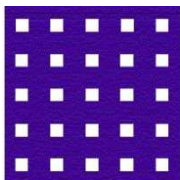


**CALIDAD AMBIENTAL EN  
INTERIORES MARCO NORMATIVO  
ACTUAL Y FUTURO**  
**PAULINO PASTOR PÉREZ**  
Presidente de FEDECAI  
Director de Ambisalud



FEDECAI



# AENOR. Datos Generales



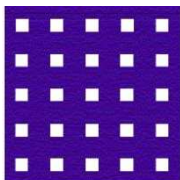
## ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

**Entidad privada, independiente, sin ánimo de lucro**

### ACTIVIDADES

- Elaborar normas técnicas nacionales (UNE) y participar en la elaboración de normas internacionales
- Certificar productos, servicios y empresas (sistemas de gestión)

Entidad designada por el Ministerio de Industria y Energía (R.D. 1614/1985), como entidad para desarrollar las actividades de N+C. Reconocida como Organismo de Normalización y para actuar como Entidad de Certificación (R.D. 2200/1995)



FEDECAI

# AEN/CTN 171 Generalidades

Título: CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

Secretaría: AENOR

Presidencia y Dirección Técnica FEDECAI Dra. Gloria Cruceta

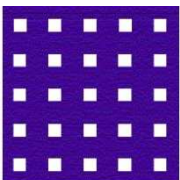
Campo de Actividad: Normalización de:

-Definiciones, requisitos y directrices para la adecuada calidad ambiental en interiores, así como todos los aspectos relacionados con su auditoría.

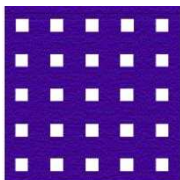
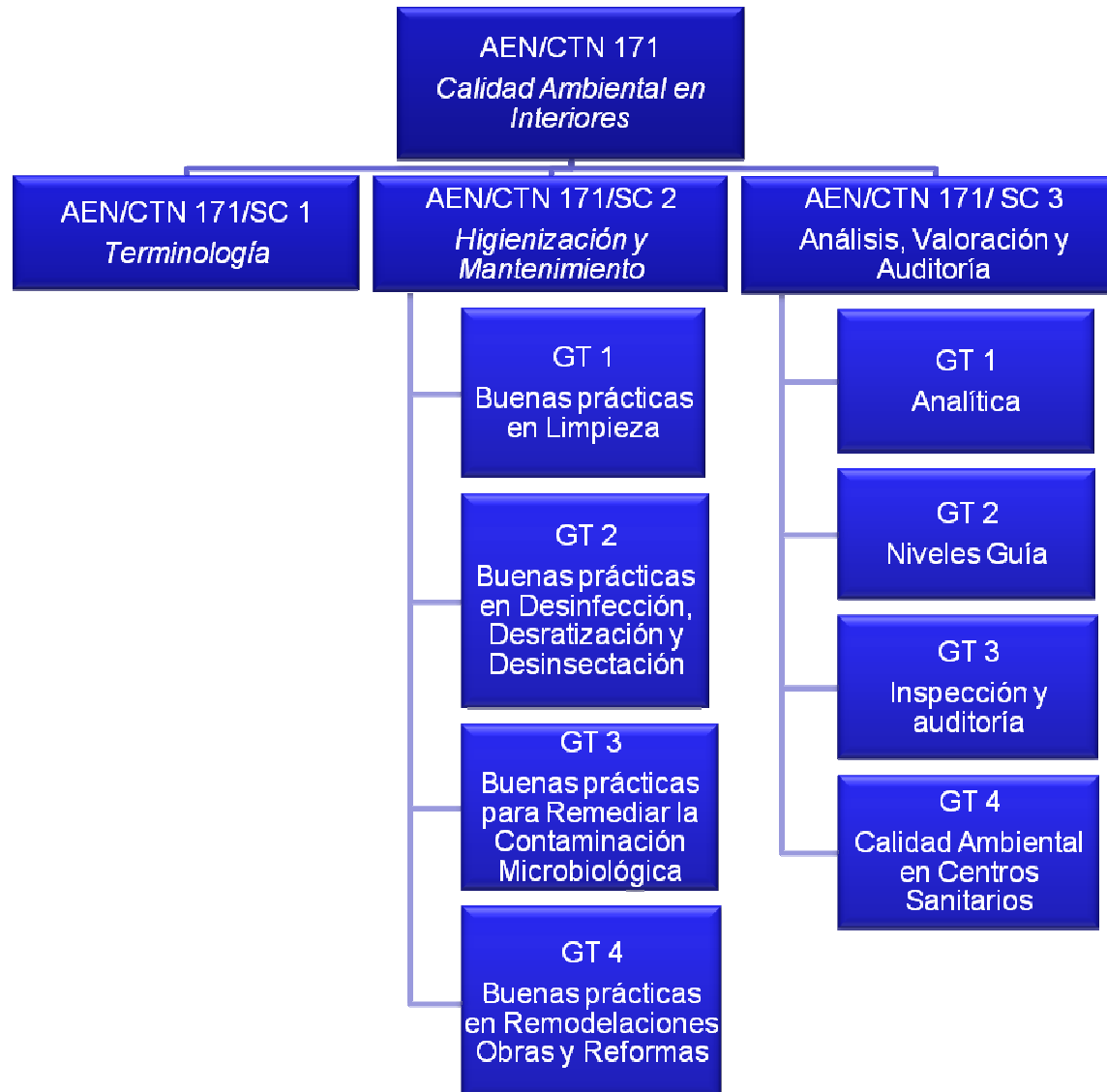
-Los métodos de muestreo de los contaminantes en interiores y de los métodos de inspección y control, incluyendo la valorización de los niveles de los contaminantes en interiores.

- Las buenas prácticas, abarcando el mantenimiento, uso, limpieza e higienización de los sistemas en los diversos aspectos que condicionan la calidad ambiental en interiores.

- El diseño de edificios de nueva construcción y de su desmontaje, en lo concerniente a la calidad ambiental en interiores.



# Estructura



# Relaciones Internacionales

## CEN

CEN/TC 351/ WG 2

Productos de construcción. Evaluación de sustancias peligrosas.  
Emisiones al aire interior

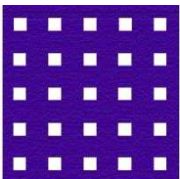
CEN/TC 264/WG 7

Materiales para edificios. Determinación de los VOC  
Métodos del ensayo de emisión en cámara

## ISO

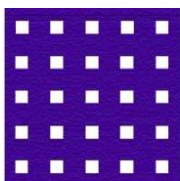
ISO/TC 146/ SC 6

Calidad del aire. Aire de interiores



## 5. Catálogo de Normas

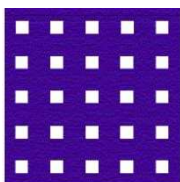
| Norma             | Título  | Objeto/Campo de Aplicación  |
|-------------------|---|---|
| UNE 171330-1:2008 | Calidad ambiental en interiores. Parte 1: Diagnóstico de calidad ambiental interior.                  | Esta norma especifica la metodología de diagnóstico de la calidad del aire en interiores dentro de un edificio.   |
| UNE 171330-2:2014 | Calidad ambiental en interiores. Parte 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior. | Esta norma especifica los procedimientos de inspección de calidad del aire en interiores.   |
| UNE 171330-3:2010 | Calidad ambiental en interiores. Parte 3: Sistema de gestión de los ambientes interiores.             | Esta norma especifica los sistemas de gestión del aire en interiores con el fin de la auditoría y el certificado de calidad del aire dentro de un edificio. |



# Catálogo de Normas

## Normas Nacionales

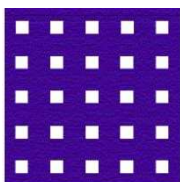
| Norma           | Título  | Objeto/Campo de Aplicación  |
|-----------------|---|---|
| UNE 171210:2008 | Calidad ambiental en interiores. Buenas prácticas en los planes de Desinfección, Desinsectación y Desratización | El propósito de esta norma es establecer los procedimientos con respecto a la desinfección, fumigación del aire interior y control de roedores para prevenir o limitar los daños para la salud humana y el medio ambiente.                                    |
| PN 171212:2008  | Calidad de aire interior. Buenas prácticas en las operaciones de limpieza.                                      | Esta norma especifica los sistemas, procedimientos y productos a utilizar en las operaciones de limpieza para mejorar la calidad del aire en interiores. El objetivo de la limpieza para eliminar el polvo y la suciedad de las superficies de la instalación |



# Catálogo de Normas

## 5.1 Proyectos Nacionales

| Proyecto   | Título  | Objeto/Campo de Aplicación   |
|------------|---|--|
| PNE 171211 | Calidad ambiental en interiores. Remediación fúngica en ambientes interiores        | Esta norma especifica los procedimientos y criterios para identificar, evaluar y controlar el riesgo en medio ambiente dentro de la calidad con respecto a la contaminación por hongos y moho. |
| PNE 171312 | Metodología de muestreo de contaminantes del ambiente interior. Agentes biológicos. | Esta norma permite la evaluación de la calidad del aire interior que describe el método de muestreo de agentes microbiológicos.  |

