

*La naturaleza nos dotó de un ingenio curioso, sabor de su arte y su belleza. Nos engendró para ser espectadores de tantos y tantos espectáculos de cosas (...) y para que sepas que la naturaleza quiso que fuesen contempladas, y no sólo miradas, nos puso en medio de ellas, dándonos la perspectiva de lo que nos rodea [L.A. Séneca].*

La palabra “física” deriva del latín “*physis*”, y este a su vez del griego “*τά φυσικά*” cuyo significado es “naturaleza”. Así, la física tiene por objeto el estudio de las interacciones de la naturaleza.

La naturaleza como circunstancia próxima e inevitable: *En “La virgen de las rocas” destaca el delicado uso del sfumato que deshace los contornos de las figuras, creando un ambiente misterioso e irreal. La precisión del dibujo en la descripción de los cuerpos, las rocas, el agua y las especies vegetales, es fruto de sus conocimientos de geología, anatomía y botánica [W. Lotz].*

La naturaleza como fuente de armonía: *La belleza no es un mero accidente de la vida del hombre que se pueda tomar o dejar a placer, sino que resulta necesaria para vivir de acuerdo con la naturaleza (...) llegar a ser hombres en sentido pleno [O. Wilde].*

La naturaleza como modelo de eficacia y funcionalidad: *Nos ha de guiar la naturaleza: la razón la observa y la consulta. Vivir felizmente, por tanto, es seguir la naturaleza [L.A. Séneca].*

La naturaleza como fuente de recursos: *El hombre hoy no se siente parte de la naturaleza, sino más bien como una fuerza externa destinada a dominarla y conquistarla [Fritz Schumacher].*

La naturaleza como bien escaso y delicado: *El mundo tiene su propio orden, conviene no perturbarlo (...) y se sentía torrente con el torrente, brisa con la brisa [Erasmus de Rotterdam].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA PERCEPCIÓN Y EL CONOCIMIENTO

*Yo soy visual, probablemente. Observo, observo, observo, comprendo a través de los ojos (...). Fotografiar es poner la cabeza, el ojo y el corazón en el mismo punto de mira [Henry Cartier-Bresson].*

La ventana del alma: *El origen de todos nuestros conocimientos está en nuestras percepciones. El ojo, llamado la ventana del alma, es el medio principal por el que podemos apreciar plenamente las obras de la naturaleza [Leonardo da Vinci].*

La realidad se construye a partir de las señales sensoriales que la vista transmite al cerebro, y que una vez procesadas se convierten en imágenes visuales. El centro de la visión procesa por separado el contorno aparente, el color y el movimiento. Las emociones y el lenguaje contribuyen o permiten realizar la síntesis: *El ojo observa sólo si la memoria lo acompaña sin ser vista [M. Scolari].*

La percepción consiste en captar un orden o estructura en la naturaleza que sea reconocible por el sujeto, desarrollando de este modo un proceso cognitivo: *La capacidad de relacionar cosas o ideas distintas es la capacidad de ver realmente [Álvaro Siza].*

Este orden significa y determina a los objetos y nos permite clasificarlos o describirlos mediante el método científico.

La atención es una respuesta, producto de la observación. Como proceso selectivo, destaca un mensaje de entre diversos estímulos: *La mirada decepcionada y la mirada sorprendida son las más escrutadoras y atentas miradas. La mirada crítica, analítica —propia del técnico— donde se encuentra la percepción con la comprensión [J.R. Sierra].*

PORTADA

ÍNDICE

## PRODUCCIÓN Y REPRODUCCIÓN

*Todas las producciones del hombre tienen su origen en el pensamiento, en una potencia o provienen del arte (...) Del arte se generan las cosas cuya forma está en el alma [Aristóteles].*

La producción de la arquitectura precisa de intermediarios, como maquetas, modelos o dibujos, debido al tamaño o la complejidad de sus productos, o simplemente porque aún están en la mente del diseñador. Aparece la necesidad de un lenguaje válido: *En la medida en que el dibujo es capaz de representar características formales y materiales de los objetos, es susceptible de llegar a constituirse en lenguaje con códigos específicos de representación [J. Seguí de la Riva].*

Las exigencias de control de los aspectos constructivos han sido determinantes para la existencia del dibujo convencional. Convenciones explícitas, preestablecidas e imperativas, necesarias para garantizar el éxito de la comunicación: *Una operación cognoscitiva de descomposición, comprensible desde la abstracción del símbolo gráfico. Expresiones de tipo analítico que permiten disponer de un modo ordenado la observación, sin perder el carácter de parte, en una operación racional [G. Grassi].*

Dibujo, en tanto que acción transitoria, de tanteo, prueba y corrección, de carácter no necesariamente finalista y descriptivo... Dibujo que interesa al ingeniero y que a veces no resuelve el problema, pero plantea la necesidad de la Estereotomía: estudios de Leonardo da Vinci para el Duomo de Milán.

La comunicación gráfica requiere de un conjunto de documentos que se elaboran con la intención de suministrar información para su evaluación y ejecución: *Un buen dibujo... no es sino un plano arquitectónico claro, eficaz, preciso y funcional [L. Vagnetti].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO: TRATADOS Y MANUALES

*Conserva los libros y no desesperes que algún día pueda yo comprarlos. Si lo consigo, soy más rico que Craso, y tengo en nada las casas de alquiler y las tierras de quien sean [M. Tulio Cicerón].*

La tratadística arquitectónica como soporte del pensamiento erudito, metodológicamente ordenado, para elaborar una teoría integrada de la proyectación arquitectónica: el texto de Vitruvio, sus traductores y seguidores; después los grandes Tratados, *Cours* y *Recueils* de edificios, para uso de los alumnos de las Académies.

También los manuales, más atentos a la práctica constructiva que al adoctrinamiento y control de los códigos gráficos. Expresión de las limitaciones del grafismo y las técnicas de impresión.

