

## prefabricación en madera

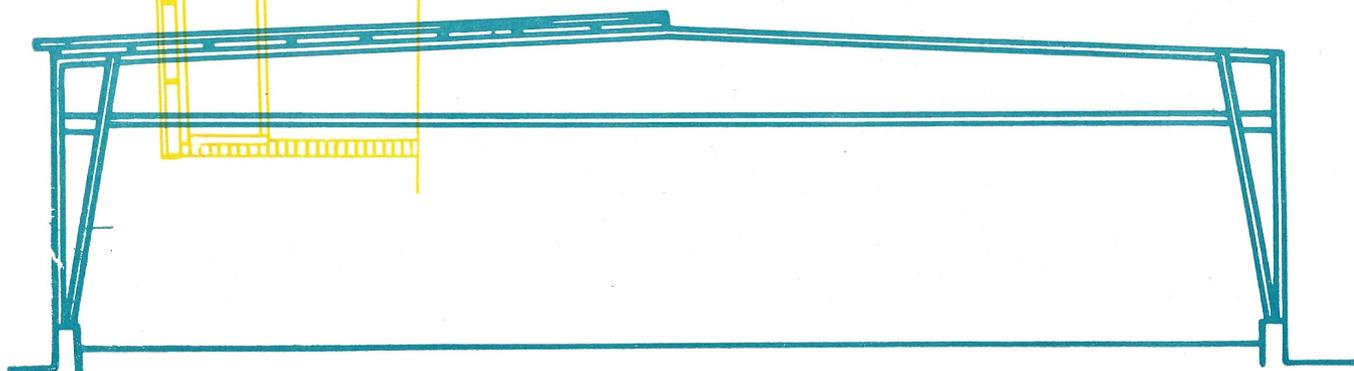
853 - 1

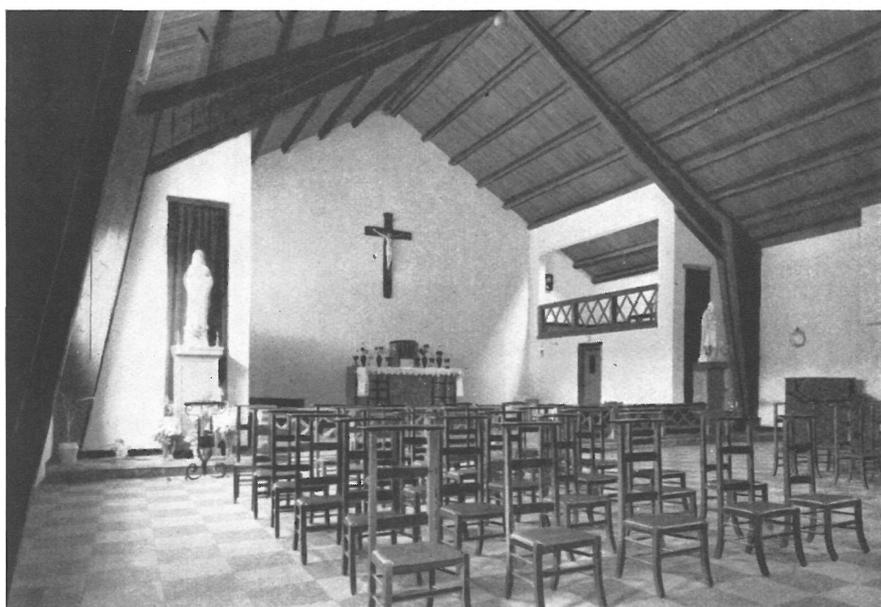
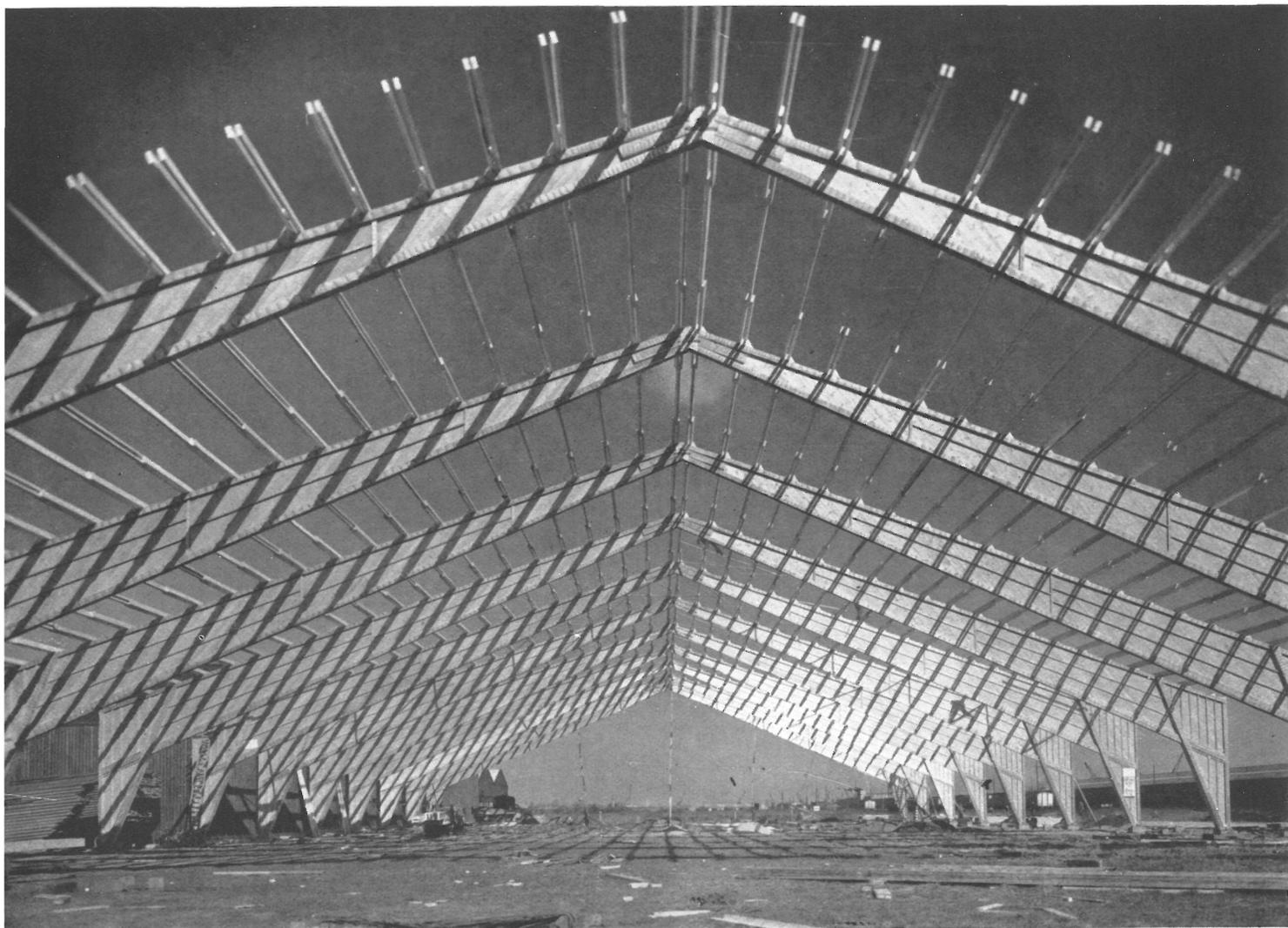
# sistema HB

Información amablemente facilitada por "Scieries Anversoises", de Amberes, Bélgica, concesionaria de la licencia sueca HB de D. Hilding Brose-niers, Director del departamento de "Recherches et Développements", de la H. S. B. de Suecia.



Detalle del empalme de dos elementos HB.





Hangar construido en Amberes (Bélgica) con elementos HB. Su luz es de 45 m, altura 13,5 y longitud 100 metros. La distancia entre cerchas, 14 m. La fabricación de los elementos se realizó en siete semanas, y su montaje, en dos semanas.

Iglesia, en Marchienne-au-Pont, fabricada y montada en una semana: tiene 15 m de luz, 9 m de altura y 35 m de longitud.