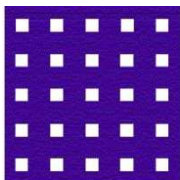




# Catálogo de Normas

## Proyectos Internacionales: Traducción normas ISO/TC 146/ SC 6

| Proyecto            | Título  | Objeto/Campo de Aplicación   |
|---------------------|---|--|
| UNE EN ISO 16000-5  | Aire de interiores. Parte 5: Estrategia de medida de los compuestos orgánicos volátiles (ISO 16000-5:2007)  | Esta parte de la norma ISO 16000 proporciona orientación para la planificación de las mediciones de compuestos orgánicos volátiles (COV), como los contaminantes de interiores. La planificación de la toma de muestras. |
| UNE-EN ISO 16000-7  | Aire de interiores. Parte 7: Estrategia de muestreo para la determinación de las concentraciones de fibra de amianto en suspensión. (ISO 16000-7:2007)  | En esta parte de la norma ISO 16000 se establecen procedimientos para la planificación de los reconocimientos aéreos para determinar las concentraciones de amianto en el interior se puede utilizar.                    |
| UNE-EN ISO 16000-12 | Aire de interiores. Parte 12: Estrategia de muestreo para la determinación de las concentraciones de policlorobifenilos (PCBs), policlorodibenzo-p-dioxinas (PCDDs), policlorodibenzofuranos (PCDFs) e hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) (ISO/DIC 16000-12:2006) | Esta norma se concibe como una ayuda para la planificación de las mediciones para los PCB, PCDD, PCDF y los HAP en el aire interior.   |
| UNE-EN ISO 16000-15 | Aire de interiores. Parte 15: Estrategia de muestreo para el dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) (ISO 16000-15:2008)  | Esta norma se concibe como una ayuda para la planificación de dióxido de nitrógeno, las mediciones de la contaminación en interiores.  |

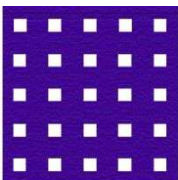


# SITUACION ACTUAL: MODIFICACIÓN RITE



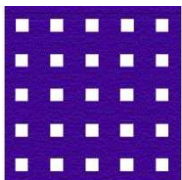
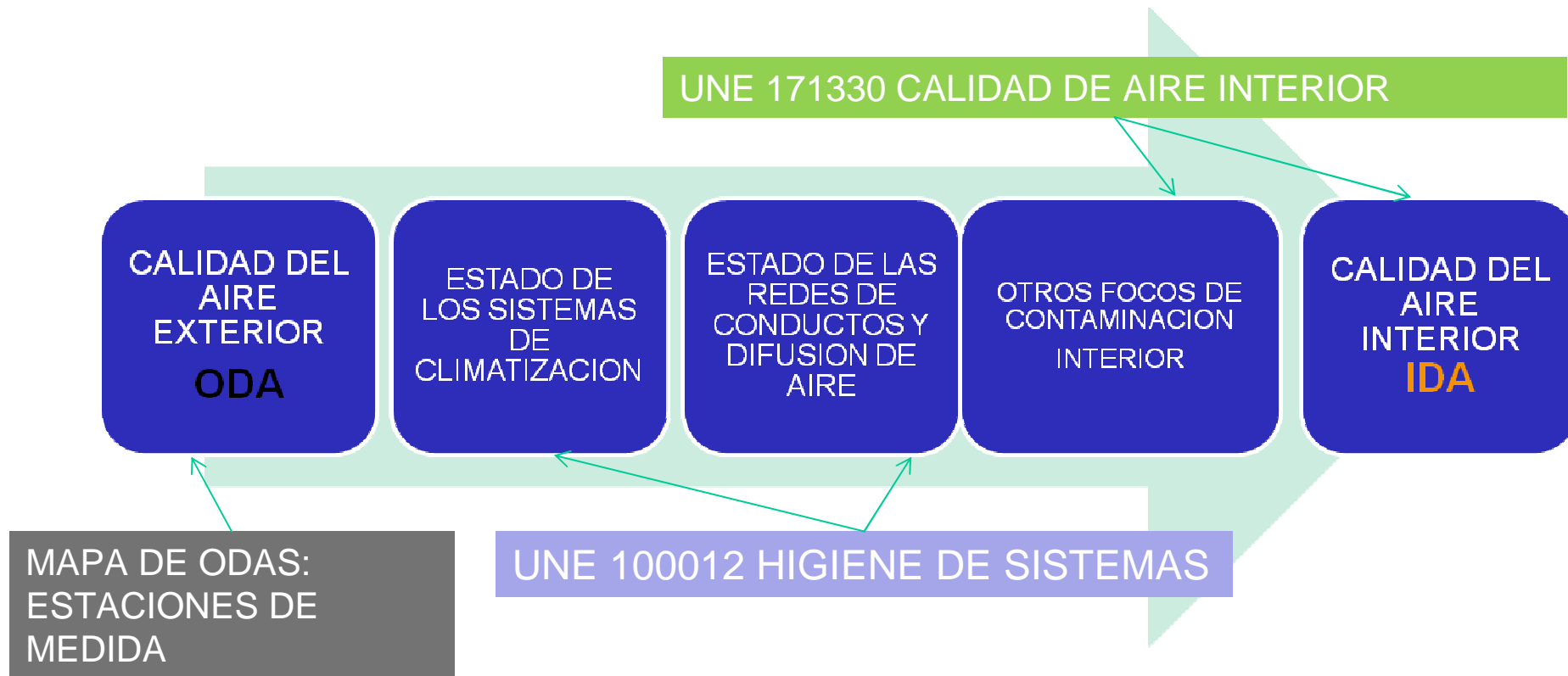
- 33. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2t.
- 34. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.
- 35. Control visual de la caldera de biomasa: S\*.
- 36. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.
- 37. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.
- 38. Revisión de la red de conductos según criterio de la norma UNE 100012: t.
- 39. Revisión de la calidad ambiental según criterios de la norma UNE 171330: t.

Según la modificación del RITE del 13 de abril de 2013, para instalaciones con una **potencial útil mayor de 70 kW**, existe la **obligación** de hacer al menos **una revisión anual de calidad de aire interior**.

