

1^{er} CONGRESO IBEROAMERICANO
DE INSTALACIONES
DEPORTIVAS Y RECREATIVAS

Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos



José Túnica Buira
21 de Octubre del 2009





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

INDICE

- Introducción
- Instalaciones de climatización y ventilación
- Instalaciones mecánicas
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones de comunicaciones y seguridad
- Sistema de certificación LEED





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Introducción

Características específicas de las instalaciones:

- **Fiabilidad**, para un uso prolongado en el tiempo y dar servicio a usuarios variados y no expertos.

Equipos de reserva y/o capacidad de ampliación
Trazado de las instalaciones teniendo en cuenta el elevado mantenimiento.

Marcas de reconocido prestigio, contrastadas y adecuadas al uso
Sistema de gestión para monitorizar funcionamiento y detectar averías

- Optimización **energética**





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Optimización energética

- Calidad de aislamientos térmicos.
- Vidrios con bajo factor solar y coeficiente de transmisión térmica.
- Sectorización adecuada de instalaciones.
- Sistemas de recuperación de energía en los conductos de extracción.
- Aislamiento térmico en tuberías y depósitos.
- Sistema de gestión de instalaciones.
- Mejorar la instalación de iluminación.
- Barrera térmica en lámina de agua de piscinas para las horas que esté fuera de servicio, para disminuir pérdidas por evaporación y necesidades de ventilación.
- Aprovechamiento del aire exterior (free-cooling) para la deshumectación del aire de la piscina (si existe), así como para el acondicionamiento de las salas polivalentes





