

**iee****TECNICA Y CREACION****SUPLEMENTO DOCENTE****Nº.1****MAYO 1965****APRENDIZAJE  
DE LA EDIFICACION****AUTOR: PROFESOR Sr. FRANCISCO AEDO C.**

- 1.—Conocimientos básicos.
- 2.—Ambito. Objetivos.
- 3.—Interrelaciones.
- 4.—Materias.
- 5.—Métodos de aprendizaje.
- 6.—Práctica.
- 7.—Laboratorio.
- 8.—Investigación.

A menudo recibimos confidencias de estudiantes que expresan su dificultad o su repugnancia por aprehender las materias de Edificación. Es frecuente así mismo, un cierto porcentaje de estudiantes apegados a la añeja tendencia del aprendizaje práctico en un desesperado intento de rellenar con "datos" la carencia de verdaderos conocimientos.

El presente trabajo pretende ser una guía general para los estudiantes a fin de situar las materias de Edificación, indicar sus relaciones con el aprendizaje de la Arquitectura y señalar las fuentes de información.

**1.—DEFINICION Y  
CONOCIMIENTOS BASICOS**

La Construcción se ocupa en general de erigir estructuras equilibradas, partiendo de un concepto director o proyecto, entendiendo que el término erigir o levantar, resume toda la compleja operación de poner en su sitio elementos y materiales de tal manera que, el complejo resultante se mantenga en pie con seguridad, resista el embate de los elementos, luzca bien con la calidad y los colores elegidos y dure el plazo que le fue asignado. Dentro de esta generalidad, la Edificación es la construcción de Edificios, tarea de absoluto dominio

de la Arquitectura, en tanto es una etapa ineludible del proceso creacional.

La complejidad creciente de la edificación (que será analizada en otros trabajos) ha ampliado el campo de sus puntos de apoyo hasta transformarse en un conjunto de ciencias aplicadas, cuyos fundamentos son: Matemáticas, Física, Química y Resistencia de Materiales.

Las Matemáticas, ciencia formativa por excelencia, capacita al hombre para la abstracción y para anticiparse al hecho físico mediante el análisis. La Física ilustra sobre los fenómenos naturales; la estática, la dinámica, la cinemática como fundamento del equilibrio estructural. La óptica, la acústica, la electricidad, la calorimetría permiten la comprensión de los determinantes del espacio arquitectural y constituyen los fundamentos del equipo mecánico que hace posible el fabuloso mundo de confort interno de los edificios contemporáneos.

La Química, particularmente la Química orgánica es la base de la producción de los materiales integrados que reemplazarán en breve plazo a la mayoría de los materiales naturales; permite comprender los fenómenos de duración y envejecimiento; amplía los umbrales del conocimiento de la totalidad de los materiales de construcción y permite estimular la búsqueda de otros nuevos.

La Resistencia de materiales estudia su comportamiento en el complejo de la edificación. Mediante el conocimiento de la deformación de los miembros de la estructura de un edi-

ficio que están cargados, puede colejirse el valor de los esfuerzos conjugados; puede diseñarse la unión de tales miembros en la forma más favorable y en posesión de la capacidad resistente de cada material y sus sistemas de enlace, sabremos dentro de qué límite es posible plantear determinada estructura.

La imaginación más rica, la intuición más aguda serían incapaces de crear una estructura de edificación sin el concurso de la resistencia de materiales.

## 2.—AMBITO. OBJETIVOS.

El Arquitecto, autor del proyecto, es director de la construcción de su obra por derecho propio pudiendo delegar esa obligación sólo en otros Arquitectos. Esto representa una enorme responsabilidad ya que significa coordinar el trabajo de ingenieros, técnicos especializados en instalaciones, ascensores, iluminación, calefacción y decoración. Significa decidir con conocimiento de causa, importantes adquisiciones; distribuir el trabajo de numerosos obreros y cuidar cuantiosos intereses confiados a su prestigio e idoneidad. Por otra parte, el auge de la industrialización de la edificación y prefabricación de vivienda abre a los Arquitectos nuevos campos de acción en el taller de diseño y en la usina. El control de materiales en el Laboratorio sería en el futuro, una nueva tarea agregada a la del Arquitecto, constituyendo los dos últimos, caminos de especialización.

Dentro del estudio de la Arquitectura, en el año de iniciación se toman los primeros contactos con la línea de Edificación. El aprendizaje se integra en el taller de Composición Arquitectónica y Urbanística y remata en el Seminario de Edificación. La Cátedra de Edificación es una de las Cátedras básicas del estudio de la Arquitectura y sus formulaciones están respaldadas por el Instituto de Edificación Experimental.

Los objetivos del aprendizaje de la Edificación, están expresados de la siguiente manera en los programas oficiales de la Facultad:

1.—Capacitar al alumno para resolver los problemas técnico-constructivos que le planteé el ejercicio de la profesión de arquitecto.