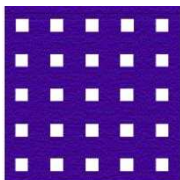


# CONCEPTO

## ANALISIS DE LA TRAYECTORIA DEL AIRE

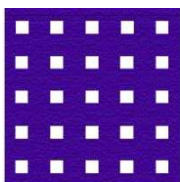
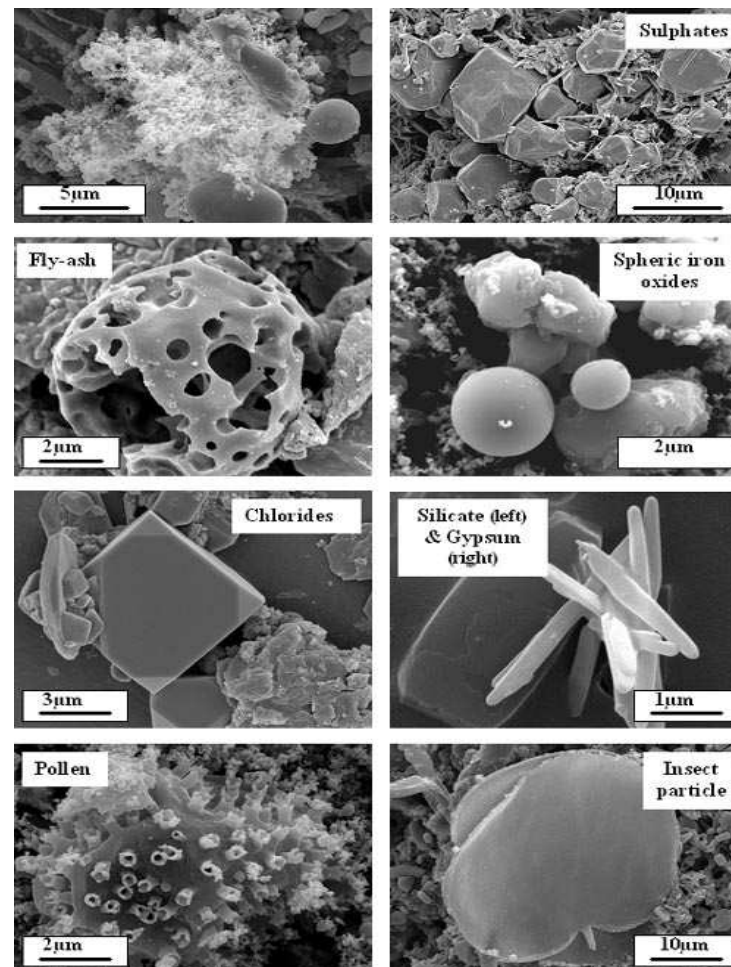
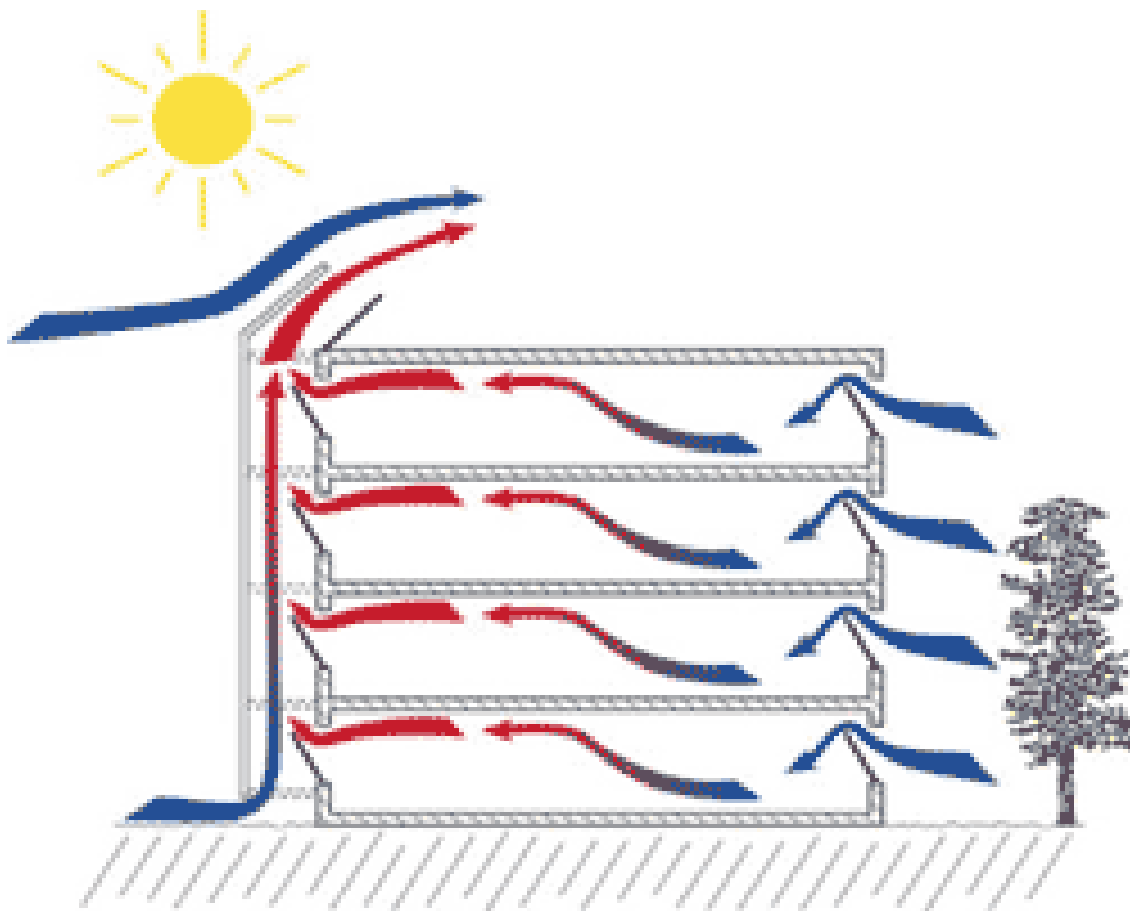


# MAPA DE ODAS DE LA CIUDAD DE BARCELONA



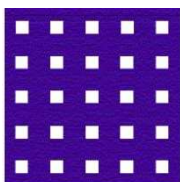
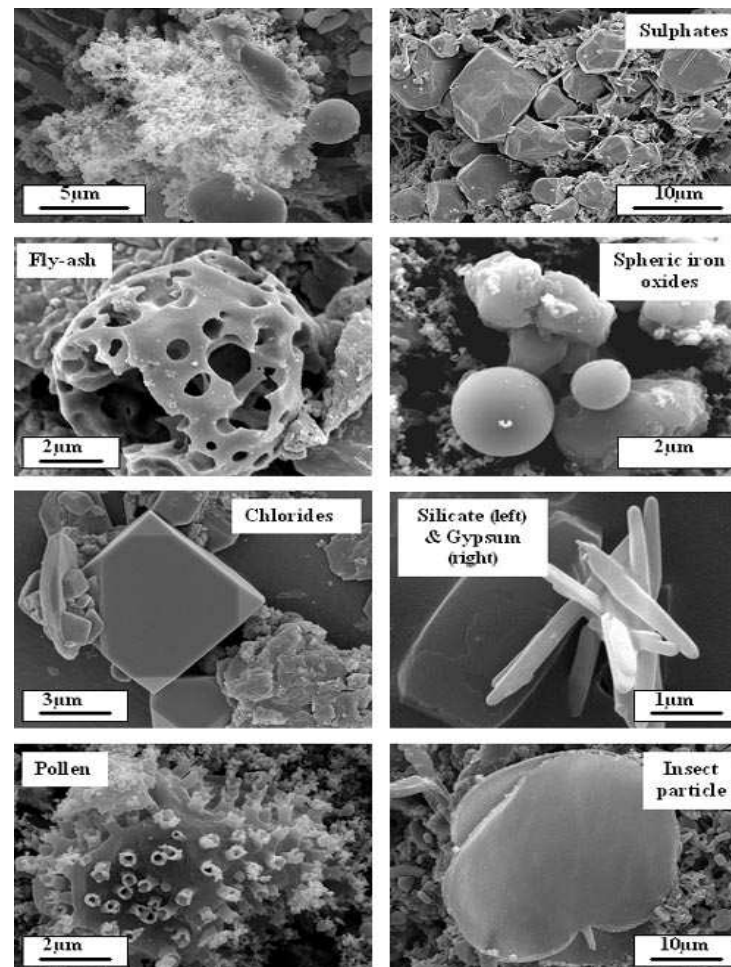
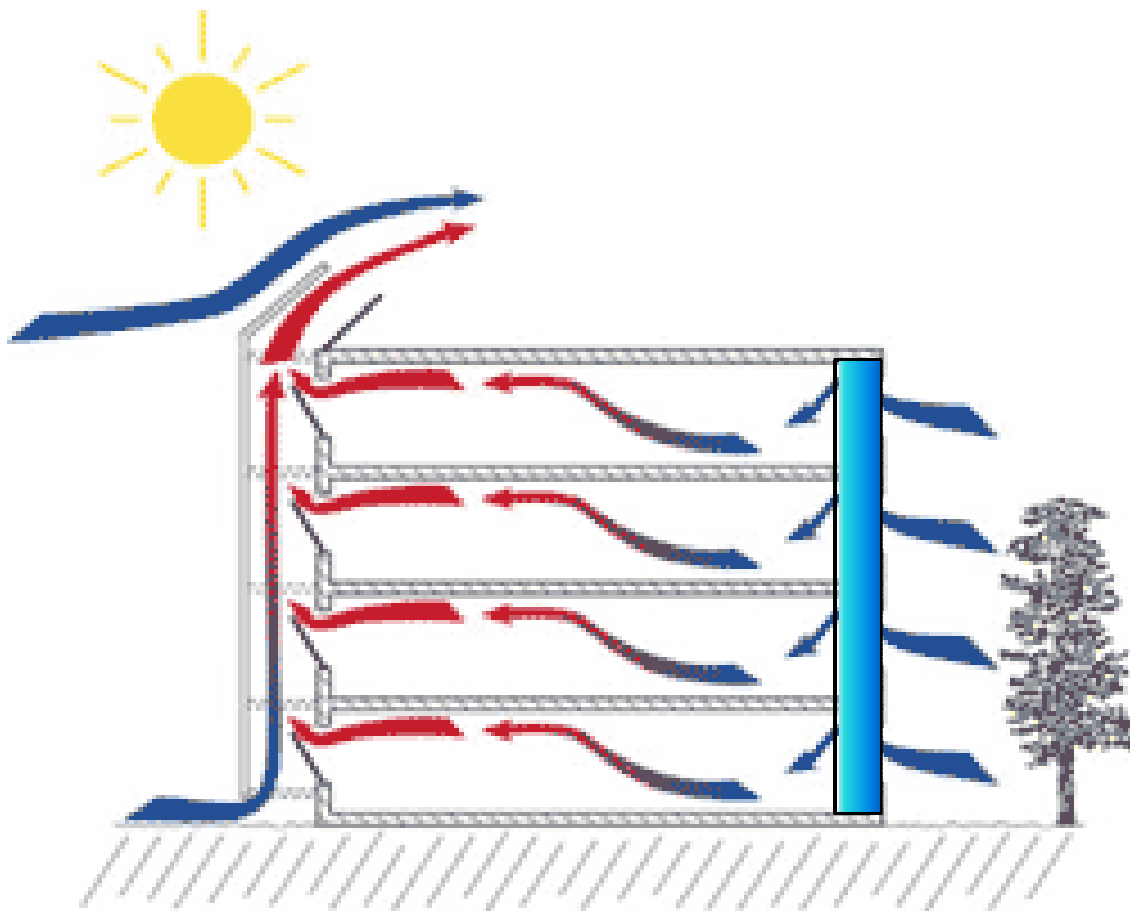
# VENTILACION NATURAL

## ¿LA PANACEA?



# VENTILACION NATURAL

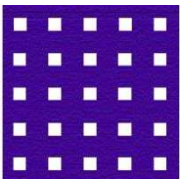
## ¿LA PANACEA?





