

Directrices de diseño y especificaciones técnicas

Jorge Batesteza Penna
Xavier Ferré Tafalla
Francisco García-Moreno Chárlez

PID_00141937



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Jorge Batesteza Penna

Xavier Ferré Tafalla

**Francisco García-Moreno
Chárlez**

Primera edición: octubre 2009

© Jorge Batesteza Penna, Xavier Ferré Tafalla, Francisco García-Moreno Chárlez

Todos los derechos reservados

© de esta edición, FUOC, 2009

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Diseño: Manel Andreu

Realización editorial: Eureka Media, SL

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño general y la cubierta, puede ser copiada, reproducida, almacenada o transmitida de ninguna forma, ni por ningún medio, sea éste eléctrico, químico, mecánico, óptico, grabación, fotocopia, o cualquier otro, sin la previa autorización escrita de los titulares del copyright.

Introducción

El objetivo de esta asignatura es proporcionar una herramienta a los proyectistas y planificadores durante el desarrollo de proyectos de edificios sanitarios. Esta herramienta se configura mediante un compendio de referencias proyectales, provenientes de experiencias ya utilizadas en hospitales construidos en Europa y Latinoamérica.

El hospital como edificio ha respondido en cada momento histórico a diferentes variables, existiendo una estrecha y compleja relación entre su forma, su organización y los criterios y condicionantes del diseño de los mismos, que, entre otros factores, configuran el programa del hospital.

En los módulos siguientes abordaremos estos criterios y condicionantes dado que el diseño y la construcción de instalaciones médicas siempre se ha considerado como un "problema original" de "solución única", y los hospitales se han concebido como proyectos individuales. En otros términos, los arquitectos y los planificadores en todas las ocasiones tratan de lograr un plan de construcción específico.

Los gobiernos de los países en desarrollo, como propietarios y autoridades responsables de los programas de desarrollo a gran escala y a largo plazo, se encuentran en una situación privilegiada para abordar el problema de la programación funcional, el diseño y la construcción de estas instalaciones de manera racional y sobre una base amplia y firme, adoptando criterios y características de diseño ya probados. Este procedimiento ofrece una serie de ventajas cuando se aplica a nivel nacional, o incluso internacional en el caso de países que poseen características similares.

Esta manera de pensar exige una estrecha cooperación con planificadores de ideas avanzadas en el campo de la medicina, la enfermería, la arquitectura y otras profesiones porque el diseño y ejecución de un proyecto de edificios para los servicios de salud obliga a comprometer una enorme parte de los recursos. Sería un error inexcusable emprender un proyecto de esta naturaleza sin tratar, por todos los medios, de utilizar métodos, especificaciones y criterios surgidos de concepciones ya analizadas y utilizadas en diversas circunstancias y que lleven a la nacionalización de las soluciones.

Durante el pasado siglo, en los países desarrollados se trató de racionalizar la construcción de edificios hospitalarios. Aparecieron innumerables publicaciones sobre el tema y algunos planes llegaron incluso a la fase de realización práctica. Algunas de las ideas más destacadas se encuentran en estudios realizados por la Administración de Hospitales de ex-Combatientes de los Estados

Unidos de América y por el Departamento de Salud y Seguridad Social del Reino Unido y en las investigaciones sobre el "hospital ampliable" llevadas a cabo por la Fundación Kaiser de Estados Unidos.

Entre las razones de las tentativas para la racionalización figuran las siguientes:

- el rápido aumento de los costes de la construcción;
- la complejidad técnica de los métodos de construcción y del equipamiento;
- el elevado coste de la mano de obra y la escasez de obreros cualificados, y
- los problemas que origina el rápido desuso del material que resulta anticuado y las necesidades que crea el crecimiento y el cambio.