La Estereotomía como aplicación de los principios de la geometría al noble arte de la construcción: descripción exhaustiva del despiece de la piedra de arcos y bóvedas, portadas o escaleras, de gran tradición en Francia y España: libros como *L'Architecture des voûtes* de Derand, y los de De la Rue, Frezier o Vandelvira

La verdadera invención, sistema prefabricado de construcción en madera, patentada en las ilustraciones del *Nouvelles inventions pour bien bâtir et a petit frais*, de Philibert De L'Orme, de 1561.

Los fundamentos científicos de la ingeniería como profesión, en *La Science des Ingénieurs*, publicada en 1729 por Bernard Forest de Bélidor, o la *Construction des Ponts* de J.R. Perronet, de 1788.

J. B. Rondelet con el *Traité Théorique et Pratique de l'Art de Bâtir* de 1802, sitúa a la arquitectura en el ámbito de la técnica: la práctica constructiva, el contexto jurídico, las valoraciones y los cálculos estructurales necesarios para la construcción.

PORTADA

ÍNDICE



## LA ESCALA HUMANA Y LA CONSTRUCCIÓN DEL ENTORNO

*El cuerpo humano lo formó la naturaleza de tal manera que el rostro, desde la barbilla hasta la parte más alta de la frente, donde están las raíces del pelo, mida una décima parte de su altura total* [M. Vitruvio].

La escala de las cosas, el peso de las cosas, la textura de lo material, el modo en que se perciben y significan las formas, todo adquiere sentido como experiencia vital, referida y entendida desde la proximidad el cuerpo humano: el hombre de Vitruvio.

La escala de la herramienta, la escala de la casa y la escala de la ciudad y del territorio a la búsqueda de un referente, de un orden.

La idea y la necesidad –y fracaso– de establecer un nuevo orden de medida para la arquitectura, acorde con las dimensiones humanas: el Modulor de Le Corbusier.

El espacio urbano como lugar de relación para el desarrollo de las actividades humanas, con sus llenos y vacíos, antes configurado en torno a calles, plazas o edificios públicos, después comprensible en relación con las vías de circulación y los medios de transporte: *La pérdida del centro y la exacerbación de la amorfa periferia. Todos somos periferia* [Kevin Lynch].

La expansión de la ciudad y la transformación del medio ambiente natural, parte esencial del orden económico y social de la comunidad, la escala de la actuación que participa la urbanización total del planeta.

En la ciudad habitada se enfrentan la luz con la oscuridad, lo estático con lo que se mueve, lo duro con lo blando, el ruido con el silencio. Perdida la escala, el resultado es la soledad.

PORTADA

ÍNDICE

## LAS OTRAS ESCALAS: EL UNIVERSO Y EL ÁTOMO

*El espíritu humano es el modo de la conciencia en que nos sentimos conectados al conjunto del cosmos [F. Capra].*

Nuestra inexcusable pertenencia al Universo, de tamaño y condición en muchos casos desconocida, pero estimado en 24 gigaparsecs (78.000 millones de años luz), aunque tal vez infinito.

El universo observable, cuyos confines distan de la tierra 46.500 millones de años luz:  $4,6 \times 10^{26}$  m. expresado en potencias de diez.

Las galaxias, conjunto de estrellas, planetas, polvo cósmico, y quizás materia y energía oscura, unidos gravitatoriamente. Existen más de cien mil millones de galaxias en el universo observable. Andrómeda es una de las tres visibles desde la tierra.

Nuestra Vía Láctea, galaxia en la que se encuentra el Sistema Solar y la Tierra, con un diámetro medio de 100.000 años luz, contiene entre 200 mil millones y 400 mil millones de estrellas.

En el otro extremo, la Nanotecnología –revolución industrial del siglo XXI– ciencia aplicada al estudio del “nano” (mil millonésima parte de un metro) que permite la manipulación de la materia a una escala de átomos y moléculas. A destacar los “*nanotubos de carbono*”, el material más fuerte conocido por el hombre: 100 veces más fuerte y resistente que el acero, con un peso 1/6 inferior. Conducen la electricidad mejor que el cobre y son buenos conductores de calor.

También el grafeno, material de alta conductividad térmica y eléctrica, de resistencia similar a la del diamante, ligero y flexible. Su aplicación a la electrónica abre grandes expectativas:

There's Plenty of Room at the Bottom.

*(En el fondo hay espacio de sobra)*

[Richard Feynman].

PORTADA

ÍNDICE

## LA MATERIA Y LOS MATERIALES

*Los primeros filósofos pensaban que los principios de todas las cosas eran únicamente los materiales y el principio de los seres es aquello de lo que se componen, a partir de lo que se generan y perecen en su fin, manteniéndose la substancia. Por ello, nada se genera ni se destruye, puesto que la naturaleza así concebida, subsiste siempre* [M.T. Cicerón].

La naturaleza de los materiales como principio y fin de sus posibilidades expresivas: *Siendo formalmente diferentes la naturaleza de la madera y de la piedra, diferentes también han de ser las formas que en la construcción del edificio se dará a la madera y la piedra* [C. Lodoli].

Del conocimiento experimental de los materiales por los gremios de artesanos, al desarrollo científico de la construcción. De la hábil manipulación a la certeza del cálculo: *El arte de construir consiste en una conveniente aplicación de las ciencias exactas a las propiedades de la materia* [J.B. Rondelet].

La consideración de su pertenencia al mundo de lo vernáculo, sometido a la cultura del lugar. De ellos han emanado los estilos, los lenguajes, las formas de la historia: *La armonía que existe en las delicadas proporciones de líneas y masas se refleja en el espíritu (...) en la sola belleza de los materiales hay elementos latentes de cultura* [Oscar Wilde].

Los recursos materiales como base de las transformaciones del entorno natural. Su consideración como estrategia productiva: *El hombre no es un productor, sino un transformador, y para cada trabajo de transformación necesita productos primarios y energía (...) y el mercado no sabe nada acerca de esta distinción, se limita a poner una etiqueta con el precio a todas ellas* [F. Schumacher].