**Concepto de “aire respirable” (=“agua potable”)**

**SI NO NOS GUSTA EL ASPECTO DEL AGUA LA PODEMOS RECHAZAR, PERO EL AIRE QUE NOS OFRECEN EN UN RECINTO CERRADO SIEMPRE HAY QUE RESPIRARLO**

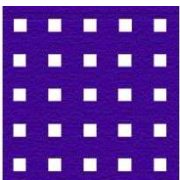


# PARAMETROS DE UNA INSPECCION DE CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

## UNE 171330 Parte 1 y 2

## UNE 100012

- Evaluación de **condiciones higiénicas** de los sistemas de climatización  
UTAS y Conductos
- **Controles ambientales.**
  - Parámetros básicos**
    - Dióxido de carbono
    - Partículas respirables
    - Confort térmico
    - Microorganismos en suspensión
  - Otros parámetros según presencia de focos de contaminación**
    - Compuestos volátiles orgánicos
    - Ozono
    - Formaldehido
    - Alérgenos
    - Factores físicos, ruido, iluminación, Etc.

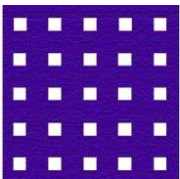




# EL FUTURO DE LA NORMALIZACION DE CAI

## ASPECTOS CRITICOS DE LA CALIDAD DEL AIRE EN INTERIORES

- VENTILACION
- FILTRACION Y PURIFICACION DEL AIRE
- HIGIENE AMBIENTAL Y DE SUPERFICIES
- CONTROL DE FOCOS DE CONTAMINACION
  - MATERIALES
  - ACTIVIDADES



# REQUISITOS DE DISEÑO EN EL RITE

Niveles de ventilación y confort térmico mínimos establecidos

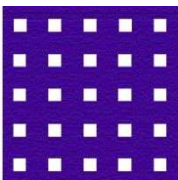
## Niveles de filtración

La tabla que especifica el tipo de filtración de acuerdo a la última revisión de la norma UNE EN ISO 13779 que se recoge en la modificación del RITE es la siguiente:

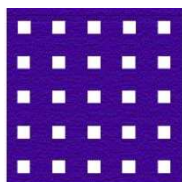
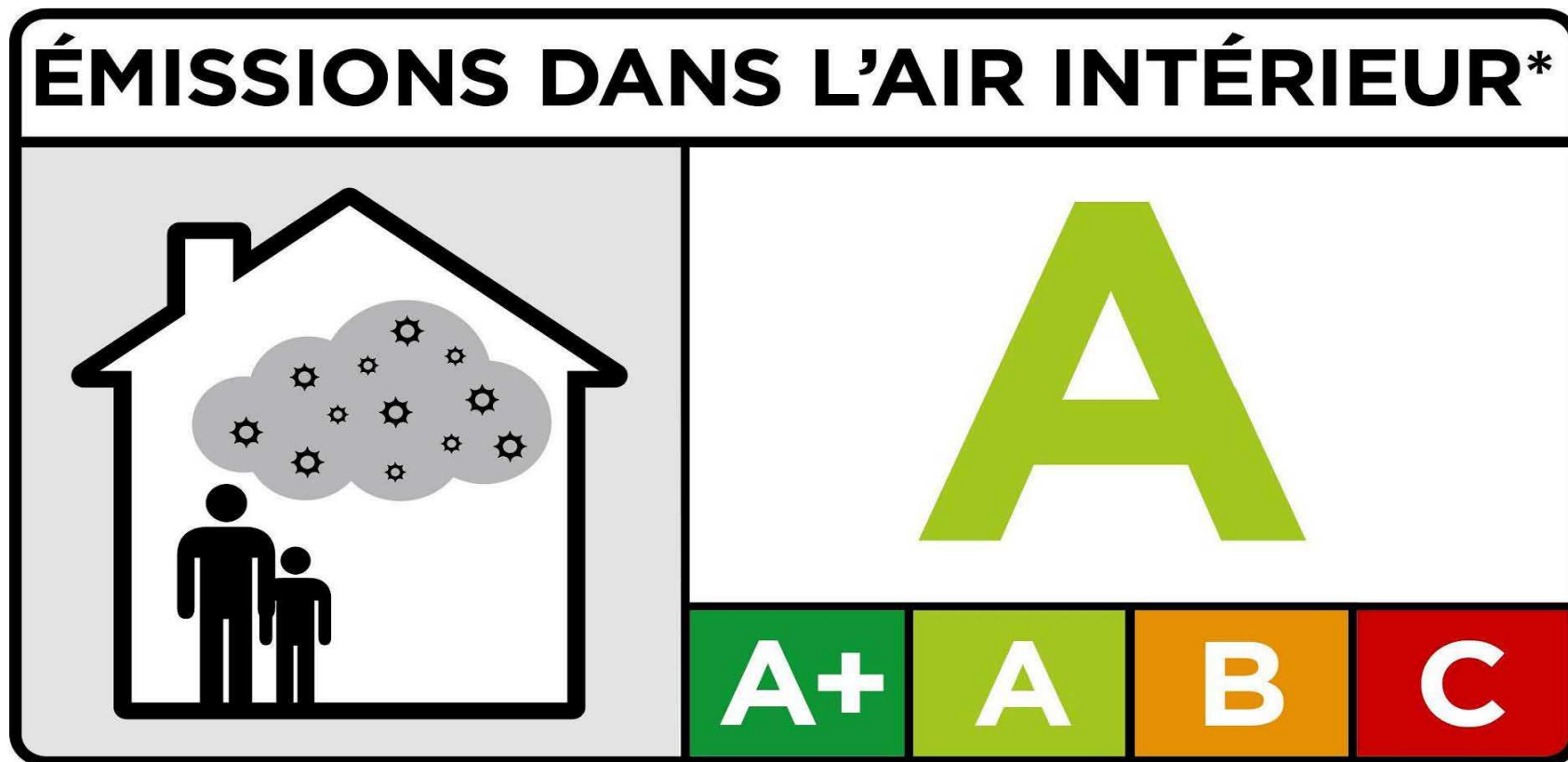
### Clases de filtración

| Calidad del aire exterior | Calidad del aire interior |           |         |         |
|---------------------------|---------------------------|-----------|---------|---------|
|                           | IDA 1                     | IDA 2     | IDA 3   | IDA 4   |
| ODA 1                     | F9                        | F8        | F7      | F5      |
| ODA 2                     | F7 + F9                   | F6 + F8   | F5 + F7 | F5 + F6 |
| ODA.3                     | F7+GF+F9a                 | F7+GF+F9a | F5 + F7 | F5 + F6 |

GF = Filtro de gas, (filtro de carbono) o filtro químico o físico-químico (foto catalítico) y solo serán necesarios en casa de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.

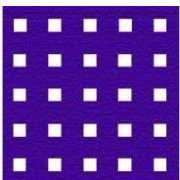


# ESTRATEGIA INTELIGENTE: MINIMIZAR EMISIONES



# ¿Y EN LA VIDA UTIL DE LOS EDIFICIOS?

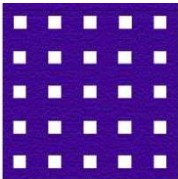
NORMA UNE 171330 PARTE 3: EN PROCESO DE PASAR A NORMA ISO



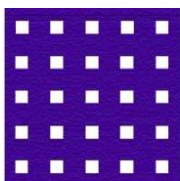
# ¿Y EN LA VIDA UTIL DE LOS EDIFICIOS?

NORMA UNE 171330 PARTE 3: EN PROCESO DE PASAR A NORMA ISO APOYOS

| Answers to Q.1: "We endorse the IAQ MS justification study circulated as Doc. N 661." |            |   |
|---|------------|---|
| 10 x  | Yes        | Belgium (NBN)<br>Canada (SCC)<br>Italy (UNI)<br>Japan (JISC)<br>Korea, Republic of (KATS)<br>Netherlands (NEN)<br>Poland (PKN)<br>Russian Federation (GOST R)<br>United Kingdom (BSI)<br>United States (ANSI) |
| 0 x   | No         |   |
| 10 x  | Abstention | Australia (SA)<br>Austria (ASI)<br>Denmark (DS)<br>Finland (SFS)<br>Malaysia (DSM)<br>Norway (SN)<br>Spain (AENOR)<br>Sweden (SIS)<br>Switzerland (SNV)<br>United Arab Emirates (ESMA)                        |