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

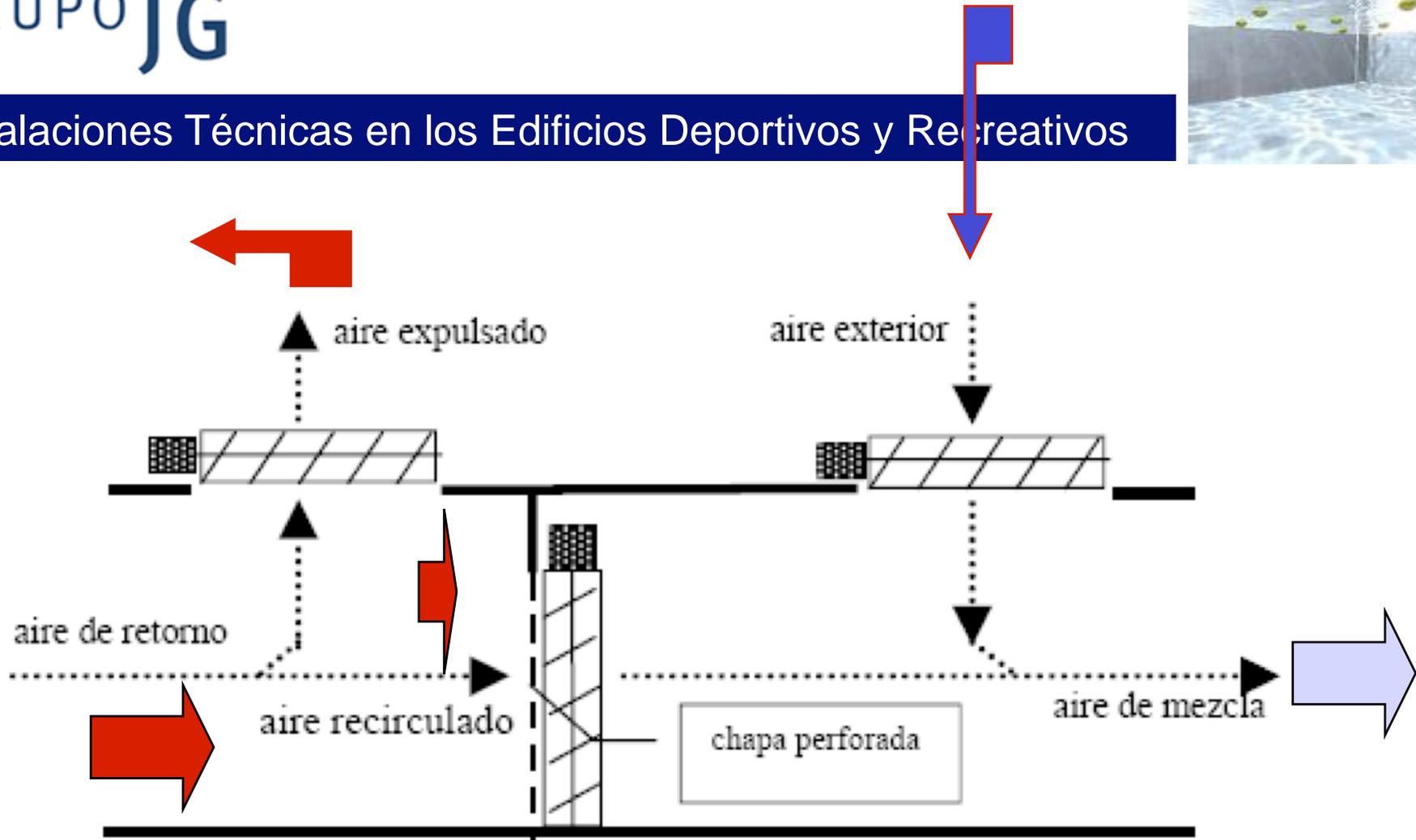


Fig. 02.4.4- Terna de compuertas para enfriamiento gratuito



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

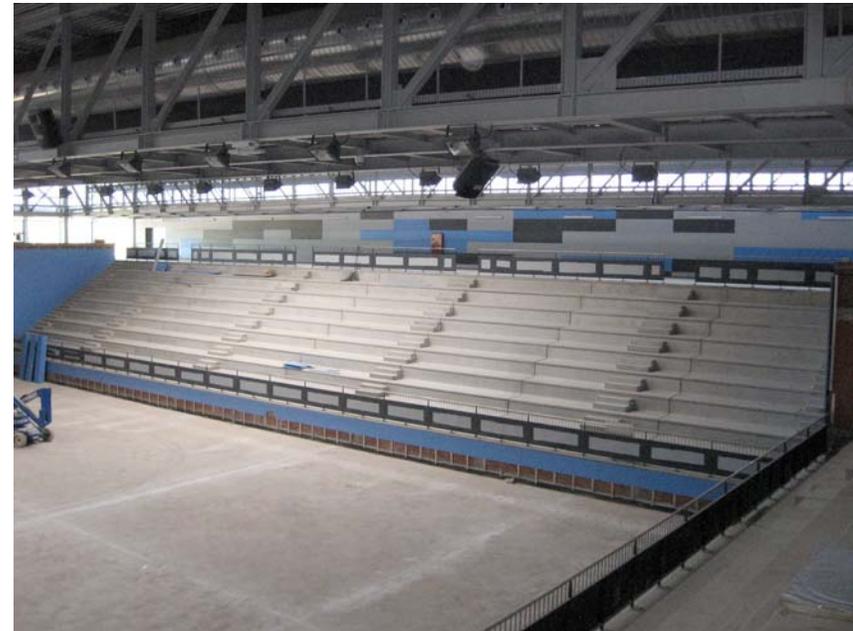
Climatización y ventilación

Polideportivo

- Gran altura permite aprovechar la estratificación.
- No se dispone de refrigeración.
Verano: ventilación.
Invierno: calefacción y ventilación.

Opciones:

- Ventilación natural y calefacción.
- Extracción controlada y calefacción.
- Calefacción y ventilación en red de conductos.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Salas polivalentes

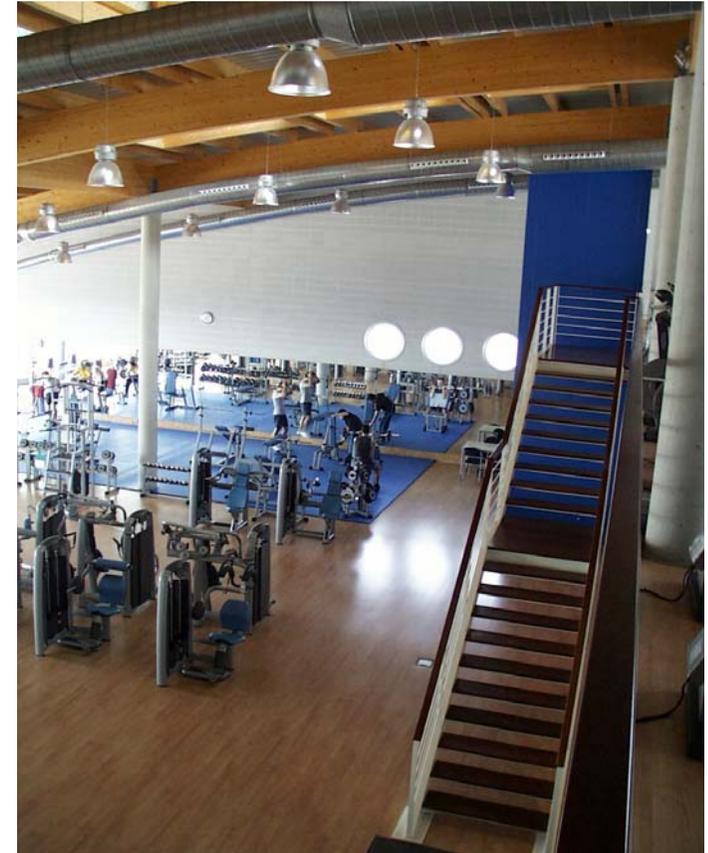
- Actividades culturales o deportivas varias
- Se pueden plantear con termoventilación, pero normalmente deberían climatizarse.
- Adecuada renovación de aire. Regulable en función de la concentración de CO2 sin superar los 500 – 800 ppm respecto al aire exterior.
- Sistemas independientes para cada sala.
- Unidades climatizadoras con free-cooling.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Locales para el deporte

- Adecuada renovación de aire.
Regulable en función de la concentración de CO₂.
- Filtraje del aire mediante filtros de alta eficiencia F6 / F8
- Regulación independiente para cada sala.
- Unidades climatizadoras con free-cooling.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Vestuarios

- Altas temperaturas: 22 °C en invierno y 26 °C en verano.
- Adecuada renovación de aire: 100% aire exterior.
- Conveniencia que la zona de duchas tenga extracción en depresión respecto a la zona de taquillas. Preferible con puerta divisoria
- Termoventilación