PORTADA

ÍNDICE

## CONSTRUIR PARA HABITAR

*Habitar es el fin que preside toda construcción.*

*Construir es ya en sí mismo habitar.*

*No habitamos porque hemos construido sino que construimos en tanto que habitamos (...) Habitar es el rasgo fundamental del ser*  
[Martin Heidegger].

La construcción como creación de un universo artificial, en armonía con la naturaleza, como respuesta a las necesidades humanas y atendiendo a la racionalidad de los procesos: *Construir es emplear los materiales en razón de sus cualidades y su propia naturaleza, con la idea de satisfacer una necesidad por los medios más simples y sólidos* [E. Viollet-le-Duc].

El principio de montaje en el origen de toda construcción. La necesidad de un orden que dirija la acción. Orden que da sentido y formaliza la arquitectura: *El Orden es. El diseño es dar forma en el orden. La forma surge de un sistema de construcción* [Louis I. Khan].

Es tiempo de construir y habitar, desde su esencia: como proceso transformador de la realidad heredada, que requiere del ingenio para elaborar un nuevo orden, que responda al tiempo y los tiempos de habitar del ser humano: *No podemos confiar nuestros intereses a una élite de hombres preparados (...) cada uno de nosotros está obligado a custodiar la adecuada ordenación del paisaje terrestre, cada cual con su espíritu y con sus manos, en la porción que le corresponde, para no transmitir a nuestros hijos un tesoro menor del que nos dejaron nuestros padres* [W. Morris].

Construir y crecer. Construir y habitar: *El construir como habitar se despliega en el construir que cuida, es decir, que cuida el crecimiento... y en el construir que levanta edificios* [M. Heidegger].

PORTADA

ÍNDICE

## LA CALIDAD DEL PRODUCTO

*Y no sólo les gustaba admirar los vestidos confeccionados, sino también mientras se hacían (tanta belleza había en su arte), cuando con los dedos moldeaba el material y ablandaba los vellones, semejantes a nubes (...) o cuando bordaba con la aguja: sabías que la había enseñado Palas [Ovidio].*

La técnica se agota en lo que se puede hacer. La insatisfacción por el producto utilitario de baja calidad estética que, aunque resuelve nuestras necesidades, no colma nuevos deseos. El arte permite explorar nuevas posibilidades de los materiales y sus combinaciones, faculta que el producto sea único e irrepetible: Pabellón de Barcelona [Mies Van der Rohe].

El arte de construir. Obtención de un producto cuyo proceso responde a un orden lógico, resultado de optimizar la conexión entre sus componentes atendiendo a diversos parámetros como economía, precisión, claridad o integración: *El modo de realizar una construcción consiste en obtener de diversos materiales, dispuestos en un cierto orden y conjugados con arte, una estructura compacta y, en los límites de lo posible, íntegra y unitaria [L.B. Alberti].*

Al intervenir sobre la realidad, generamos elementos significativos de interés para el sujeto. Esta interacción permite alcanzar la experiencia de calidad, la cual se sitúa en el encuentro conformado por ser y estar, entre el sujeto y el objeto: *La sabiduría exige una nueva orientación de la ciencia y la tecnología hacia lo orgánico, lo dócil, lo no violento, lo elegante y lo hermoso [F. Schumacher].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y EL PROGRESO

*No te he dado una forma, ni una función específica, a ti, Adán. Por tal motivo, tendrás la forma y función que desees (...) Te colocaré en el centro del universo (...) Podrás descender a la forma más baja de existencia como si fueras una bestia, o podrás renacer más allá del juicio de tu propia alma, entre los más altos espíritus, aquellos que son divinos [Pico della Mirandola].*

La utilidad de la ciencia es una elección: los antiguos griegos la cultivaron con la finalidad de adquirir la sabiduría, comprender el orden natural y vivir en armonía con la naturaleza.

La visión mecanicista del mundo (siglo XVII) aporta al hombre nuevas posibilidades: deja de ocupar el centro físico del Universo y pasa a ser el centro racional. Descubre que el conocimiento científico le permite transformar y controlar la naturaleza.

No advierte que la ciencia es beneficiosa dentro de sus propios límites, pero tan pronto como se transgreden se convierte en destructiva: *El mayor peligro surge de la aplicación despiadada, a gran escala, del conocimiento parcial, tal y como lo estamos presenciando en la aplicación de la energía nuclear, de la química a la agricultura o la tecnología al transporte [Fritz Schumacher].*

El bien colectivo debe anteponerse: *El conocimiento y la contemplación de la naturaleza serían, defectuosos e imperfectos si no fueran acompañados de alguna acción (...) en la defensa de los intereses comunes de los hombres. Por consiguiente, esta sociedad hay que anteponerla al conocimiento [Cicerón].*

También debe preceder el hombre al científico: *¿Cómo puedo ser un científico y al mismo tiempo dejar de pensar para conseguir liberarme de lo conocido? (...) En primer lugar eres un ser humano, y en segundo lugar un científico [J. Krishnamurti].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL Y LA ERGONOMÍA

*La revolución industrial y la tecnología moderna trajeron como consecuencia una fragmentación y ausencia de valores, privando a las gentes de un trabajo útil y creativo, sustituyéndolo por abundante trabajo fragmentario y enajenador, del que no disfrutaban en absoluto [F. Schumacher].*

La Revolución industrial –A.J. Toynbee– da forma a la iniciativa privada en la Inglaterra de mediados del siglo XIX. La ingeniería como causa y efecto de la industrialización: la arquitectura de hierro del puente y la estación de ferrocarril. Las grandes invenciones: la máquina de vapor, con la locomotora y el barco.

El culto a la máquina, la tecnología y la productividad desplazan al hombre del centro del proceso, en una desigual relación. La división del trabajo y la especialización anulan la creatividad y provoca la insatisfacción del obrero, perdido en tareas secundarias sin disfrutar del producto terminado.

La Ergonomía determina la interacción del hombre en su relación con la máquina. Actividades productivas que precisan de la movilización del organismo, exigido por determinadas posturas, manipulando herramientas, comunicándose o interactuando con el medio ambiente.

