



**CURSO POSTGRADO**  
**REHABILITACION**  
**ORGANIZACION**  
**Y SEGURIDAD**  
**EN LA**  
**EDIFICACION**

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA  
(SECRETARIA DE POSTGRADUADOS)

BIC  
61  
1  
197



Fotografías realizadas por alumnos del curso «Fotografía Arquitectónica» de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica, bajo la dirección del Dr. José Antonio Bonet Navarro.

**Colaboradores:**

Excmo. Cabildo Insular de Tenerife  
Excmo. Ayuntamiento de La Laguna  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo  
Departamento de Edafología de la Universidad de La Laguna  
Gabinete de Seguridad e Higiene del Gobierno de Canarias  
Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos técnicos de Santa Cruz de Tenerife  
Centro Superior de Investigaciones Científicas

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
LA LAGUNA CANARIA
N.º Documento <u>91011</u>
N.º Copia <u>91018</u>

Edita: Secretaría de Postgraduados  
de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica

Diseño: M.ª Luisa Hodgson

Fotomecánica,  
fotocomposición

e impresión: LITOGRAFIA A. ROMERO, S. A.  
Avda. Angel Romero, s/n.  
Santa Cruz de Tenerife  
D. L. TF. 824 - 1987

R 533

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CANARIAS

**CURSO POSTGRADO**  
**REHABILITACION**  
**ORGANIZACION**  
**Y SEGURIDAD**  
**EN LA**  
**EDIFICACION**

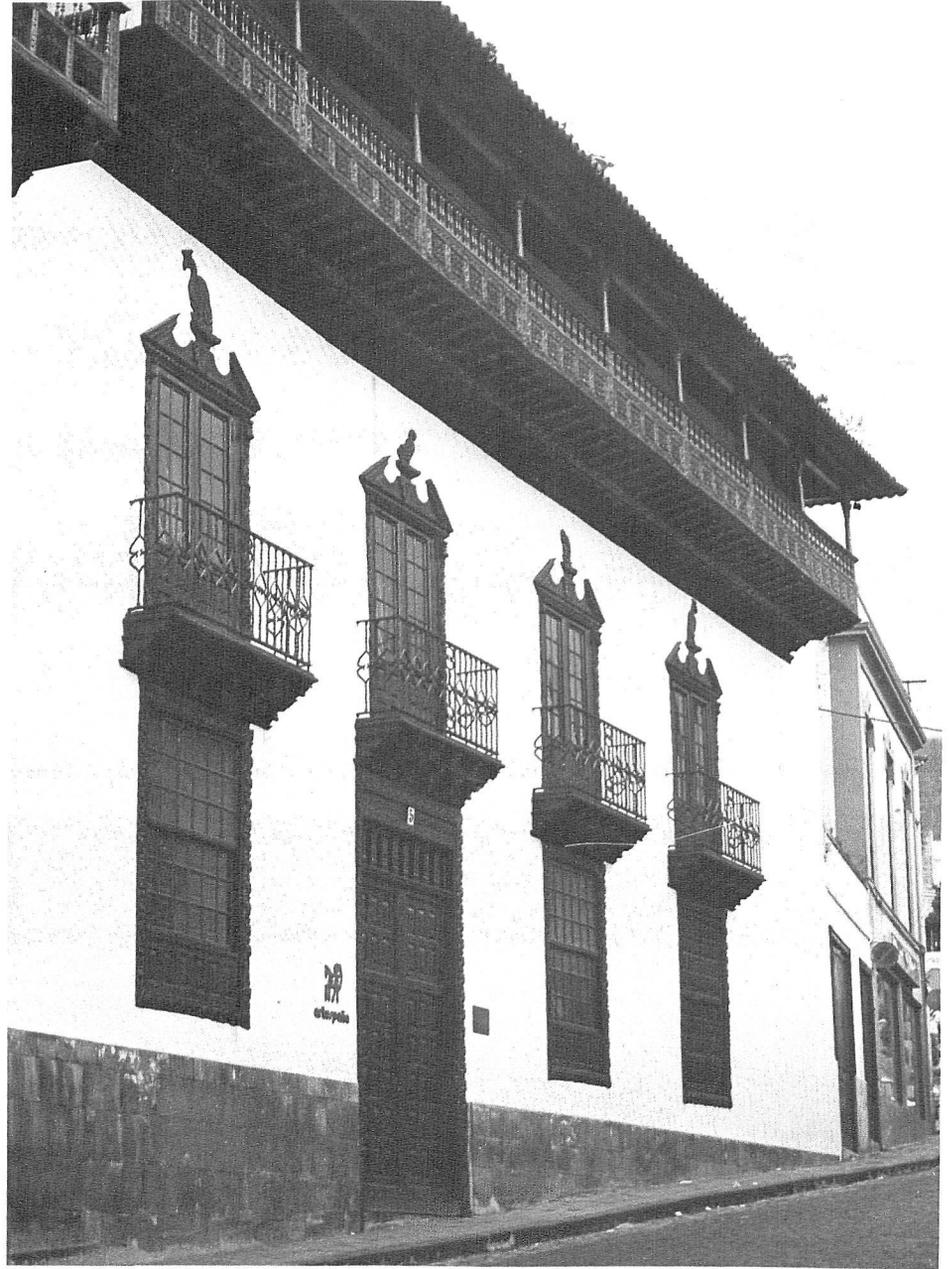


DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE LA CONSTRUCCION  
ESCUELA UNIVERSITARIA DE ARQUITECTURA TECNICA  
(SECRETARIA DE POSTGRADUADOS)

## INDICE

PRESENTACION .....	5
CONSIDERACIONES GENERALES .....	7
ANTECEDENTES .....	9
FUNCIONES Y ACTIVIDADES .....	13
PLAN DE ESTUDIOS .....	17
SEMINARIOS .....	33
ORGANIZACION DEL PLAN DE FORMACION .....	35
PROFESORADO .....	39





## PRESENTACION

De acuerdo con el Real Decreto 185/1985 del 23 de enero, por el que se regula el tercer ciclo de estudios universitarios, la obtención y expedición del título de Doctor y **otros estudios a Postgraduados**, y en concreto con lo especificado en el art.º 17 que textualmente dice:

«Títulos de postgrado no oficiales.—

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 28.3 de la Ley de Reforma Universitaria, las Universidades, a través de sus correspondientes Centros, podrán impartir enseñanzas para titulados universitarios sobre campos del saber propios de la carrera de procedencia o de carácter intercurricular y especialmente orientadas a la aplicación profesional de dichos saberes. Quienes superen dichas enseñanzas podrán obtener de la Universidad el correspondiente título o diploma, que carecerá de carácter oficial en tanto el Gobierno establezca lo contrario».

Igualmente, en consonancia con lo especificado en el artículo 108 de los Estatutos de la Universidad Politécnica de Canarias dice:

«La UPC ofrecerá estudios dirigidos a obtener titulaciones de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, y podrá, así mismo, establecer otros tipos de estudios según el interés y las necesidades que localmente estime necesarios con respecto a los cuales también podrá emitir titulaciones y diplomas con validez restringida. En este último caso, tales estudios habrán de ser aprobados, a propuesta de la Junta de Gobierno, por el Consejo Social».

La Junta de Gobierno de la U.P.C. aprobó impartir en la E.U.A.T. de La Laguna un Curso Postgrado de 2 años de duración sobre Rehabilitación, Organización y Seguridad en la Edificación.

La puesta en marcha del curso fue ratificada por el Consejo Social de la UPC, siendo la Comisión de P.I.D. la encargada de establecer los requisi-



tos generales en lo que se refiere a la titulación solicitada en Junta de Gobierno: «Técnico en Rehabilitación, Organización y Seguridad en la Edificación».

El curso intenta ofrecer con visión de futuro una respuesta actualizada a las diversas necesidades que, cada día más, exige el avance de las técnicas constructivas en el sector de la edificación.

Fundamentalmente quiere cumplir una serie de objetivos que se desarrollan esencialmente en las siguientes funciones:

**Docente:** Dirigida principalmente al postgraduado del Sector de la Edificación, y excepcionalmente a alumnos de último año de carrera de Arquitectos Técnicos.

Esta función a través de la transmisión de los conocimientos técnicos que configuran las áreas de Rehabilitación, Organización y Seguridad, intenta analizar la realidad concreta de la situación social, económica y de demanda del sector.

**Investigación:** Con el estudio y el ensayo, contribuirá al desarrollo de nuevas técnicas constructivas, así como a la mejora de la calidad de la construcción.

**Profesional:** Mejorando los conocimientos en lo que se refiere a las «Técnicas constructivas» a aplicar en los trabajos de Rehabilitación.