2.—Adiestrarlo para concebir soluciones constructivas utilizando elementos reales, cuya representación en

el plano sea posterior a su concepción creadora, evitando de este modo la artificial resolución constructiva de una determinada organización puramente geométrica.

3.—Habituar al futuro arquitecto a expresarse por medio de materiales correctamente dispuestos, con el sentido de economía que se advierte en todos los organismos naturales y de la adecuación a las necesidades que el proyecto se propone satisfacer.

## 3.—INTERRELACIONES

Un grave error cometido por algunos estudiantes es considerar la Edificación como en línea separada o independiente del estudio de la Arquitectura. Ya al mencionar los conocimientos básicos pudimos ver su estrecha relación con Matemáticas y Resistencia de Materiales pertenecientes a las líneas de Matemáticas y Estructuras.

El espacio arquitectural está limitado por materiales que deben ser conocidos y estudiados. La composición enseña a ordenar este espacio. Posteriormente, en el taller, el aprendizaje de la Arquitectura remata en proyectos que deben ser concebidos desde su origen en determinados materiales y formas constructibles.

La Edificación y el conocimiento de las estructuras están presentes en cada etapa del Proyecto; su conocimiento proporciona al proyectista seguridad y audacia expresiva, sin las cuales la obra arquitectural se torna vacilante y torturada.

La concepción de las grandes ideas urbanísticas sería imposible sin una idea clara de los recursos técnicos, y de la forma de usarlos.

Por otra parte, la Edificación no puede concebirse abstractamente, sino en función de un proyecto de Arquitectura. El conocimiento escueto de los materiales resulta estéril para el Arquitecto si no posee una cierta sensibilidad para juzgar la armonía de los colores, el equilibrio de las formas y el de los conjuntos espaciales.

Al examinar estas relaciones, adquieren sentido las distintas materias que constituyen el estudio de la Arquitectura, dentro de las cuales la Edificación es sin duda, importante.

## 4.—MATERIAS

Las materias que constituyen el aprendizaje de la Edificación son numerosas y diversificadas, en relación a la complejidad de su función. Sin

embargo, su aprendizaje es simple si se poseen conocimientos básicos firmes y una exacta visión del mundo circundante.

El estudiante medianamente dotado de capacidad matemática, logra asimilar en humanidades los postulados generales de la física y parte de su problemática. Ello será determinante para un buen resultado del aprendizaje de la edificación.

Sin perjuicio de un examen detallado de las materias de los programas oficiales, creemos que una visión de conjunto orientará a los estudiantes y les dará claridad sobre la extensión de la cátedra. La siguiente lista, más que materias, representa temas genéricos que deben desarrollarse a lo largo del estudio de la Edificación:

—Enfoque y magnitud del problema constructivo.

—Introducción a la historia de las técnicas.

—Aspectos técnicos de la obra arquitectural.

—Materiales de construcción, clásicos.

—Solicitaciones y equilibrio.

—Estructuras de edificios.

—Aislación, protección y decoración.

—Métodos generales de edificación.

—Procesos diferenciados.

a) Fundaciones.

b) Estructuras.

c) Cubiertas.

d) Instalaciones sanitarias.

f) Recubiertos.

g) Puertas y Ventanas.

—Evolución de las técnicas constructivas.

—Nuevos materiales.

—Conformación de materiales.

—La Artesanía.

—Los procedimientos industriales.

—Costo de la edificación.

—Medidas y calibres.

—Normalización y modulación.

—Equipo de los edificios.

—Prefabricación.

—Estadística de la construcción.

—Revisión y crítica de Proyectos de Edificación.

## 5.—METODOS DE APRENDIZAJE

Ciertas tendencias del pasado ponían mucho énfasis en considerar la pura intuición del fenómeno físico como suficiente información para inferir de allí la posibilidad de crear una estructura. Esto es un aprendizaje estático y sólo posible cuando se posee de antemano un esquema es-

tructural inmóvil, preconcebido, invariante.

La intuición precisa todo un sistema de datos, incorporados al mecanismo psíquico del sujeto, para ser fructífera. Los datos los proporciona el estudio, la meditación, la investigación y la crítica comparada. En realidad, no existe otro procedimiento de aprendizaje válido para la inteligencia del sujeto medio, cuando se trata de aprehender las leyes generales de una disciplina científica.

El estudio de la edificación se proyecta sobre un cierto nivel mínimo de conocimientos indicados en el punto 1, que permitirá establecer aquellas leyes en su ámbito absoluto. Toda vez que reconocemos una amplia interdependencia en el conjunto general del estudio de la Arquitectura, el proceso de aprendizaje debe ir acompañado con una integración racional a la disciplina más importante de dicho estudio: al taller de Composición Arquitectónica.

En un determinado instante, el estudio de la edificación se nutre y enriquece de la temática del taller y aporta su madurez conceptual al proceso de creación.