El aumento de la renta per cápita y su desigual distribución alteran también las relaciones humanas y generan un nuevo orden social. La economía del gigantismo y la automatización de los procesos: *Hay un tamaño óptimo para cada estructura, cada organización, cada institución, y ampliar al máximo cualquiera de sus variables equivale a destruir inevitablemente el amplio sistema a que pertenece [Hazel Henderson].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA REVOLUCIÓN DIGITAL Y LA GLOBALIZACIÓN

*Las Tecnologías de la Información y la Comunicación están hoy presentes en nuestro entorno familiar, laboral y social a nivel internacional acortando cada vez más las distancias entre los países, de forma que nuestro planeta se ha hecho mucho más “pequeño”, pero en contraposición, las desigualdades económicas y sociales son cada vez mayores [Bill Gates].*

La revolución digital ha modificado el modo de producción de la arquitectura significativamente: el ordenador ha permitido la realización de arquitecturas de origen no euclidiano. El desarrollo de programas informáticos con tecnologías BIM ha facultado un modo de proceder más eficaz en el proyecto de edificación. La precisión del ordenador se ha transmitido a la fabricación de los elementos constructivos. También la topografía y el urbanismo se han visto afectados por la generalización de los sistemas GIS.

Internet ha transformado el mapa del entorno habitable, que ya no responde sólo a una ordenación política o territorial, sino dependiente de redes operativas, culturalmente ajena a los intereses locales: se ha pasado de un mundo analógico a un mundo digital. Vivimos en una sociedad cosmopolita de carácter global, estamos ante un nuevo orden social.

La globalización faculta la proliferación de formas repetitivas sobre territorios poco regulados, ejerciendo como un poder difuso, no localizado y contando con un sistema de comunicación eficaz, que responde a estímulos fragmentarios cuyo efecto son las modas ocasionales: *La ciudad como un fenómeno global, escaparate de sucesos que se repiten con acuciante similitud en todo el mundo, con espacios donde priman las construcciones nodales despersonalizados que facilitan el intercambio [Rem Koolhaas].*

PORTADA

ÍNDICE



## TÉCNICA Y TECNOLOGÍA

*La técnica crea lo que la naturaleza se ve en la imposibilidad de llevar a cabo. No hay en la naturaleza equivalente de la polea, de la locomotora o la computadora (...) La materia precisa del objeto creado por la técnica (...) no tienen en general antecedente natural [Cornelius Castoriadis].*

La diferencia entre técnica y tecnología es epistemológica. La técnica es una destreza destinada a una finalidad práctica. La Tecnología como *conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico* [RAE].

Tecnología que aplica el conocimiento científico y el ingenio a la construcción de objetos y máquinas para adaptar el medio y satisfacer todo tipo de necesidades. Su origen está ligado al saber hacer, al arte: *La esencia de la tecnología es el arte* [Martin Heidegger].

El resultado de las transformaciones permanecerán como imagen de la cultura que la ha promovido: *Nuestra civilización depende en gran manera de la ciencia y la tecnología. La cuestión es hasta dónde podemos expresarlo. Nosotros los arquitectos (...) Debemos expresar el tiempo y además construir en él. Pero, al final, creo realmente que la arquitectura sólo puede ser la expresión de su civilización* [Mies Van der Rohe].

La creencia errónea de que la tecnología puede resolver cualquier problema, a cualquier escala: *¿Qué es lo que necesitamos los científicos y tecnólogos?: Métodos y equipos que sean baratos y al alcance de todos, apropiados para usarse a escala pequeña y compatibles con la necesidad creativa del hombre* [Fritz Schumacher].

PORTADA

ÍNDICE

## DE ARTESANOS E INGENIEROS

*No se puede desatar un nudo sin saber cómo está hecho* [Aristóteles].

La premisa de que sólo se puede configurar/construir aquello cuyo proceso de ejecución se domina. Quién sino el artesano puede –siempre que se le permita– trazar la delicada distinción entre máquina y herramienta: *Moboly-Nagy tenía un muy distinto concepto del artesano, no aquel que elabora manualmente, sino el hombre que, tanto en la artesanía como en la industria, domina el proceso de elaboración, lo supervisa y así puede influir en su configuración* [S. Kraus].

El oficio, también como práctica arraigada, heredera de una tradición y reflejo de una cultura: *En cierta ocasión sostenía Oiza que los oficios se aprenden imitando el comportamiento de los artífices (...) Los oficios se practican, pero sólo se acaban afianzando en aquellas culturas que acompañan las prácticas de significados comunes* [Javier Seguí].

El ingeniero como artesano ilustrado, dominador de los principios de la mecánica. Heredero del prestigio del *ingeniator*, se apresta a formalizar la imagen de la sociedad industrializada: *Se puede decir que un buen ingeniero es un hombre universal (...) capaz de todas las cosas que he apuntado, fortificaciones, diques, esclusas, puentes, cerchas, plazas y puertas de ciudades* [Bernard Forest de Belidor].

La fractura entre arquitectura e ingeniería en torno al concepto de solidez: *La ingeniería se asienta sobre la base científica del cálculo matemático, mientras que el arquitecto busca en la sensación una alternativa a la matemática, capaz de devolver a la forma arquitectónica una eficacia técnica* [A. Picon].