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Opciones de calefacción:

- **suelos radiantes:** por agua caliente (no eléctricos), gran nivel de confort, utilización de calor a baja temperatura (energía solar, recuperación de calor de plantas enfriadoras), alta inversión inicial, mucha inercia térmica.
- **radiadores:** concepto "similar" al del suelo radiante, sistema más económico, menos inercia térmica, problemas de ubicación de elementos y propensos a corrosión.
- **aire caliente:** menos confortable, pero también el más económico y de fácil control y de respuesta rápida. Impulsar el aire nuevo por rejillas en parte baja de pared y extraer el viciado por parte alta de la sala. Posibilidad de aprovechar calor residual del aire viciado.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sala de vasos (piscina)

Tratamiento de aire de la piscina:

- Renovación del aire de la sala (salubridad)
- Eliminación del exceso de humedad (deshumectación)
- Calentamiento del aire para compensar las pérdidas de temperatura





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sala de vasos (piscina)

Tratamiento superficial de vidrios para evitar condensaciones:

- por calentamiento de las superficies acristaladas.
- por barrido continuo de aire sobre vidrios.

Correcta barrera de vapor entre sala de vasos y el resto de salas, así como clara depresión de sala de vasos respecto resto de salas.

Materiales anticorrosivos en la instalación de climatización: conductos en plancha de acero galvanizada y baterías con protección contra la corrosión.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sala de vasos (piscina)

Equipos de tratamiento: bomba de calor deshumectadora

- Control de aire exterior por “free-cooling”
- Deshumectación por enfriamiento de aire con compresores mecánicos, y con doble recuperación del calor de compresión.
- Regulación de equipos compleja.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sala de vasos (piscina)

Equipos de tratamiento: alternativas

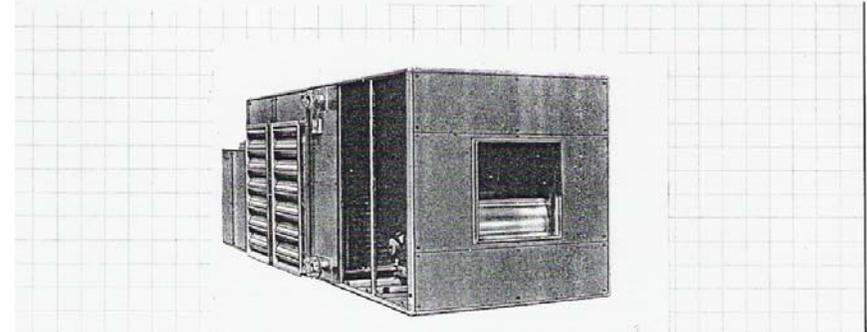
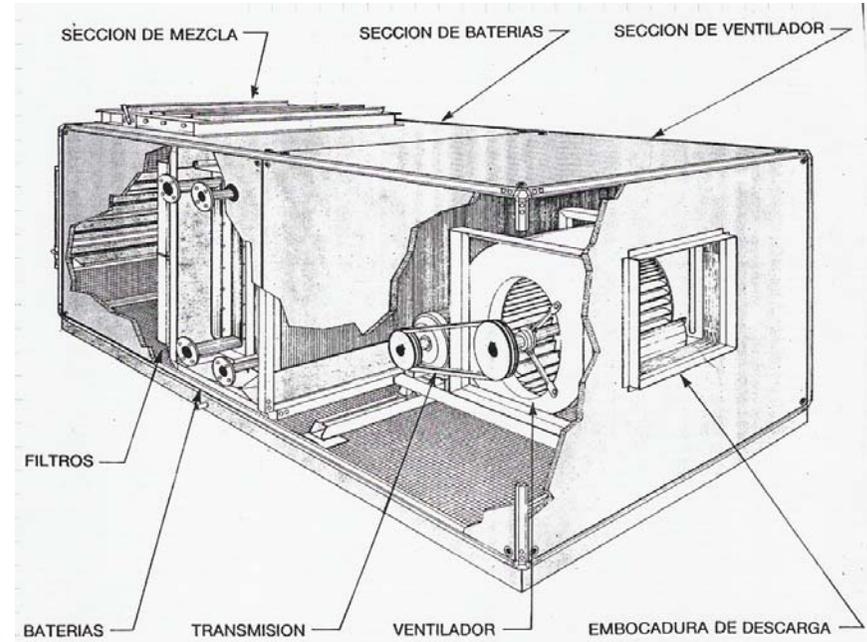
- Si hay otras salas climatizadas, y se dispone de planta enfriadora con recuperación de calor: sustituir bomba de calor deshumectadora por unidad climatizadora conectada a planta enfriadora.
- Métodos de deshumectación alternativos: deshumectación por absorción con equipos con generación por gas natural. Posible generación con calor procedente de captadores solares térmicos.

Trazado de conductos: curvas suaves, equilibrado "natural" de ramales, cuidar ubicación de rejillas de impulsión y retorno, rejillas importantes de renovación de aire.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Instalación de FONTANERIA

- Acometida directa de red exterior
- Red interior de tuberías en acero inoxidable, cobre o preferiblemente materiales plásticos.
- Recomendable fluxores en inodoros y urinarios, pero precisa de una red de tuberías independiente
- Equipo de descalcificación del agua: para los consumos en agua caliente, si la dureza es elevada.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Agua caliente sanitaria

Producción de A.C.S. por energía convencional (calderas a gas-oil o a gas natural) y/o mediante energías renovables (energía solar, cogeneración).

