

INSTALACIONES DE REFRIGERACION EN TANATORIOS

INTARCON

Industrias y Tecnologías Aplicadas de Refrigeración y Conservación, S.L.
Los Santos, 14900 Lucena (Córdoba), Tlf: +34 957 50 92 93, intarcon@ intarcon.es

Resumen

En tanatorios y velatorios la refrigeración es práctica habitual, y en ciertos casos obligatoria, para la conservación temporal del cadáver tras el fallecimiento hasta la inhumación o cremación. Con la entrada en vigor hace unos años de las nuevas normativas autonómicas sobre sanidad mortuoria, los tanatorios deberán adecuar paulatinamente sus instalaciones con la incorporación de sistemas de acondicionamiento de las salas de exposición y preparación de cadáveres así como de cámaras de conservación.

Las temperaturas de conservación de entre 0 y 5°C recomendadas en las salas de exposición de cadáveres así como las temperaturas recomendadas para salas de preparación de entre 15 y 18°C conllevan a la necesidad de dotar los tanatorios con sistemas de refrigeración a media y alta temperatura, como instalaciones independientes de los sistemas de acondicionamiento de aire para las salas de público.

En el presente estudio se aborda el análisis de dichas instalaciones de refrigeración y sus distintas soluciones constructivas, todo ello conforme del marco normativo de aplicación.

Introducción

Las competencias del Estado Español en materia de sanidad mortuoria se encuentran transferidas a las Comunidades Autónomas, que han desarrollado en mayor o menor grado sus reglamentos de Policía Sanitaria Mortuoria que regulan las prácticas y requisitos de las instalaciones de tanatorios y velatorios.

Estos reglamentos, con rango de decreto autonómico, vienen complementados en ciertos casos por normativas municipales, y en líneas generales son similares a lo largo de todo el territorio español, aunque con distinto nivel de exigencia, en cuanto a los requisitos para el acondicionamiento de las salas de exposición de cadáveres, y salas de preparación y prácticas mortuorias.

Como resumen general del amplio marco normativo, se deducen una serie de requisitos generales para el equipamiento de los sistemas de refrigeración de un tanatorio:

Salas de exposición de cadáveres.- constituidas por dos dependencias incomunicadas entre sí: una para la exposición del cadáver y otra para el público, y separadas por una cristallera impracticable. La zona de exposición contará con ventilación mecánica independiente y refrigeración entre 0 y 4°C, y dispondrá de un indicador de temperatura visible

desde el exterior, mientras que la zona de público estará acondicionada en condiciones de confort.

Sala de tanatopraxia: Será de dimensiones adecuadas, con paredes lisas de revestimiento lavable, esquinas redondeadas, suelo impermeable y antideslizante con un sumidero para la evacuación de las aguas de limpieza. Contará con el material y equipamiento apropiados para las actividades de tanatopraxis, entre el que obligatoriamente deberá figurar una cámara frigorífica para la conservación de cadáveres. La sala contará con instalación de ventilación a razón de 5 o 6 renovaciones por hora del volumen de aire, y con un sistema de refrigeración a una temperatura de 18°C.

Sala de tanatoestética.- no será obligatoria, pudiendo utilizarse a estos efectos la sala de tanatopraxia. Cuando exista, será de dimensiones adecuadas y dispondrá de ventilación y refrigeración análogamente a la sala de tanatopraxia.

Salas de exposición de cadáveres

Las salas de exposición de cadáveres, a una temperatura de entre 0 y 4°C, tienen el tratamiento, a todos los efectos prácticos, de cámaras frigoríficas a temperatura positiva. Como tales, deben estar adecuadamente aisladas térmicamente para limitar el consumo energético, y ha de tenerse un especial cuidado en la impermeabilidad de sus cerramientos

para evitar la formación de condensaciones así como en el sistema de ventilación.

Siempre que sea posible es altamente recomendable construir las salas de exposición en panel aislante para cámaras frigoríficas. El panel aislante se fabrica habitualmente en módulos autoportantes tipo sándwich, constituidos por una doble lámina de acero inyectada con aislamiento térmico de espuma de poliuretano, de un espesor de entre 60 o 80 mm, para limitar las ganancias de calor a 8W por m². En este caso, la propia lámina de acero actúa como barrera de vapor para impedir la condensación de agua en las paredes de la cámara.

En aquellos casos en que la sala haya de construirse con fábrica de obra, es recomendable incluir aislamiento térmico en paredes y techos, que puede ser trasdosado con placas de yeso (si bien puede evitarse el aislamiento en tabiques divisorios entre salas de exposición). Para ello, se recomienda utilizar planchas de aislamiento que incluyan una lámina

impermeable al vapor, o bien insertar una barrera de vapor al menos en el lado caliente del aislamiento para evitar la formación de condensaciones en el interior de los cerramientos, lo que daría lugar a aparición de humedades sobre las paredes y suelos.