Estudios de corrosión, técnicas de rehabilitación de las estructuras, tratamiento de los materiales deteriorados y su mantenimiento, reposición de antiguas instalaciones por las de tecnologías más actual etc., constituyen fundamentalmente las materias a abordar en el área de rehabilitación.

En otras dos áreas, las de Organización y Seguridad, se pretende abarcar la problemática e incidencias de las mismas en el sector de la edificación, con las repercusiones que sobre el «mantenimiento» se producen.

Por las características propias de los estudios a desarrollar en el curso, éste se hace idóneo para todos los titulados Universitarios ligados al Sector de la Edificación, estando la demanda Social del mismo justificada tal y como se expresa en las siguientes páginas

MIGUEL ANGEL FERNANDEZ MATRAN  
Director de la Escuela U. de Arquitectura Técnica de la  
Universidad Politécnica de Canarias.



**CONSIDERACIONES  
GENERALES**

● **Antecedentes**



## 1.1. Necesidad de Perfeccionamiento en la Rehabilitación, Organización y Seguridad de la Edificación.

Es evidente que un edificio empieza a deteriorarse desde el momento en que está concluido. La acción de agentes como el aire, los productos químicos y la suciedad van atacando la superficie de los mismos decolorándolos y originando su corrosión. El uso normal y el desgaste, pronto tienen su efecto en todas las partes del edificio, los suelos y paredes pierden su *original textura*, las instalaciones sufren los efectos del uso constante, la eficacia de las fuentes de luz disminuye, las secciones de los conductos se reducen y las maquinarias empiezan a agotarse.

Pero no solo una edificación está expuesta a agentes externos como los comentados, sino que hay que admitir la presencia de efectos originados por movimiento de terrenos, estructuras que se agotan presencia de efectos originados por movimiento de terrenos, estructuras que se agotan, materiales que se expanden y contraen, etc...

En resumen, la humedad, las inclemencias meteorológicas, la corrosión y acción química, los movimientos estructurales y térmicos, el uso y desgaste; independientes o de manera interrelacionadas; actúan y atacan a la edificación originando su envejecimiento, pérdida de funcionalidad y confort.

Pero la acción de estos agentes no solo deja sentir sus efectos en la pérdida de habitabilidad de la edificación sino que tiene una traducción económica que puede llegar a ser de proporciones importantes.

La rapidez con que la acción del deterioro se produzca acelerará o dilatará la amortización del edificio, amén del efecto del mismo sobre las reparaciones precisas, el consumo energético, etc...

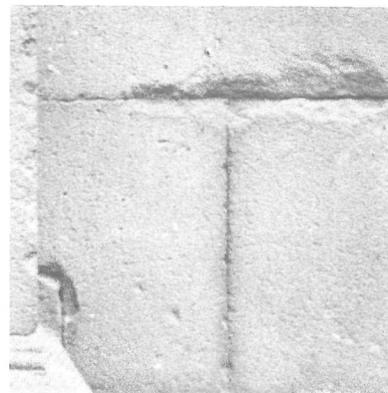
Ante esta evidencia se hace necesaria la actividad de la rehabilitación. El proceso de deterioro gradual de la edificación es inevitable, pero la velocidad con que se produzca puede ser regulada, en función de una acertada o deficiente política de rehabilitación de los edificios y un mantenimiento gradual y correcto.

## 1.2. Antecedentes

En años pasados la actividad de rehabilitación estaba poco desarrollada y se llegaba a extremos de derribar inmuebles mal conservados, aunque no ruinosos, por los beneficios fáciles que la especulación del suelo proporcionaba.

El cambio de actitud por exigencias económicas motiva la tendencia de que la edificación, sea rehabilitada por sus propietarios, salvo por razones de aumento de necesidades o variación de funciones, requiriéndose por otra parte una mayor atención al aspecto del *mantenimiento*.

En determinados inmuebles que por sus características, función a desempeñar o número de personas a albergar en ellos; como es el caso de hospitales, hoteles, residencias, etc...; las actividades de rehabilitación y mantenimiento se desarrollan con cierta regularidad por los problemas que puedan derivarse de un deficiente estado de las instalaciones o servicios.



La industria es también uno de los sectores preocupados por la *rehabilitación y conservación* de sus edificios e instalaciones, dada la repercusión económica que puede tener la paralización de procesos productivos en desarrollo, al quedar parte de la capacidad productiva paralizada, disminuir la seguridad en el cumplimiento de los plazos de entrega y aumentar los costos de fabricación.

Aunque en estas tipologías de inmuebles existe la actividad de *mantenimiento*, no siempre se realiza de forma completa. Las empresas y organismos afectados están mentalizados en la idea de rehabilitación, pero podemos apreciar que muchas veces se ejecuta sin una planificación establecida y sin un control económico que permita sacar conclusiones sobre las inversiones y estado de los edificios e instalaciones.

Mientras que en estas dos direcciones existe una preocupación por la rehabilitación y la conservación, hay una parte importante del patrimonio inmobiliario, sobre todo el destinado a viviendas, que está prácticamente abandonado. No se establecen en ellos *acciones de rehabilitación y planes de mantenimiento*. Las instalaciones y servicios se reparan en sus momentos extremos por falta de control técnico, con lo que los gastos por reparación y consumo de energía son superiores a los normales; no se ejecutan controles económicos, originándose situaciones en las que se reparan ins-



talaciones que desde el punto de vista económico son obsoletas; etc... Y en cambio se admite el entretenimiento de determinados servicios e instalaciones a costos muy superiores a los reales.

En conclusión, hay un claro desorden dentro del mantenimiento, donde se conjuga la despreocupación casi general de las propiedades en este campo y el exceso de celo, puntual, de determinadas empresas instaladoras que intervienen en la rehabilitación y el mantenimiento de los edificios.

Actualmente en España existe una naciente preocupación por la rehabilitación de los edificios, dadas las repercusiones económicas que por una parte se derivan (disminución de los gastos de reparación, reducción de pérdida de valor del inmueble y ahorro en el consumo de energía) y el aumento de la vida de las instalaciones y servicios que por otra parte se obtienen.

Pero a pesar de ello, existen importantes deficiencias y lagunas que son precisas cubrir a corto plazo de tiempo; como son:

- Necesidad de técnicos en rehabilitación, mantenimiento y seguridad de los edificios.

Mientras que en otros países existen oficinas técnicas dedicadas a ello, en España los técnicos que desarrollan esta actividad han llegado a ella casualmente sin un aprendizaje adecuado en este campo y con una formación obtenida en la mayoría de las veces sin la ayuda de la experiencia de otros compañeros.

- Falta de empresas especialistas que abarquen los servicios de rehabilitación y mantenimiento de los edificios.

El incipiente interés social por la conservación del patrimonio, ha sido detectado por algunas empresas constructoras que han integrado en sus procesos productivos la rehabilitación y el mantenimiento de edificios, como una de las posibles salidas a la situación de crisis del sector de la construcción.

La creación de este tipo de empresas produce efectos sociales y económicos de interés como:



- Creación de puestos de trabajo fijo en lugar de situaciones de eventualidad, por las características de los servicios que ofrecen.
- Desaparición del mercado marginal existente sin responsabilidades fiscales, técnicas y económicas.
- Mantenimiento de un nivel de competitividad aceptable desde el punto de vista de calidad y costo.
- Falta de valores económicos referenciales que sirvan de guía a la Administración Central, Autonómica o Local, como empresas constructoras, compañías de seguros, administradores de fincas, propietarios, etc..., para el desarrollo de la actividad planificadora, ejecutora y de control en este campo o relacionado con él.