Sistema de producción - acumulación de A.C.S. del tipo **semi instantáneo**, porque las puntas de consumo tienen una gran duración, e interesa un sistema de respuesta rápida.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Mínimo de dos depósitos de acumulación:

- Colocación vertical: mejor rendimiento.
- Intercambiador de calor exterior: facilita mantenimiento.
- Sistemas activos de protección contra corrosión.
- Posibilidad de funcionamiento en paralelo y serie.

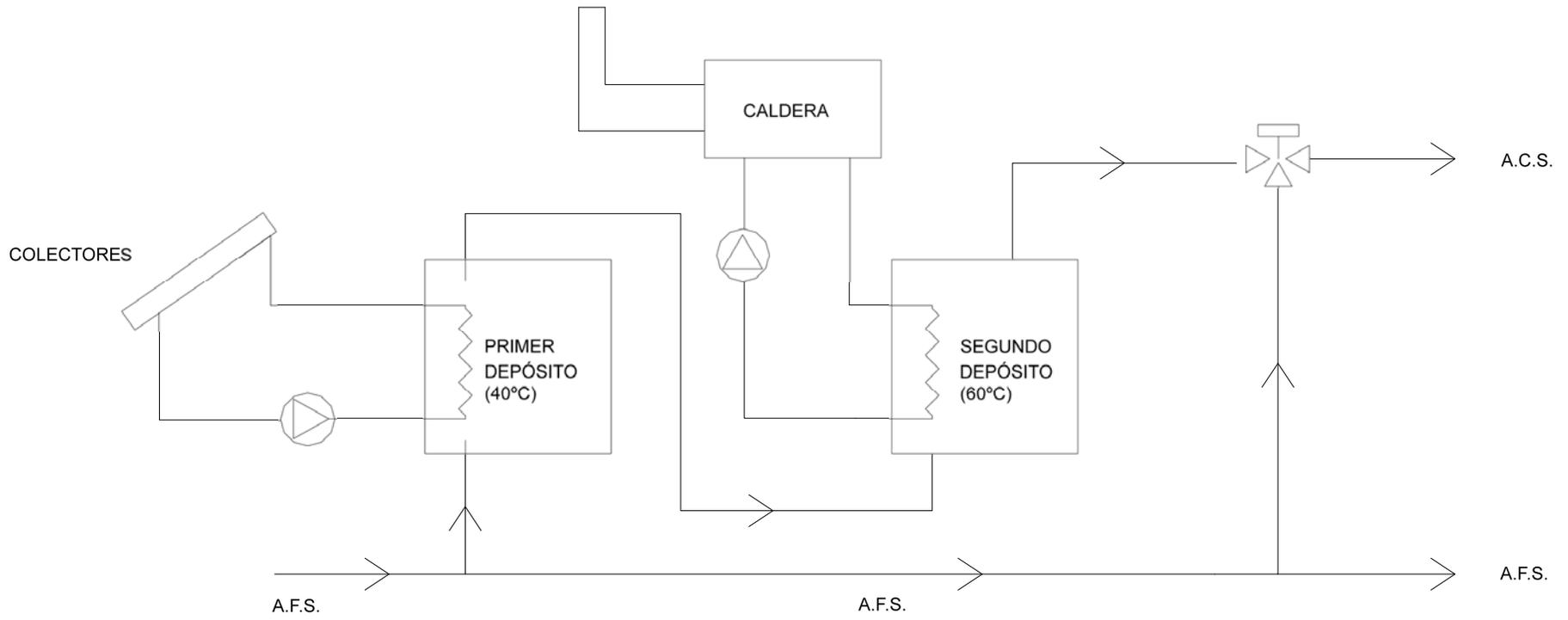


Sistema de **captación de energía solar**: se doblará el número de depósitos de acumulación, y la energía solar actuará en serie con la convencional, como precalentamiento.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Regulación de la temperatura de distribución:

- Válvula mezcladora de tres vías a la salida de los depósitos
- Muy importante la correcta ubicación de la sonda
- Una válvula de acción rápida
- Tubería de recirculación desde el extremo de la instalación hasta el depósito.

Temperatura de acumulación: 60°C

Temperatura de distribución: 55°C

Temperatura de retorno: 50°C

Tratamiento térmico de legionella: 70 °C durante 1 hora.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Grifería de duchas

- Temporizada
- Regulación de temperatura:
 - una por módulo (equipamientos públicos)
 - en todos los grifos (equipamientos privados)
- Se acostumbra a dejar, al menos, una ducha con solo agua fría.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Instalación eléctrica

1. Suministro eléctrico

- 100 - 200 kW: Polideportivo
- 200 - 300 kW: Piscina de 2 vasos y 3 ó 4 saunas
- 300 - 400 kW: con salas Polivalentes climatizadas
- 400 - 500 kW: servicios adicionales: estética, cafetería

3. Suministro en Media Tensión: A partir de 300 kW





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Instalación eléctrica

3. **Suministro complementario:** sólo si ocupación mayor de 300 personas simultáneamente.

