

ensayos de calefacción por "glorias"

J. LAORDEN y R. MUÑOZ

División de Instalaciones del I. T. C. C.

Resumen

En el presente trabajo se describen los ensayos realizados haciendo circular los humos de una chimenea a través de un suelo hueco para calentarlo. Los humos salen de la chimenea, recorren el suelo de las habitaciones y vuelven a la chimenea para ser expulsados al exterior. Esta circulación indirecta de los humos se hace, bien por tiro natural de los humos o mediante un tiro forzado provocado por un ventilador axial. Los ensayos han demostrado que los humos pueden calentar una superficie de unos 40 metros cuadrados de suelo, volviendo otra vez al origen, pero hace falta emplear el ventilador para conseguir que no haya revoco de los humos dentro de la habitación en que está el hogar.

Introducción

Bajo la denominación de «glorias» se conoce un sistema de calefacción empleado desde muy antiguo en zonas rurales de climas fríos, consistente en un hogar chimenea donde se quema leña, paja, serrín, hojas secas, etc., y cuyos humos se hacen pasar por debajo del pavimento para ser expulsados al exterior por una chi-

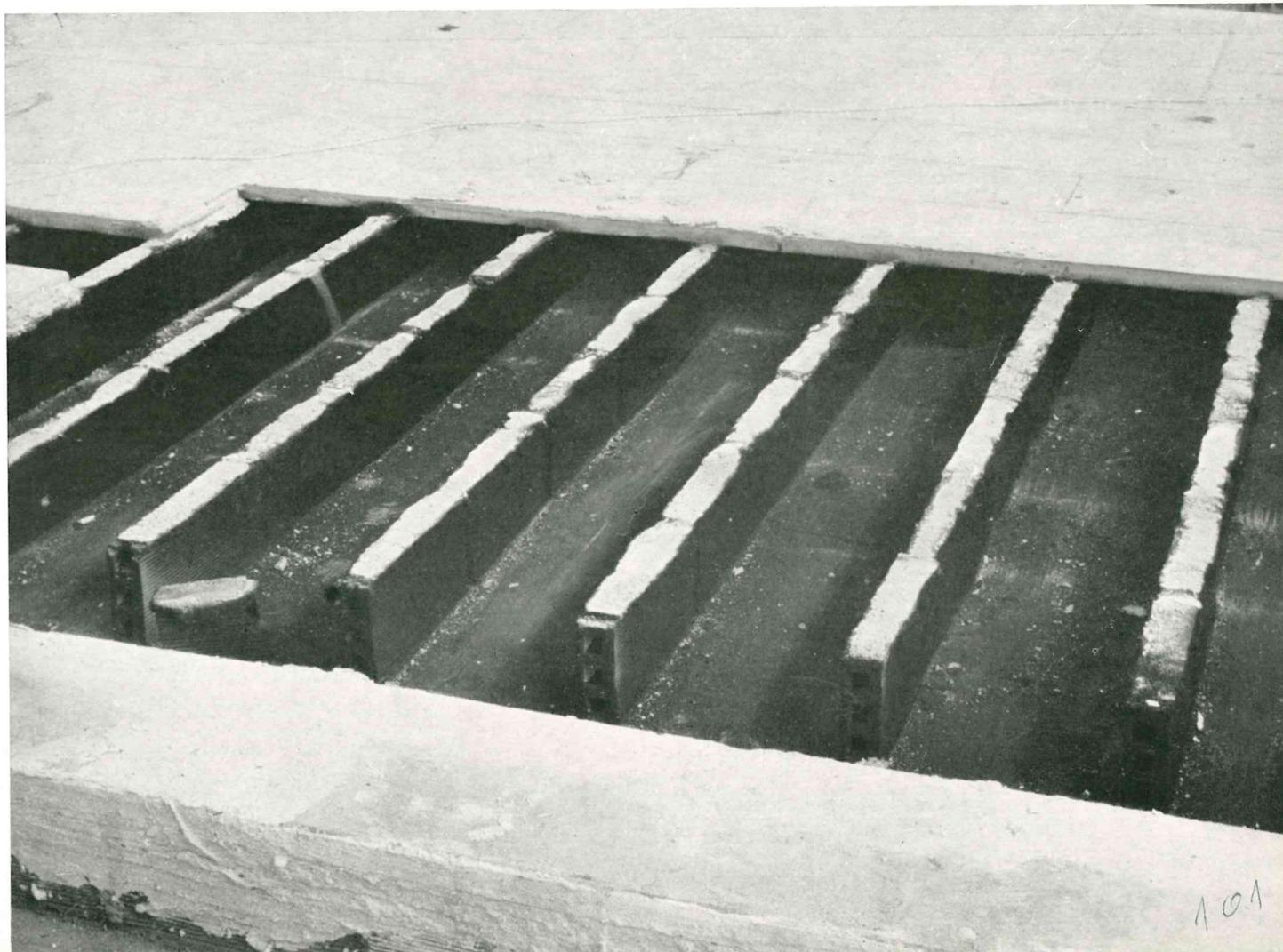
menea que se coloca en el extremo opuesto a donde esté el hogar. En estas instalaciones, de las que existen actualmente ejemplos en las provincias de Burgos, Avila, Soria, etc., es necesario colocar el hogar y la chimenea en los puntos extremos de la zona que se va a calentar para que la circulación de los humos sea lo más directa posible.