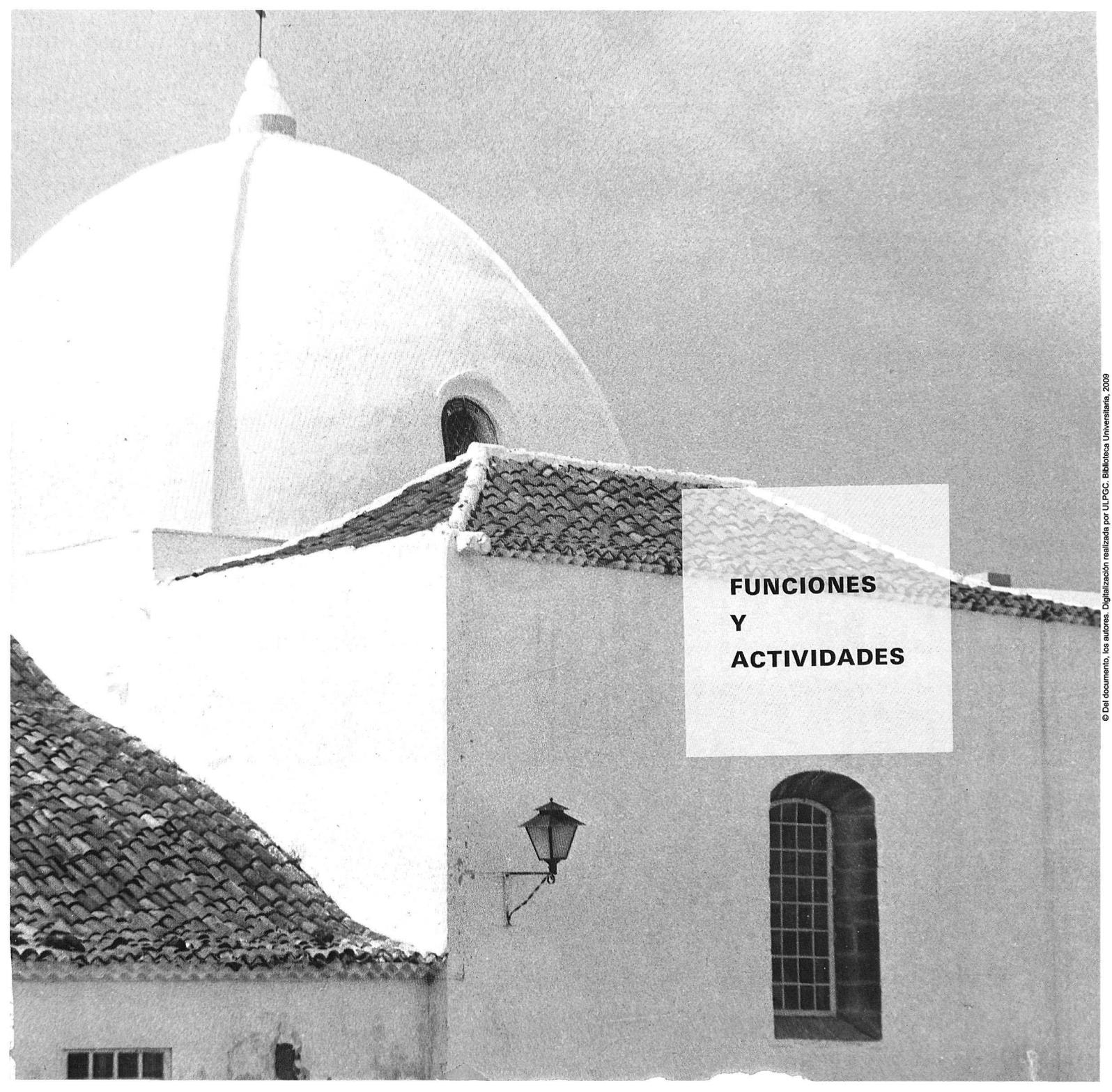


### **1.3. El Técnico en Rehabilitación, Organización y Seguridad en la Edificación.**

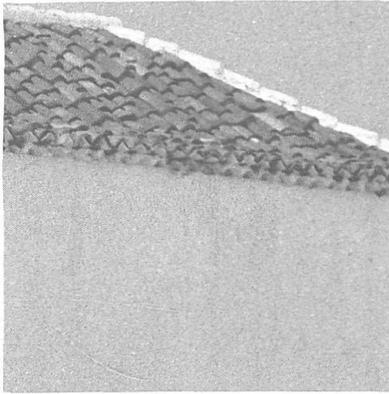
Aunque los problemas de la rehabilitación de los edificios conciernen igualmente a propietarios, promotores proyectistas, directores de obras, constructores y usuarios, se hace necesario la colaboración de un técnico que planifique, y controle el mantenimiento de los edificios hasta que estos sean por su configuración declarados fuera de uso.

La labor a desarrollar resulta compleja y sus conocimientos, exige no sólo la formación propia del técnico en los procesos constructivos de la construcción, sino que requiere unos estudios más amplios que le permitirá *desarrollar esta labor desde su iniciación, con garantías para la sociedad.*

Este técnico debe abordar las soluciones constructivas que se deben realizar de acuerdo con las especificaciones hechas por el proyectista, para ello necesitará manejar con soltura técnicos y tratamientos de los materiales que le permitan desarrollar de forma óptima las funciones que se especifican en el siguiente apartado.

A black and white photograph of a building featuring a large, prominent dome. The dome is light-colored and has a small finial at its peak. Below the dome, there is a tiled roof with a decorative cornice. The main wall of the building is light-colored and has a window with a grid pattern. A street lamp is mounted on the wall. The sky is a uniform, light gray.

**FUNCIONES  
Y  
ACTIVIDADES**



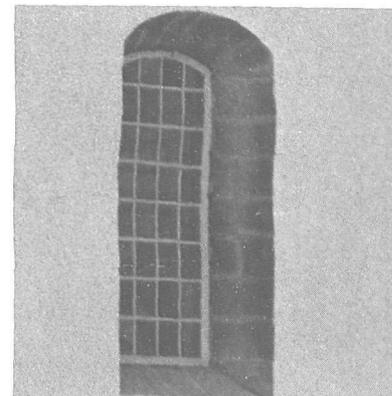
## 1.4. Funciones y Actividades

1. Con la siguiente relación no se pretende hacer un inventario exhaustivo de todas las funciones y actividades posibles del técnico en rehabilitación, Organización y Seguridad de la Edificación. Solamente se intenta enumerar algunas de las más importantes o significativas para justificar la necesidad de este especialista.
  - 1.1. Búsqueda de soluciones constructivas desde la perspectiva de la rehabilitación y posterior mantenimiento.
  - 1.2. Colaboración en la elección de materiales a emplear, en orden a su durabilidad, facilidad de mantenimiento y limpieza.
  - 1.3. Predimensionado del coste de la Rehabilitación y análisis del costo del mantenimiento.
  - 1.4. Optimización de los costes de la Rehabilitación en función de las soluciones constructivas, materiales elegidos, etc...
  - 1.5 Participación en el Control de Calidad.
  - 1.6. Intervención en los trabajos de Seguridad, asesorando a la Dirección Facultativa en el campo de su competencia.
  - 1.7. Recopilación de datos sobre el control de calidad circunstancias de ejecución, garantías, certificaciones características de máquinas y equipos, etc..., necesarios para el desarrollo posterior del mantenimiento, una vez concluida la rehabilitación.

## 2. Intervención en el Mantenimiento.

- 2.1. Organización de un Servicio de Mantenimiento.
  - 2.1.1. Determinar la dimensión adecuada del Servicio.
  - 2.1.2. Diseño de la estructura organizativa.

- 2.1.3. Elaboración de los sistemas de información y comunicación.
- 2.1.4. Dotación de medios humanos y selección de personal.
- 2.1.5. Creación y organización de talleres.
- 2.1.6. Organización de almacenes y stocks.
- 2.1.7. Organización de una oficina técnica de mantenimiento.



## 2.2. Planificación del mantenimiento.

- 2.2.1. Estudio del inmueble y recogida de información para la elaboración de los trabajos de mantenimiento.
- 2.2.2. Redacción de instrucción de uso, de servicios e instalaciones.
- 2.2.3. Elaboración de planes y programas de ejecución.
- 2.2.4. Asignación y distribución de recursos.
- 2.2.5. Gestión de Stocks.
- 2.2.6. Gestión de personal.
- 2.2.7. Asesorar a la dirección técnica en la redacción del Pliego de Condiciones para la contratación de mantenimientos.
- 2.2.8. Determinación de precios de oferta y discusión de bases contractuales.
- 2.2.9. Selección de servicios contratados y su gestión.
- 2.2.10. Adecuación de las secuencias de compras y subcontratas a los planes y programas de mantenimiento.
- 2.2.11. Optimización de las inversiones con fines de reducción de consumos.
- 2.2.12. Estudios sobre la utilización óptima de los medios.