## secciones tipo



Los elementos HB constituyen una nueva forma de empleo de la madera en la construcción de pabellones industriales. El elemento HB fundamental se compone de una sección "I", en la cual tanto el alma como las alas están formadas por secciones normales de madera, cuyas fuerzas internas se transmiten por un sistema combinado de encolado y clavado.

El alma se compone de dos capas de tablas que tienen, generalmente, 2,5 cm de grueso, inclinadas en diagonal con relación al largo de la madera. Las tablas de las dos capas están inclinadas en sentido contrario, de tal forma que se cruzan aproximadamente en ángulo recto.

Las alas son iguales y simétricas. Están situadas a cada lado del alma, y son solidarias de ella por medio de una serie de clavos. La colocación de estos clavos ha dado lugar a una serie de estudios y experiencias que el sistema HB ha patentado. Están constituidas por varias tablas—generalmente tres—de 2,5 cm, encoladas entre sí. El ensamblado de las tablas continuas se hace de una manera especial, de modo que puedan ser empleadas tablas de cualquier longitud, sin que se produzcan juntas visibles. De esta forma, los elementos HB pueden construirse con tablas relativamente cortas, particularidad que permite el empleo de tablas que no tendrían provecho para usos estructurales. La resistencia de un ala construida de esta forma es mucho mayor que la construida con una tabla maciza ordinaria, porque se compensan las resistencias de las distintas secciones de madera, lo cual permite el consiguiente ahorro de madera en el cálculo estático de estas estructuras. En este cálculo, el alma absorbe los esfuerzos cortantes; y las alas, los momentos flectores.

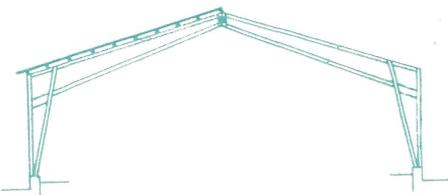
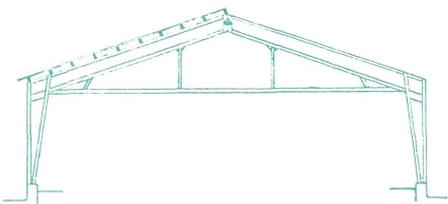
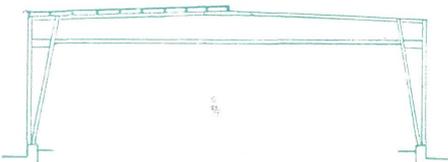
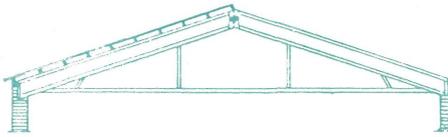
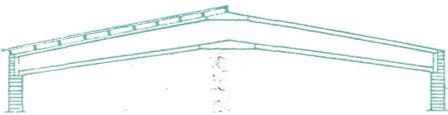
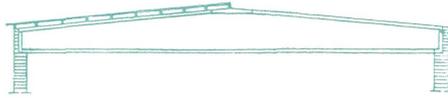
Este método constructivo puede utilizarse en armaduras, en forma de pórticos o de arcos. Se hacen en pequeñas piezas rectas, prefabricadas, que luego se montan en obra. El empleo de refuerzos de varios tipos en el alma, ha permitido el uso de secciones muy altas; por medio de tablas, convenientemente dispuestas en los cordones, se ha conseguido salvar luces de más de 100 m. Estas se suministran en piezas de 25 m, que facilitan su transporte.