Finalidad de los ensayos

En el I. T. C. C. se han realizado unos ensayos sobre estas instalaciones de «glorias», con objeto de conocer su funcionamiento y medir las condiciones que se producen. Los puntos sobre los que se deseaban datos concretos eran los siguientes:

- 1.º Posibilidad de colocar el hogar y la chimenea en el mismo sitio, obligando a que los humos volvieran a su punto de partida, bien por el tiro natural provocado por la chimenea caliente o bien por tiro forzado con un pequeño ventilador.
- 2.º Estudio del humo que podría revocar dentro de la habitación.

Fig. 3.—Conductos que han de recorrer los humos.



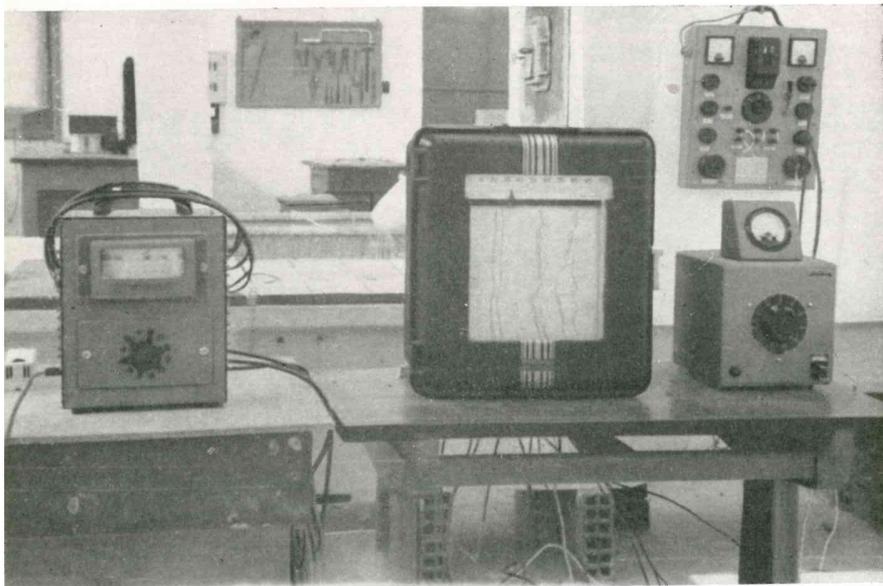


Fig. 4.—Aparatos registradores de temperaturas.

3.º Temperaturas que se producen y su distribución durante el recorrido de los humos por el suelo.

Ensayos realizados

Para obtener los datos pedidos en el párrafo anterior se han realizado una serie de ensayos en el Departamento de Instalaciones del I. T. C. C., procediendo a calentar una superficie de suelo de unos 40 m² mediante los humos que salían y volvían al hogar-chimenea colocado centrado sobre ese suelo. En la figura 1 se puede ver la circulación de los humos por el suelo y la posición del hogar-chimenea.

Las superficies de suelo que se calientan se han dividido en dos zonas, completamente independientes entre sí, de 19,50 m² y 14,50 metros cuadrados.

Los conductos para la circulación de humos se han hecho con tabiquillos de medio pie de altura de ladrillo hueco sencillo, tapados con losas prefabricadas de cemento que constituyen el pavimento (fig. 3).

El conjunto chimenea-hogar (fig. 2) está preparado para que los humos circulen directamente por la chimenea y salgan al exterior como en una chimenea corriente o para que los humos tengan que recorrer los conductos del suelo, antes de salir al exterior. El paso de la circulación directa de humos a la circulación indirecta de los humos a través del pavimento se realiza mediante el cierre de una compuerta indicada en la figura 2.

A la chimenea se le puede también acoplar un ventilador axial para forzar el tiro, del tipo indicado en la figura 5.

Las condiciones en que se realiza el ensayo quedan determinadas en la forma siguiente:

a) Circulación directa o circulación indirecta, según que los humos vayan directamente al exterior o que pasen antes por los conductos del pavimento.

b) Tiro natural o forzado, según que el movimiento del humo se produzca debido al calentamiento de la chimenea o debido al ventilador axial de que se ha hablado.

Con objeto de comprobar la influencia del tamaño de la chimenea en la entrada de los humos dentro de la habitación, se han realizado los ensayos con dos chimeneas distintas. El tubo de salida de humos era siempre de uralita de 150 mm de diámetro interior y la desembocadura de la chimenea quedaba a 8,30 m sobre el suelo del hogar.

Para apreciar gráficamente cuando entraba humo en la habitación se pintaba con cal el frente de la chimenea, tomando una fotografía de ese frente y volviendo a tomar otra fotografía después de diez horas de encendida la chimenea. En las figuras 8, 9 y 10 se ven esas dos fotos para los diversos ensayos.