Hay que advertir a los países con recursos limitados que la nueva tecnología de construcción de hospitales de los países desarrollados que cuentan con mano de obra especializada, aunque costosa, puede resultar totalmente inapropiada para los que disponen de una fuerza laboral abundante y barata pero no cualificada. Estos países deben desarrollar una tecnología que se ajuste a sus necesidades y problemas. No obstante, pueden obtenerse ciertas enseñanzas de la experiencia, buena o mala, de las regiones desarrolladas. Los hospitales son siempre edificios complejos, incluso cuando no están dotados de dispositivos mecánicos y eléctricos muy elaborados. Los centros rurales de salud y algunas otras instalaciones de salud no resultan tan complicadas, pero en su diseño hay que tener en cuenta el desarrollo futuro.

Hay que hacer notar que las especificaciones que se desarrollan en las páginas siguientes se centran en los hospitales de agudos porque son los que de una manera u otra contienen todas las posibles soluciones en edificios de salud, y porque los parámetros funcionales y de mantenimiento que han de cumplir se pueden utilizar, relativizándolos, en edificios de menor complejidad pero de similares características, como son los centros de atención primaria, socio-sanitarios, residencias asistidas o de salud mental.

En el momento de pasar del programa funcional al desarrollo de un proyecto arquitectónico por parte de los profesionales (arquitectos, ingenieros y planificadores) que intervienen en él se requiere de dos elementos:

- **El ámbito normativo.** Lo desarrolla toda la normativa vigente en cada país y a título orientativo enunciaremos la relativa a España para que los estudiantes podáis elaborar comparativamente por eliminación y adición la lista necesaria que deberíais conocer antes de acometer un proyecto.
- **El ámbito de las normas técnicas (criterios y especificaciones).** La mayoría del personal clínico y técnico de un hospital tiene un profundo conocimiento de la funcionalidad de sus propios espacios asistenciales y técnicos (tal vez no tanto del hospital como hecho global ni tampoco en cuanto a experiencias en otros escenarios similares), aspecto que es muy

desconocido para la gran mayoría de los arquitectos. Cuando éstos, desde fuera del sector sanitario, se enfrentan por primera vez a un hospital reconocen elementos nuevos que se relacionan con la complejidad y la incertidumbre, y la reacción inmediata de muchos es pedir unas "normas" que les definan lo que hay que hacer.

Éste es el momento que trataremos de concebir, a fin de completar la información necesaria para desarrollar un proyecto de edificio sanitario.

La última recomendación se refiere a la necesidad de pensar en los ciclos de cambio de las soluciones. En nuestros días se entiende que las cosas cambian aproximadamente cada 23 meses, por lo cual es esencial tener permanentemente al día las cuestiones de normas y normativa a la hora de comenzar un proyecto.

También hay que tener presente que estas herramientas figuran dentro de lo que denominaríamos valores de gestión del proyecto, que la gestión es una herramienta, no un fin, y que las soluciones descritas se presentan en forma de abanico a fin de conseguir tener alternativas para cada decisión.

Antecedentes

Utilizaremos como antecedentes la relación de documentos, pliegos y manuales que integran la redacción de un proyecto, en la que figura como último punto "Las normas, criterios y especificaciones técnicas", que será el objetivo final a desarrollar en toda la asignatura.

Documentos para la redacción de un proyecto

- 1) Pliego de prescripciones para la redacción del anteproyecto
- 2) Pliego de prescripciones para la redacción del proyecto básico
- 3) Pliego de prescripciones para la redacción del proyecto ejecutivo
- 4) Pliego de prescripciones para la redacción del estudio de seguridad y salud
- 5) Pliego de condiciones técnicas particulares
- 6) Manual de estructuración informática
- 7) Manual de encuadernación y presentación
- 8) Manual de edición de portadas y carátulas
- 9) Normativas de edificación
- 10) Ficha de características del proyecto
- 11) Plan funcional
- 12) Normas, criterios y especificaciones técnicas

Dentro de esta relación ampliamos la información sobre los puntos 3 y 9, que son los que hay que tener presentes a la hora de proyectar, dado que requieren de una interpretación permanente mientras que los restantes son más de ejecución mecánica.

