



informe nº 17.894-II Contrato AH-86-01

petionario D. Juan Antonio García García

en nombre de DERCONS 2000 S.L.

ensayos solicitados Ensayo de andamios metálicos y caballetes



muestras enviadas Un andamios y caballetes objeto de los ensayos

1.- ANTECEDENTES

D. Juan Antonio García García, en nombre de DERCONS 2000 S.L., solicitó la realización de ensayos de carga sobre varios tipos de elementos metálicos, entre los que figuran dos torres de andamios metálicos y una plataforma de andamio sustentada por dos caballetes.

Consecuencia de dicha solicitud fue la firma, con fecha 9 de septiembre de 2001, de un contrato donde se definen los trabajos a realizar, el resultado de los cuales se recogió en parte en el informe 17.894 - I y el resto se expone en el presente informe.

2.- OBJETO DE LOS ENSAYOS

Determinar el comportamiento resistente y carga de rotura a compresión de dos torres de andamio y de los caballetes que sustentan una plataforma de andamio.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS ENSAYADAS

3.1.- Torres de andamio.

Los andamios estaban formados por elementos metálicos, que denominaremos marcos, fabricados con tubos metálicos unidos mediante soldadura, y arriostrados unos marcos a otros por barras dispuestas horizontalmente y crucetas dispuestas diagonalmente.

La zona de trabajo de los andamios estaba compuesta por plataformas de chapa metálica perforada de 4 mm de espesor y una anchura de 300 mm.

informe nº 17894 - II

Los apoyos del andamio permitían su regulación de altura mediante un husillo de nivelación con una tuerca para su ajuste, dicho husillo descansa en una base metálica, soldada perpendicularmente.

La torre de andamio estaba formada por dos módulos de andamio, como puede verse en la figura 2.

3.2.- Caballetes.

Los caballetes son elementos de sustentación formados por dos marcos planos, fabricados con tubos metálicos unidos mediante soldadura.

En la parte superior lleva soldada una cartela en cada lateral con un taladro. Un remache atraviesa los taladros de las cartelas permitiendo la apertura del caballete. Para limitar la máxima apertura del caballete lleva soldada una cadena de eslabones de acero en el travesaño inferior. La parte inferior de los caballetes estaba recubierta por unos tapones plásticos.

La zona de trabajo de los caballetes estaba compuesta por una plataforma de chapa metálica perforada de 4 mm de espesor, una anchura de 300 mm y longitud de 3 m.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

4.1.- Torres de andamio.

Las dimensiones de los componentes de los andamios son las siguientes:

- El marco metálico esta formado por tubos metálicos de diferentes diámetros y longitudes (ver figura 1) y de espesor 1,5mm.

- Las barras horizontales son tubos metálicos de diámetro 25 mm, longitud entre ejes de los taladros de ubicación de los pasadores de 3,05 m y espesor 1,5 mm.
- Las crucetas son tubos metálicos de diámetro 25 mm, longitud entre ejes de los taladros de ubicación de los pasadores de 3,27 m y espesor 1,5 mm.
- Los husillos niveladores son de 33 mm de diámetro y 400 mm de longitud, con una tuerca para regular en altura y base estampada de 150 x 150 x 4 mm de dimensiones, soldada perpendicularmente al eje del husillo.

4.2.- Caballetes.

Las dimensiones de los elementos que constituyen el caballete quedan descritas en la figura 3, siendo el espesor de los tubos utilizados de 1,5 mm.

5.- DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS

5.1.- Torres de andamio.

La torre de andamio descrita en los apartados 2 y 3, se colocó centrada bajo un pórtico de carga con un gato hidráulico ICON de 50 Mp de capacidad, accionado por un dinamómetro AMSLER PM-103. Para transmitir la carga a los marcos de la torre de andamio se utilizó perfilera metálica rigidizada. (Fotografías 1 y 2).

Con objeto de medir las deformaciones transversales del marco, se dispusieron tres escalillas, dos en el sentido longitudinal del andamio (E1 y E2) y la otra (E3) ortogonalmente a estas. La lectura de dichas escalillas se efectuaba mediante aparatos topográficos. En el primer ensayo las escalillas se colocaron en la mitad de la altura del cuerpo superior (figura 2) y en el segundo ensayo en el nudo de unión del cuerpo superior de la torre con el inferior.

informe nº 17894 - II

5.2.- Caballetes.