### 2.3. Organización del Mantenimiento.

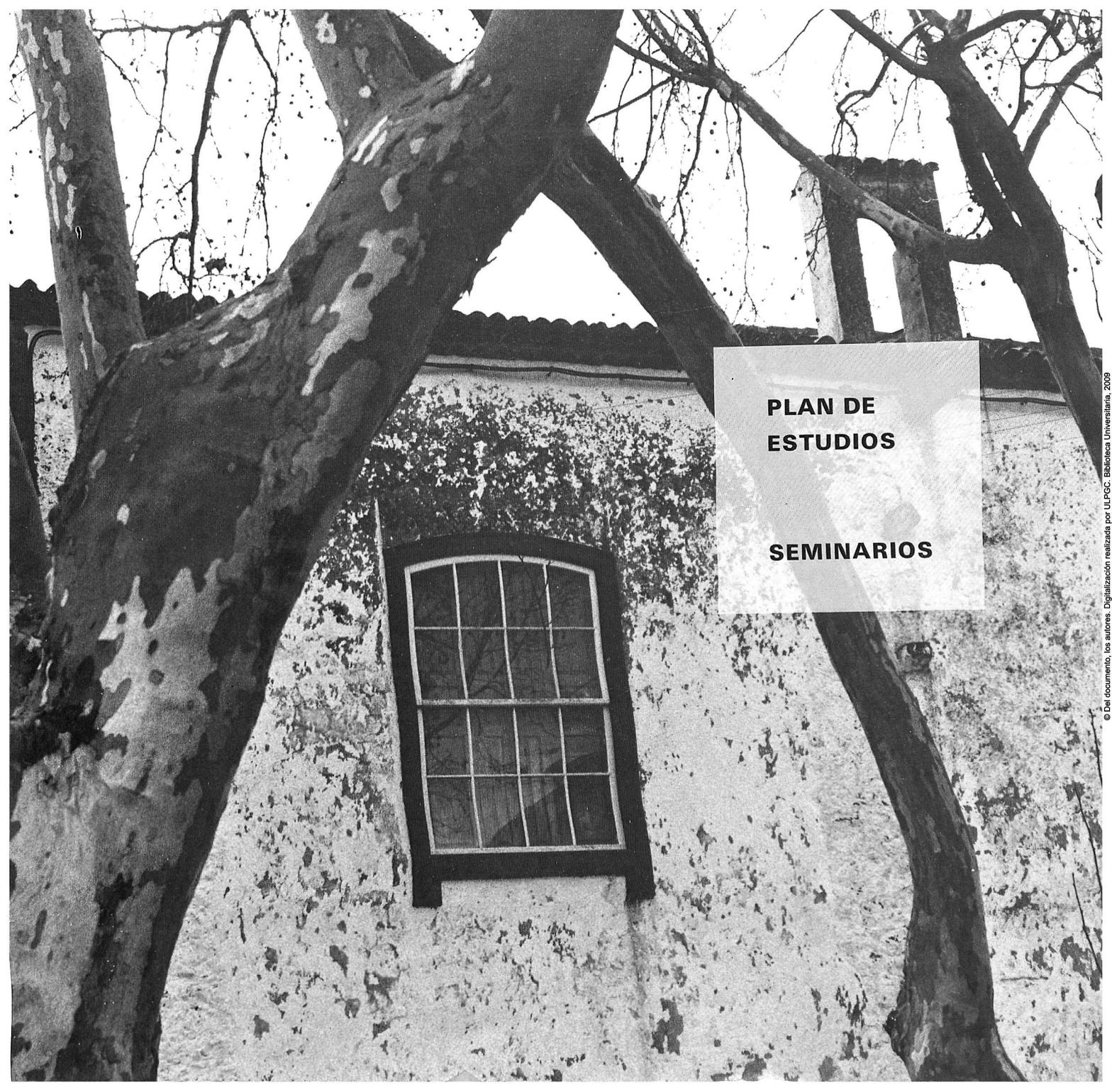
- 2.3.1. Organización de los trabajos de mantenimiento preventivo.
- 2.3.2. Organización de los trabajos de reparación y conservación.
- 2.3.3. Cumplimiento, distribución y asignación de las órdenes de trabajo.

### 2.4. Dirección de los trabajos de Mantenimiento.

- 2.4.1. Asesoramiento y vigilancia de la ejecución de los trabajos.
- 2.4.2. Control de calidad de la ejecución.
- 2.4.3. Diseño de soluciones que simplifiquen o mejoren la actividad mantenedora.
- 2.4.4. Redacción de informes sobre la situación de elementos, máquinas, instalaciones, etc...

### 2.5. Control del Mantenimiento

- 2.5.1. Recogida de mediones de consumo.
- 2.5.2. Análisis y evaluación de los datos obtenidos en el seguimiento de los consumos.
- 2.5.3. Control económico de la mano de obra, materiales, servicios contratados, etc...
- 2.5.4. Control de los planes y programas establecidos.

A black and white photograph of a building facade. The building has a textured, light-colored wall and a dark window with a white frame and a small arched top. Two large, dark tree trunks frame the building, with bare branches extending across the top of the image. A semi-transparent white box is overlaid on the right side of the image, containing text.

**PLAN DE  
ESTUDIOS**

**SEMINARIOS**



## 1. Plan de Estudios

1. El curso de Rehabilitación, Organización y Seguridad pretende la formación post-graduada de Técnicos especialistas en estas áreas, pertenecientes al Sector de la Edificación.

Su preparación comprende:

- 1.1. El desarrollo teórico y práctico de la temática contenida en asignaturas de carácter obligatorio, distribuidas adecuadamente en dos cursos académicos.
- 1.2. El estudio y elaboraciones de conclusiones sobre los temas propuestos en los seminarios programados, siendo obligada la participación *del alumno*.
- 1.3. La participación en los Seminarios que sobre temas específicos sean propuestos por los Profesores y Especialistas en las áreas que comprende el curso.

## 2. Cursos Académicos

### 2.1. Areas y asignaturas

Un análisis minucioso del perfil profesional del Técnico en Rehabilitación, Organización y Seguridad, ha hecho necesario considerar como *disciplinas imprescindibles para su formación post-graduada un número total de diecisiete (17)*, que se agrupan, por analogía de su temática, en tres grandes áreas:

Area Rehabilitación  
Area Organización  
Area Seguridad

Cada área comprende las siguientes asignaturas:

● Area de **Rehabilitación**

Patología de las Estructuras I, II.

Teoría de la Rehabilitación.

La corrosión, su tratamiento y técnicas de prevención.

Técnicas constructivas de la piedra, consolidación y restauración.

Técnicas aplicadas en Instalaciones y su mantenimiento I, II.

Estudio-Diagnosis y tratamiento de los materiales.

Técnicas aplicadas a la Rehabilitación de las Estructuras I, II.

Mantenimiento de Edificios.

Acondicionamiento ambiental.

Geotecnia y mecánica de suelos.



● Area de **Organización**

La Organización de la Obra de Rehabilitación y el Control de Calidad.

Gestión del Mantenimiento

Oficina Técnica de Mantenimiento

● Area de **Seguridad**

Responsabilidad en materia de higiene y seguridad

Protección contra contactos eléctricos indirectos

Excavaciones y Cimentaciones

Seguridad en el manejo de explosivos

Estructuras metálicas y de hormigón

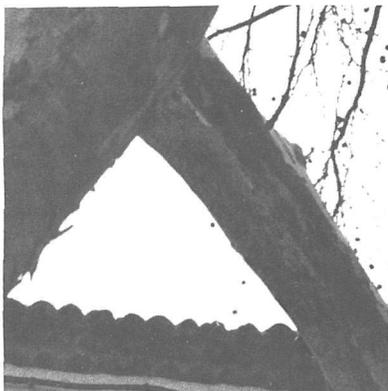
Cerramientos y Cubiertas

Acabados interiores

Seguridad en las instalaciones

Trabajos de demolición





### **3. Area de Organización**

Si la gestión de la producción resulta compleja en campo de la construcción por las características especiales del sector; talleres inestables, gran variedad de materias primas, aplicación elevada de M.O. poco cualificada, falta de racionalización, etc...; el problema resulta sensiblemente más complejo, si la gestión de la producción se traslada a la Rehabilitación y el Mantenimiento de la Edificación. Es por ello, el interés en considerar esta disciplina dentro del plan de estudios a fin de dar normas o criterios referentes a su planificación, organización de los trabajos y control bajo aspectos económicos, de seguridad, etc.

Completaremos el estudio de esta asignatura con temas de especial interés como: gestión de stocks, de personal y de servicios de mantenimiento contratado.

#### **3.1. Organización de la Rehabilitación y el Mantenimiento. Establecimiento de Planes y Programas.**

Actividad primordial es la realización de guías a medio y corto plazo que ayuden al técnico, responsable de la Rehabilitación y el mantenimiento, en la dirección y conducción de las operaciones que comprende la actividad mantenedora. La redacción de planes y programas que muestren las tareas e inversiones económicas en el tiempo, así como la confección de otros programas derivados de mano de obra, materiales, equipos, servicios contratados, etc..., son los objetivos de esta sección.

