

EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO DE ESTUDIOS AMBIENTALES

J. Martín Evans, Silvia de Schiller, Juan Carlos Perea,
Claudio A. Deibene, Víctor D. Pedron, María Verónica Snoj,
Analia Fernandez, Silvia Behrend y Daniel Vega.

Programa de Investigación "Habitat y Energía"
Secretaría de Investigación y Posgrado,
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad de Buenos Aires,
Pabellón 3, Piso 4, Ciudad Universitaria, (1428) Capital Federal.

RESUMEN

Se encuentran en etapa de construcción tres elementos del equipamiento del Laboratorio de Estudios Bioambientales que forma parte del Programa de Investigación "Habitat y Energía": el túnel de viento, el helidón y un módulo de ensayos de invernadero.

Se presenta aquí un informe de avance de la construcción del túnel de viento, cuyo diseño fue presentado en la XII reunión de ASADES, y de la construcción del módulo de ensayos de invernadero.

1. INTRODUCCION

En la XII Reunión de ASADES se presentó el diseño del túnel de tipo "chorro abierto" (1) y del helidón que simula el movimiento aparente del sol para estudios de asoleamiento con maquetas de agrupamientos edificios o elementos constructivos.

Otro elemento actualmente en construcción es un módulo de ensayo para el estudio del comportamiento térmico de invernaderos adosados a viviendas.

A continuación se presenta los objetivos del equipamiento, sus características principales y el estado de avance de la construcción.

2. TUNEL DE VIENTO

El objetivo del túnel de viento es el estudio y demostración del movimiento de aire alrededor de agrupamientos edificios y en el interior de edificios con ventilación cruzada.

Los resultados de los ensayos servirán para analizar problemas de confort y refrescamiento estival, protección de vientos fuertes y control del movimiento de aire a través del diseño.

El túnel no fue proyectado para estudiar problemas de presión de viento sobre los elementos estructurales, turbulencia del aire y otras aplicaciones que necesitan mayor precisión.

Las características y dimensiones del túnel, en su etapa final de construcción, no sufrieron modificaciones significativas respecto al diseño presentado anteriormente. La figura 1, indica los componentes principales del túnel. Ya se realizó la construcción del cono de expansión, el embudo de construcción que permite la transformación de una sección circular de 1,32 m de diámetro a una salida cuadrada, la boca de salida de 80 cm x 80 cm (levemente menor que la sección originalmente prevista) y la mesa giratoria que ofrece un plano de trabajo de 1m x 2m. La longitud del túnel es de 4 m.

Las modificaciones dimensionales permitieron adaptar un ventilador de 80 cm diámetro donado por la Comisión Nacional de Investigaciones de San Miguel.

En los próximos meses se prevee la construcción de los siguientes elementos:

- campana de entrada (fibra de vidrio).
- cono del eje del ventilador.
- rejilla para producir la variación de velocidad de aire según altura.

Ya se están realizando pruebas iniciales de calibración de la salida de aire para verificar las características de la salida de aire, con mediciones de la variación de velocidad del aire.

Las mediciones de velocidad del aire se realizan con un termómetro KATA, cuyo rango de temperatura que oscila entre 81.5 y 85.5°C y un tiempo de enfriamiento de aproximadamente 14 segundos respecto a la temperatura ambiente de 20°C y una velocidad promedio de 4 m por segundo, velocidad promedio lograda en la boca de salida durante los ensayos.

Las velocidades fueron registradas en intervalos de 10 cm de altura y de ancho con un total de 64 puntos de medición. La figura 2 indica los resultados de la primera serie de mediciones con la desviación de velocidad del valor promedio.

Se considera que la variación de la velocidad es aceptable para los fines previstos, especialmente cuando se pueden prever mejoras en la distribución al completar los elementos faltantes. La construcción del túnel también permite incorporar otra malla entre el cono de expansión y el embudo de construcción para lograr una distribución más pareja de la velocidad del aire en la salida.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | 113 | 115 | 106 | 100 | 102 | 109 | 105 | 100 |
| B | 114 | 117 | 114 | 103 | 101 | 105 | 100 | 99 |
| C | 113 | 119 | 111 | 105 | 103 | 101 | 100 | 93 |
| D | 117 | 119 | 110 | 111 | 103 | 105 | 100 | 93 |
| E | 123 | 119 | 114 | 110 | 105 | 105 | 97 | 100 |
| F | 125 | 120 | 113 | 115 | 105 | 103 | 97 | 100 |
| G | 124 | 120 | 115 | 115 | 103 | 100 | 97 | 97 |
| H | 123 | 123 | 120 | 117 | 107 | 105 | 100 | 93 |