Opciones:

- Segundo suministro de compañía eléctrica
- Grupo electrógeno propio, 30 – 50 kW (alumbrados en zonas comunes y vías de evacuación y seguridad contraincendios).



4. **Sistema de alimentación ininterrumpida:** informática, 15 kVA



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Suministro complementario

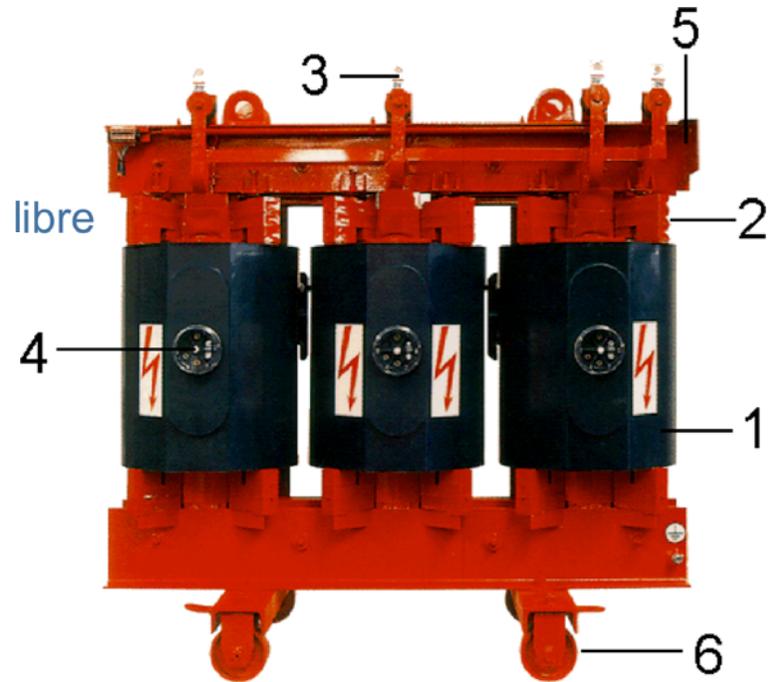
	segunda acometida	grupo electrógeno
ventajas	inversión inicial muy baja no ocupa espacio no mantenimiento	fiabilidad no hay coste mensual
Inconvenientes	menos fiabilidad coste mensual de contrata	inversión inicial ocupa espacio mantenimiento mensual
espacio ocupado	0 m ²	12 m ² ventilaciones, escape



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Estación trasformadora

- 1 transformador de 400 - 630 kVA
- Ocupa unos 5 x 4 m en planta con 3,5 m de altura libre
- Prever los accesos de equipos desde el exterior
- Sobrecargas de 1.500 kg/m².
- Ventilación natural importante.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Cuadro general de baja tensión

- Local específico. (4 x 2 mts)



Cuadros secundarios

- Repartidos en función de usos diferenciados (filtros piscinas, calefacción, ascensor), o por zonas (planta sótano, planta piso).
- Tipo mural, los que están en zonas de público dentro de armarios o locales cerrados con llave.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Iluminación

Orientación adecuada de entradas de luz natural:

- Lucernarios a Norte: iluminación más uniforme, sin reflejos
- Lucernarios a Sur: captarán el máximo de radiación solar





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos



mantenimiento

OS





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Requisitos especiales

En locales húmedos, las instalaciones eléctricas y de iluminación tienen requisitos especiales según el REBT:

- Volumen de protección
- Volumen de prohibición
- Iluminación en interior piscinas o en espejos vestuarios a través de transformadores separadores
- Conexión equipotencial de masas metálicas.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Instalaciones de comunicaciones y seguridad

Gestión centralizada de instalaciones

Sistema centralizado de gestión de las mismas, que permita:

- Conexión y desconexión remota de los equipos
- Programación de rutinas de regulación, programación horaria
- Información de alarmas y averías
- Registros de consumos de funcionamiento





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Gestión centralizada de instalaciones

1. Conjunto de subestaciones distribuidas
3. Interconexión por bus de comunicaciones
3. Puesto central de control, formado por ordenador con tarjeta gráfica y una impresora para registro de alarmas





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Gestión instalaciones eléctricas

- Encendidos de alumbrado de diferentes zonas
- Analizador de redes instalado en el C.G.B.T.

Gestión instalaciones climatización

- Producción de agua fría y caliente.
- Circuitos secundarios de agua fría y caliente
- Climatizadores
- Equipos de ventilación
- Control de los puntos de consigna





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Gestión instalaciones contraincendios

- Extinción de incendios
- Detección de incendios
- Señalización de compuertas cortafuegos

Gestión instalaciones mecánicas

- Producción de A.C.S.
- Alarmas de depósitos de agua
- Sistema de cloración
- Sistema de descalcificación del agua.
- Puesta en marcha de bombas de piscinas.
- Detección de fugas de gas.