Por otra parte, la Edificación es esencialmente operante y existen para su correcto aprendizaje todas las limitaciones, sugerencias y cambios emanados del objetivo real, cual es la faena de construcción, y en su escala universitaria, el taller de montajes experimentales del I. E. E. Allí será posible comprobar las proposiciones teóricas, simplificar los dispositivos imaginados y encontrar la correcta expresión de los materiales vivos.

El procedimiento de aprendizaje debe tener en cuenta, entonces, una revalidación de los conocimientos elementales de matemáticas, física y química.

Deben estudiarse en textos y monografías sistemáticamente, las materias del programa oficial.

Debe alentarse una infatigable curiosidad por la observación de las faenas de construcción allí donde se presenten, los procedimientos industriales, la artesanía y el trabajo manual en todas sus expresiones.

Debe promoverse la crítica y la discusión en el taller de Composición Arquitectónica hasta alcanzar el dominio de los temas enunciados.

## 6.—PRACTICA

Mucho hemos oído hablar del valor educativo de la práctica en Arqui-

itectura. Somos partidarios de una clara distinción entre experimentación y práctica, definiendo la primera como una actividad esencialmente analítica y reservando para la segunda la idea del aprendizaje profesional de una técnica consagrada.

En el medio universitario, debemos retardar un tanto el aspecto profesional en la aprehensión de los problemas para abordarlo cuando todo el sistema conceptual que faculta la crítica, esté completo. De aquí que preferimos que los contactos del estudiante con los objetivos materiales de la Edificación, cuyo valor educativo es indiscutible, se realicen mediante la experimentación, ya sea en el laboratorio o en las obras.

La experimentación debe entenderse como un hacer planificado. Partiendo de los supuestos teóricos que definen un problema constructivo, el estudiante hará diseños que construirá a escala natural en el taller de experiencias, guiado por los Ayudantes o Jefes de trabajos, discutiendo sus resultados y comparando varias soluciones entre sí.

De esta manera pueden observarse las propiedades de los materiales, deducir sus constantes físicas, realizar sistemas de unión, experimentar con el color y textura de materiales y elementos constructivos. El uso de las herramientas manuales y la destreza que con ello se adquiere proporciona al estudiante seguridad y gran simpatía por las técnicas de edificación.

Los diseños, analizados y discutidos pueden llevarse a cabo, con más objetividad en las obras en construcción de nuestro Departamento de Edificaciones y en aquellas cuyos Directores son Profesores de la Escuela. También en estos casos, interesa observar paso a paso, con espíritu crítico, su ejecución y resultados.

## 7.—LABORATORIO

La experimentación y su crítica consiguiente, originan problemas cuya complejidad escapa a veces a la simple observación visual. Estos deben profundizarse en el Laboratorio del I. E. E., mediante ensayos sistemáticos, mediciones tecnológicas y nuevos diseños. En la ruta, surgirán otros aspectos no previstos que enriquecen el conjunto de la observación y amplían el campo para nuevos ensayos.

Aislemos, por ejemplo, el siguiente caso: Un estudiante propone realizar

una escultura de hormigón armado en el patio de un edificio realizado por el Departamento de Edificaciones. Definidas las proporciones y el diseño completo, será necesario vaciar la forma general en un molde que es una aproximación del diseño. No existiendo experiencia anterior, el hormigón utilizado es el mismo de la estructura del edificio. Al ejecutar la talla con cincel, el escultor constata un endurecimiento exagerado, junto a una gran fragilidad de la masa de hormigón, razón por la cual saltan grandes trozos de material y se pierden los detalles del diseño. Esta observación puede canalizarse de dos maneras: Cambiar el diseño tendiendo a definir sólo masas y planos o preparar otro tipo de hormigón que permita la talla. Este último camino será una experiencia típica de laboratorio que nos conducirá a aclarar los conceptos de composición del hormigón, dureza, plasticidad, variación del tiempo de fraguado, etc. Entretanto, surgirán proposiciones para colorear el hormigón, para destacar la naturaleza del ripio o de la arena y adquirir con ello conocimientos imborrables.

## 8.—INVESTIGACION

La investigación debe entenderse como un anhelo de descubrir la verdad. El exterior de los hechos conforma una verdad aparente para una sola circunstancia. Si ésta cambia, existirá una nueva verdad aparente.

Cuando urgidos por una serie de circunstancias no habituales (proceso de creación) debemos cambiar las técnicas consagradas, el camino es la investigación. Esto representa aislar las causas de los fenómenos, calificarlas por sus efectos e introducir los cambios a voluntad.

La investigación en edificación es esencialmente tecnológica y no puede —evidentemente— partir de cero. Se precisa un bagaje mínimo de datos y conocimientos que el estudiante adquiere a lo largo del estudio.

En los planes de la Facultad de Arquitectura a nivel del 6º Año, los estudiantes realizan un Seminario de cuatro meses de duración, pudiendo elegir los temas entre cuatro líneas programáticas, una de las cuales es Edificación. Este Seminario se considera como un ejercicio de investigación y su aspecto experimental se desarrolla en los talleres del I. E. E.