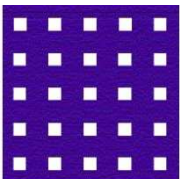


# SISTEMAS DE GESTION DE CALIDAD: ¿BUROCRACIA?

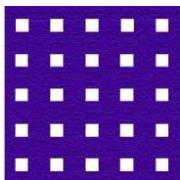
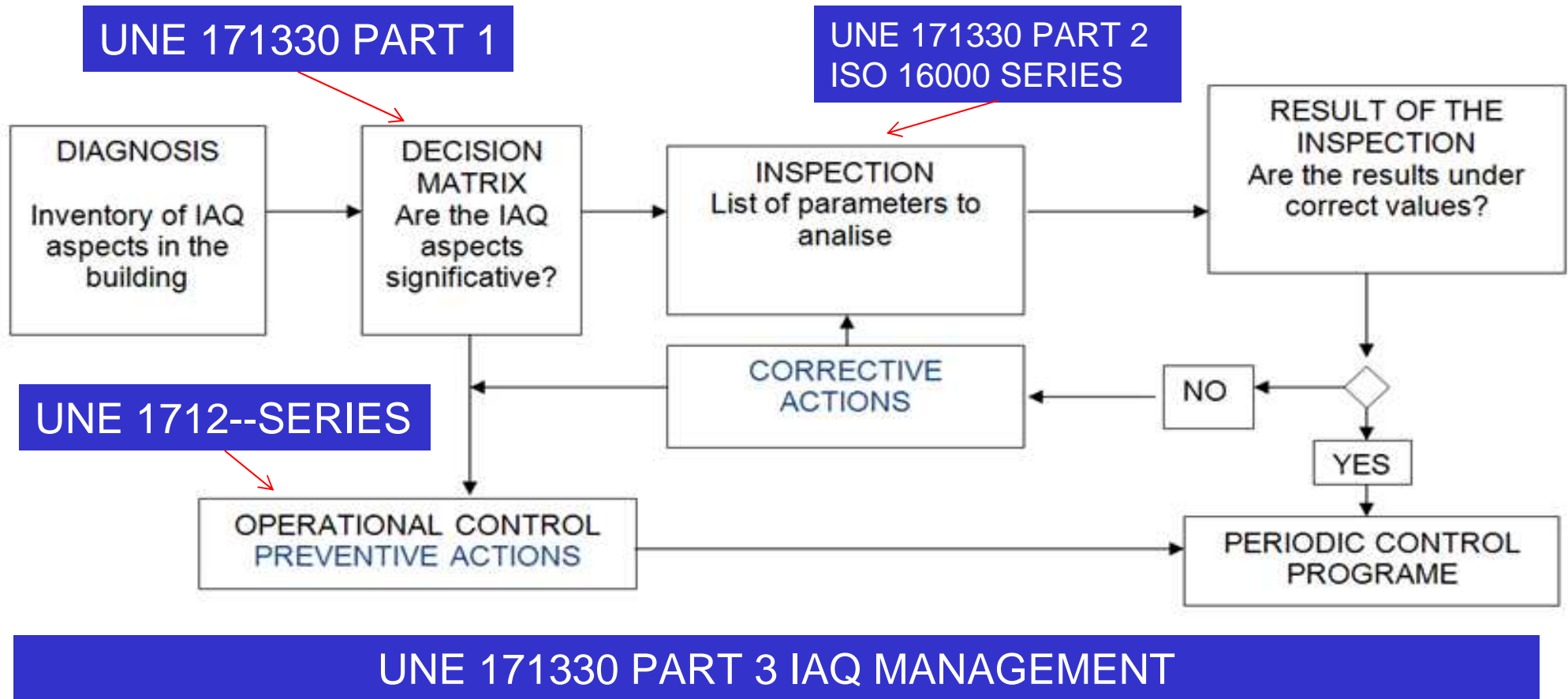


# ¿POR QUÉ ESTABLECER UN SGCAI?

- Obtener unas condiciones ambientales satisfactorias en un edificio no puede dejarse al azar o en manos de personal poco cualificado
- Es un aspecto demasiado importante
- La salud y el confort de los usuarios depende de ello