#### **3.2. Aplicación de Técnicas de Optimización al establecimiento de Planes y Programas en la Rehabilitación y Mantenimiento de los Edificios.**

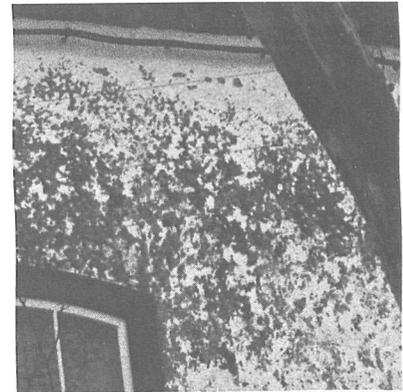
Si la planificación es «proyectar un futuro deseado con los medios efectivos para conseguirlo», cabría preguntarnos cómo deseáramos que fuese ese futuro. La respuesta se encuentra en tres formas de planificar que nos llevará a la planificación óptima, planificación adaptativa y planificación a nivel de satisfacción.

La planificación óptima no pretende realizar las cosas lo suficientemente bien, como realiza la planificación a nivel de satisfacción, sino lo mejor posible.

La aplicación de técnicas de optimización que la Investigación Operativa nos ofrece, tiene su utilidad en la determinación de planes y programas de mantenimiento de menor costo.

### 3.3. Asignación y Distribución de Recursos.

El estudio de los diversos métodos de distribución de recursos; matemáticos, heurísticos, de perfil funcional o analógicos; y el análisis pormenorizado de los diferentes procedimientos encuadrados dentro de los métodos heurísticos, (Burgess Killebrew, Roc 8001, etc...) permiten dar unos conocimientos amplios y útiles, para la resolución de cuestiones dirigidas a un mejor aprovechamiento de los distintos factores productivos utilizados en la rehabilitación y el mantenimiento de los edificios.





### **3.4. Organización de los trabajos de Mantenimiento Preventivo.**

Cualquier actividad humana, por simple que sea, requiere de esta función básica definida inicialmente por Henry Le Chatelier como fase preparatoria.

El estudio de criterios generales de organización de los trabajos de Rehabilitación y de normas específicas para las diferentes actividades, permite al alumno prepararlo para el desarrollo de la función básica de «ejecución» considerada en las asignaturas específicas que desarrollan las técnicas a aplicar en los problemas de Rehabilitación.

### **3.5. Control de Mantenimiento Económico, de Seguridad, etc... Documentación.**

Todas las previsiones en un principio realizadas en la fase de planificación carecerán de valor si no se desarrolla la función básica del control.

La comparación de la tendencia de los hechos que se van produciendo con los valores previstos, dará a conocer las anomalías que se originan o desviaciones producidas, permitiendo analizar las causas y poner en marcha acciones correctoras que restablezcan el debido ajuste entre previsión y realidad.

Los controles, en sus distintos niveles han de establecerse desde el punto de vista temporal, de recursos y económicos, aunque sin olvidar la necesidad de estudiar las variables que pueden afectar a dichos factores, *considerados como críticos, como son los materiales, servicios contratados, etc...*

### **3.6. Gestión de Stocks**

Uno de los problemas que puede ser importante según las características del inmueble o urbanización, son los stocks. Ellos pueden llegar a suponer un costo tan elevado que repercuta en la rentabilidad de la rehabilitación y mantenimiento del inmueble.

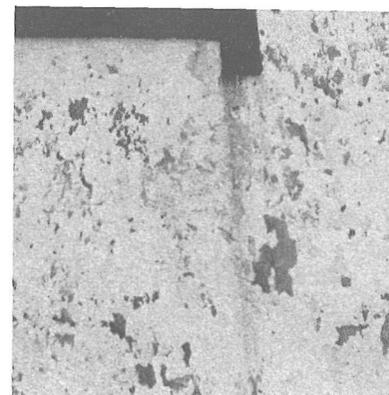
En su estudio entra gran número de variables que van desde el coste propio de conservar los stocks —almacenaje, amortización de capital, transporte y manipulación— hasta factores que indirectamente pueden modificar el costo, como plazos de entrega, volumen de compras, etc...

Se analizará en esta sección aspectos tan importantes como:

3.6.1. Modelos de gestión

3.6.2. Compras

3.6.3. Almacén



### **3.7. Gestión de Personal**

*La acción de la M.O. en la rehabilitación y mantenimiento tiene una notable influencia en el costo final del mismo, que hace preciso su estudio abarcando cuestiones como fijación de necesidades, previsiones de contratación, productividad, aplicación y control.*

Es necesario, como consecuencia de ser estable la mano de obra dedicada al mantenimiento, realizar estudio sobre

3.7.1. Selección y formación del personal.

3.7.2. El individuo en el trabajo. Su conducta en el seno del Servicio.

3.7.3. Motivación en el trabajo. Remuneración.

### **3.8. Gestión de los Servicios de Mantenimiento Contratado.**

Muchos son los trabajos de mantenimiento que no son realizados por personal encuadrado dentro del Servicio, sino que son contratados a empresas dotadas de personal especialista.



El mantenimiento a través de Servicios Contratados es una forma de reducción de costos, en los supuestos en que el encuadramiento de la mano de obra especializada como personal fijo dentro del Servicio no logra mantener el máximo empleo.

Problemas de contratación, coordinación, organización, etc..., deberán ser puestos de manifiesto en esta sección.

#### **4. Oficina Técnica de Mantenimiento**

Dos cuestiones se han estimado necesarias incluir en el contenido de estas disciplinas: La Organización de un Servicio de mantenimiento y el desarrollo de Estudios de Mantenimiento.

En la primera, su análisis debe comprender no sólo el estudio de la estructura organizativa del Servicio sino también de departamentos tan importantes como la Oficina Técnica.

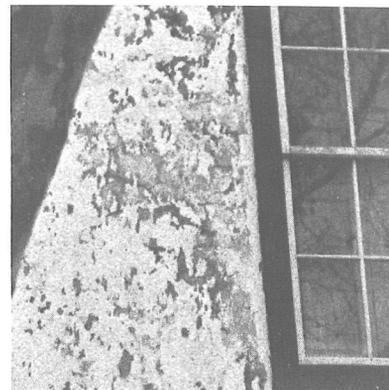
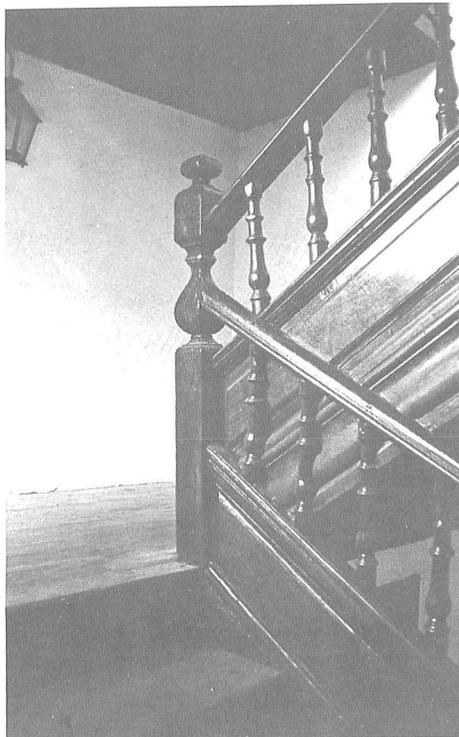
En el segundo, se intenta mentalizar al técnico de la necesidad de redacción de proyectos específicos que establezcan planes, normas de ejecución y control en la actividad mantenedora de edificios y urbanizaciones durante su periodo de vida.

En esta asignatura se estudiarán las siguientes secciones;

##### **4.1. Organización y Dimensionado de un Servicio de mantenimiento, Organigrama y Funciones**

*Uno de los problemas que se plantea al responsable de un servicio de mantenimiento, es el diseño o la reestructuración del mismo, de acuerdo con el número y características de los inmuebles a mantener.*

Esta sección pretende definir qué es un servicio de mantenimiento, cuáles han de ser sus características y dimensiones según la producción a realizar, estructura organizativa y funciones o responsabilidades de cada departamento integrante.

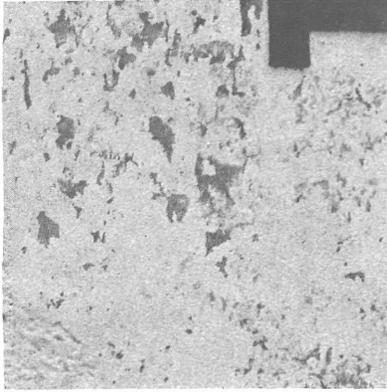


## 4.2. La Oficina Técnica de Mantenimiento. Su Estructura Organizativa

El motor de la actividad mantenedora en un Servicio de Mantenimiento, lo constituye la Oficina Técnica del mismo.

Dado que los técnicos en mantenimiento de la Edificación y el Urbanismo han de quedar encuadrados dentro de este departamento o van a ser responsables del mismo, se hace preciso prestar especial atención a él, desarrollándose dentro de esta sección aspectos similares a los considerados en la anterior pero a nivel de Oficina Técnica.