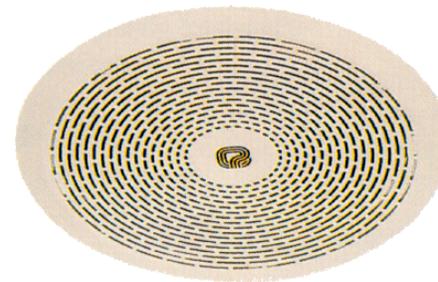


Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sistema de megafonía

Sistema de avisos y ambiente musical:

- Selección múltiple de zonas.
- Reproducción de avisos posibles hacia cada zona
- Reproducción de música ambiental.

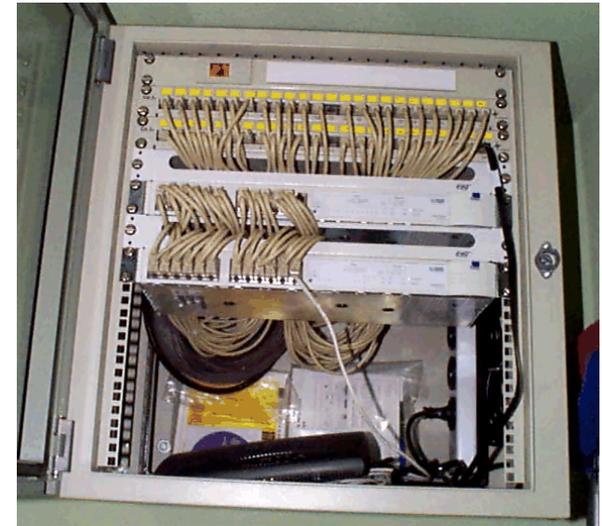
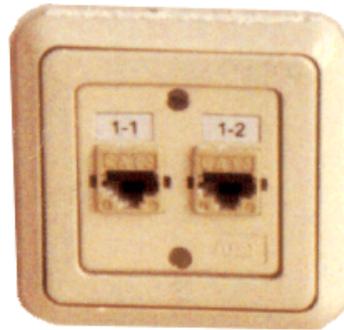




Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Sistema de cableado de telefonía y voz-datos

- Conexión Internet abonados. (wi-fi)
- Registros y archivos informatizados.



Canal interno de video-tv

- Tomas de televisión en diferentes salas, en previsión de futura instalación de un sistema de video interno.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Seguridad contra intrusión y cctv

- Alarmas conectadas a central: detectores bivolumétricos por infrarrojos pasivos y microondas, con detección individual, y contactos magnéticos de apertura de puertas).
- Instalación de CCTV para tener una serie de cámaras de vigilancia para control de algunas zonas del edificio.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Protección contra incendios

Edificios de un riesgo bajo excepto algunas zonas. (vestuarios)

Detección automática de incendios

- Detección automática de incendios: tipos óptico y termovelocimétricos.
- Pulsadores manuales y sirenas de alarma.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Extinción de incendios

a) Extintores portátiles

Cualquier punto de una planta debe estar a una distancia inferior a 15 m de un extintor.

Tipo de agente extintor escogido: polvo seco polivalente antibrasa, excepto si riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

b) Bocas de incendio equipadas

Distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m.

Las B.I.E. están situadas preferentemente junto a las vías de evacuación horizontales.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

¿Qué es el Sistema de Certificación LEED?

- El sistema de clasificación de edificios sostenibles **LEED®** es un **sistema de evaluación y certificación medioambiental de carácter internacional y voluntario**, basado en criterios para desarrollar edificios sostenibles de alta eficiencia. Este sistema de certificación ha sido ideado por el U.S. Green Building Council (USGBC) y está en constante desarrollo.
- El sistema de certificación LEED, nace en 1998 con la versión 1.0, desde el 2005 ha estado vigente la versión 2.2 y desde el pasado **27 de Abril** ha entrado en vigor la **última versión 3.0**. Hasta el 27 de Junio del 2009 fue posible certificar edificios con las versiones 2.2 y 3.0.
- Entre los diferentes sistemas de certificación LEED, existe **LEED-NC : para edificios de nueva planta y gran remodelación**. Este sistema promueve un diseño y construcción sostenible del edificio.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Categorías y reparto de puntos LEED-NC:

	LEED v3 (2009)
Parcelas sostenibles	26
Eficiencia en agua	10
Energía y atmósfera	35
Materiales y recursos	14
Calidad ambiental interior	15
Innovación en diseño	6
Prioridad regional*	4
PUNTOS TOTALES	110

El sistema de certificación LEED se organiza en torno a diferentes áreas de eficiencia.