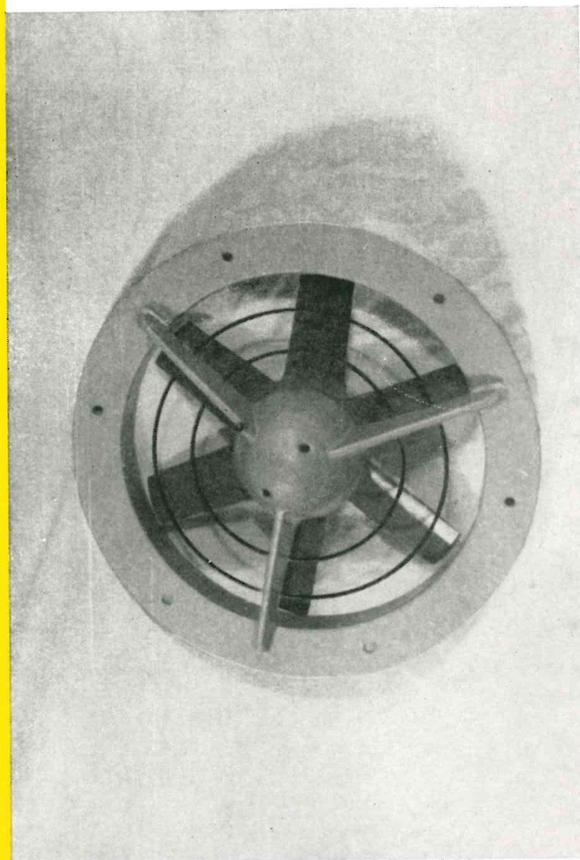
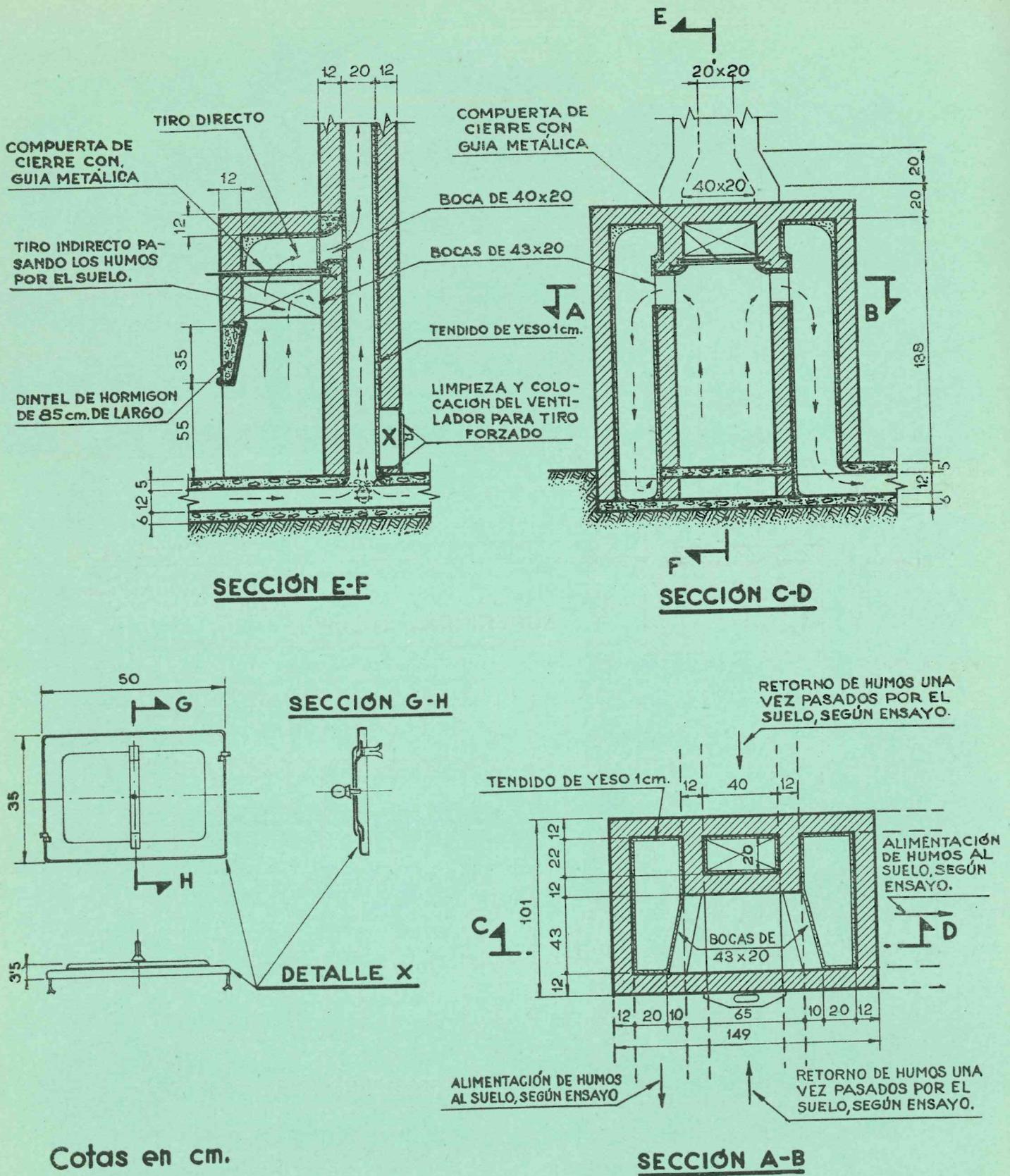


Fig. 5.—Ventilador acoplado a la chimenea.