Se colocaron dos caballetes, como los descritos en los apartados 2 y 3, arriostrados con una plataforma de andamio, como puede verse en la figura 3, bajo un pórtico de carga con un gato hidráulico AMSLER de 20 Mp de capacidad, accionado por un dinamómetro AMSLER FM 1.033. La lectura de la carga aplicada se efectuaba mediante una célula de carga, situada entre la plataforma y el gato, HBM de 5 Mp de capacidad y con un lector DK-38.

La carga se aplicó en el extremo de la plataforma, lo más próxima al caballete, mediante una placa de reparto de 250 x 250 mm entre la plataforma y el gato, como puede apreciarse en la fotografía 3.

6.- RESULTADOS OBTENIDOS

6.1.- Torres de andamio.

Los resultados de los ensayos realizados quedan reflejados en las dos tablas siguientes:

informe nº 17894 - II

Torre 1	Fases de carga (kp)			Carga de rotura (kp)
	0	2.500	5.000	7.500
E1 (mm)	0	1	1	----
E2 (mm)	0	5	12	----
E3 (mm)	0	0,5	0	----

En el ensayo de la torre 1 las escalillas estaban situadas en la mitad de la altura del cuerpo superior.

Torre 2	Fases de carga (kp)			Carga de rotura (kp)
	0	2.500	5.000	7.600
E1 (mm)	0	6	8	----
E2 (mm)	0	10	23	----
E3 (mm)	0	3	4	----

informe nº 17894 - II

En el ensayo de la torre 2 las escalillas estaban situadas en el nudo de unión del cuerpo superior de la torre con el inferior.

La rotura de la torre de andamio se produjo en los dos ensayos por la ragadura de los tubos de los marcos en el nudo que unía el cuerpo superior con el cuerpo inferior de la torre de andamio, produciendo que uno de los tubos penetrara en el otro como puede observarse en la fotografía 4.

6.2.- Caballetes.

Para la realización del ensayo se aplica una velocidad de carga constante sobre la plataforma. Al alcanzar los 430 kp se pudo observar el pandeo del caballete, fotografía 5, y posteriormente, a la carga de 730 kp, se produjo la rotura del caballete por fallo del peldaño donde apoya la plataforma, fotografía 6.

véase nota en contraportada y de Página

Este expediente consta de 8 hojas, 3 figuras y 6 fotografías, todas ellas numeradas y selladas.

Madrid, 21 de enero de 2002



Cecilio López Hombrados
Ingeniero de Caminos.

Vº Bº

LA DIRECTORA



Mª del Carmen Andrade Perdrix
Dª en Ciencias Químicas.

informe nº 17894 - II



Figura 1.- Vista lateral del andamio.
 (Cotas en centímetros)

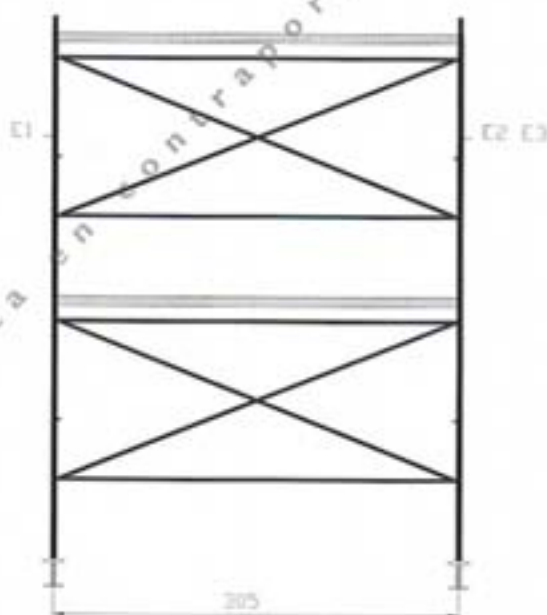


Figura 2.- Vista frontal de la torre de andamios.
 (Cotas en centímetros)