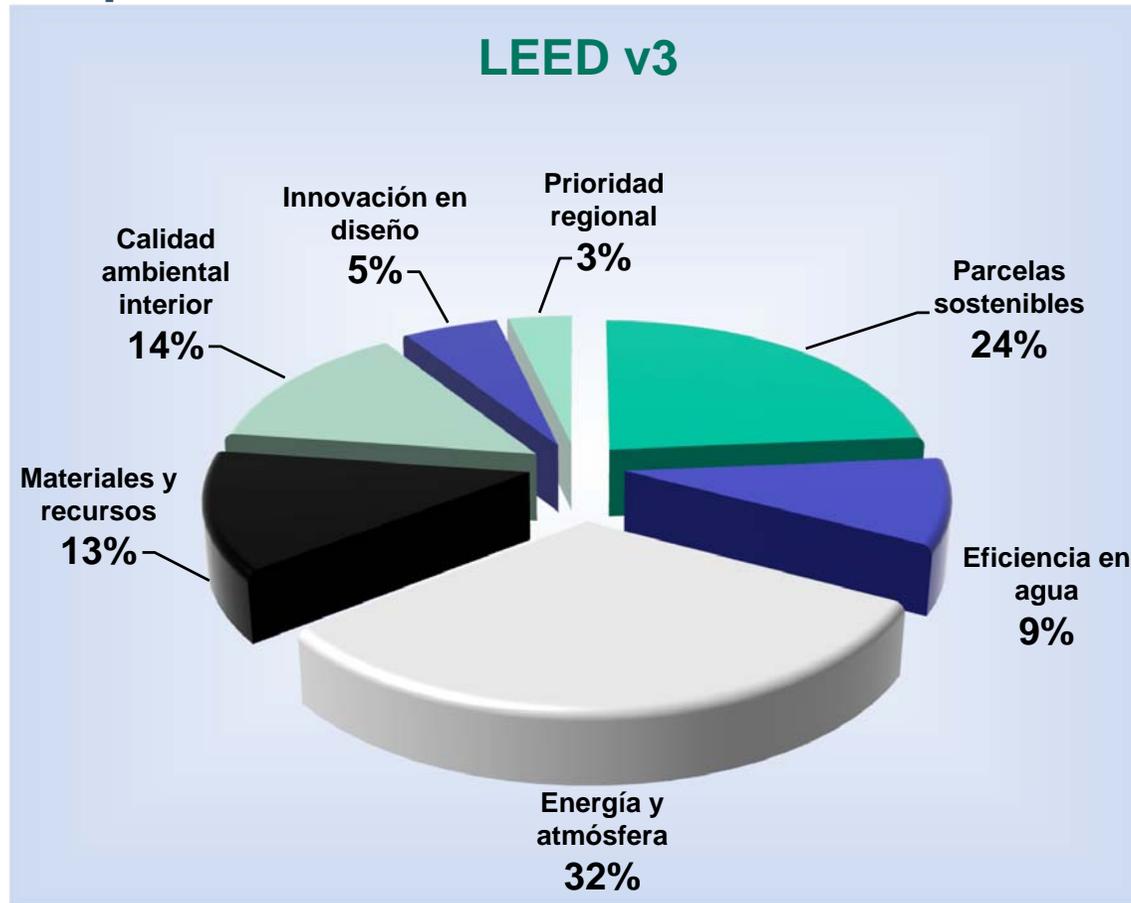
Cada una de estas áreas cuenta con una serie de **prerrequisitos y créditos opcionales** a cumplir, necesarios para obtener el nivel de certificación final del edificio.

Para poder entrar en el proceso de certificación LEED-NC, **el edificio debe satisfacer obligatoriamente todos los prerrequisitos** y optar a un mínimo de puntos.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Distribución de puntos LEED-NC:





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Niveles de Certificación:

La certificación ambiental LEED-NC se divide en cuatro niveles de certificación, según la puntuación final obtenida por el edificio en la conclusión del proceso:

	LEED v3 (2009)
Certificado	40-49
Plata	50-59
Oro	60-79
Platino	80-110





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Créditos parcelas sostenibles:

Prevención contaminación actividades construcción.

Selección de la parcela.

Densidad de desarrollo y conectividad de la parcela.

Transporte alternativo.

Desarrollo de la parcela.

Diseño de escorrentías.

Efecto Islas de calor.

Reducción de la contaminación lumínica.

OBJETIVOS

- Seleccionar una parcela previamente desarrollada y conectada con la comunidad.
- Incrementar la infiltración del terreno.
- Reducir la necesidad del uso del automóvil privado.
- Favorecer el uso de vegetación y la creación de espacios abiertos.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Créditos eficiencia en agua:

Jardinería eficiente en agua.

Tecnologías innovadoras en aguas residuales.

Reducción del consumo de agua

OBJETIVOS

- Reducir el consumo de agua potable del edificio mediante el uso de instalaciones de saneamiento secas o de bajo consumo.
- Implementar estrategias de recuperación de aguas pluviales y grises.
- Emplear vegetación autóctona de bajo consumo de agua y sistemas de riego altamente eficientes.





Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Créditos energía y atmósfera:

Commissioning básico de los sistemas energéticos.

Mínima eficiencia energética

Gestión de los refrigerantes.

Optimización de la eficiencia energética.

Energía renovable in-situ.

Commissioning mejorado.

Gestión mejorada de los refrigerantes.

Medición y verificación

Energía verde (Green Power)

OBJETIVOS

- Reducir el consumo energético global del edificio mediante la reducción de la demanda energética y el uso de instalaciones de alta eficiencia energética.
- Uso de fuentes de energía “gratuitas”: energías renovables, recuperación de calor, ventilación natural, geotermia, cogeneración...
- Considerar la modelización energética para optimizar el comportamiento energético del edificio.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Créditos materiales y recursos:

Almacenamiento y recogida de reciclables.

Reutilización del edificio.

Gestión residuos de la construcción.

Reutilización de materiales.