Fig.2 Variación de la velocidad de aire en la salida del túnel

3. HELIODÓN

La construcción del simulador del movimiento aparente del sol (heliódón) se encuentra en su etapa inicial, habiéndose terminado los estudios de su dimensionamiento y detalles constructivos. Este aparato tendrá 3 m de altura y 4 m de diámetro. Adicionalmente al estudio de sombras y acosamiento en edificios y conjuntos, el aparato servirá para preparar y calibrar el Instrumento de Medición de Acosamiento Potencial, IMAP, en distintas latitudes (2).

4. MÓDULO DE ENSAYOS PARA INVERNADEROS

El objetivo del módulo de ensayos para invernaderos es la obtención de datos básicos del comportamiento térmico de invernaderos para desarrollar modelos de funcionamiento con el fin de proporcionar métodos sencillos para proyectistas.

Adicionalmente a los datos de entrega de calor (proporcionados por otros modelos (3)), se considera importante la estimación de las condiciones en el invernadero mismo. Esto se debe a la utilización del invernadero adosado como expansión de la vivienda, espacio para plantas, etc..

Se ha completado ya la etapa de proyecto del módulo, iniciándose su construcción en la azotea del Pabellón 3, Ciudad Universitaria, implantación que permite una excelente exposición al sol. Las siguientes pautas condicionaron el diseño del módulo:

- construcción liviana respetando la capacidad portante del techo existente.
- altura máxima limitada por el corredor aéreo.
- construcción en seco para facilitar el montaje y la recuperación de materiales o su posible traslado.
- forma arquitectónica compatible con el carácter del edificio.
- flexibilidad de uso para permitir la verificación de diferentes formas de relación invernadero - vivienda.
- posibilidad de ensayar métodos distintos de ventilación y protección solar.

La ubicación en el techo permite conectar los instrumentos de medición en el módulo con los equipos del laboratorio ubicado en el piso inmediato inferior (4o piso).

A continuación se presentan las características térmicas y constructivas del módulo:

Invernadero.
Construcción realizada en perfiles metálicos y vidrio simple con paños de abrir para permitir ventilación. El invernadero está dividido en dos sectores con una superficie de 2m x 3m cada uno y un total de 12 m².

El piso de ladrillos está asentado sobre una capa de arena con una plancha de poliestireno expandido que apoya sobre las losetas del techo existente.

Habitáculo:

Los sectores de 6 m² cada uno. La forma, con techo y pared inclinada sur, proporciona mayor rigidez a la estructura.

La construcción del piso es similar al del invernadero. Las paredes apoyan sobre una base formada por elementos prefabricados de hormigón de 20 cm x 80 cm x 90 cm, con hierros roscados que los unen. Esta construcción en seco permite evitar la preparación de mezcla en la azotea. La construcción desarmable con elementos de 100 kg cada uno facilita un eventual traslado o recuperación de los materiales en el futuro.

El habitáculo tiene una estructura de madera con parantes de 3" x 3". Las paredes están fabricadas con paneles de 3 m x 1,5 m con una trama de bastidores de 2" x 2". La aislación es de 5 cm de poliestireno expandido y el revestimiento interior y exterior es de paneles de cartón tipo "Chapadur".

Muro acumulador:

El muro acumulador está dividido en dos secciones con distintos materiales en cada lado. Una sección será de bloques de hormigón denso de 20 cm de espesor con relleno de arena para obtener gran capacidad térmica. La otra sección tendrá un muro aislado liviano con rejillas de ventilación superior e inferior que permitan la circulación de aire caliente por efecto de termosifón.