### 4.3. Documentación y Archivo

En esta parte de la asignatura se quiere mostrar al futuro técnico de mantenimiento la diversa información que puede surgir en un Servicio, los caminos que recorre dentro de su estructura y como ha de diseñarse los distintos impresos o documentos portadores de ella, con su forma de cumplimentación y control por los agentes responsables.

El interés del archivo, forma de clasificación, búsqueda de documentación, etc..., serán tratados en la segunda parte de esta sección por su importancia en la vida del servicio o empresa de Mantenimiento.

### 4.4 Trabajos de Mantenimiento

De la conveniencia de potenciar los trabajos de Mantenimiento por su influencia en la actividad conservadora de los edificios y urbanizaciones y su trascendencia en los costos y en la vida de las construcciones, ha surgido la consideración de esta sección dentro de la disciplina Oficina Técnica.

Se fijarán criterios, formas de expresión y requisitos que deberán satisfacer cada uno de los siguientes documentos constitutivos del proyecto:

- 4.4.1. Memoria
- 4.4.2. Documentación gráfica o planos
- 4.4.3. Plan de mantenimiento preventivo
- 4.4.4. Plan de Seguridad. Autoprotección
- 4.4.5. Condiciones Técnicas y especificaciones
- 4.4.6. Presupuestos

Para este área se ha previsto un total de 60 horas distribuidas en los 2 cursos académicos previstos.

## 5. Area de Rehabilitación

La Rehabilitación de edificios para que sigan manteniendo una utilidad que los preserve de la ruina, es una de las actividades fundamentales en el actual panorama de la edificación de nuestro país.

Los datos son elocuentes y delatan por si solos la necesidad de reforzar con técnicos este campo.

Haciendo un estudio sobre la generación de empleo del sector vivienda con datos facilitados por el MOPU, observamos como la inversión realizada en Rehabilitación de viviendas así como la generación de puestos de trabajo han sido crecientes en los últimos años.

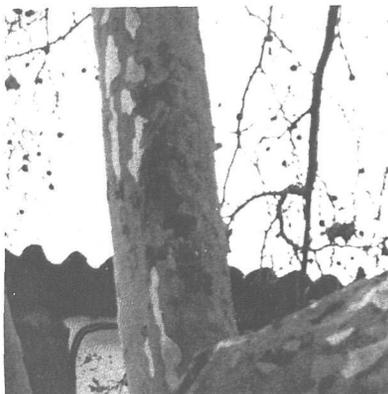
La rehabilitación en cascos históricos no son ya una excepción en nuestras ciudades. El impulso, dentro de la política de viviendas, es continuamente creciente en todas las Comunidades españolas.

En algunos casos la rehabilitación llega de la mano de convenios firmados por el MOPU y las Comunidades Autónomas, en otros tienen un carácter e iniciativas estrictamente privadas.

La política en materia de Rehabilitación, a partir del Real Decreto de 1983, ayuda a la toma de conciencia definitiva por las Corporaciones Locales y Comunidades Autónomas de la necesidad de Rehabilitar viviendas y reactivar la actividad comercial de los cascos urbanos.

Prevenir puede ser una buena forma de emplear unas inversiones antes de llegar a la Rehabilitación que indudablemente será mucho más costosa que unas tareas de mantenimiento bien programadas.

El técnico que de este curso se desprende, dado que previamente ha desarrollado sus correspondientes estudios de Arquitectura técnica tiene que abordar y ampliar otras materias que afecten al mantenimiento y a las técnicas adecuadas a utilizar en los trabajos de Rehabilitación, esto hace que en esta propuesta se vea con más claridad la necesidad de formar un técnico en la materia que, en equipo con los proyectistas, constructores, promotores, etc... contribuyan en las tareas de Rehabilitación para el rescate de la vivienda, que con un mantenimiento controlado podrá hacerla válida para el uso al que está destinada.



## Rehabilitación contra Renovación

La campaña europea para el renacimiento de la ciudad planteada por el Consejo de Europa en 1980, significó una replica a los resultados del desarrollismo. Los datos que todos estos cambios han introducido en las ciudades han llevado a los responsables oficiales a un cambio de actitud. En toda Europa la actual política urbana tiende a Rehabilitar en lugar de a Renovar. O en otras palabras a conservar en vez de a destruir. Ha surgido como una urgente necesidad el utilizar plenamente las edificaciones existentes adecuando éstas a las funciones que demanda la actualidad.

## Principios de Actuación y Funciones Básicas

Dentro del proceso constructivo considerado en su conjunto y en lo que se relaciona con la Rehabilitación, cabe distinguir tres principios de actuación:

- a) Previsión en detalle de todo lo que puede afectar al habitat, lo que conduce a la definición de objetivos y requisitos, a la dotación adecuada de la infraestructura organizativa y de los recursos, a la planificación, etc. En este principio el técnico en rehabilitación juega un papel básico e importante en su asesoramiento a la dirección técnica de la obra, ayudando a la consecución y elaboración de este objetivo.
- b) Desarrollo de todas las acciones previstas, lo que supone la adopción de normas y procedimientos, la identificación y búsqueda de materiales adecuados, implantación de sistemas de conservación para éstos, etc.
- c) Documentación de estas actuaciones como justificación de las mismas y para uso posterior lo que entraña la disponibilidad de información para casos semejantes, la objetivación de las actuaciones, etc.

Por otro lado, las funciones básicas que se desarrollan son de tres tipos:

- a) De consecución, entre las que cabe distinguir los métodos a emplear, análisis del estilo arquitectónico, los suministros y el mantenimiento.
- b) De control, entre las que se encuentra la definición de los métodos y planes de control, la inspección y los ensayos, los criterios de aceptación, la homologación y certificación, la comprobación y examen de documentos, etc.

c) De garantía, entre las cuales están el establecimiento e implantación de programas, su análisis y valoración, y el seguimiento y evaluación de los resultados finales conseguidos con la rehabilitación.

## RESUMEN

Atendiendo a todo lo expuesto en el capítulo primero en lo concerniente a la necesidad de perfeccionamiento en la rehabilitación, y analizando todo lo desarrollado y justificado en el capítulo 1.2 relativo a los antecedentes, sobre todo por las repercusiones económicas que se derivan de la rehabilitación de edificios, así como lo justificado en los efectos sociales y económicos que la creación de empresas especialistas en rehabilitar pueden producir en la sociedad, se ha propuesto para este área un bloque de materias que suponen un montante de ciento veinte horas respecto a las ciento ochenta en las que inicialmente se plantea el primer curso, en el segundo curso alcanza una extensión de ciento diez horas respecto a las ciento setenta que comprende el total constituido por las tres áreas planeadas.

## 6. Area de Seguridad

En los últimos años, se está viviendo una clara evolución inevitable en la marcha de las obras (nuevas tecnologías, incremento de las contratatas independientes y de las subcontratatas en los centros de trabajo, etc.), y, últimamente, como consecuencia de la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea, ha entrado en vigor una serie de disposiciones y reglamentos en materia de seguridad.

Las medidas preventivas deben ser consideradas como una unidad más de la obra a realizar, lo que contribuirá a la adopción de las medidas pertinentes ya en parte reguladas en el Real Decreto 555/86 de la Presidencia del Gobierno del 21 de Febrero de 1986 implantando la obligatoriedad de un estudio de seguridad e higiene en los proyectos de edificación y obras públicas.

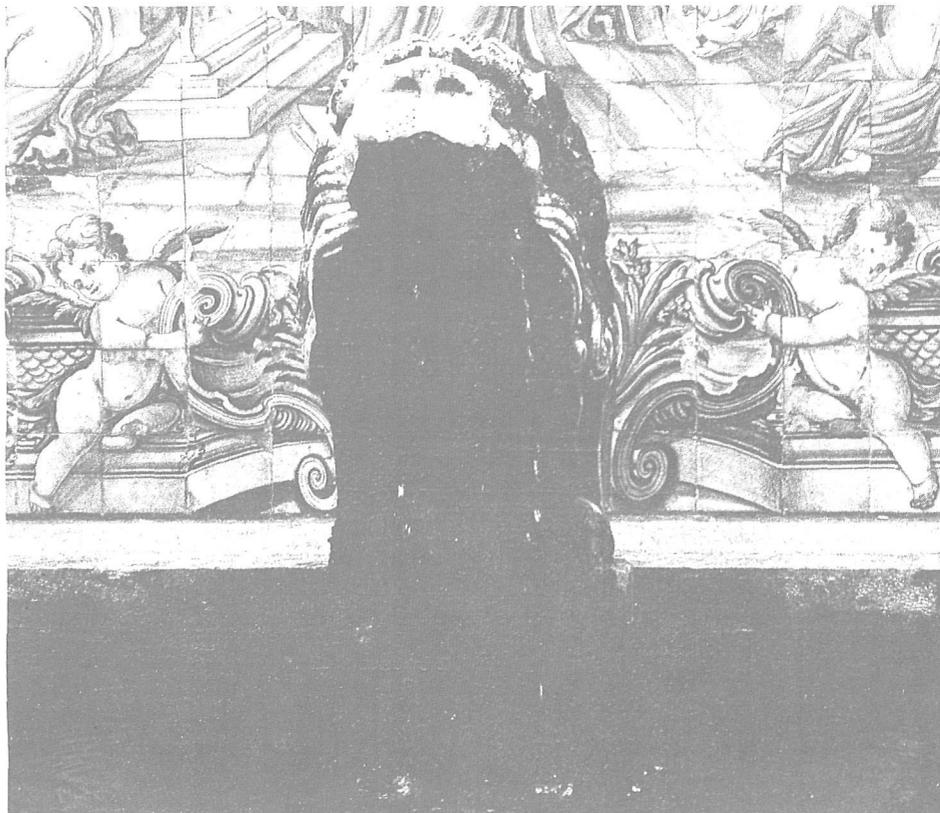
Las normas técnicas obligatorias para máquinas herramientas, útiles, medios auxiliares, protecciones colectivas etc., con el fin de integrar la se-