Normativa de edificación

CTN Normativa técnica

Normativa técnica general aplicable a los proyectos de edificación de acuerdo con el CTE

1) **Ámbito general**

- Ley de Ordenación de la Edificación
- Código Técnico de la Edificación
- Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
- Normas sobre el libro de órdenes y asistencias en obras de edificación
- Libro de órdenes y visitas
- Certificado final de dirección de obras

2) **Requisitos básicos de calidad**

a) **Requisito básico de funcionalidad**

Accesibilidad:

- Ley de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras arquitectónicas
- Código de Accesibilidad de Cataluña de despliegue de la ley 20/91
- Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- CTE DB SU-1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Telecomunicaciones:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
- Modificación del ámbito de aplicación del RD-Ley 1/98 en la modificación de la Ley de Ordenación de la Edificación

b) **Requisito básico de seguridad**

Seguridad estructural:

- CTE DB SE Seguridad estructural
 - SE 1 DB SE 1 Resistencia y estabilidad
 - SE 2 DB SE 2 Aptitud al servicio

Seguridad en caso de incendios:

- CTE DB SI Seguridad en caso de incendio
- Condicionantes urbanísticos y de protección contra incendios en los edificios complementarios en la NBE-CPI-91
- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI)

Seguridad de utilización:

- CTE DB SU Seguridad de utilización
 - SU-1 Seguridad ante el riesgo de caídas
 - SU-2 Seguridad ante el riesgo de impacto o enganches
 - SU-3 Seguridad ante el riesgo de "aprisionamiento"
 - SU-5 Seguridad ante el riesgo causado por situaciones de alta ocupación
 - SU-6 Seguridad ante el riesgo de ahogamiento
 - SU-7 Seguridad ante el riesgo causado por vehículos en movimiento

c) Requisito básico de habitabilidad**Ahorro de energía:**

- CTE DB HE Ahorro de energía
 - HE-1 Limitación de demanda energética
 - HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)
 - HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
 - HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
 - Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.
 - Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios de nueva construcción.

Salubridad:

- CTE DB HS Salubridad
 - HS-1 Protección contra la humedad
 - HS-2 Recogida y evacuación de residuos

- HS-3 Calidad del aire interior
- HS-4 Suministro de agua
- HS-5 Evacuación de aguas
- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios.

Protección contra el ruido:

- CTE DB HR Protección contra el ruido
- Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- NBC-CA-88 Condiciones acústicas en los edificios
- Ley de protección contra la contaminación acústica
- Ley del ruido
- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

3) Sistemas estructurales

- CTE DB SE Seguridad estructural
 - SE-1 Resistencia y estabilidad
 - SE-2 Aptitud al servicio
 - SE-AE Acciones en la edificación
 - SE-C Fundamentos
 - SE-A Acero
 - SE-M Madera
 - SE-F Fábrica
- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación
- NRE-AEOR-93. Norma reglamentaria de edificación sobre acciones en la edificación en las obras de rehabilitación estructural de los techos de edificios de viviendas
- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural
- EFHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizado con elementos prefabricados
- EHE I Instrucción de hormigón estructural

4) Sistemas constructivos

- CTE DB HS 1 Protección contra la humedad

Materiales y elementos de construcción:

- RC-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de rehabilitación de suelos
- UC-85 Recomendaciones sobre el uso de cenizas volantes en el hormigón
- RC-08 Instrucción para la recepción de cementos

5) Instalaciones**Instalaciones de protección contra incendios:**

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)

Instalaciones de pararrayos:

- CTE DB SU-8 Seguridad ante el riesgo causado por la acción del rayo

Instalaciones de electricidad:

- Reglamento electrónico para baja tensión (REBT). Instrucciones técnicas complementarias
- CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
- FECSA-Endesa Normas técnicas particulares relativas a las instalaciones de red y a las instalaciones de enlace
- Procedimiento administrativo para la aplicación del reglamento electro-técnico de baja tensión
- Condiciones de seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión de viviendas
- Certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación
- Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación
- Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Instalaciones de iluminación:

- CTE DB HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- CTE DB SU-1 Seguridad ante el riesgo causado por la iluminación inadecuada

Instalaciones de ascensores:

- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
- Aplicación del RD 1314/1997, de disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
- Reglamento de aparatos elevadores
- Aclarar los diferentes artículos del reglamento de aparatos elevadores
- Reglamento de aparatos de elevación y su manutención
- Instrucciones técnicas complementarias
- ITC-MIE-AEM-1 Instrucción técnica complementaria referida a ascensores electromecánicos
- Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM-1 y aprobación de descripciones técnicas derogada por RD 1314/1997 salvo los artículos que remiten a los artículos vigentes del reglamento anteriormente citado
- Condiciones técnicas de seguridad de ascensores
- Aplicación para entidades de inspección y control de condiciones técnicas de seguridad e inspección periódica
- Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas
- Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso
- Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

Instalaciones de fontanería:

- CTE DB HS-4 Suministro de agua
- CTE DB HS-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- Criterios sanitarios del agua de consumo humano
- Condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y control de la legionelosis
- Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
- Se regula la adopción de criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios

- Medidas de fomento para el ahorro de agua en determinados edificios y viviendas
- Regulación de los contadores de agua fría

Instalaciones de evacuación:

- CTE DB HS-5 Evacuación de aguas

Instalaciones de recogida y evacuación de residuos:

- CTE DB HS-2 Recogida y evacuación de residuos

Instalaciones de ventilación:

- CTE DB HS-3 Calidad del aire interior

Instalaciones de telecomunicaciones:

- Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación
- Modificación del ámbito de aplicación del RD-Ley 1/98 en la modificación de la Ley de Ordenación de la Edificación
- Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
- Orden CTE/1296/2003, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003
- Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y por el que se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones en los edificios para el acceso al servicio de telecomunicaciones por cable
- Norma técnica de las infraestructuras comunes de los edificios para la captación, adaptación y distribución de las señales de radiodifusión, televisión y otros servicios de datos asociados, procedentes de emisiones terrestres y por satélite

- Reglamento del registro de instaladores de telecomunicaciones de Catalunya

Instalaciones térmicas:

- CT DB HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- RITE Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios
- Procedimiento de actuación de las empresas instaladoras-mantenedoras, de las entidades de inspección y control y de los titulares en las instalaciones reguladas por el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus instrucciones técnicas complementarias
- Requisitos mínimos de rendimiento de calderas
- Aplicación de la Directiva 97/23/CE relativa a los equipos de presión y que modifica el RD 1244/1979 que aprobó el reglamento de aparatos a presión
- Reglamento de aparatos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

Instalaciones de combustible:

- Gas natural y GLP
 - Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias
 - Reglamento general del servicio público de gases combustibles
 - Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones
- Gas-oil
 - Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"

6) Control de calidad

- Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción
- Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego
- Control de calidad en la edificación

- Obligatoriedad de hacer constar en el programa de control de calidad los datos referentes a la autorización administrativa relativa a los techos y elementos resistentes
- Criterios de utilización en la obra pública de determinados productos utilizados en la edificación
- Autorización de uso de sistemas de forjados o estructuras para pisos y cubiertas
- Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados
- Autorización administrativa para los fabricantes de sistemas de techos para pisos y cubiertas y de elementos resistentes componentes de sistemas

7) Residuos de obra y derribos

- Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Residuos
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Regulador de los derribos y otros residuos de la construcción

Pliego para el cumplimiento de los requisitos de redacción del proyecto ejecutivo

1) Estructuración del proyecto ejecutivo

Los documentos que integran el proyecto, con el correspondiente código de identificación, son los siguientes:

1.M Memoria

- MD Memoria descriptiva
- MC Memoria constructiva
- ME Memoria de ejecución
- CN Cumplimiento de la normativa
- AN Anexos

2.DG Documentación gráfica

Hay que seguir el mismo criterio de capítulos e identificación utilizado en la memoria constructiva.