DETALLE DEL HOGAR - CHIMENEA

Fig. 2

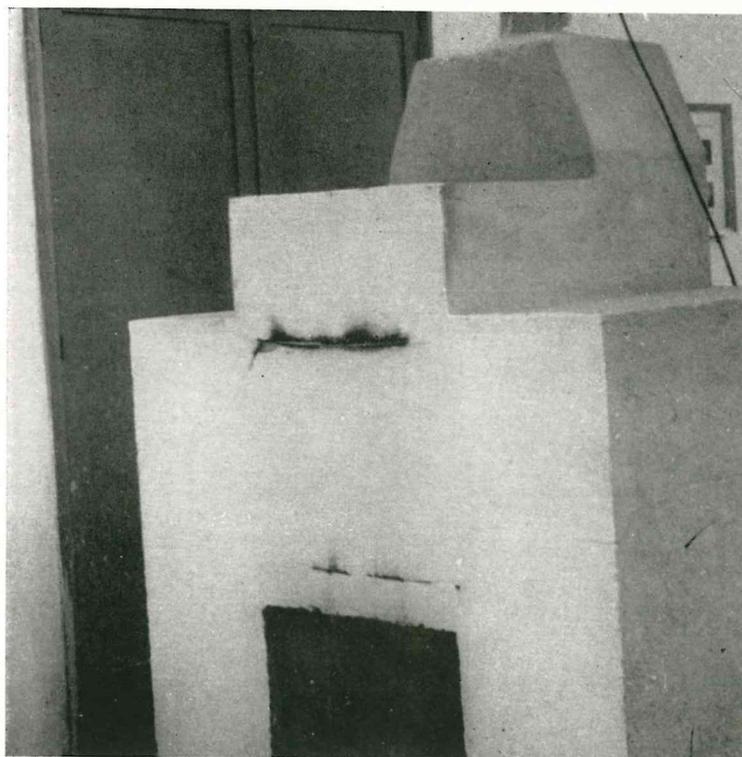
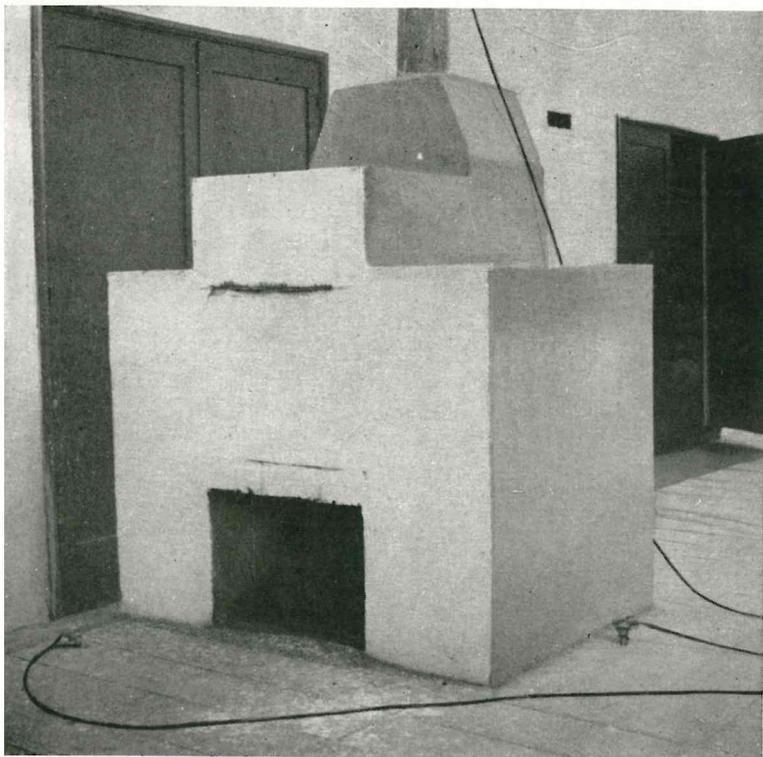
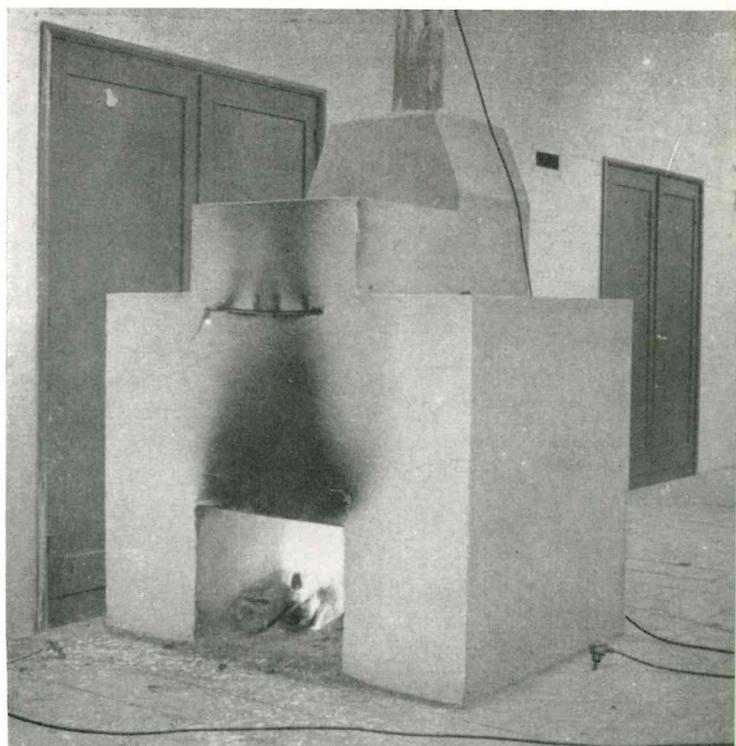