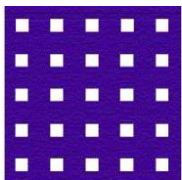
# PROCESO DE IMPLANTACION DE IN SGCAI





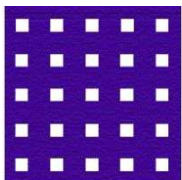
# ASPECTOS DE LA CAI

## UBICACIÓN



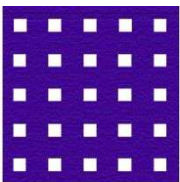
# ASPECTOS DE LA CAI

## Usos y actividades



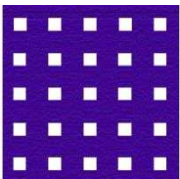
# ASPECTOS DE LA CAI

MATERIALES DE  
CONSTRUCCION Y DECORACION  
EMISIONES

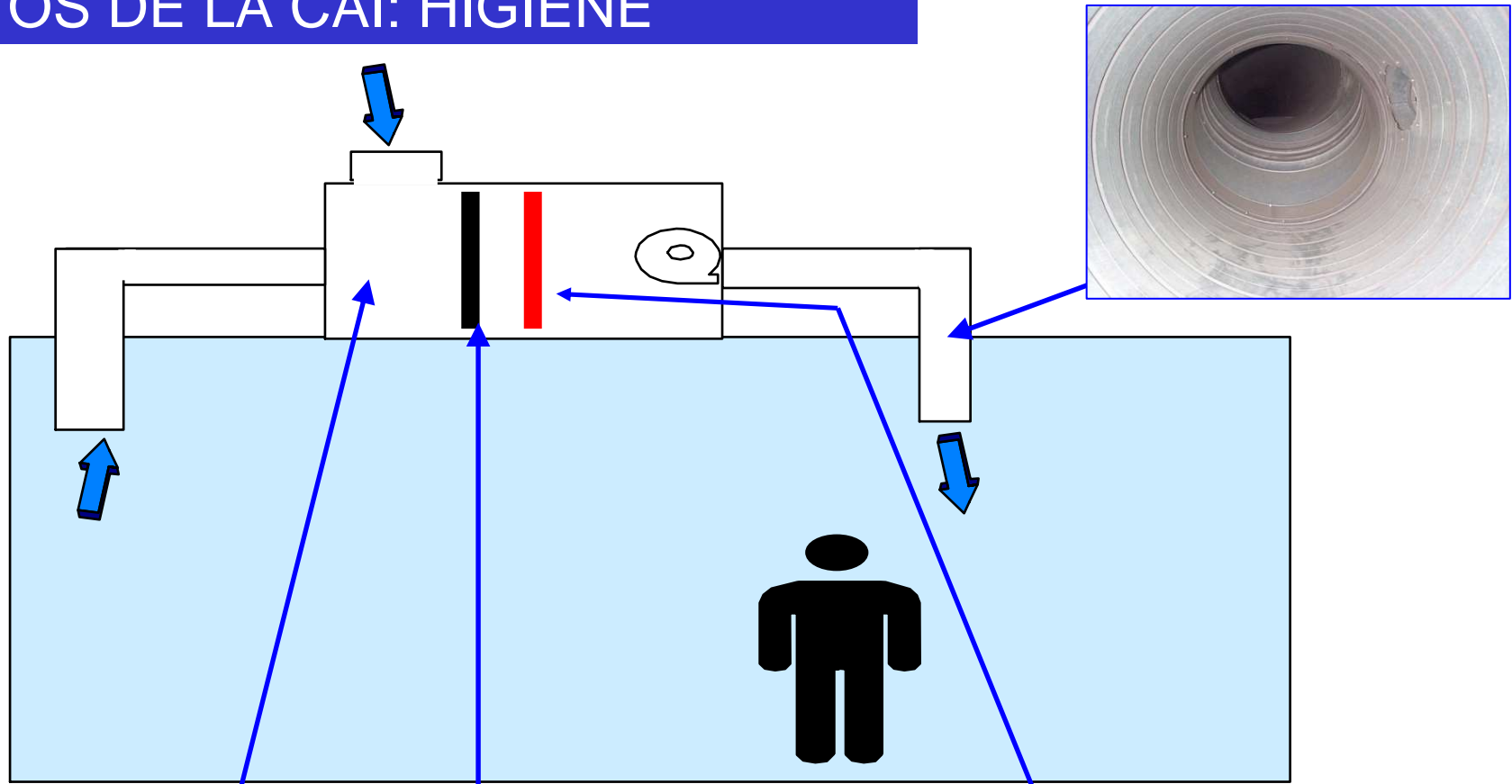


# ASPECTOS DE LA CAI

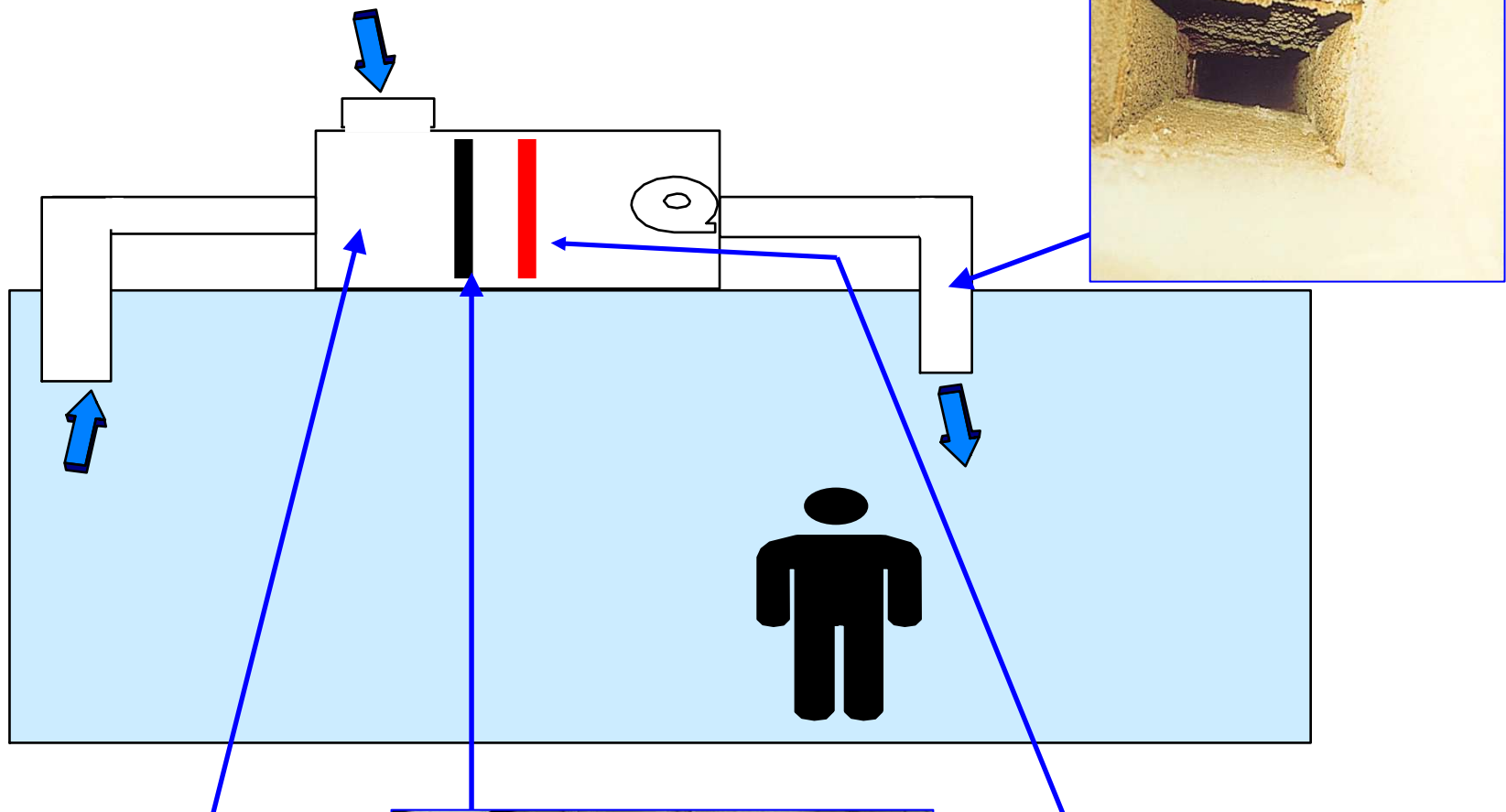
## MATERIALES DE CONSTRUCCION Y DECORACION ESTADO