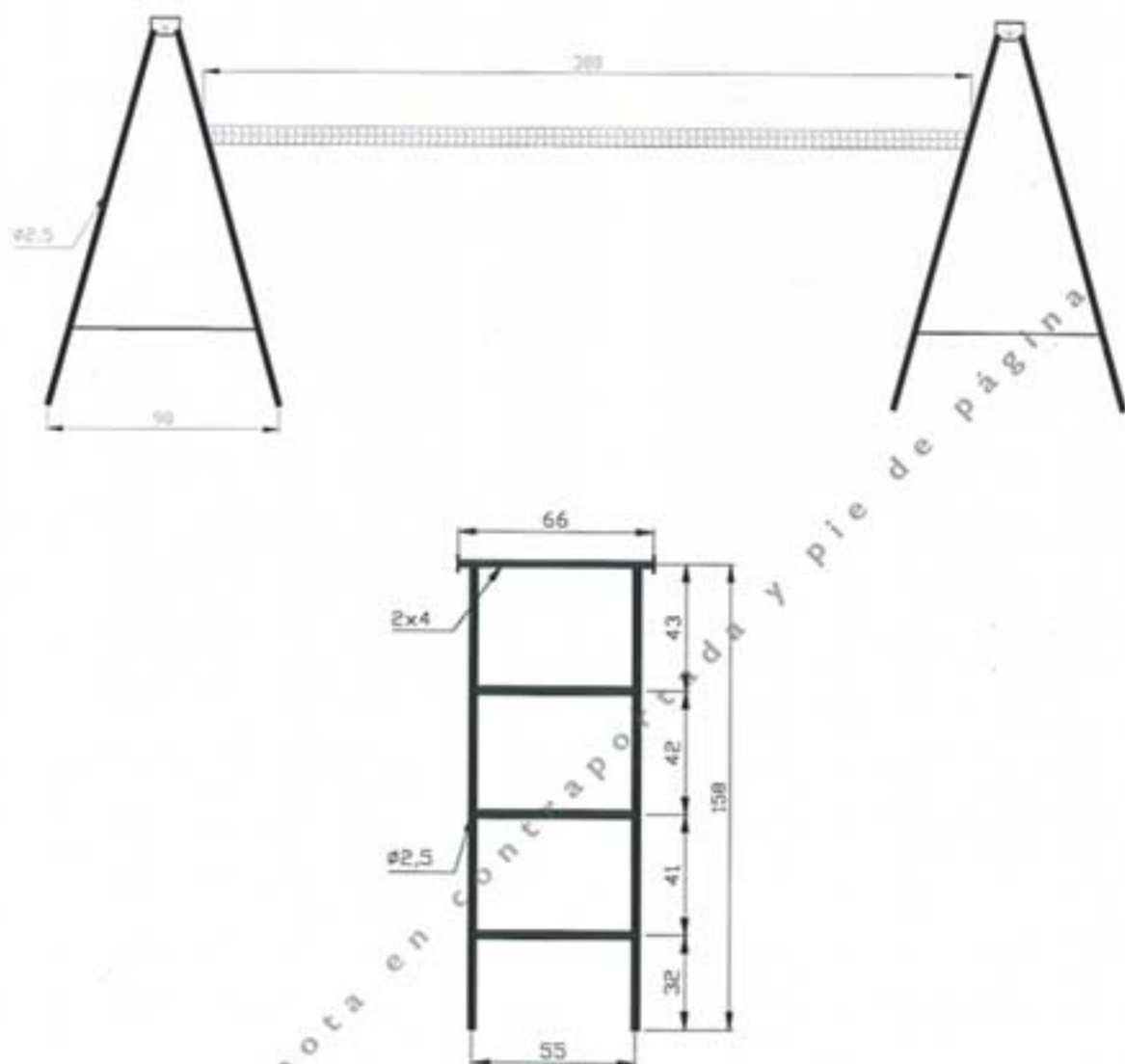


Figura 3.- Vista frontal y lateral del caballete.
 (Cotas en centímetros)



Fotografía n° 1



Fotografía n° 2



Fotografía nº 3



Fotografía nº 4



Fotografía nº 5



Fotografía nº 6