PORTADA

ÍNDICE

## DE MAESTROS Y DISCÍPULOS

*Los años que el estudiante pasa en la escuela deben dejar en él una fragancia y una alegría. Esto sólo sucede cuando no hay competitividad ni autoridad, cuando el enseñar y el aprender son un proceso simultáneo en el presente, cuando discípulo y maestro participan ambos en el proceso de aprender [J. Krishnamurti].*

El maestro y el discípulo que siguen la naturaleza: *Enseñar no es una función vital, porque no tienen el fin en sí misma; la función vital es aprender [Aristóteles].*

También que no se puede enseñar aquello que no se desea aprender: *Un individuo sólo aprende aquello que ya lleva dentro de sí (...) el aprendizaje es un descubrimiento constante de uno mismo [Louis I. Khan].*

La comunicación abierta para extraer lo mejor de las personas, su energía y creatividad. Compuesta de muchas y adecuadas preguntas que esperan pocas certezas: *El arte de escuchar consiste en formular las preguntas adecuadas, permanecer receptivo, comprender, no interrumpir y buscar sugerencias [Daniel Goleman].*

El maestro debe de resolver en su particular relación con el discípulo la gestión de las ideas por él suministradas, con una relación de atención personal, pero distante: *No tratéis de guiar al que pretende elegir por sí su propio camino [Shakespeare].*

Promoverá su inclusión en el grupo, recurriendo al estímulo y el aliento ante las dificultades o fomentando la reflexión y el espíritu crítico, en otros casos: *La tarea esencial de toda actividad equilibrada es la de producir un estado en el que la creación sea un hecho corriente en toda experiencia; en el que no se niegue a ningún grupo, en razón de su trabajo o deficiente educación, su parte en la vida cultural de la comunidad, dentro de los límites de su capacidad personal [L. Mumford].*

PORTADA

ÍNDICE

Tradicionalmente estas relaciones de aprendizaje se adscriben a un protocolo reglado de actuación: se presupuestan unos objetivos a lograr, se diseña una metodología racional y se prevé una evaluación del desarrollo para garantizar la consecución de la meta final propuesta. Esta propuesta no siempre responde a las expectativas del alumno que toma partido por el camino que mejor se adapte a sus aspiraciones de logro, en su particular circunstancia. Ello determinará el nivel de atención del mismo.

La atención es posible cuando el aspecto a que se atiende se reconoce y toma significado en la medida en que ese aspecto está previamente vinculado al campo de interés y puede desencadenar algún tipo de reacción: *Prestar atención es algo extraordinario. Es distinto de la concentración. Cuando se concentran no ven nada; en cambio, cuando prestan atención ven muchas cosas* [J. Krishnamurti].

Desde el punto de vista docente, una clase no es la suma de sus alumnos. La figura del grupo permite establecer las relaciones interpersonales que dotan a la enseñanza de una categoría docente superior. La discusión en igualdad, para no imponer ni inducir su criterio, permitiendo que sea el discípulo el que encuentre su propia vía personal: *La empatía es nuestro radar social (...) consiste en captar lo que sienten los demás sin necesidad de que nos lo manifiesten (...) esta sutil capacidad de comunicación exige el concurso de competencias emocionales como la conciencia de uno mismo y el autocontrol* [D. Goleman].

## EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO

*Existen tres categorías de conocimiento: el científico, el colectivo y el personal. La inteligencia utiliza el conocimiento y nos permite pensar clara y objetivamente, con sensatez y cordura. En este estado no interviene ninguna emoción personal, ninguna inclinación o prejuicio [J. Krishnamurti].*

La teoría aparece como el lugar ideal para plantear la amplitud y variedad de los universos propios de la disciplina: el lugar primordial de la memoria. La práctica es el lugar de la imaginación, de la idea y del ingenio: *La educación no queda completa con la adquisición de un conocimiento científico completo y aplicado. La facultad creativa (...) así como otras competencias emocionales, como la empatía o la flexibilidad sólo se desarrollan por medio de la relación del grupo [D. Goleman].*

Nuevas metodologías que permitan que cada alumno pueda desarrollar, con la ayuda de la reflexión, una experiencia personal de aprendizaje. Que permitan acceder a *lo nuevo*, con el concurso del ingenio: *Debe aceptar el equilibrio entre la imprescindible mirada profunda, concentrada, sobre la materia y otra visión panorámica, más amplia, desde la que relacionar el objeto de estudio con otros universos a los que pertenezca [J.R. Sierra].*

Los tiempos y las normas que gobiernan el mundo están cambiando: *En la actualidad no se nos juzga exclusivamente por nuestra capacidad intelectual o experiencia laboral, sino también por el modo de relacionarnos con nosotros mismos y con los demás, capacidades ligadas a la inteligencia emocional [D. Goleman].*

Situación especialmente crítica en tiempos de crisis: *Los intelectuales no resuelven las crisis, más bien las crean [Umberto Eco].*

PORTADA

ÍNDICE

## EL GOZO INTELECTUAL

*Los únicos verdaderamente ociosos son los que se dedican a la sabiduría: esos son los que viven. Porque no sólo aprovechan bien su tiempo, sino que a la suya añaden todas las demás edades [L.A. Séneca].*

El movimiento está en la esencia de la naturaleza. La necesidad de comprender, de entender la vida como tránsito, en el ser humano: *Si en los cuerpos, la materia y los entes no hubiese mutación, variedad y vicisitudes, nada sería conveniente, bueno o deleitoso (...) el gozo está ligado al tránsito, el camino y el movimiento [G. Bruno].*

Todo movimiento exige transitar, elegir un recorrido. La imposición de una necesaria disciplina tan sólo puede ser compensada con la certeza de que el gozo intelectual inherente a esta acción, forma parte de este proceso: *El gozo intelectual es la clave para orientar y empujar el proceso general de adquisición de nuevo conocimiento [J. Wagensberg].*

La compensación económica sólo es un episodio aislado en el camino recorrido: *Sabedores de que al final de la vida profesional las fuentes de satisfacción del trabajo emanan de las posibilidades creativas desarrolladas en al mismo, la oportunidad que hemos tenido de seguir aprendiendo, la satisfacción del deber cumplido, las amistades generadas y la oportunidad de enseñar algo y ser útil a los demás [J.R. Sierra].*

Ciertamente, la conveniencia de asociarse, el gozo compartido incrementa su valencia: *No podemos conseguir y satisfacer sin los otros los deseos de la naturaleza (...) Huyendo de la soledad, buscaría un colaborador en su trabajo, querría enseñar y aprender [M.T. Cicerón].*

PORTADA

ÍNDICE

## LA ENSEÑANZA Y LA UNIVERSIDAD

*La escuela se originó en el momento en que un hombre que no sabía que era maestro se sentó bajo un árbol a discutir sus conocimientos con otros hombres que ignoraban su condición de alumnos. Los alumnos aprendieron y desearon parecerse a su maestro (...) a tal efecto se creó un espacio adecuado y surgió la escuela. Este hecho era inevitable, ya que era consecuencia de las aspiraciones humanas [Louis I. Kahn].*

La Universidad como Institución de enseñanza superior encargada de establecer los grados académicos, así como las pautas formativas del aprendizaje. Una historia común representada por sus símbolos y ritos, edificios e instalaciones.