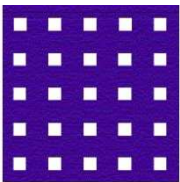


# ASPECTOS DE LA CAI: HIGIENE

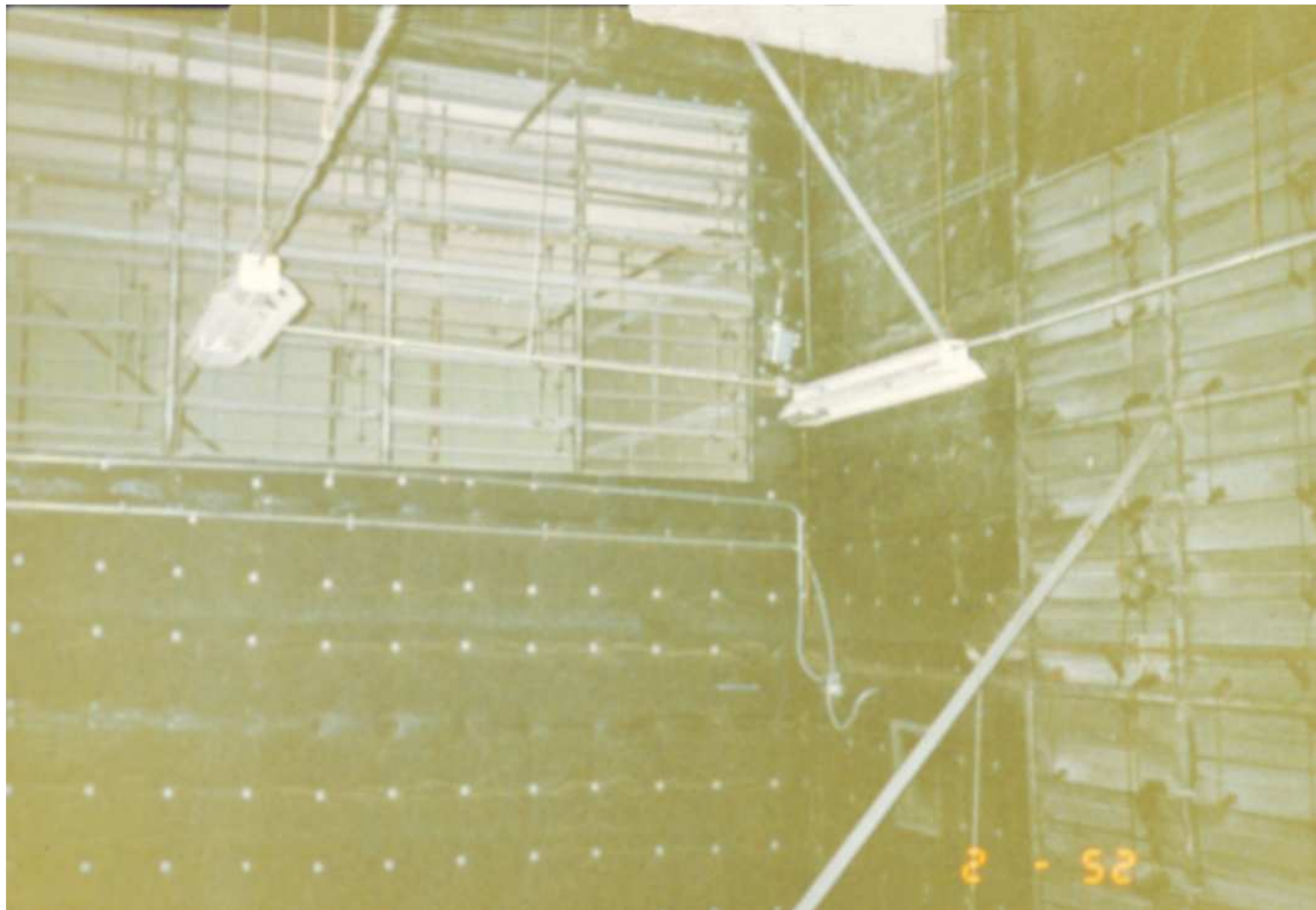


# ASPECTOS DE LA CAI: HIGIENE

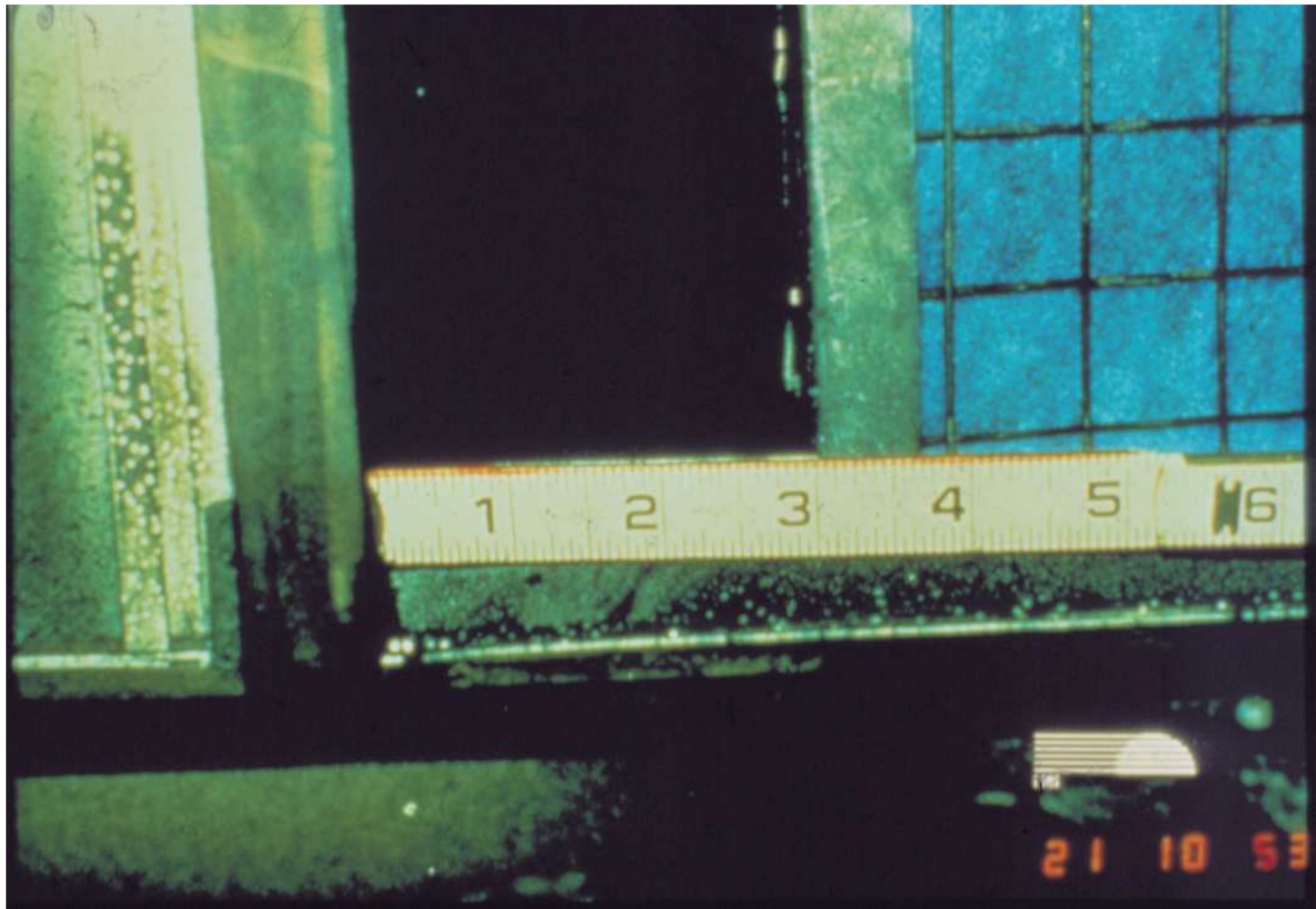




FEDECAI

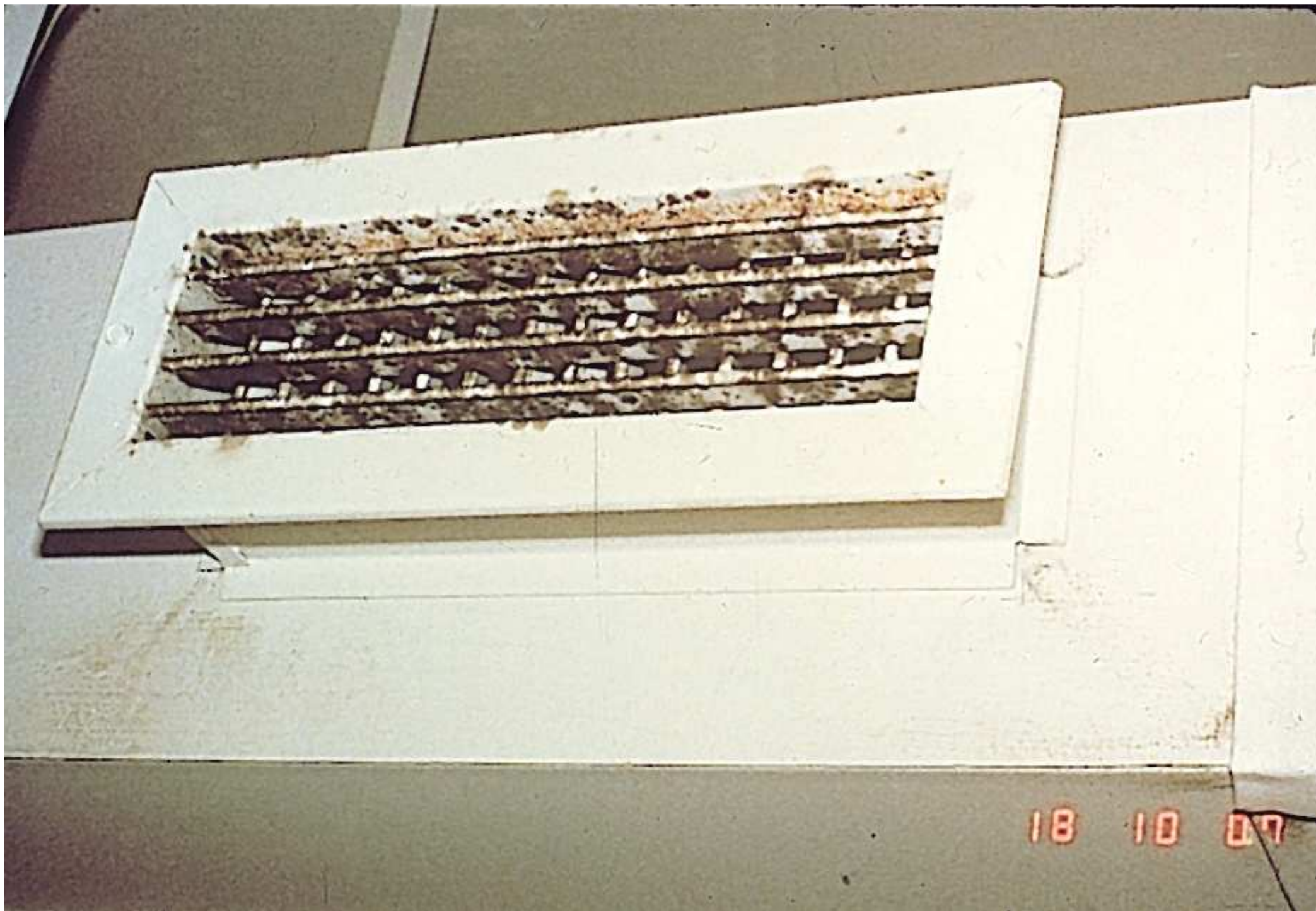








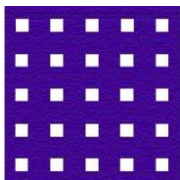
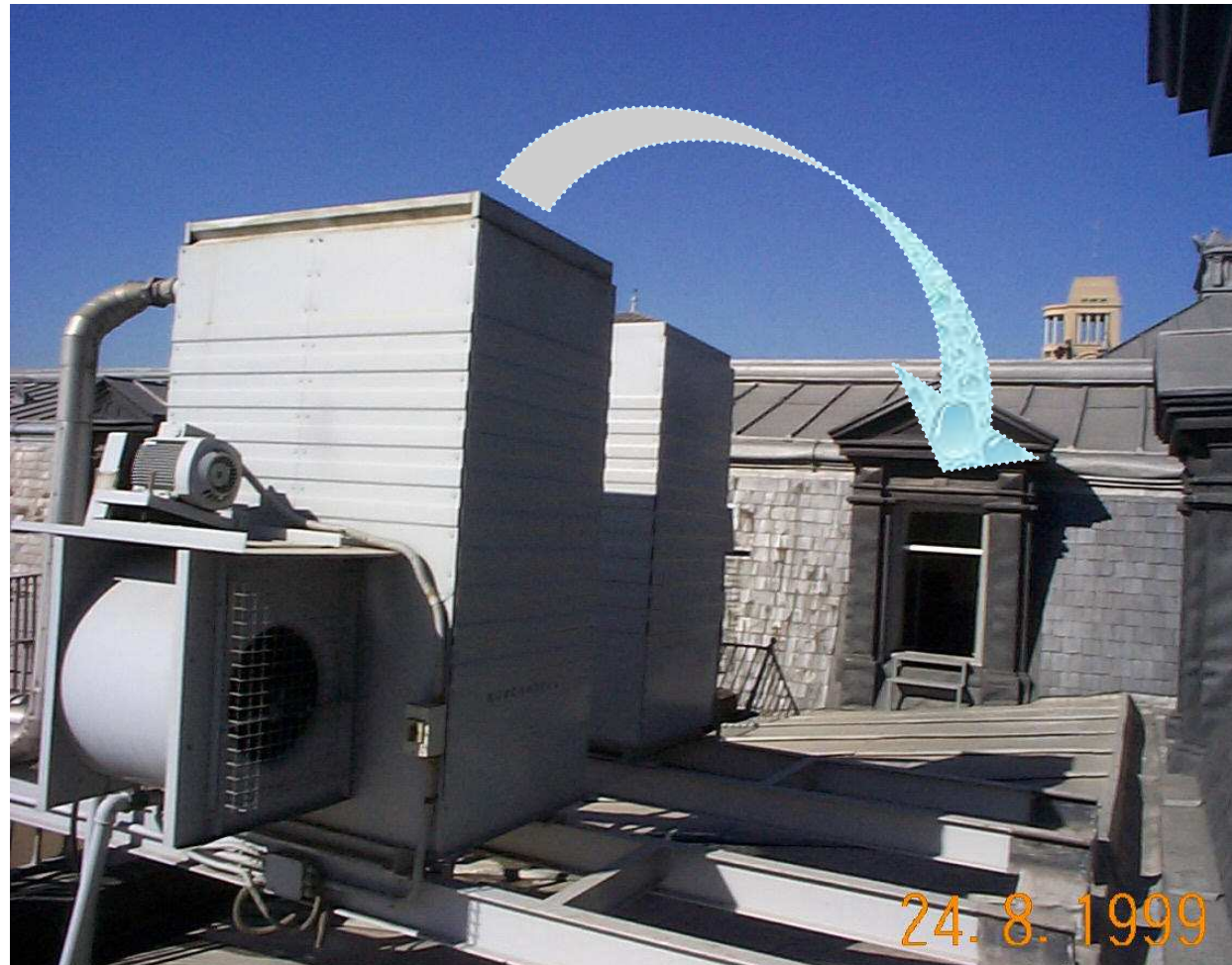






