

• PLAN DE CAMPANAS

HISTORIA

Las campanas de laboratorio del Pabellón II constituyen el agrupamiento de este tipo de equipamiento más numeroso del país. Está formado por aproximadamente 140 gabinetes instalados cuando se construyó el edificio.

El gabinete que forma la campana de laboratorio es de madera y vidrio de excelente calidad, y se ha conservado en muy buenas condiciones a pesar de los más de 30 años de uso.

El aire es impelido por medio de motores ubicados sobre las campanas que mantienen presión positiva y caudal ascendente en los conductos.

Los ductos de extracción de las campanas, de chapa galvanizada, salen desde la parte superior de las mismas y se meten en los "cupulines" (plafones de 2mts x 2 mts con que están recubiertos todos los cielos rasos del Pab. II) y recorren tramos horizontales (muchas veces esquivando caños de luz, gas, agua y calefacción) hasta llegar a los "plenos". Los "plenos" son 28 columnas huecas ubicadas en todo el perímetro del edificio, que lo recorren (con discontinuidades horizontales entre piso y piso) desde la terraza hasta la planta baja. Al llegar a la terraza los ductos terminan en tapas de hormigón que permiten la salida de gases pero impiden la entrada del agua de lluvia.

PROBLEMAS

En 1998 la Facultad contrató al INTI para que evaluara el sistema de ventilación del Pabellón II e hiciera recomendaciones. Una observación que presentó el INTI es que actualmente se considera que los conductos por donde circulan vapores posiblemente o potencialmente tóxicos o peligrosos deben mantenerse a presión negativa, de manera que en el caso de una eventual rotura en las tuberías no impliquen la salida de gases, sino meramente una baja de la eficiencia. Para lograr esto es necesario que los motores de extracción de las campanas se coloquen en la terraza del edificio, pero para hacer esto es necesario retirar las tapas de hormigón actuales y construir un recinto para colocar los extractores.

Asimismo, la chapa galvanizada con que están hechos los ductos no es muy conveniente para el trabajo con ácidos debido a que la corrosión por oxidación ácida del Hierro produce óxidos que se desprenden con la consiguiente destrucción parcial de los conductos. Pero para cambiar los ductos es necesario acceder a los plenos, y estos se encuentran cerrados y no fueron construidos con bocas de inspección.

ANTECEDENTES

Una solución parcial fue encontrada entre 1999 y 2000, cuando a través de una licitación de la UBA se contrató la reparación de aproximadamente 30 campanas elegidas en forma prioritaria por su uso, incluyendo los laboratorios de Trabajos Prácticos de las materias

obligatorias de química. Este trabajo se basó en la colocación de motores extractores en la terraza, lo cual garantiza presión negativa en los conductos, que fueron hechos de mylar flexible con alma de alambres de acero. Para ello se abrieron 4 plenos y se construyeron 4 casetones en la terraza para colocar los motores. El costo de esta modificación fue de aproximadamente \$9000 por campana (1\$ = 1 U\$S).

Lamentablemente, la colocación de las tuberías fue realizada en forma inadecuada, con la consiguiente rotura y obstrucción de tuberías, que generó que luego de dos años solamente 5 de las 16 campanas de TP funcionaran adecuadamente a pesar de los varios intentos de reparación. No se nos escapa que esta situación es entre otras razones producto de la escasez de empresas que efectúen este tipo de trabajo, principalmente a raíz de la destrucción que se operó en la industria química nacional en las últimas décadas.

PROPUESTA

El Plan de Campanas 2004 consiste en un programa de remodelación de los conductos de las campanas desarrollado por los Drs. Jorge Aliaga, Gerardo Burton, Roberto Etchenique y Ernesto Marceca que es a la vez factible, económico y seguro, respetando las normas internacionales. ([ver carta presentada al Decano](#))

El sistema propuesto consiste en ([ver especificaciones técnicas](#)):

- Motores colocados en la terraza, extractores con ventiladores de paletas axiales
- Conductos de PVC rígido de 20 a 25 cm de diámetro según distancia a recorrer, con instalación de tramos horizontales por debajo de los cupulines
- Velocidad de extracción en campanas de 70 a 140 fpm (35 a 70 cm/s) de acuerdo a normas de seguridad standard
- Todos los materiales de fácil reemplazo y de medidas standard.