El alumno –con puntuación suficiente– elige una carrera del catálogo de las Universidades y se prepara para el ejercicio de una profesión que responda a las necesidades de la sociedad. Esta elección, que si bien antaño estuvo guiada por los imperativos de la vocación, ahora cada vez tiene más que ver con los progresos científicos y tecnológicos, incluso con las interesadas demandas empresariales: *La universidad deberá de ser tanto una institución dispensadora de los conocimientos necesarios para el desempeño de una profesión, como el lugar por excelencia de formación del ciudadano, de la persona educada en los valores de solidaridad humana y del respeto por la paz, educada para la libertad y para la crítica, para el debate responsable de las ideas [J. Saramago].*

La complejidad de un mundo cambiante, en el que la visión de conjunto aparece como el rasgo más característico de nuestros tiempos. La debilidad/vacuidad de la mente del estudiante así egresado, propicia la aceptación de ideas y opiniones prestadas, de carácter político, económico o religioso: *La enseñanza debe extenderse al marco cultural y profesional, conectando con otras disciplinas*

PORTADA

ÍNDICE

*afines, con mecanismos de comprensión y transformación de la ciudad y el medio ambiente. Poniendo en relación al alumno con problemas más amplios que configuran el medio social [J.R. Sierra].*

Toda enseñanza puede y debe implicar aspectos investigadores y cualquier investigación puede desencadenar temas susceptibles de ser incorporados a los proyectos docentes. De este modo se posibilita la presencia activa de la universidad en el entorno social. Las mentes imaginativas o las personas dotadas para el ingenio a menudo no pueden ejercer ese don difuminadas por una enseñanza excesivamente burocratizada y una fragmentación en compartimentos estancos de las materias objeto de su estudio:

*El estudio de los procesos que llevan de la invención a la innovación os ha permitido entender mejor cómo y por qué razones la invención encuentra en el camino de la innovación la posibilidad de ser explotada económicamente y cuándo y por qué razones eso sucede [T. Maldonado].*

Sería tarea de la Universidad potenciar la creatividad de sus miembros y conformar así su identidad. La creatividad emana de la fantasía y la imaginación, liberándose de la conformidad y de lo convencional, para llenar los vacíos que la mente lógica no es capaz de llenar, de pensamientos e ideas que van más allá de la realidad percibida: *La innovación no necesariamente ha de ser tecnológica (...). Las personas innovadoras se encuentran a gusto con la originalidad y la creatividad (...). Se buscan técnicos apasionados e intuitivos [D. Goleman].*

PORTADA

ÍNDICE



## EPITAFIO: SOBRE EL TIEMPO, EL INGENIO Y LA VIDA

*El tiempo presente es muy breve, tan breve que a algunos les parece nulo. Está siempre en marcha, fluye y se precipita: desaparece antes de llegar. No admite más demora que el mundo o las estrellas (...) así que de nada sirve el tiempo que se te dé, si no hay dónde se deposite [L.A. Séneca].*

La vida es una maravillosa aventura que se nos entrega como un cuenco vacío con la base cerrada, que nosotros necesitamos llenar con la proyección de nuestra existencia, nuestras dudas y nuestras certezas: con muy pocos elementos fijos y muchos que varían con el tiempo, en relación con los grupos, con las personas.

Nuestros deseos juegan un papel fundamental: al confrontarlos con la realidad, pretendemos cambiar a todo nuestro mundo, que sean otros los que solucionen nuestros problemas... cambiar todo, menos a nosotros mismos y eso significa en realidad que no queremos cambiar. Pacientemente, esperamos que sea la fortuna la que faculte el cambio, para poder tener una existencia acomodada, una vida corriente, carente de curiosidad y de la pasión por descubrir, una vida mecanizada, rutinaria y aburguesada. Pero eso no es la vida.

El cambio es consustancial a la naturaleza. Expresa su movimiento y el ineludible paso del tiempo: *Cada día me miro en el espejo y me pregunto: "Si hoy fuese el último día de mi vida, ¿querría hacer lo que voy a hacer hoy?". Si la respuesta es "no" durante demasiados días seguidos, sé que necesito cambiar algo [Steve Jobs].*

Y es que en el fondo, la pregunta fundamental de la filosofía –también del psicoanálisis– coincide con la de la novela policíaca: *¿quién es el culpable?* [Umberto Eco].

Tal vez la sociedad, culpable de educarnos para que nos amoldemos, para encajar dentro de su estructura y su cultura, para ser

PORTADA

ÍNDICE

absorbidos por la corriente de actividad social y económica que fluye desde hace miles de años. Pero *¿Quién es la sociedad? Pues somos Vds. y yo. ¿Van a conformarse, a amoldarse, a aceptar los viejos valores? Ya saben cuáles son: dinero, posición, prestigio, poder: eso es todo cuanto el ser humano desea y la sociedad quiere que encajen dentro de ese modelo de valores* [J. Krishnamurti].

Cabe preguntarse, por tanto, si los modelos educativos existentes han fracasado y si ello se ha debido al permitir una desconexión entre la naturaleza del ser humano y la compleja sociedad contemporánea. Los territorios del saber se entrelazan y se superponen hoy con mayor intensidad y transparencia: los ingenieros del futuro están invitados a incorporar nuevos saberes sea por la vía de la práctica profesional, en algún caso por la simple curiosidad intelectual satisfecha mediante lecturas, conversaciones o participación en los eventos o los foros propiciados por las redes sociales.