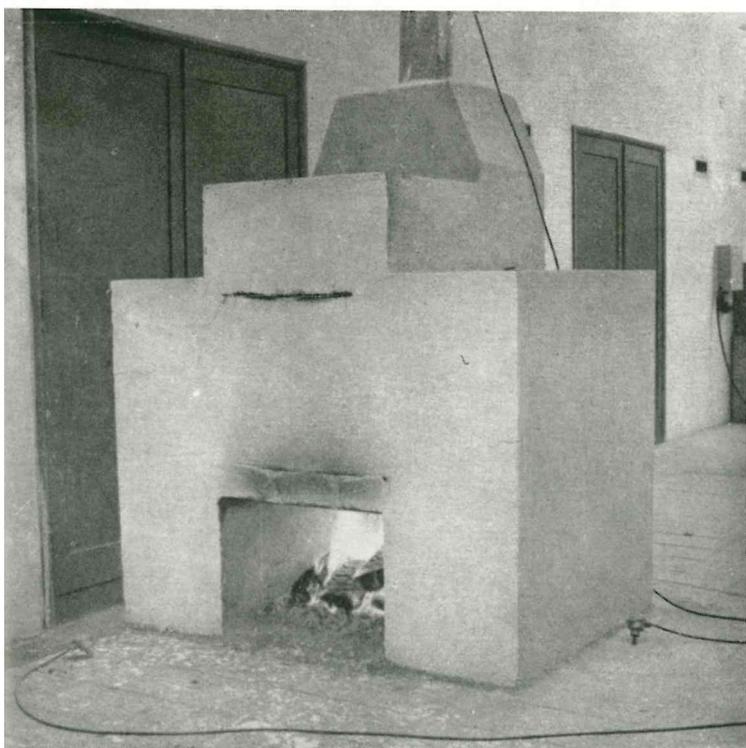
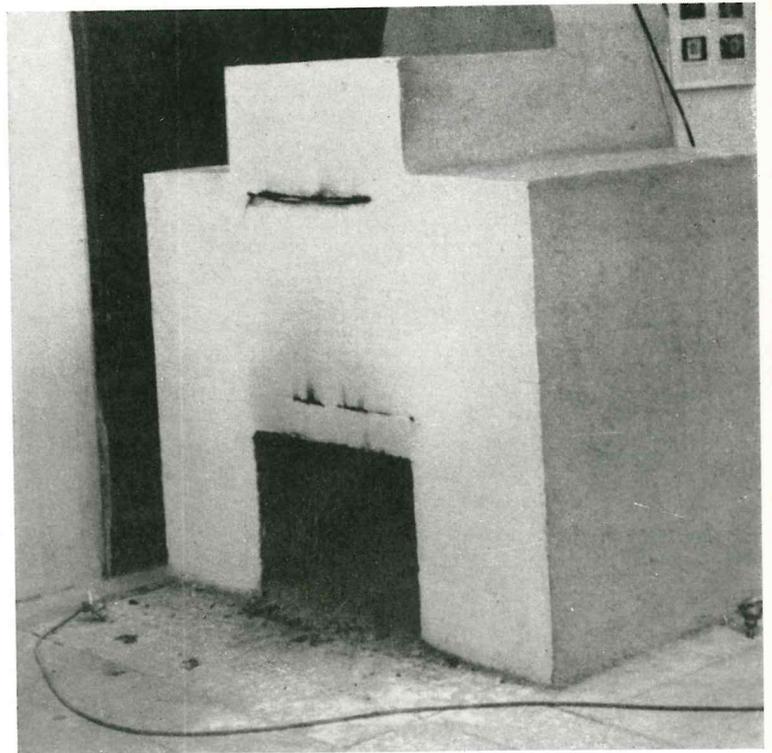
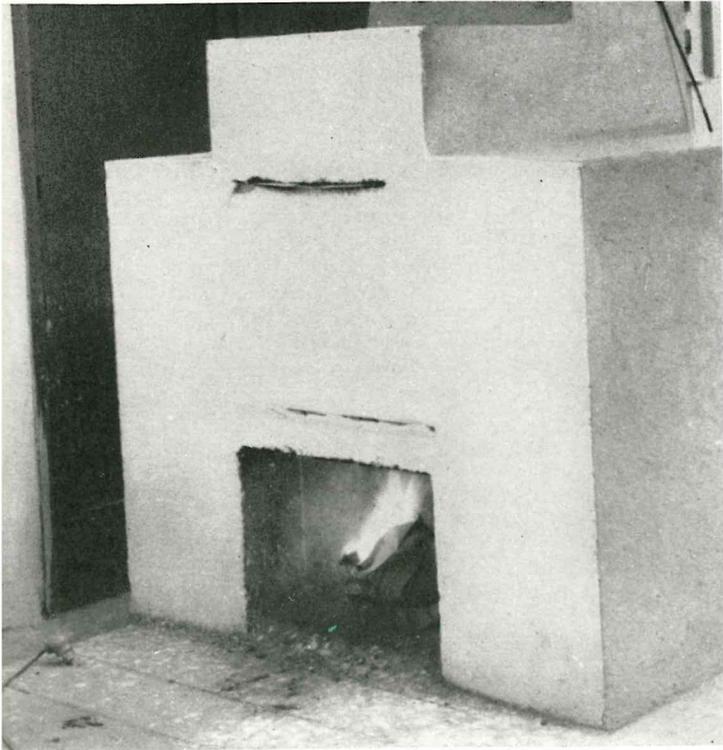