guridad en los mismos y no dejar a criterio subjetivo la farragosa labor de especificar su empleo, hacen necesario que el técnico en seguridad de la edificación contribuya y asesore en esta materia a proyectistas, constructores, etc.

Dentro de una línea de Seguridad Integrada, los técnicos en seguridad de la edificación deben concebir ésta de forma que queden pensados, estudiados y resueltos los problemas sustanciales de la ejecución de la obra y su futuro funcionamiento (por ejemplo, accesos a cubiertas, mantenimiento de las mismas y claraboyas, antenas aleros y voladizos, aplacados y revestimientos, barandillas en cubiertas de naves y azoteas, accesos a puntos y zonas de interés en obras industriales, defensas y pasos en puentes para acceder con seguridad al mantenimiento, etc.).



## El Técnico en Seguridad

Este técnico tiene como misión fundamental elaborar un plan de Seguridad e Higiene que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de un sistema de ejecución, lo previsto en el estudio de seguridad, incluyendo las alternativas en materia de prevención que estime oportunas y valorandolas de forma que no implique variación del importe total previsto en el presupuesto del estudio de seguridad.

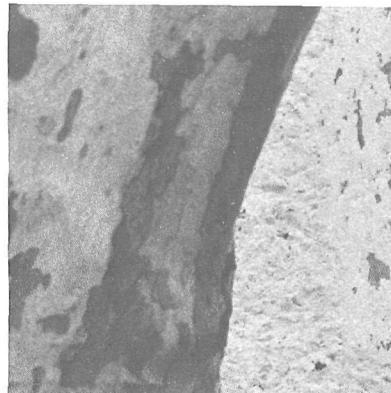
El técnico en seguridad surge como rechazo a la idea de realizar el estudio y el Plan de Seguridad obligado en las obras de edificación de una forma rutinaria y tipificada. De esta forma el Estudio y el Plan de Seguridad serán concretos y elaborados con rigurosidad técnica y con conocimiento profundo de los riesgos y prevenciones, así como de los condicionamientos de todo tipo.

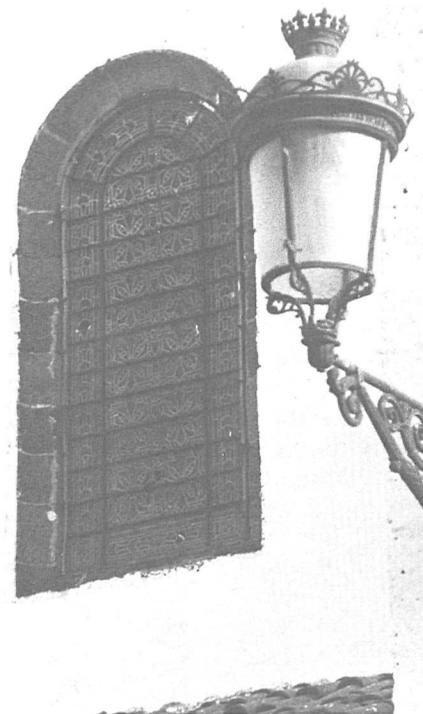
Por ello es necesario este técnico, para que los estudios de seguridad sean realizados en profundidad y que se tenga en cuenta desde su concepción los riesgos que conlleva la construcción y la futura explotación en uso.

La necesidad de este técnico se hace cada vez más patente puesto que *uno de los problemas que pueden surgir radica en el hecho de que el proyectista considere que una obra de presupuesto global menor de 100.000.000 de pesetas se va a realizar con menos de cincuenta trabajadores, y el contratista adjudicatario de la misma, y de acuerdo con su plan de obra emplee a más de cincuenta trabajadores, en este caso el proyecto no llevaría incorporado el Estudio de Seguridad e Higiene preceptivo y obligado por la administración, pero la obra necesitaría un Plan de Seguridad e Higiene.*

En resumen la seguridad e Higiene debe formar parte intrínseca del producto total del edificio y estar directamente relacionado con su calidad.

Es por esta razón por la que el técnico en seguridad realizará los estudios necesarios para que el Plan de Seguridad no se considere como un añadido al presupuesto, sino más bien, como un medio que evite costos adicionales, en algunos casos irreparables, como es la vida humana.





El técnico en seguridad debe establecer los criterios selectivos oportunos entre las obras de gran volumen y las de menor cuantía, llegando a una consideración integral para todo tipo de obras ya sea con tratamiento en terminos cualitativos, sin repercusión en costo, o cuantitativos, con incidencia directa de la organización de la obra.

En definitiva este técnico tendrá como misión fundamental aglutinar la planificación de las distintas acciones preventivas, de acuerdo con la ejecución material de la obra.

Para este área se ha previsto un total de 60 horas distribuidas a lo largo de los 2 cursos académicos.

## SEMINARIOS

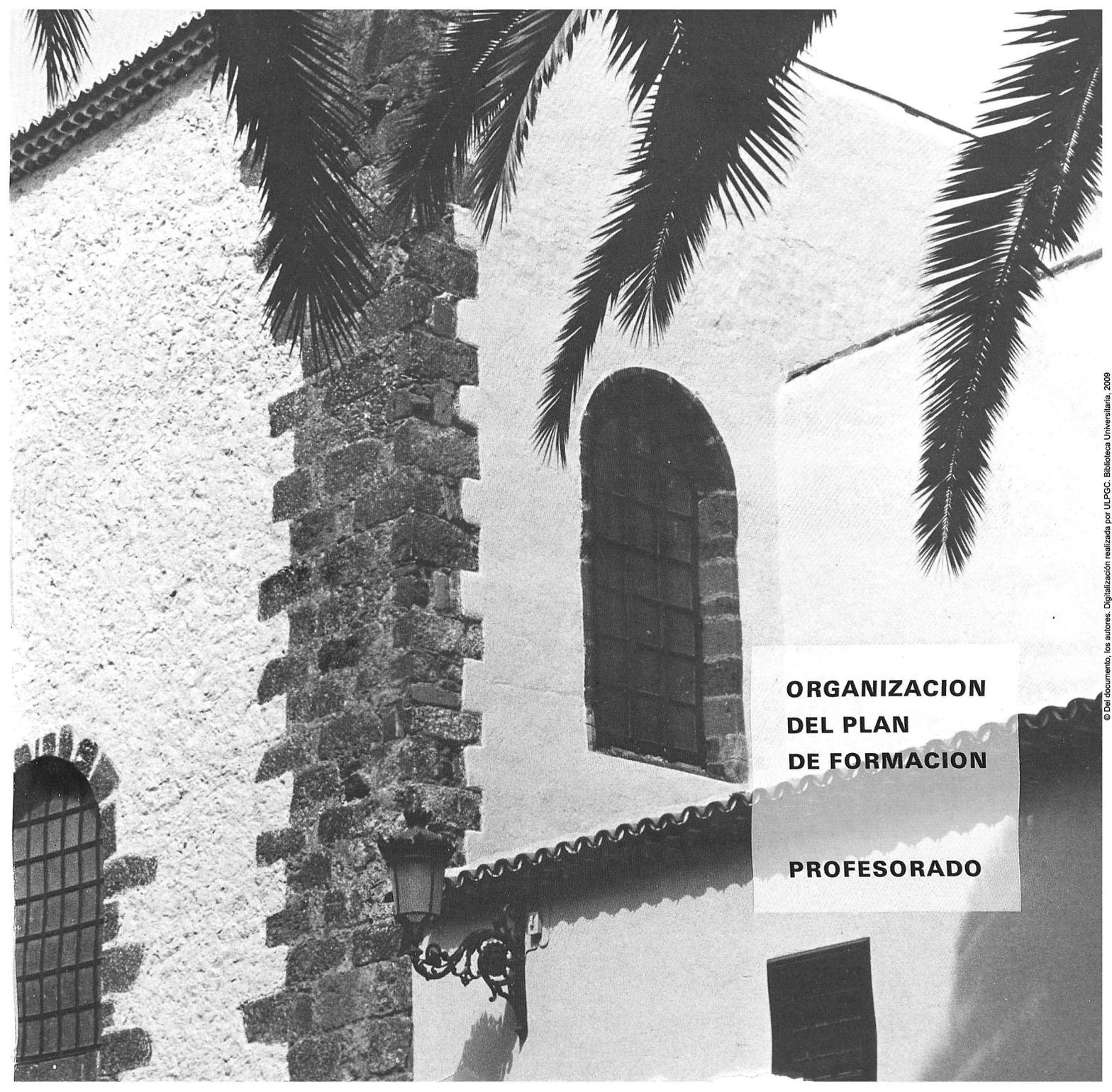
El desarrollo de Seminarios en cualquier proceso formativo resulta de especial interés, por ser una de las actividades más valiosas y fructíferas de la didáctica de grupo en el campo de la enseñanza.