Lo cierto es que nuestra generación está sufriendo una tremenda crisis producto de esa pérdida de valencias y quizás hemos llegado a un punto de la historia en que sea necesario pensar en una nueva cultura, una clase de existencia diferente, cuyos fundamentos no sean exclusivamente la industrialización y el consumo: *Debemos entender el problema en su totalidad y comenzar por ver la forma en que se puede desarrollar un nuevo estilo de vida, con nuevos métodos de producción y nuevas pautas de consumo, un estilo de vida diseñado para la PERMANENCIA. (...) quizás necesitemos una tecnología con rostro humano* [Fritz Schumacher].

Hay que atreverse. Necesitamos gente optimista que esté totalmente convencida de que la situación se puede invertir: bastará con extraer de la historia la experiencia de aquellos que amaron la belleza, el arte y la naturaleza y se implicaron en solidarias tareas al servicio a sus semejantes... gente dotada de ingenio y grandes dotes creativas. *No es fácil el cambio, pues resulta laborioso emprender*

*nuevas y placenteras tareas. Sin embargo, la gente de la que hablamos, no ha temido nunca al trabajo* [Fritz Schumacher].

Contamos con EL INGENIO, en cuanto que acto de inventar o generar cosas nuevas, como actividad del intelecto humano en el estricto ámbito de la imaginación. Fomentar el desarrollo de la creatividad del ser humano es la vía para encontrar soluciones originales a problemas comunes, con la clara voluntad de transformar y modificar el mundo circundante, o tal vez devolverle el equilibrio y la armonía que le ha caracterizado.

Desde el ingenio se puede acceder a la innovación, desde las profundidades del inconsciente. Pero la creación –lo nuevo– sólo puede surgir cuando se propicia un estado de libertad o ensoñación en que el cerebro deja de concentrarse y afrontar el problema desde su lógica aprendida y consolidada.

Por ello, hay que aprender a vivir como hombres libres dentro de la sociedad, y eso no resulta fácil: *Vivir en sociedad requiere de un orden, de una disciplina. El ser humano teme la libertad, no quiere ser libre. Si no es libre, nunca podrá florecer en la bondad, no conocerá la belleza* [J. Krishnamurti].

Los individuos libres y creativos tienden a ser intuitivos y están más interesados por el significado abstracto del mundo exterior que por su percepción sensitiva. La creatividad se encuentra en las profundidades del individuo y es preciso descubrir nuestras propias habilidades y personalidad.

Para ser libres debemos conocernos y respetarnos a nosotros mismos. Podrían servir cinco claves:

PORTADA

ÍNDICE

*Valórate a ti mismo: conoce tus recursos, capacidades y límites.*

*Confía en ti, en tus capacidades.*

*Autocontrol: regula las emociones e impulsos conflictivos.*

*Integridad y responsabilidad: cumple tus compromisos.*

*Adaptabilidad e innovación: flexibilidad ante cambios.*

[Daniel Goleman]

¿Y ahora qué?: *Esta es su vida y nadie va a enseñarles a vivir –no lo hará ningún libro, ningún maestro– es algo que deben aprender por sí mismos (...)* Es apasionante aprender acerca de uno mismo; es algo que nunca termina, y cuando aprenden sobre sí mismos lo que son, de ese aprender surge la sabiduría; entonces podrán vivir una vida extraordinaria, bella y feliz [J. Krishnamurti].

PORTADA

ÍNDICE

## REFERENCIAS Y LECTURAS

*Gracias a las lecturas he podido mantener una conversación con las gentes más distinguidas de los siglos pasados [René Descartes].*

- Aristóteles (1973). *Obras completas*. Aguilar.
- Arnheim, Rudolf (1971). *El pensamiento visual*. Eudeba.
- Bacon, Francis (1985). *La gran restauración*. Alianza Editorial.
- Bain, Ken (2007). *Lo que hacen los mejores profesores universitarios*. U. V.
- Balmond, C. and Smith, J. (2002). *Informal*. Prestel Verlag.
- Benévolo, L. (1979). *Historia de la arquitectura moderna*. Gustavo Gili.
- Bersanelli, M. Gargantini (2006). *Sólo el asombro conoce. La aventura de la investigación científica*. Encuentro.
- Borges, J.L. (1997). *El Aleph*. Alianza Editorial.
- Boudon, Ph. (1989). *Figures de la conception architecturale*. Dumond.
- Capra, Fritjof (1988). *Sabiduría insólita*. Kairós.
- Castroriadis, C. (1998). *Hecho y por hacer*. Eudeba.
- Commoner, Barry (1973). *El círculo que se cierra*. Plaza y Janés.
- Da Vinci, Leonardo (1999). *Cuadernos de notas*. Edimat.
- Daumas, M. (1962). *Histoire générale des techniques (4 vols.)*. P.U.F.
- De Botton, Alain (2006). *La arquitectura de la felicidad*. Lumen.
- Delorme, Ph. (1988). *Ouvres d'Architecture (1626)*. L. Laget.
- Derrida, J. (1989). *Del espíritu. Heidegger y la pregunta*. Pretextos.
- Descartes, R. (2010). *Meditaciones metafísicas*. Alianza Editorial.
- Drexler, A. (1977). *The architecture of École des Beaux-Arts*. Secker.
- Drexler, Eric (1994). *La nanotecnología*. Gedisa.
- Eco, H. (1972). *La estructura ausente*. Lumen.
- El Roto (2007). *Vocabulario figurado 2*. Mondadori.
- Francastel, P. (1956). *Art et technique*. Minuit.