Contenido en reciclados

Materiales regionales

Materiales rápidamente renovables

Madera certificada

OBJETIVOS

- Reducir y gestionar los residuos generados durante la construcción y el uso del edificio.
- Reducir la cantidad de materiales “nuevos” utilizados.
- Emplear materiales de menor impacto medioambiental.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Créditos calidad ambiental interior (CAI):

Mínima eficiencia de la CAI.

Control del humo del tabaco ambiental.

Monitorización de la entrada de aire fresco.

Plan de gestión de la CAI.

Materiales de baja emisión.

Control de fuentes interiores de productos químicos

Controlabilidad de sistemas: iluminación y clima

Confort térmico: diseño y verificación

Luz natural y vistas

OBJETIVOS

- Garantizar una óptima calidad del aire interior.
- Reducir y gestionar las fuentes contaminantes interiores.
- Proporcionar confort térmico y lumínico a los ocupantes del edificio.
- Facilitar controlabilidad de los sistemas térmicos y lumínicos a los ocupantes del edificio.
- Incrementar la conectividad de los ocupantes del edificio con el exterior: luz natural y vistas.



Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Innovación en Diseño (ID):

Innovación en Diseño (4 puntos)

Profesional acreditado LEED

OBJETIVOS

- Proporcionar puntos adicionales por una eficiencia excepcional que supere los requisitos del Sistema Leed-NC.
- Proporcionar puntos adicionales por emplear estrategias innovadoras que demuestren unos beneficios medioambientales cuantificables.
- Facilitar el proceso de certificación LEED mediante la participación de un profesional acreditado LEED.

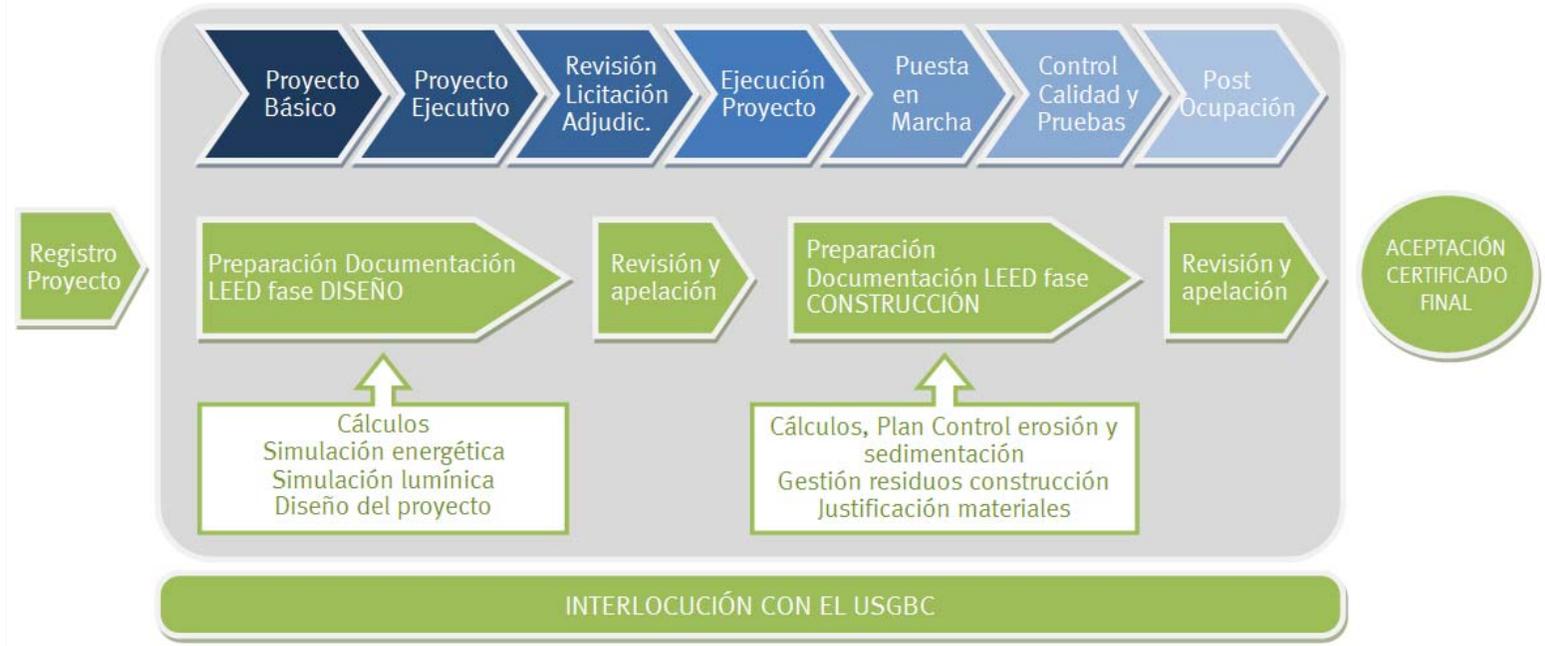




Instalaciones Técnicas en los Edificios Deportivos y Recreativos

Proceso de Certificación LEED-NC:

El proceso de certificación LEED-NC se realiza a través del servicio LEED-Online del USGBC. Se divide en dos etapas diferenciadas: **fase de diseño** y **fase de construcción o de edificio acabado** y abarca toda la vida del proyecto:



¡Algunos de los créditos del proceso de certificación LEED requieren actuaciones hasta un año después de la ocupación del edificio!