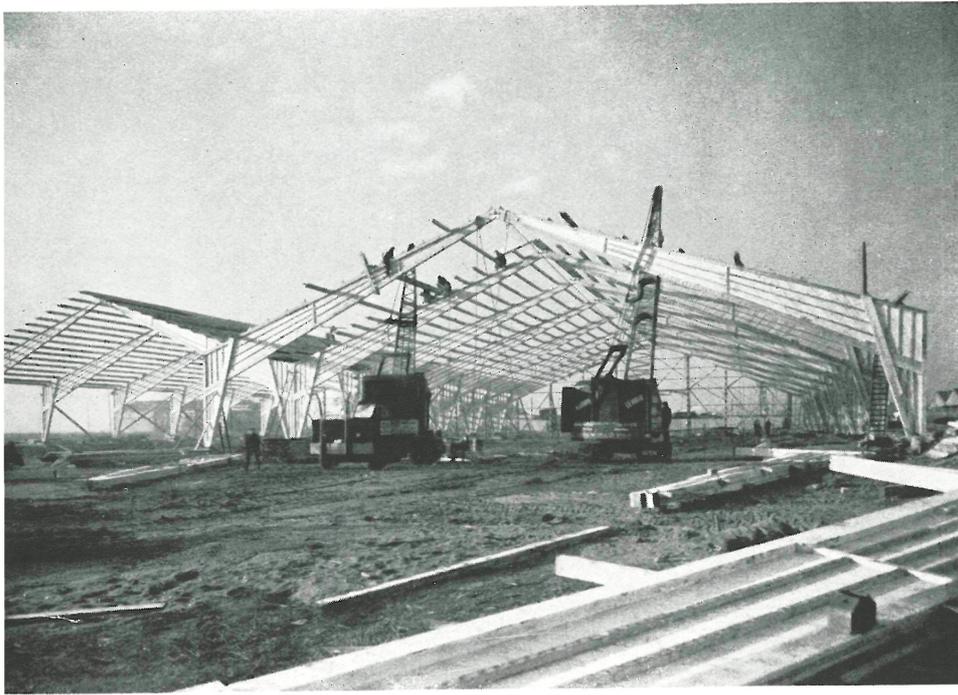
### peso y ventajas del sistema HB

El peso de estas estructuras es el 50 % del de las estructuras metálicas. Su manipulación es más sencilla. Sus elementos pueden trabajarse con herramientas para madera, corrientes, y su montaje en obra puede ejecutarse por simple clavado.

Comparando el sistema HB con el sistema de armaduras trianguladas, se consiguen reducciones en las dimensiones que permiten aumentar el volumen útil interior. La conservación de empalmes con tornillos, necesario en un maderaje triangulado, es, a menudo, costoso y difícil, y no existe en el caso de emplearse los elementos HB.

Referente a los gastos de conservación, el Ministerio sueco de Defensa Nacional, en escrito de enero 1952, decía: "Los elementos HB suministrados por H. B. S. entre 1939 y 1945, particularmente para los cobertizos de las Fuerzas Aéreas (20 hangares y numerosos cobertizos de menos importancia), tuvieron, hasta la fecha, gastos de





Doble cobertizo construido en Amberes. Su luz es  $2 \times 32,5$  m, altura 10,5 m y longitud 97,5 m. Su fabricación se realizó en ocho semanas y su montaje en tres.

Construcción de una fábrica de bizcochos en Ylaardingen (Holanda). Luz 10 m, altura 4 m y longitud 80 m. Fabricación y montaje en dos semanas.

conservación de poca importancia, casi despreciable dada la magnitud de estas obras." "No fué aplicada pintura alguna ni antes ni después de montarlas."

El costo es inferior al sistema de armaduras trianguladas, la madera trabaja sacándole su mejor aprovechamiento y el peso de los elementos metálicos queda reducido en un 20 %.

### resistencia al incendio

Los entramados HB presentan una resistencia considerable al fuego y son, en muchos puntos, superiores a las estructuras de hierro no protegidas. Esto se debe a varias causas: la alta conductibilidad térmica y el bajo calor específico del hierro hace que las estructuras metálicas se calienten muy de prisa, a una temperatura relativamente baja ( $500^{\circ}\text{C}$ ), y que el hierro se ablande, provocando la curvatura de los elementos que trabajan a compresión y, a continuación, el hundimiento de la estructura. Además, la dilatación de la armadura metálica acarrea, con frecuencia, la caída de los muros portantes.

La madera, durante el incendio, no produce ningún efecto de dilatación; su resistencia permanece durante un tiempo considerable, y la capa aislante de carbón de madera que se forma en su superficie impide la combustión rápida.