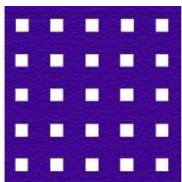
# ASPECTOS DE LA CAI

## Legionella

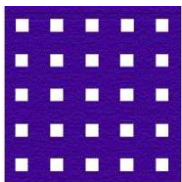


# ASPECTOS DE LA CAI

Tanque de combustible enterrado



# ASPECTOS DE LA CAI



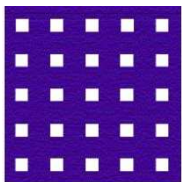


# ASPECTOS DE LA CAI

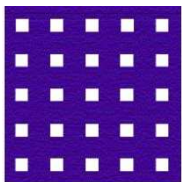
## MANTENIMIENTO Y OBRAS



Imágenes: I-BEAM-EPA



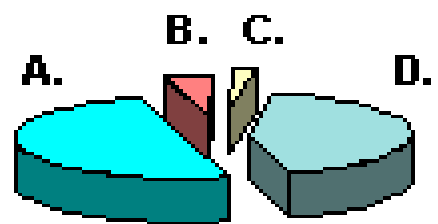
¿Cual es el principal coste de funcionamiento de estos de edificios?



FEDECAI

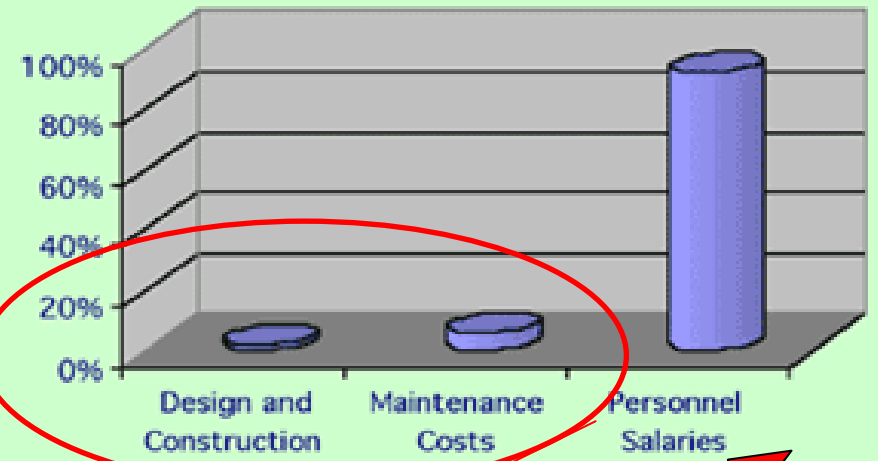
# ANALISIS DEL CICLO DE VIDA. INSTALACIONES DE LA EDIFICACIÓN

## HVAC System Cost Over 30 Years

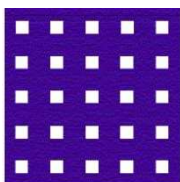


- A. Energy Cost 50.0%
- B. Maintenance Cost 4.7%
- C. Replacement Cost 2.3%
- D. HVAC First Cost 43.0%

## 30 Year Cost of a Building



¿Cual es la importancia de la CAI en este edificio?

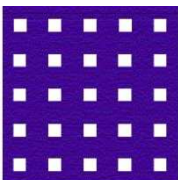
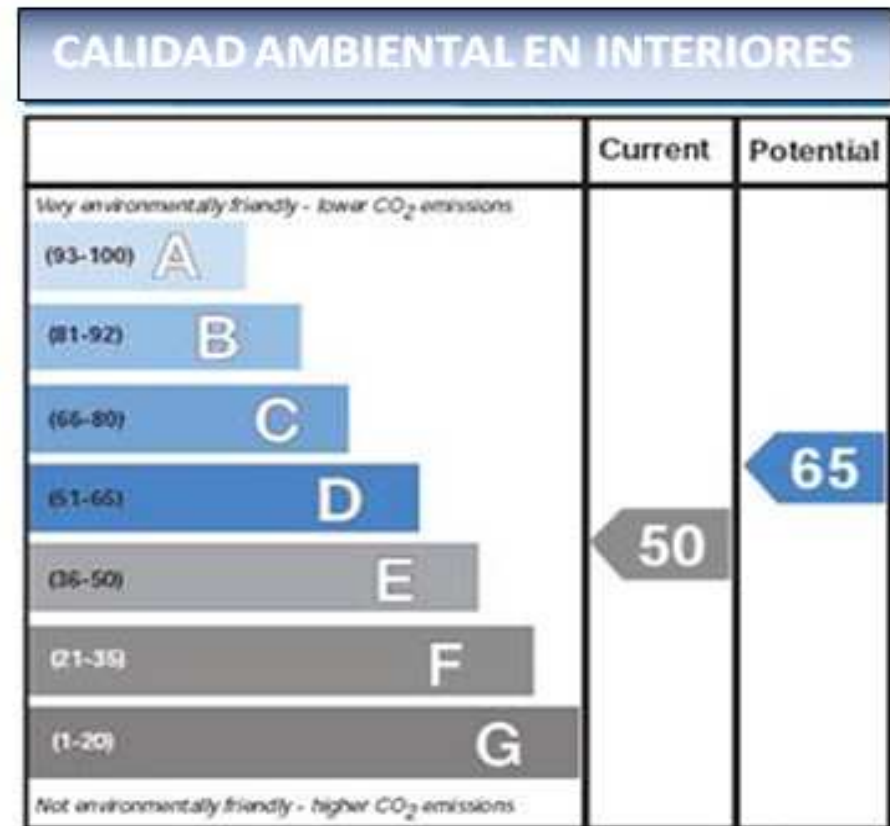
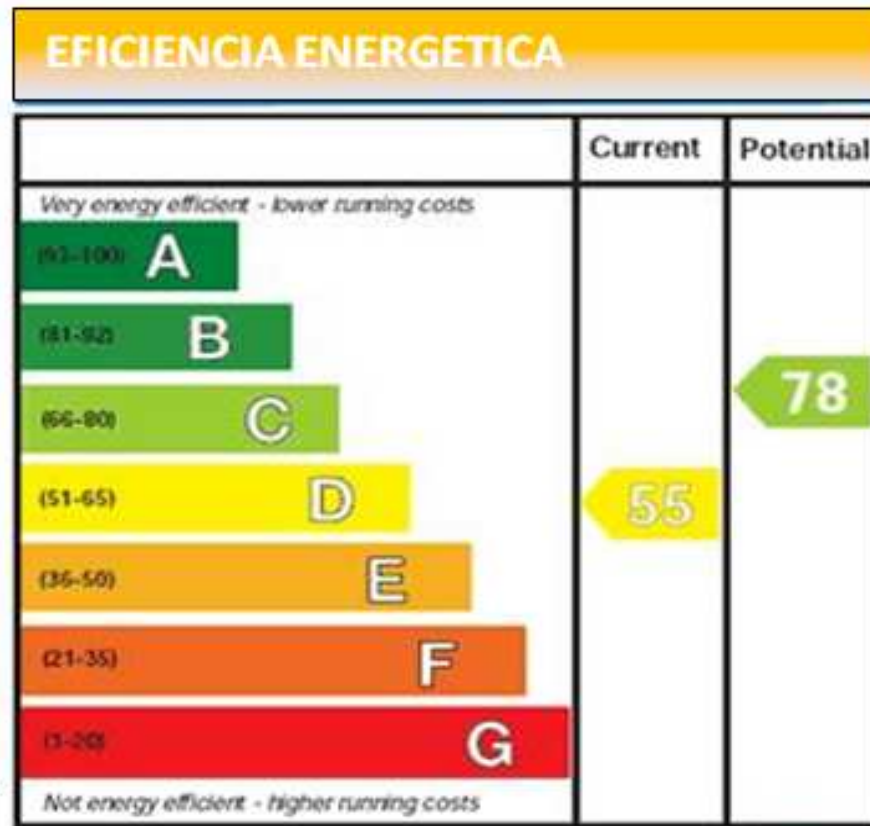


FEDECAI

# SITUACION IDEAL

## MAXIMO CONFORT MINIMO GASTO:

### NORMA UNE ETIQUETA CAI COMPLEMENTARIA





## CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

SALUD Y BIENESTAR  
GARANTIZADOS

Visite nuestras web  
[www.fedecai.org](http://www.fedecai.org)  
[www.acesem.org](http://www.acesem.org)  
[www.ambisalud.es](http://www.ambisalud.es)