La proliferación de Seminarios en unos cursos dedicados a Post-graduados, cuya mayoría de alumnos simultanean la actividad formativa con su trabajo, no resulta interesante, por lo que se estima conveniente un máximo de tres o cuatro en cada curso.

El tema puede surgir de la consideración de alguna cuestión o problema concreto abordado en las clases teóricas o prácticas y que llegue a despertar especial interés entre el alumnado.

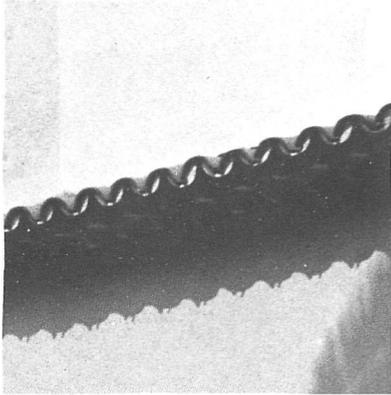




A black and white photograph of a building facade. The building has a textured, light-colored wall. A prominent feature is a vertical stone pillar or column made of large, rough-hewn blocks. To the right of the pillar is a large, arched window with a dark frame. In the foreground, there is a decorative wrought-iron bracket holding a small, square lantern. The top of the image shows the dark, feathery fronds of a palm tree against a bright sky. The overall style is that of a classic architectural photograph.

**ORGANIZACION  
DEL PLAN  
DE FORMACION**

**PROFESORADO**



## Consideraciones sobre el Alumno Potencial

Teniendo presente que el Plan de Estudio diseñado corresponde a una formación post-graduada, admitimos la existencia de alumnos que desarrollan su actividad profesional simultáneamente con los estudios de Rehabilitación, Organización y Seguridad, así como de otros con titulación reciente o pendientes de concluir el Proyecto o Trabajo Fin de Carrera.

Para tener una idea cuantitativa que de alguna manera nos defina las características del alumnado, vamos a tratar con dos factores: Empleo y residencia. Que desde nuestra óptica, son los más significativos al programar un Plan de Formación post-graduada.

Para el estudio del alumnado construiremos un cuadro de doble entrada en el que consideraremos los factores referidos. El empleo lo dividiremos, a su vez, en cuatro variables: *Estudiantes o recién titulados*, con peso igual a uno (1); *titulados en paro*, con peso igual cuatro (4); *titulados en ejercicio liberal*, con peso igual a ocho (8) y *titulados con ejercicio asalariado*, con peso igual a doce (12). En cuanto a la residencia, dividiremos su ámbito en tres variables: *residentes en la localidad*, con peso igual a uno (1); *residentes en una localidad próxima*, con peso igual a cinco (5); y los *residentes en una localidad distantes*, con peso igual a diez (10).

RESIDENCIA \ EMPLEO	ESTUDIANTE O RECIEN TITULAD.	TITULADOS O PARO	TITULADOS LIBERALES	TITULADOS ASALARIADOS
	LOCALIDAD (1)	1	4	8
PROXIMA (5)	5	20	40	60
DISTANTE (10)	10	40	80	120

El cuadro quedará completado relacionando los distintos pesos asignados de manera multiplicativa, por creer que es el tipo de relación adecuada para obtener valores representativos de la situación del alumnado potencial.

Los valores del cuadro anterior nos definen las dificultades que habrán de salvar los posibles alumnos para asistir a unas clases regladas.

A la vista del cuadro, creemos que sólo podrán asistir con cierta regularidad los alumnos con peso inferior o igual a veinte (20), lo que elimina de entrada a un amplio sector de alumnos deseosos de realizar estos estudios.

De todo lo anterior se desprende que es necesario proponer:

- Horario de clase adecuado para una formación post-graduada
- Soluciones complementarias al Plan de Formación, al objeto de llegar estas enseñanzas a sectores de alumnos que por su situación de residencia y empleo no pueden asistir, de manera regular, a las clases regladas.

## Calendario Escolar y Horario de Clases

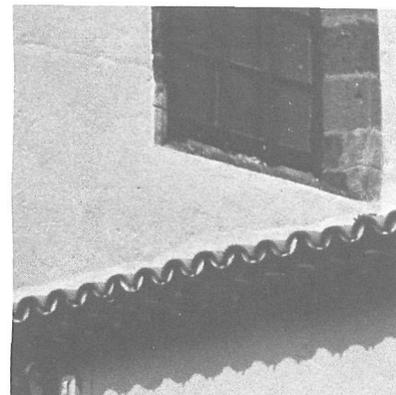
Considerando las características del alumno potencial, sugerimos un calendario cuya compatibilidad ha sido refrendada por experiencia obtenidas en otros Cursos Postgrado.

Clases alternas de 19 h. a 22 h. que suponen 9 h. semanales que en 20 semanas lectivas hacen las 180 h. del primer y segundo curso.

Con este horario quedan ciertos márgenes para poder colocar los Seminarios previstos en el Curso.

Las pruebas de evaluación parcial o final quedan fuera del calendario establecido en ambos casos; al igual que los seminarios que se programen durante el curso académico.

La duración de los seminarios estará determinada por los Profesores que intervienen en el curso, en función del contenido de los mismos.





## ***PROFESORADO***

### ***Area de Seguridad***

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

D. Luis María Romeo y Saez

D. Juan Antonio Carretero Romera

D. Ramón Juan Mendez

Gabinete de Seguridad e Higiene del Gobierno Autónomo de Canarias.

Departamento de Ingeniería de la Construcción de la UPC.

### ***Area de Organización***

Departamento de Ingeniería de la Construcción de la UPC.

Dr. D. Juan Pomares Martínez (Catedrático de Organización, Promoción y Control de Obras).

D. Alvaro García Meseguer (Dr. Ingeniero de Caminos).

### ***Area de Rehabilitación***

Departamento de Ingeniería de la Construcción de la UPC.

D. Sebastián Matías Delgado Campos (Arquitecto).

D. Fco. Javier Gallego Roca (Dr. Arquitecto. Universidad de Granada).

Instituto Nacional de Corrosión.

D. Miguel Angel Guillén (Dr. en Ciencias Químicas).

D. José Calavera Ruiz (Dr. Ingeniero de Caminos de la Universidad Politécnica de Madrid).

D. Juan Valiente Soler (Aparejador. Universidad Politécnica de Valencia).

D. José Luis Sánchez López (Dr. Ingeniero de Caminos).

D. Fco. Javier Neila González (Dr. Arquitecto. Universidad Politécnica de Madrid).

D. Fco. Morales Poyato (Instituto Cerámica y Vidrio del C.S.I.C.)

D. César Bodoya Fintas (Arquitecto. Universidad Politécnica de Madrid).

D. Pascual Ubeda (Arquitecto técnico. Universidad Politécnica de Madrid).

D. Fernando López (Arquitecto técnico. Universidad Politécnica de Madrid).

*Director del Curso:* D. Eladio Alvarez Trabanco.

*Secretario:* D. Rafael Pilo de Amuedo.

*Coordinador:* D. Miguel Angel Fernández Matrán.

*Control Acad. y Docente:* Departamento de Ing. de la Constr. de la U.P.C.

*Dirección:* Secretaría de Postgraduados de la Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de La Laguna  
Cruz de Piedra s/n. - La Laguna (Tenerife)

BIBL.UNIV.-LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



\*91018\*

BIG 711.6 REH reh