En el caso particular de las salas de exposición, éstas dispondrán de una cristalera impracticable de grandes dimensiones, cuya construcción ha de tratarse adecuadamente. Idealmente la cristalera debería resolverse con vidrio doble con cámara de aire (tipo climalit) o incluso con vidrio triple. De otro modo la cristalera se empañaría por su cara externa.

Para ilustrar la importancia del aislamiento térmico, en la siguiente tabla estimamos la potencia frigorífica necesaria para una sala de exposición estándar de 15 m³ de volumen interior, de dimensiones: 2 x 3 m de base por 2,5 m de altura, con una cristalera de 3 m² de superficie.

| Tipo de construcción de la sala de exposición | Potencia frigorífica necesaria (W) | Equipo frigorífico recomendado | Potencia nominal del compresor |
|--|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Cámara de obra sin aislamiento y cristalera de vidrio simple. | > 4.000 W | MSH-NF-3038 | ~ 2 CV |
| Cámara de obra con aislamiento de 30 mm en paredes y techo y cristalera de doble vidrio. | ~ 2.500 W | MSH-NF-2026 | 1 ¼ CV |
| Cámara de panel aislante de 80 mm en paredes y techo (sin suelo) con vidrio doble | ~ 2.000 W | MSH-NF-2024 | 1 CV |
| Panel isotérmico de 80 mm en paredes, techo y suelo, con cristalera de vidrio doble | ~ 1.500 W | MSH-NF-1018 | 3/4 CV |

Tabla 1. Potencia frigorífica necesaria para salas de exposición de cadáveres.

Base de cálculo: sala de 15 m³ con cristalera de 6 m², 2 °C de temperatura de sala, salas colindantes a 25°C, temperatura exterior a 35°C, enfriamiento de 200 kg de carga en 4h de 25 a 2 °C, Ventilación forzada de 1 renovación/hora.

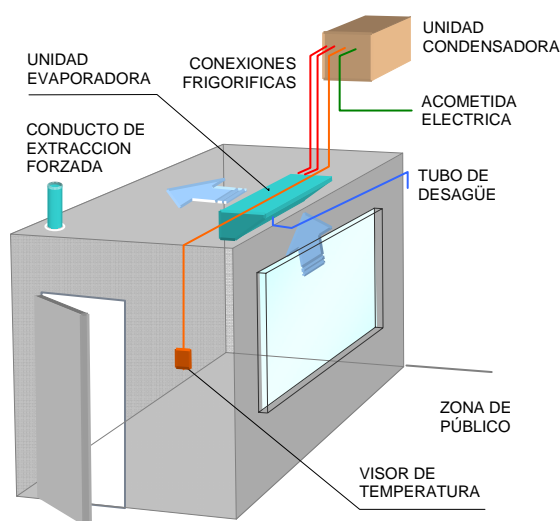


Fig.1. Sala de exposición de cadáveres

La sala de exposición puede equiparse con un equipo de refrigeración de tipo partido (o split) como el mostrado en la figura, situando el visor de temperatura en el exterior de la sala.

Estos equipos están dotados de una unidad condensadora, y una unidad evaporadora de media temperatura con sistema de desescarche para eliminar la escarcha que se forma sobre la superficie del evaporador. Adicionalmente, la unidad evaporadora ha de conectarse a un desagüe para evacuar el agua de desescarche.

En función de las posibilidades de ubicación de la unidad condensadora, ya sea en una sala técnica o en el exterior, hay disponibles diversas construcciones: condensadora con descarga horizontal o vertical, condensadora centrífuga, condensadora silenciosa, etc.

Salas de preparación, tanatopraxia y tanatoestética

Las salas de preparación y de prácticas mortuorias, como tales salas de trabajo, han de estar refrigeradas dentro de condiciones de confort en el entorno de trabajo, esto es entre 15 y 18°C. Para este rango de temperatura no es necesario, aunque sí aconsejable, prever un especial aislamiento térmico de los cerramientos de la sala.

En ocasiones, puede resultar práctico ejecutar dichas salas con el mismo panel frigorífico que el utilizado para la cámara frigorífica y obtener así un acabado adecuado. En todo caso las paredes y suelos de la sala deberán estar terminadas con revestimientos lavables.