PORTADA

ÍNDICE

- Freud, S. (2010). *El malestar en la cultura*. Alianza Editorial.
- Gadamer, Hans (1992). *Verdad y método*. Sígueme.
- Gideon, S. (1978). *La mecanización toma el mando*. Gustavo Gili.
- Goleman, D. (1998). *La práctica de inteligencia emocional*. Kairós.
- Grandjean, E. (1969). *Précis d'ergonomie*. Dunod.
- Hawking, S. (1998). *La historia del tiempo*. Ed. Crítica.
- Heidegger, Martin (1984). *Ciencia y técnica*. E.U. Santiago.
- Heidegger, Martin (1999). *Tiempo y ser*. Tecnos.
- Johnson, S. (2003). *Sistemas emergentes*. Turner.
- Kahn, Louis I. (1984). *Forma y diseño*. Nueva visión.
- Kant, Immanuel (2004). *Crítica de la razón práctica*. Alianza Ed.
- Kirby, R. and Laurson, P. (1932). *The early years of civil engineering*.
- Koolhaas, Rem (2011). *La ciudad genérica*. Gustavo Gili.
- Kranzberg, Pursell (1981). *Historia de la tecnología (2 vols.)*. G. Gili.
- Krishnamurti, J. (2009). *Sobre la educación*. Kairós.
- Lévi-Strauss, C. (1998). *Mirar, escuchar, leer*. Siruela.
- Letarouilly, P. (1982). *Édifices de Rome Moderne (1840)*. A. Press.
- Lloréns, S. (1992). *El dibujo constructivo (Tesis doctoral)*. UPM.
- Lorimer, David [ed.] (2009). *El espíritu de la ciencia*. Kairós.
- Lotz, W. (1985). *La arquitectura del renacimiento en Italia*. Blume.
- Lynch, K. (1976). *La imagen de la ciudad*. Infinito.
- Maldonado, Tomás (1979). *Técnica y cultura*. Infinito.
- Mandelbrot, B. (1997). *La geometría fractal de la naturaleza*. Tusquets.
- Marina, J.A. (1995). *Teoría de la inteligencia creadora*. Anagrama.
- Moro, Tomás (1999). *Utopía*. Espasa Calpe.
- Mumford, Lewis (1934). *Technics and civilization*. Harcourt Brace.
- Negroponte, N. (1995). *El mundo digital*, Ediciones B, 1995.

- Nervi, P.L. (1955). *Construire correttamente*. Hoepli.
- Nietzsche, F. (1980). *Humano, demasiado humano*. Edaf.
- Norberg-Schulz, Ch. (1979). *Intenciones en arquitectura*. Gustavo Gili.
- Ortega y Gasset, J. (1964). *Obras completas*. R. Occidente.
- Palladio, A. (1998). *I Quattro libri dell'Architettura*. Akal.
- Paricio, I. (1985). *La construcción de la arquitectura (3 vols.)*. ITCC.
- Patetta, L. (1984). *Historia de la arquitectura. Antología crítica*. H. Blume.
- Quaroni, L. (1980). *Proyectar un edificio. Ocho lecciones*. Xarait.
- Ruskin, J. (2000). *Las siete lámparas de la arquitectura*. A. Fulla.
- Saramago, J. (2011). *El último cuaderno*. Alfaguara.
- Sceiaca, F. (1958). *Historia de la filosofía*. L. Moncle.
- Schank, A. (1987). *Guiones, planes, metas, entendimiento*. Paidós.
- Schrödinger, Edwin (1999). *Mente y materia*. Tusquets Ed.
- Schumacher, E.F. (1973). *Lo pequeño es hermoso*. Akal.
- Seguí de la Riva, F.J. (1996). *Escritos para una introducción al proyecto arquitectónico*. Ed. DIGA.
- Séneca (2007). *Tratados morales*. Austral.
- Serlio, S. (1986). *I sette libri dell'Architettura (1537)*. COATA.
- Sierra, J.R. (1997). *Manual de dibujo de la arquitectura, etc.* IUCC.
- Simon, Herbert (1973). *Las ciencias de lo artificial*. A.T.E.
- Smith, Adam (2011). *La riqueza de las naciones*. Alianza Ed.
- Spinoza, Baruch de (1958). *Ética*. FCE.
- Russell, B. (1981). *La filosofía del atomismo lógico*. Taurus.
- Taton, R. (1954). *L'Histoire de la géométrie descriptive*.
- Tawney, Richard H. (1973). *La sociedad adquisitiva*. Alianza Ed.
- Thom, R. (1977). *Stabilité structurelle et morphogenèse*. Penguin.
- Torroja, E. (1960). *Razón y ser de los tipos estructurales*. I.E.T.

- Toynbee, A.J. (1987). *A Study of History*. Oxford University Press.
- Varela, Francisco (1992). *De cuerpo presente*. Gedisa.
- Vagnetti, L. (1973). *L'Architetto nella storia di occidente*. S.E.
- Vasari, Giorgio (1996). *Las vidas de los más excelentes arquitectos, pintores y escultores italianos*. Cátedra.
- Vitruvio, M. (2002). *Los diez libros de arquitectura*. Alianza Ed.
- Watzlawick, Paul (1998). *La realidad inventada*. Gedisa.
- Wilde, Oscar (1954). *Obras completas*. Aguilar.
- Wingler, Hans (1975). *La Bauhaus*. Gustavo Gili.

PORTADA

ÍNDICE



# LECCIONES INAUGURALES DE LA E.T.S. DE INGENIERÍA DE EDIFICACIÓN. UNIVERSIDAD DE SEVILLA

*Iluminación y vigilancia de museos*  
Curso Académico 2011-2012  
M. ÁNGELES GARRIDO VIZUETE

*La curiosidad y el universo*  
Curso Académico 2010-2011  
ADÁN CABELLO QUINTERO

*Pasado, presente y futuro del ingeniero de edificación*  
Curso Académico 2009-2010  
ANTONIO RAMÍREZ DE ARELLANO AGUDO

*La luz y el color de Sevilla*  
Curso Académico 2008-2009  
MARÍA DOLORES ROBADOR GONZÁLEZ

*Symboleion. Símbolos y ritos del construir*  
Curso Académico 2007-2008  
AMPARO GRACIANI GARCÍA

*Catálogo completo de nuestras publicaciones  
en la página web*  
<<http://www.editorial.us.es>>

PORTADA

ÍNDICE

Para ir al libro pulsar en la línea