Fig. 8.—Chimenea, antes y después del ensayo, con tiro natural y circulación directa (chimenea corriente).

Fig. 9.—Chimenea, antes y después del ensayo, con la circulación indirecta de los humos (tiro natural sin ventilador). El revoco de los humos se aprecia sensiblemente.





Fotos: M. GARCIA MOYA y MESA MORENO

Fig. 10.—Chimenea, antes y después del ensayo, con la circulación indirecta de los humos (tiro forzado con ventilador). Se aprecia que el revoco de los humos apenas se han producido.

Para seguir la marcha de los ensayos, en doce puntos del pavimento, convenientemente distribuidos, se han practicado unos orificios por los que se han introducido termopares, que han señalado las temperaturas de los humos de un modo continuo en un registrador. También se han registrado las temperaturas de los humos a la entrada de los conductos y a la salida por la chimenea. Todas estas medidas se han realizado con aparatos idóneos, y que se exponen en la figura 4.

El procedimiento de ensayo ha consistido en encender el hogar con circulación directa y tiro natural, es decir, que los humos iban directamente a la chimenea, y una vez conseguido el tiro se cerraba la compuerta y entonces recorrían los conductos del pavimento. Los humos inmediatamente después de cerrar la compuerta refluían bastante en la sala; y después, a medida que se calentaban los conductos, las pérdidas de humo iban siendo cada vez menores, pero sin dejar de refluir completamente.

Al emplear el tiro indirecto forzado, el ventilador representado en la figura 5 se ponía en marcha en el momento de cerrar la compuerta; y aunque al principio revocaban un poco los humos, en seguida se normalizaba y no se hacía visible ninguna pérdida.

Resultados de los ensayos

Los ensayos realizados han sido:

- 1.º Funcionamiento de las chimeneas con circulación directa y tiro natural, es decir, como una chimenea corriente (fig. 8).
- 2.º Funcionamiento de las chimeneas con circulación indirecta y tiro natural (figs. 6 y 9).
- 3.º Funcionamiento de las chimeneas con circulación indirecta y tiro forzado (figs. 7 y 10).

Cada uno de estos ensayos se resume a continuación:

1.º **Chimeneas funcionando como chimeneas corrientes.**—El ensayo se limitó a comprobar que en esas condiciones el humo no entraba en las habitaciones (fig. 8), por lo que en los ensayos posteriores se podía asegurar que cuando entraba el humo en la habitación era debido al ensayo que se realizaba y no a la chimenea.

2.º **Chimeneas funcionando con circulación indirecta y tiro natural.**—Se ha comprobado que una vez caliente el conducto de humos (es decir, a los treinta minutos de encender el fuego y mantener la circulación directa de los humos), se puede cerrar la compuerta de cambio de régimen y pasar a la circulación indirecta. Esta circulación indirecta se mantiene con la sola fuerza del tiro natural creado por el conducto de humos, pero gran parte del humo penetra en la habitación. Aunque se varíen las dimensiones de la chimenea, no parece que se pueda evitar este revoco del humo (fig. 9).

