



Auditorio en el parque Arias Navarro Madrid

CLIENTE	AYUNTAMIENTO DE MADRID
FECHA	2009-2010
LOCALIZACIÓN	Madrid, España
ÁREA DE ACTUACIÓN	Asistencia Técnica

El auditorio está constituido por un escenario de forma en planta similar a un elipsoide, una zona de audiencias y una zona de bares.

La cubierta de la zona del escenario es de madera y su geometría se obtiene a partir



ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

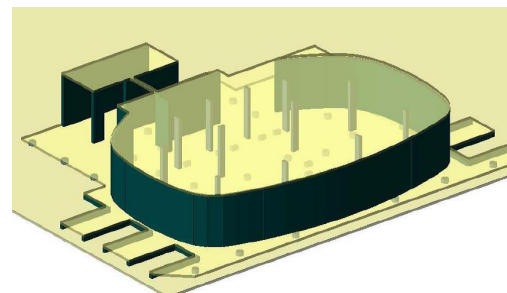
ines@inesingenieros.com
www.ines.es



Auditorio en el parque Arias Navarro Madrid

de una sección de planta rectangular sobre un paraboloide hiperbólico. Dicha cubierta de madera queda remarcada por un marco de acero que se sujeta a través de “mangrulllos” (conjuntos de tubos de acero) que cimentan sobre encepados de pilotes.

Elementos de hormigón armado: forjado del escenario, losa de sótano y pilotes de cimentación.



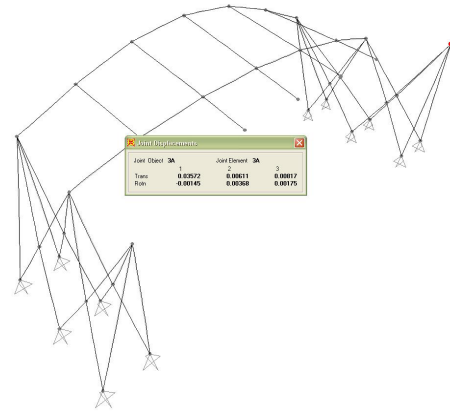
Modelo de cálculo de la losa de sótano y de la losa de escenario (cuyos pilares descargan en la losa de sótano)

El forjado del escenario está constituido por una losa maciza de hormigón, de 25 cm de espesor, apoyada sobre un grupo de pilares interiores y un muro de hormigón en el perímetro que, a su vez, actúa como apoyo para rampas perimetrales de acceso al escenario.

Tanto pilares como muro nacen en la losa de sótano. Esta losa del escenario presenta luces máximas de aproximadamente 7 m.

La losa de sótano, de 40 cm de espesor, apoya en pilotes nuevos, de 55 cm de diámetro (y algunos existentes $\varnothing = 45$ cm) y en los encepados de los mangrulllos; es decir, no funciona como losa de cimentación propiamente dicha.





Modelo de cálculo de los mangrullos y de la subestructura para cuelgue de equipos de sonido e iluminación



Auditorio en el parque Arias Navarro Madrid

Elementos de acero estructural:
“mangrullos” y subestructura para equipos.

Los mangrullos metálicos son conjuntos de tubos de acero que sujetan las cubiertas de madera y la subestructura con forma de arco que soporta los equipos de sonido e iluminación.

Cada mangrullo está constituido por ocho perfiles tubulares de acero.

Cuatro de éstos están contenidos en un plano vertical, mientras que la geometría de los otros cuatro está definida por la posición de sus puntos altos, de forma que los primeros cuatro constituyen la proyección ortogonal de los otros en el plano vertical. Un mangrullo es el espejo del otro.



ines
ingenieros consultores

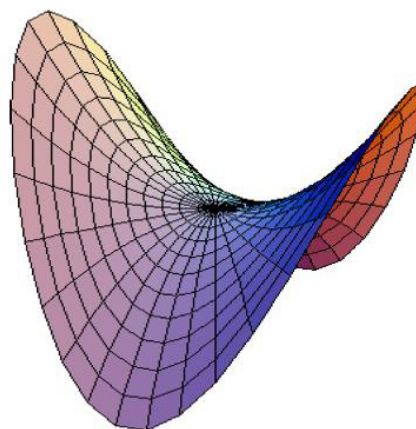
C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es



Auditorio en el parque Arias Navarro Madrid

Para sujetar equipos de sonido e iluminación se ha diseñado una estructura metálica tubular formada por un doble arco que sujeta cinco perfiles HEB 300. Esta estructura se apoya a su vez en los mangrulllos metálicos. La distancia entre puntos de apoyos de los arcos es de 25.36 m. Cada dos nudos inferiores de los mangrulllos reposan en un muro de gran canto y espesor (90 cm), de elevada rigidez, que transmite las cargas a un encepado rígido de pilotes. Cada uno de esos seis encepados descarga en 6 pilotes circulares de 65 cm de diámetro.



Paraboloide hiperbólico que sirvió de base para obtener la geometría de la cubierta de madera resuelta con listones rectos (gentileza de la empresa Cammi)

Cubierta de madera

La cubierta de madera está constituida por listones rectos (seis capas) de pino silvestre que se cruzan y enlazan entre sí conformando el paraboloide hiperbólico anteriormente descrito, caracterizado por su alta capacidad autoportante. Observando su forma de montaje, se tiene seis capas de listones de madera entrecruzados, con una separación lateral libre entre listones de 140 mm, y otras dos capas superiores de listones formando una superficie lisa y perpendicular una a otra. Todo lo anterior se une transversalmente mediante tirafondos, cola y pasadores, lo que permite considerar el comportamiento de la cubierta como una carcasa.



Modelo de la cubierta de madera funcionando como carcasa (gentileza de la empresa Cammi)

Auditorio en el parque Arias Navarro Madrid



ines
ingenieros consultores

C/ Nuñez de Balboa, 120, 3º
28006 Madrid, España
Tel.: +34 915237633

ines@inesingenieros.com
www.ines.es