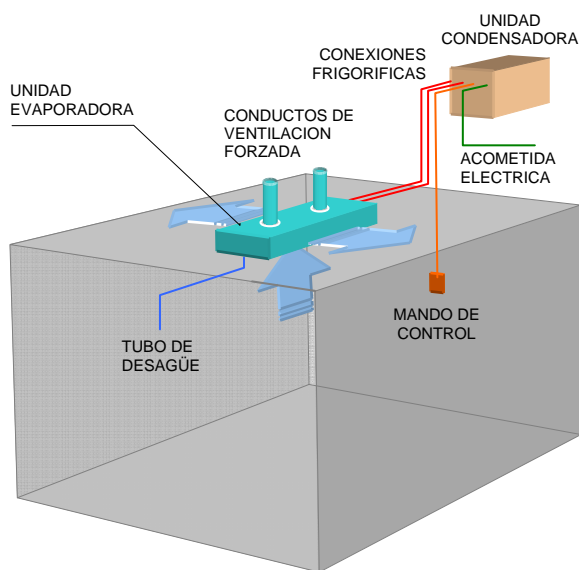


Fig.2. Sala de preparación, tanatopraxia o tanatoestética

Para la refrigeración de este tipo de salas, se suele utilizar equipos partidos de refrigeración de alta temperatura. Estos equipos están dotados de evaporadores especiales para salas de trabajo. La impulsión de aire en doble flujo evita las corrientes de aire frío y sus ventiladores de bajas revoluciones lo dotan de un bajo nivel sonoro.

La unidad condensadora de estos equipos admite igualmente distintas construcciones: en horizontal, centrífuga, o silenciosa.

De gran importancia es el procurar una ventilación suficiente de la sala mediante aportación de aire de renovación. La tasa de renovación sugerida de 5 o 6 renovaciones a la hora del volumen de aire de sala resulta en un caudal de aire considerable, por lo que se habrá de prever un adecuado sistema de ventilación forzada, idealmente con funcionamiento intermitente como medida de ahorro energético.

A título indicativo se facilita en la siguiente tabla un cálculo aproximado de la potencia frigorífica necesaria en función del volumen de la sala.

| Volumen de la sala (m ³) | Necesidades frigoríficas (W) | Equipo recomendado | Potencia nominal |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| 25 | 2300 | ASF-NF-1016 | 5/8 |
| 30 | 2750 | ASF-NF-1018 | 3/4 |
| 40 | 3600 | ASF-NF-1024 | 1 |
| 50 | 4300 | ASF-NF-1026 | 1 ¼ |
| 60 | 5000 | ASF-NF-1034 | 1 ½ |
| 70 | 5800 | ASF-NF-1038 | 1 ¾ |
| 80 | 6500 | ASF-NF-2048 | 2 |
| 90 | 7300 | ASF-NF-2048 | 2 |
| 100 | 8000 | ASF-NF-2054 | 2 ¼ |

Tabla 2. Potencia frigorífica recomendada para salas de preparación, tanatopraxia y tanatoestética.

Base de cálculo: temperatura de sala a 15°C, espesor de aislamiento de 60 mm, temperatura exterior de 35°C y 22,5°C BH, tasa de renovación de aire a razón de 5 ren/hora a lo largo de una jornada de 8 horas, potencia de iluminación de 20W por m², tasa de ocupación de 1 persona por cada 20 m³.

Cámaras frigoríficas

Las salas de prácticas mortuorias en tanatorios así como los cementerios de poblaciones de más de 5000 habitantes, han de disponer necesariamente de una cámara frigorífica para la conservación de cadáveres a una temperatura de entre -2 y 4 °C.

Actualmente existen en el mercado cámaras de uno o dos cuerpos especialmente diseñadas para este fin, a las que puede acoplarse un equipo compacto de refrigeración de tipo techo.

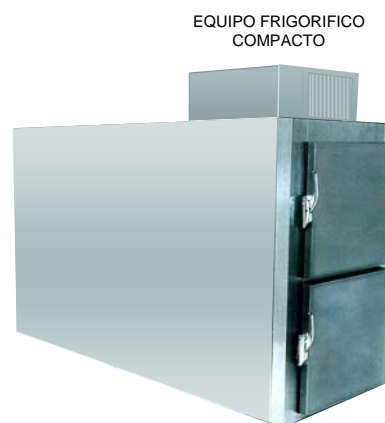


Fig.3. Cámara frigorífica de dos cuerpos

| Tamaño de cámara | Necesidades frigoríficas (W) | Equipo recomendado | Potencia nominal |
|------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| 2 cuerpos | 1500 | MCR-NF-1024 | 1 CV |
| 4 cuerpos | 2500 | MCR-NF-2034 | 1 ½ CV |

Tabla 3. Potencia frigorífica de pequeñas cámaras frigoríficas.

No obstante, para grandes salas, y en función de las normativas municipales, puede ser aconsejable equipar estas con una cámara frigorífica de mayor tamaño, preferiblemente construida con paneles isotérmicos de tipo modular con un espesor de aislamiento de al menos 80mm.