3.PC Pliego de condiciones

4.EA Estado de las mediciones

5.PR Presupuesto

2) Índice de la memoria

M Memoria

MD Memoria descriptiva

MD.1 Objeto del proyecto

MD.2 Información previa

2.01 Antecedentes de partida y datos del entorno

2.02 Normativa urbanística y otras normativas de obligado cumplimiento

MD.3 Descripción del proyecto

3.01 Descripción general del edificio y programa

3.02 Uso característico de los edificios

3.03 Características y parámetros generales del edificio

3.05 Descripción básica de los sistemas que componen el proyecto

MD.4 Prestaciones del edificio

Exigencias básicas para el cumplimiento del CTE (Código Técnico de Edificación)

MD.5 Fichas resumen

Resumen de las características económicas

MC Memoria constructiva de la obra

MC.0 Derribos, servicios afectados y replanteo

MC.1 Características del terreno y movimiento de tierras

MC.2 Sistema estructural

2.01 Fundaciones

2.02 sistema de contención de tierras

2.03 Estructura

MC.3 Sistema de envolvente

3.02.1 Cubiertas

3.02.2 Fachadas

3.02.3 Entresuelos

3.02.4 Carpintería exterior

MC.4 Sistema de compartimentación

4.01 Elementos divisorios verticales

4.01.1 Tabiques y elementos divisorios

4.01.2 Carpintería interior

4.02 Elementos divisorios horizontales

4.02.1 Pavimentos elevados

4.02.2 Falsos techos

MC.5 Sistema de acabados interiores

5.01 Revestimientos de paramentos verticales

5.02 Revestimientos de paramentos horizontales

5.02.1 Pavimentos

5.02.2 Techos

MC.6 Sistema de instalaciones

- 6.01 Saneamiento
- 6.02 Agua
- 6.03 Electricidad
- 6.04 Combustible
- 6.05 Climatización y ventilación
- 6.06 Audiovisuales, datos y control
- 6.07 Transporte
- 6.08 Gases medicinales
- 6.09 Protección contra incendios
- 6.10 Protección y seguridad

MC.7 Equipamiento**ME Memoria de ejecución****ME.1 Estudio de la organización y del desarrollo de las obras****ME.2 Término de ejecución****ME.3 Plan de trabajos****CN Cumplimiento de la normativa****CN.1 Cumplimiento de la normativa de disciplina urbanística y de las ordenanzas municipales****CN.2 Cumplimiento de los requisitos funcionales**

- 2.01 Criterios de aplicación de los departamentos
- 2.02 Código de accesibilidad y seguridad de utilización (DB SU)

CN.3 Cumplimiento de la normativa técnica (CTE, Decreto de ecoeficiencia y otras normativas)

3.01 Cumplimiento de los requisitos de seguridad

- 3.01.1 Seguridad estructura
- 3.01.2 Seguridad en caso de incendio
- 3.01.3 Seguridad de utilización

3.02 Cumplimiento de los requisitos de habitabilidad

- 3.02.1 Salubridad/Decreto de ecoeficiencia
- 3.02.2 Protección contra el ruido
- 3.02.3 Ahorro energético/Decreto de ecoeficiencia
- 3.02.4 Adopción de los criterios ambientales y de ecoeficiencia en los edificios
- 3.02.5 Certificación de eficiencia energética.

AN Anexos

- AN.ep Estudio de patologías
- AN.eg Estudio geotécnico
- AN.me Memoria estructural
- AN.in Memoria instalaciones
- AN.qm Calidad y medioambiente
- AN.gr Estudio de gestión de residuos
- AN.ss Estudio de seguridad y salud

AN.pm Manual de uso y mantenimiento

AN.rn Recopilación de normativa

AN.pc Pliego de condiciones

Contenidos

Módulo didáctico 1

Especificaciones constructivas en centros sanitarios

Jorge Batesteza Penna, Xavier Ferré Tafalla y Francisco García-Moreno Chárlez

1. Cimentaciones
2. Estructura
3. Cerramientos primarios
4. Divisiones y elementos interiores primarios
5. Acabados exteriores
6. Acabados interiores
7. Cerramientos secundarios
8. Divisiones y elementos interiores secundarios

Módulo didáctico 2

Criterios constructivos de las instalaciones de los centros sanitarios

Jorge Batesteza Penna, Xavier Ferré Tafalla y Francisco García-Moreno Chárlez

1. Criterios generales de las instalaciones de los centros sanitarios
2. Especificaciones técnicas de los espacios