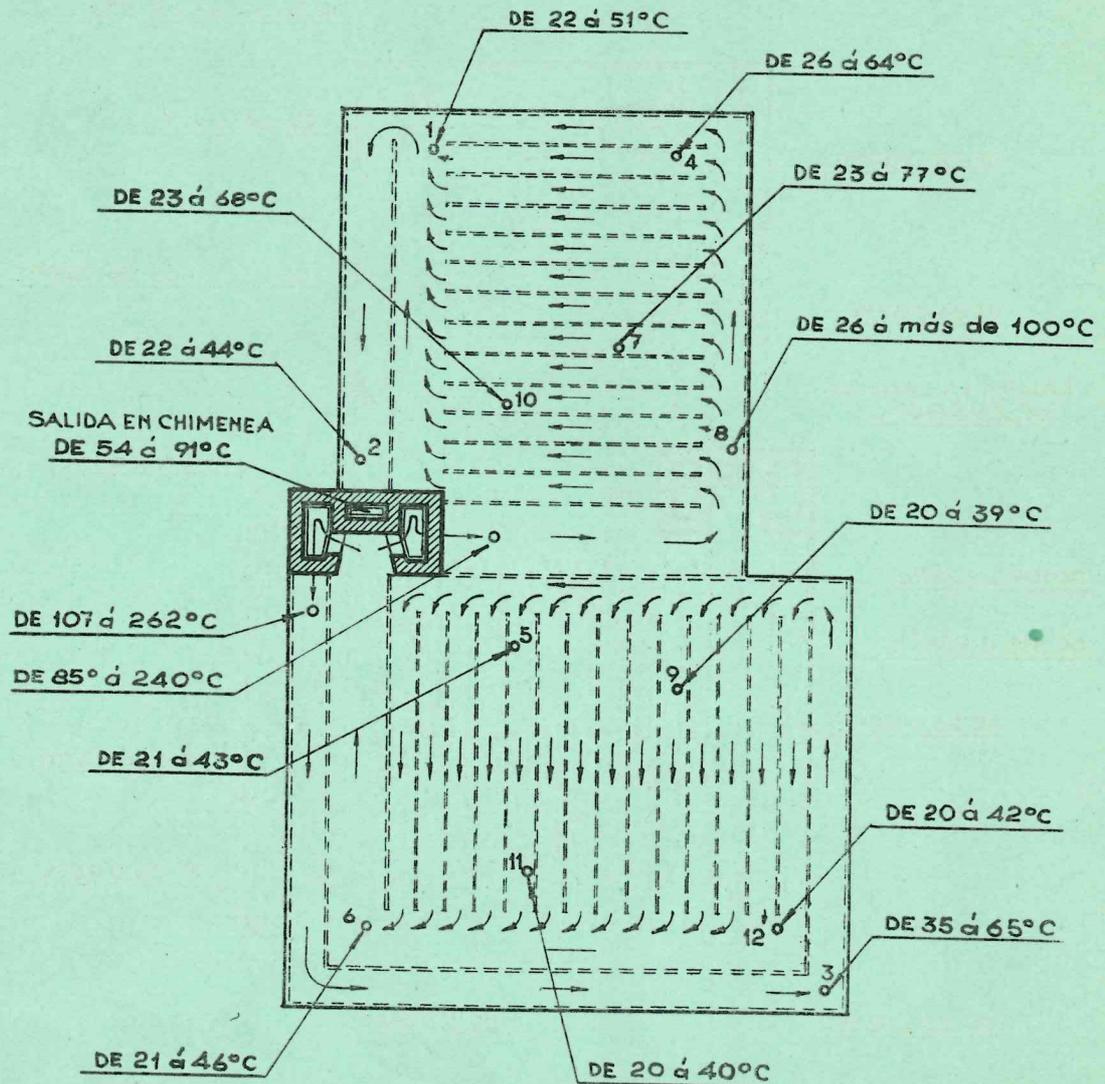
Dentro de los conductos del suelo, el humo circula de una manera constante y se llega a una estabilización de temperaturas a partir de las seis horas del encendido. En la figura 6 se señalan las variaciones de temperaturas producidas en diversos puntos del suelo y en la chimenea.

3.º **Chimeneas funcionando con circulación indirecta y tiro forzado con ventilador.**—En estas condiciones no se produce entrada de humos en la habitación (fig. 10) y se consigue una circulación más intensa y uniforme de los humos por los conductos del suelo, originándose un mayor consumo de leña (25 % más que en el caso 2.º).

En la figura 7 se señalan las variaciones de temperaturas producidas en diversos puntos del suelo y en la chimenea.

En los puntos próximos al hogar se producen mayores variaciones de temperatura de los humos, por influir en ellos las cargas de combustible.