En este caso, hay amplias posibilidades para la refrigeración de la cámara, siendo recomendable la instalación de un equipo partido de adecuada potencia. A título indicativo se recomienda los siguientes valores

| Tamaño de cámara | Necesidades frigoríficas (W) | Equipo recomendado | Potencia nominal |
|------------------|------------------------------|--------------------|------------------|
| 4 cuerpos | 2500 | MSH-NF-2034 | 1 ½ CV |
| 6 cuerpos | 3500 | MSH-NF-3038 | 1 ¾ CV |
| 8 cuerpos | 4500 | MSH-NF-4054 | 2 ½ CV |

Tabla 4. Potencia de cámaras frigoríficas.

Base de cálculo: Cámara a 0°C, temperatura exterior de 35°C, tiempo de enfriamiento de 3/4 de la carga de 6 horas, espesor de aislamiento de 80 mm de poliuretano expandido.

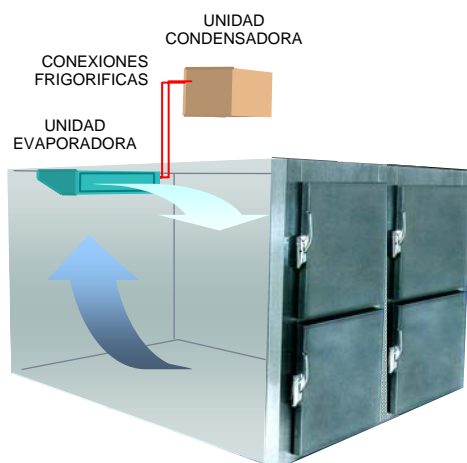


Fig.4. Cámara frigorífica de cuatro cuerpos

Sala técnica

Con frecuencia el tanatorio contará con un cuarto o sala técnica para la ubicación de las unidades condensadoras de los equipos frigoríficos y demás maquinaria.

Debido a la alta intermitencia de uso de las distintas salas, es recomendable instalar condensadoras independientes por cada evaporador. Esta combinación de evaporador - condensador se fabrica en serie como un conjunto semicompacto de alta fiabilidad con una amplia gama de potencias y construcciones.

En caso de necesitar instalar varias unidades condensadoras para dar servicio a las distintas salas y

cámaras frigoríficas, es altamente recomendable la instalación de unidades de tipo centrífugo, que nos permitirán conducir la descarga de aire caliente, mediante un conducto, a una rejilla en fachada para evitar el recalentamiento del local.

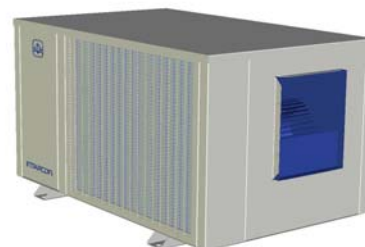


Fig.4. Unidad condensadora de tipo centrífugo, modelos MSH-CF

No obstante, no siempre habrá disponible un cuarto técnico para la ubicación de las unidades condensadoras, en tal caso recomendamos la instalación de unidades condensadoras de fachada, de tipo silencioso.



Fig.4. Unidad condensadora de fachada de tipo silencioso, modelos MSF-NF / ASF-NF

Conclusiones

La oferta de sistemas y equipos de refrigeración es amplia y con una buena adaptación a las necesidades de refrigeración un tanatorio.

A falta de una reglamentación más específica sobre las características técnicas de las instalaciones de refrigeración de un tanatorio, se deberían observar las buenas prácticas contempladas en este estudio, tales como proveer a las distintas salas de un aislamiento adecuado, seleccionar adecuadamente la potencia frigorífica necesaria de los distintos equipos, y elegir la mejor ubicación para éstos.

Estos consejos nos permitirían obtener una instalación energéticamente eficiente y altamente fiable.

Bibliografía

Decreto 2263/1974, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria.

Decreto 95/2001 de la Comunidad Autónoma de Andalucía, de 3 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de policía sanitaria mortuoria (BOJA nº 50 de 3-5-01)

Decreto 72/1998, de 26 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria en el ámbito del Principado de Asturias.

Decreto 134/1998 de la Comunidad Autónoma de Galicia, de 23 de abril, sobre policía sanitaria mortuoria.

Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria de la Comunidad Autónoma de Extremadura, aprobado por el Decreto 161/2002

Decreto 124/1997, de la Comunidad Autónoma de Madrid, de 9 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Sanidad Mortuoria

Decreto 297/1997 de la Comunidad Autónoma de Cataluña, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de policía sanitaria mortuoria

Decreto 175/2005 de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha, de 25-10-2005, de modificación del Decreto 72/1999, de 1 de junio, de sanidad mortuoria (DOCM núm. 216, de 28 de octubre de 2005, pág. 19033).

Decreto 105/1997, de día 24 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares.

Decreto 39/2005, de 25 de febrero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan las prácticas de policía sanitaria mortuoria en el ámbito de la Comunidad Valenciana

Decreto 202/2004, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de sanidad mortuoria de la Comunidad Autónoma del País Vasco.