FUNDAMENTACION

Una vez realizados los cálculos, para estudiar la factibilidad (ver), se colocaron 6 campanas modelo utilizando este sistema en los laboratorios de alumnos de QI y QO cuya reparación del año 2000 había colapsado, y se constató que cumplen con las especificaciones de HyS.

Conjuntamente se dejaron funcionando perfectamente la totalidad de las 16 campanas de estos laboratorios, que concentran el 90% del tiempo de uso actual de campanas en docencia.

REALIZACION

El plan fue presentado por sus autores al Consejo Directivo en agosto de 2004.

La Secretaría Técnica se abocó inmediatamente a la concreción de este plan. Se ha decidido no solamente arreglar todas las campanas existentes, sino también colocar nuevas campanas en laboratorios de docencia de Biología del segundo y tercer piso. Para ello, durante los meses de septiembre - diciembre 2004 generó pliegos para 8 licitaciones, que consisten en:

1. Rotura y extracción de hormigón de remate de plenos en terraza y construcción de casetones para la colocación de motores de extracción de campanas. Total de remates de plenos: 28. Casetones construidos en 2000: 4. Casetones a realizar: 24. Monto de la obra: \$129.500
Inicio: Diciembre 2004
Finalización: Febrero 2005
([ver fotos](#))
2. Apertura de plenos en distintos pisos para retiro de ductos viejos, colocación de ductos nuevos y futuro mantenimiento de los mismos, con cierre removible de chapa. Total de plenos del edificio: 28. Plenos abiertos en 2000: 4. Plenos a abrir: 24. Monto de la Obra: \$49.500
Inicio: Enero 2005
Finalización: Febrero 2005
([ver fotos](#))
3. Provisión de motores trifásicos y extractores para campanas. Monto estimado de la compra: \$130.000
Entrega: Febrero 2005
4. Provisión de caños de PVC rectos. Monto de la compra: \$72.500
Entrega: Febrero 2005
5. Provisión de codos de PVC. Monto de la compra: \$40.500
Entrega: Febrero 2005
6. Provisión de tableros de control de motores para manejo remoto de encendido y apagado de baja tensión con apagado retardado por temporizador para garantizar la completa evacuación de los ductos. Monto estimado de la compra: \$80.000
Entrega: Febrero 2005
7. Instalación de motores, extractores y tableros de comando. Monto estimado de la Obra: \$55.000
Inicio: Febrero 2005
Finalización: Junio 2005
8. Instalación de ductos previo retiro de los existentes. Monto estimado de la Obra: \$90.000
Inicio: Febrero 2005
Finalización: Junio 2005

El total calculado de inversión es de \$647.000, a un costo promedio de \$4.620 por campana (US\$ 1500). Esta cantidad debe compararse con los US\$ 9.000 por campana gastados en el año 2000 cuando la obra se hizo a través de la Universidad.

Del total de la inversión, \$179.000 deben ser considerados como mejoras en la infraestructura del edificio a realizarse por única vez (construcción de casetones y apertura de plenos). El gasto en materiales es de \$243.000 (a razón de \$1.735 por campana, lo que concuerda con la estimación de la propuesta efectuada en agosto de 2004), el costo de tableros de comando es de \$80.000 y la mano de obra de instalación totaliza \$145.000.

Las etapas 7 y 8 se ejecutarán en forma asociada y por pleno. Se estima que cada pleno estará un máximo de 15 días en obra. Durante ese período los laboratorios no contarán con campanas y deberán suspender los trabajos que las requieran. Cada laboratorio será avisado con anticipación del período en que las campanas estarán en obra.

VARIOS

[POWERPOINT - HISTORIA DE LAS CAMPANAS \(Preparado para la presentación del Plan en agosto 2004\)](#)

[MITOS SOBRE LAS CAMPANAS \(Link\) - \(
\[https://louisville.edu/dehs/ohs/fumehoods/users_guide.html#misc\]\(https://louisville.edu/dehs/ohs/fumehoods/users_guide.html#misc\)\)](#)

[USO CORRECTO DE LAS CAMPANAS \(Link\) \(
<http://www.research.northwestern.edu/ors/forms/chemical-fume-hood-handbook.pdf> \)](#)

[INSTRUCCIONES DE USO DE CAMPANAS \(Archivo pdf para imprimir y pegar\)](#)