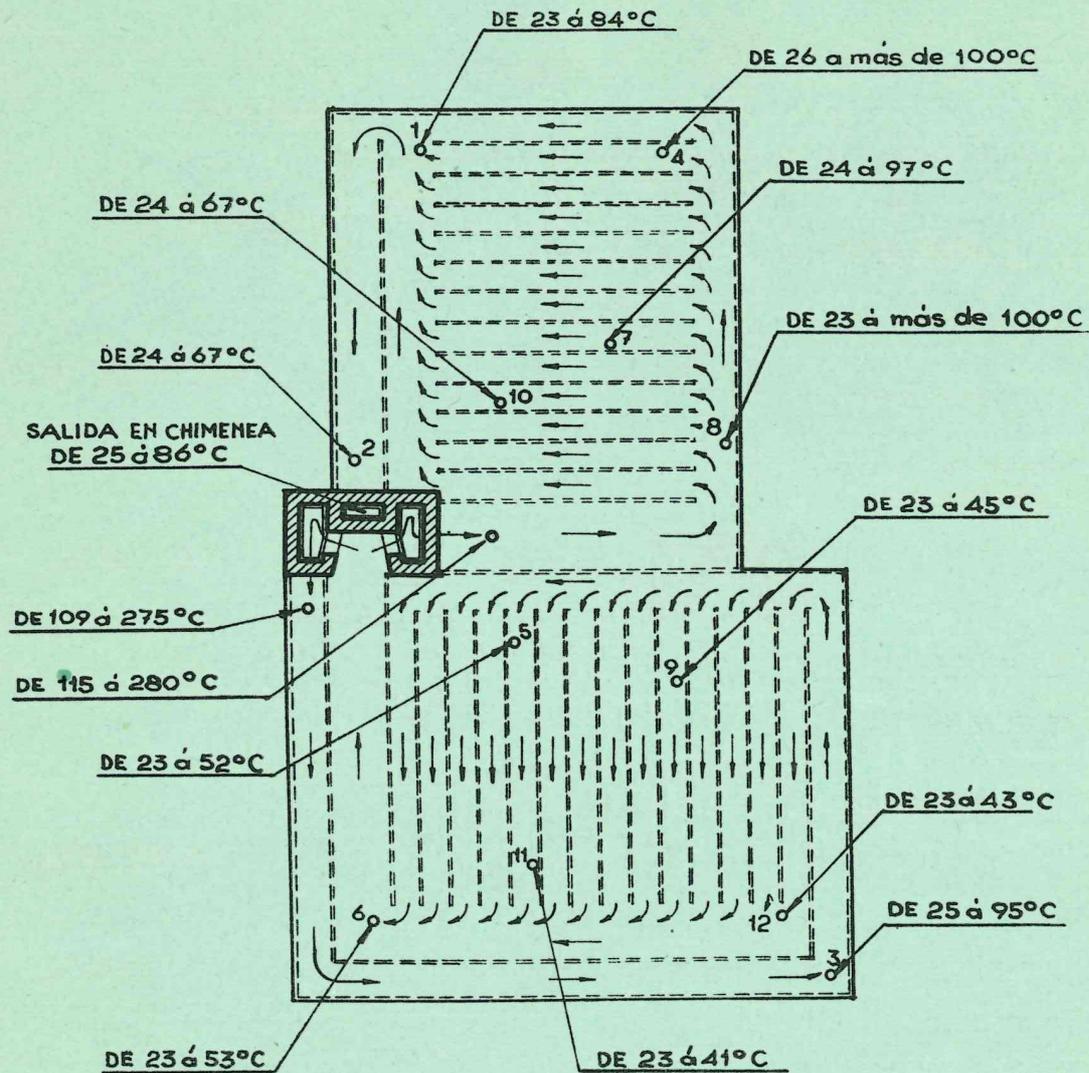
VARIACIÓN DE LAS TEMPERATURAS MEDIDAS A LO LARGO DEL ENSAYO DE CALEFACCIÓN POR "GLORIAS" CON TIRO NATURAL (SIN VENTILADOR) CIRCULACIÓN INDIRECTA (POR EL SUELO).



LAS TEMPERATURAS SON LAS DE LOS HUMOS EN CIRCULACIÓN

Fig. 6

VARIACIÓN DE LAS TEMPERATURAS MEDIDAS A LO LARGO DEL ENSAYO DE CALEFACI3N POR "GLORIAS" CON TIRO FORZADO (CON VENTILADOR) CIRCULACI3N INDIRECTA (POR EL SUELO).



LAS TEMPERATURAS SON LAS DE LOS HUMOS EN CIRCULACI3N

Fig. 7

Conclusiones

Despu3s de los ensayos realizados, cuyos puntos principales se han presentado en este trabajo, deducimos:

1.º El hogar y el conducto de humos se pueden colocar en el mismo sitio y se puede conseguir que los humos recorran todo el suelo volviendo al punto de partida, haciendo uso solamente del tiro natural. En estas condiciones, no ha sido posible evitar que el humo entre en la habitaci3n.

2.º Con un tiro forzado, con ventilador axial de peque1o ta-

ma1o, se consigue una circulaci3n intensa de los humos y no entran en la habitaci3n.

3.º Las dimensiones y forma del hogar-chimenea no necesitan reunir m3s requisitos especiales que aquellos que sirvan para obtener la circulaci3n indirecta.

4.º La temperatura en la zona de conductos por donde entran los humos nada m3s salir del hogar es muy elevada (de 100 a 280°C), por lo que en una instalaci3n de este tipo este recorrido primero de los conductos debe colocarse al lado de las paredes exteriores y en zonas donde no se vaya a pisar.