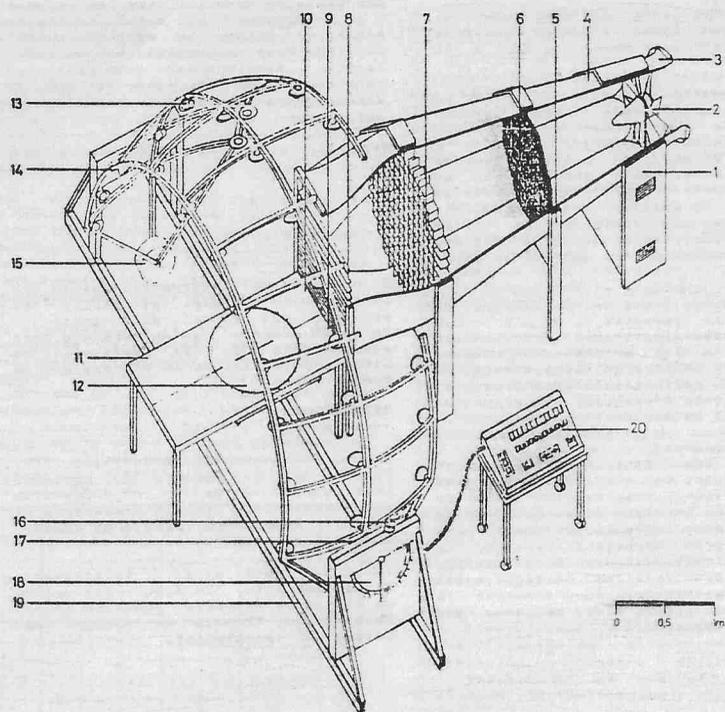
Las bases de hormigón para las paredes y el invernadero ya están colocadas sobre el techo. La estructura del habitáculo se encuentra armada bajo techo, previniéndose completar la fabricación de los paneles con su armado sobre las bases en la ubicación definitiva.

5. AGRADECIMIENTOS

El proyecto del invernadero cuenta con financiación parcial de SECYT. El proyecto del túnel de viento y helicóptero cuenta con un subsidio para equipamiento de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires.

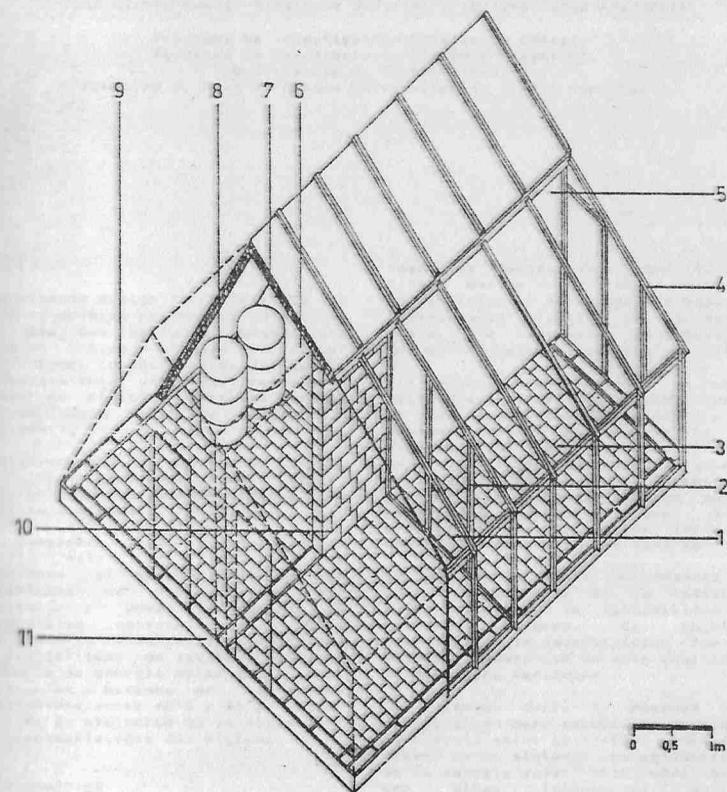
REFERENCIAS

- (1). J. M. Evans, S. de Schiller, V. Pedrón, J. C. Perea y C. Deibene, Laboratorio de Estudios Bioambientales, Trabajo presentado en la XI Reunión de Trabajo de ASADES, Buenos Aires, 1987.
- (2). J.M. Evans et al. Verificación de Acosamiento "In Situ": Evaluación de Distintos Métodos. Actas de la XI Reunión de Trabajo de ASADES, San Luis, 1986 (en prensa).



EQUIPAMIENTO DEL LABORATORIO DE ESTUDIOS BIOAMBIENTALES

Figura 1. Túnel de viento.



REFERENCIAS :

1. INVERNADERO- 2. DIVISION INTERIOR- 3. VIDRIO- 4. PERFILERIA- 5. MURO AISLANTE CON VENTILACION- 6. PANEL DIVISOR INTERNO- 7. PANEL CON ESTRUCTURA DE MADERA Y ALMA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO- 8. TANQUE DE AGUA- 9. HABITACION ADYACENTE- 10. MURO ACUMULADOR- 11. ENCADENADO.

Fig. 3 Axonométrica del módulo de ensayo para invernaderos.