



Universitat de Girona  
Escola Politècnica Superior

## Projecte/Treball Final de Carrera

**Estudi:** Enginyeria Industrial. Pla 94

**Títol:**

PROYECTO DE CLIMATIZACIÓN DE UN ESTABULARIO PARA  
UN LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN

**Document:** RESUMEN

**Alumne:** Antonio Merino Gonzalo

**Director/Tutor:** Dr. Josep Maria Corretger i Canós

**Departament:** Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

**Àrea:** Màquines i Motors Tèrmics

**Convocatòria** (mes/any): junio 2006

## 1. **INTRODUCCIÓN**

Mediante el presente Proyecto Final de Carrera se pretende dar una solución a la climatización de un edificio destinado a la investigación con elementos bacteriológicos sobre animales vivos.

Se entenderá por INSTALACIÓN DE CLIMTAZACIÓN la instalación encargada de asegurar las condiciones de temperatura, humedad y calidad del aire requeridas por el uso del edificio.

## 2. **DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO**

De acuerdo a lo establecido en la legislación española se establecen las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) en el Real Decreto 822 del 28 de mayo de 1993, publicado en el Boletín Oficial del Estado, BOE, nº 128 del 29 de mayo de 1993.

En relación a la exposición con agentes biológicos durante el trabajo aparece el 26 de noviembre de 1990 la Directiva del Consejo 90/679/CEE, siendo una directiva específica relativa a la aplicación de medidas destinadas a promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores que estén expuestos a agentes biológicos.

### 2.1 **AGENTES BIOLÓGICOS. CLASIFICACIÓN**

La Directiva 90/679/CEE sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos establece, en su artículo 2, la clasificación de los agentes biológicos en cuatro grupos de riesgo, según su diferente índice de riesgo de infección.

- **Agente biológico de grupo 1:** Agente biológico que resulte poco probable que cause enfermedad en el hombre. Queda englobado dentro de un área denominada P1.

- **Agente biológico de grupo 2:** Agente patógeno que pueda causar una enfermedad en el hombre y pueda suponer un peligro para los trabajadores; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces. Queda englobado dentro de un área denominada P2.
- **Agente biológico de grupo 3:** Agente patógeno que pueda causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existe el riesgo de que se propague a la colectividad pero existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces. Queda englobado dentro de un área denominada P3.
- **Agente biológico de grupo 4:** Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existen muchas probabilidades de que se propague a la colectividad; no existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces. Queda englobado dentro de un área denominada P4.

Estos niveles de riesgo condicionan las medidas preventivas, tanto individuales como colectivas, la manipulación del material biológico, la instalación del laboratorio, las medidas de protección, las técnicas de laboratorio, etc.

La instalación objeto del presente Proyecto corresponde a un laboratorio con clasificación de Contención Biológica de nivel III (P3).

### **3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

La actividad del laboratorio se desarrolla en un edificio compuesto por dos bloques. Un bloque administrativo que quedará fuera del ámbito de este Proyecto Final de Carrera y un Bloque de investigación.

La investigación se realizará sobre animales vivos de gran tamaño en las llamadas salas de inoculación. Durante los ensayos se les inocularán a los animales agentes infecciosos y se podrán simular diferentes escenarios con el objetivo de estudiar los efectos de estos agentes

sobre un organismo vivo para encontrar curas a enfermedades consideradas hoy en día como muy peligrosas.

El edificio está dispuesto en tres plantas, con una superficie total de 3.500 m<sup>2</sup>. Todo el desarrollo de las investigaciones se realizará en una única planta, quedando las otras dos a áreas técnicas, áreas de almacenamiento y otros usos que se les quieran dar a las diferentes salas que componen el edificio.

#### **4. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

La instalación que se ha previsto para este edificio se encargará de asegurar la máxima calidad del aire, tanto del que se impulsa dentro del edificio como del que se extrae al exterior. Para ello se establecen flujos de aire que transcurrirán a través de filtros de muy alta eficacia antes de ser introducidos en cada local y en su recorrido de extracción.

En ningún caso se mezclarán los aires de impulsión y extracción, por lo que no se producirán recirculaciones del aire interior hacia los conductos de impulsión.

Se buscará crear un sistema de presiones negativas tal que se asegure la eliminación de las contaminaciones cruzadas entre diferentes salas. Ya que el edificio se encuentra completamente aislado de cualquier otro uso que no sea el de investigación, se le ha dotado de los elementos constructivos de estanqueidad necesarios para asegurar la máxima limpieza del aire y las mínimas fugas posibles hacia edificios vecinos o la comunidad que lo rodea.

La climatización del edificio se realizará a partir de un caudal 100% aire exterior. Éste será tratado térmicamente y filtrado antes de impulsarlo en las salas a climatizar. Se ha previsto un sistema de doble conducto con cajas de mezcla terminales.

Esto supone que las baterías de frío y calor de los climatizadores de impulsión trabajarán en paralelo y serán las cajas terminales las encargadas, mediante el sistema de control, de realizar la mezcla de caudales de aire frío y caliente para conseguir la temperatura y humedad

requeridas en cada zona. Con este diseño aseguramos el funcionamiento continuo del Centro por medio de solo dos (2) climatizadores.

La producción de agua caliente de climatización se realizará en un intercambiador de vapor/agua. Se ha optado por esta solución al considerar que el Centro debe producir una gran cantidad de vapor para alimentar a los equipos de esterilización que en él se dispongan.

La producción del agua fría de climatización se realizará mediante plantas enfriadoras de agua con motor de gas. Se opta por esta solución debido a la acometida de gas natural que se ha dispuesto en el edificio.

Mediante sondas de temperatura y presión dispuestas en los puntos que se han considerado claves a lo largo de todo el edificio, comandaremos la instalación de climatización a través del Sistema de Control.

La instalación de Control formará parte de otro Proyecto que deberá ser complementario a éste. El presente Proyecto contempla únicamente la Instalación de Climatización y se refiere a los elementos que ésta requiere. Si bien es necesario que esté apoyado por un sistema de control que recibirá las señales que envíen los diferentes puntos estimados y será capaz de actuar sobre los elementos de la instalación consiguiendo que ésta funciones de forma óptima y efectiva.

No se trata, pues, de un Proyecto que contemple un estudio de alternativas, si no que se ha optado por aportar una solución concreta capaz de cubrir las necesidades del Laboratorio de manera satisfactoria.