

## Características Generales

|                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| Numero de pilotes por zapata         | 128 pzas. |
| Sección                              | 40 cm     |
| Longitud                             | 28.3 m    |
| Carga máxima en prueba de compresión | 150 t     |
| Número de pruebas de compresión      | 2 pruebas |



Montaje de prueba de carga



Montaje Prueba en pilote

## Pruebas de carga en pilotes de cimentación

El Distribuidor Zaragoza se ubica a un costado de la Terminal de Autobuses del Oriente, en la ciudad de México; es una estructura vial en tres niveles: el superficial y dos niveles de puentes vehiculares, con cuatro carriles de circulación por sentido en cada uno y tendrá un desarrollo total de 5,100 m, incluyendo las gasas de incorporación entre vialidades.



Desarrollo de una de las pruebas de carga

La construcción del Distribuidor contempla una cimentación con pilotes para el apoyo de las diferentes zapatas. PILOTEC realizó las pruebas de carga en un pilote de la zapata 14 y otro pilote de la zapata 44. Por diversos motivos, el hincado de los pilotes se realizó en diferentes épocas; una fracción de los pilotes fue hincada en 1997, y en 2003 se continuó con esta actividad en otras áreas del puente.

Las zapatas están formadas por un cajón de concreto armado de forma rectangular en planta, con dimensiones aproximadas de 25 x 20 m y altura de 4.5 m. La losa base del cajón se apoya sobre un arreglo simétrico de 128 pilotes, con mayor densidad de éstos en el perímetro.

[www.pilotec.com.mx](http://www.pilotec.com.mx)

Periférico Sur 4302-106 Col.  
Jardines del Pedregal 04500  
México D.F.

Tel 9150 1208  
9150 1209  
9150 1210

[pilotec@prodigy.net.mx](mailto:pilotec@prodigy.net.mx)

## Características de las pruebas

De acuerdo con los requerimientos del propietario de la obra, se planearon dos pruebas de carga, en compresión axial, de acuerdo con las norma ASTM D-1143. Las pruebas se llevaron a cabo en pilotes construidos como definitivos, dentro de la cimentación de la zapatas. El procedimiento usado fue de carga controlada; permite definir la carga última que soporta el pilote, aplicando la carga en incrementos de carga pequeños e iguales, hasta que la velocidad de asentamiento se reduzca a un valor mínimo. En la zapata 14 la carga fue aplicada en un ciclo, en la zapata 44 se aplicó en dos ciclos. La deformación fue medida con indicadores de carátula (micrómetros) -cinco; tres colocados a 120° alrededor de la cabeza del pilote y dos lateralmente.

Condiciones Geotecnicas en el sitio.- Desde el punto de vista geotécnico, el puente se ubica en la zona de lago centro I, que está asociada al sector no colonial de la ciudad, que se desarrolló a partir de principios del siglo XX y ha estado sujeto a las sobrecargas generadas por construcciones pequeñas y medianas. La información cercana disponible se resume como sigue:

Superficialmente y hasta 3 m de profundidad aproximadamente, se encuentra la Costra Superficial, constituida por depósitos areno arcillosos o limosos, o bien rellenos artificiales. Desde 3 m y hasta 34.5 m, se detectó la Formación Arcillosa Superior, que corresponde a una secuencia de arcillas intercaladas con estratos delgados de arena, vidrio volcánico y fósiles, y se caracteriza por su alta compresibilidad. Entre 34.5 m y 39.0 m, se localiza la Capa Dura, consistente en un suelo limo arenoso, cementado con carbonato de calcio, de compacidad muy densa. Posteriormente, y hasta 47.0 m, se encontró la Formación Arcillosa Inferior, que consta del mismo material que la Formación Arcillosa Superior, pero con un mayor grado de consolidación, y en consecuencia una mayor resistencia. Finalmente, desde 45.0 y hasta 50.0 m (máxima profundidad explorada) los llamados depósitos profundos, consistentes en limo con arcilla y arena fina, de consistencia muy dura. El nivel de aguas freáticas se encontró a 1.8 m de profundidad, medido desde el brocal del sondeo. Se conoce que en la zona existe un hundimiento regional de alrededor de 9 cm/año.



Cabeza del pilote con instrumentación para medir deformaciones.



Hincado de pilotes



Vista del Distribuidor Zaragoza