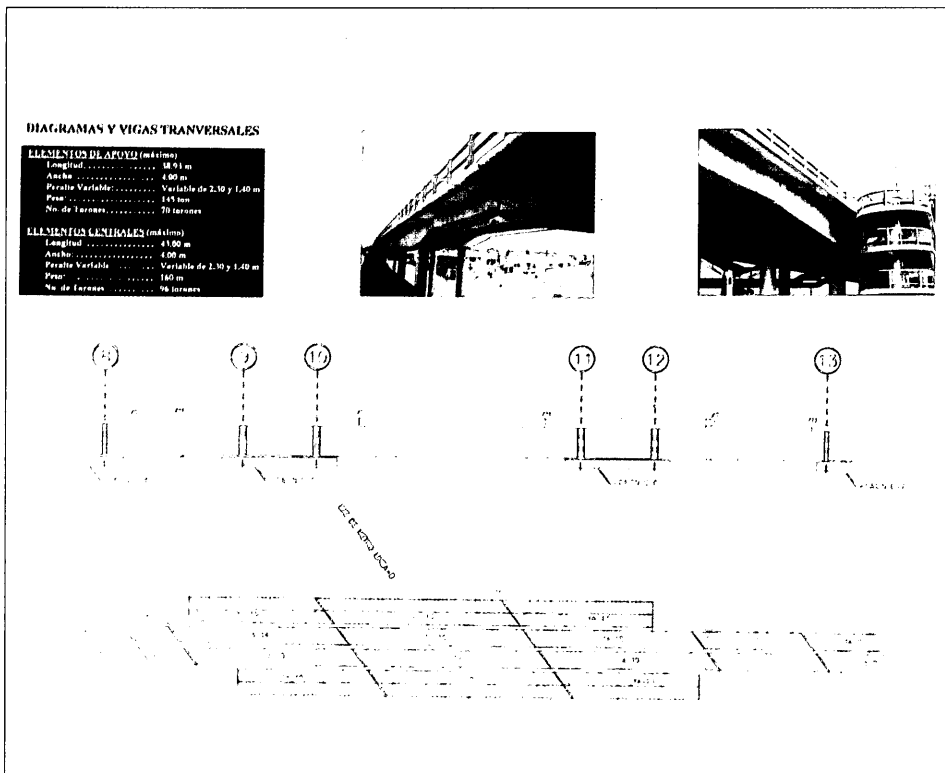


**PUENTE CONTINENTES**

[ Ciudad de México / MÉXICO ]



**E**n Enero de 1995, en la parte Norte del Area metropolitana de la Ciudad de México, se inició la construcción de un puente a la vez vehicular y peatonal. Su realización tuvo como objeto principal, permitir el paso continuo de los vehículos que transitan por el Boulevard Continentes, y pasar sobre la Línea "B" del metro de la Ciudad de México, que se localiza en la Avenida Central, vía que cuenta con un tráfico de vehículos bastante notable; se finalizó en enero de 1996.

Actualmente la Ciudad de México es una de las urbes más grandes y pobladas del planeta; cuenta con una población, en su área metropolitana, del orden de 20 millones de habitantes, aproximadamente tres millones de automóviles, varios cientos de miles de autobuses y microbuses de pasajeros y 155 Km. de metro. Se localiza en una zona de alta sismicidad, como una vez más pusieron de manifiesto los sismos de Septiembre de 1985, de 7.5 y 8.1 grados respectivamente; además gran parte de ella se ubica en terrenos (que, en algunos casos, hasta fines del siglo pasado albergaron un lago) que presentan características geomecánicas de alta compresibilidad reducida resistencia al corte.

Entre los aspectos más relevantes del puente Continentes pueden citarse:

- Su capacidad para resistir sismos de gran intensidad. Debido a que este puente se ubica en la denominada zona del lago de la Ciudad de México y a que los vanos que en él se presentan son de gran longitud, el mayor de 71,00 m, la magnitud de las sollicitaciones sísmicas de diseño son notables.

Se diseñó un sistema de centros sismo-resistentes, que se ha venido utilizando frecuentemente en México en puentes, en las líneas elevadas del Metro de esta ciudad y en edificios totalmente prefabricados, que consiste en concentrar la capacidad sismo-resistente de la estructura en pequeñas zonas (centro sismo-resistentes) que están integrados por sistemas de marcos localizados en ambas direcciones.

- La solución estructural empleada en la cimentación. La limitada capacidad de carga del terreno obligó a diseñar su cimentación de tal manera, que una parte del peso del puente se transmite por contacto directo entre la cimentación y el terreno; una segunda parte del peso se transmite mediante pilotes de fricción, a diferentes estratos del te-

**FICHA TÉCNICA**

Promotor:.....Dirección General de Construcción de Obras del Sistema de Transporte Colectivo  
 Proyecto: .....Rioboo, S.A. de C.V.  
 Empresa constructora: .....Constructora INDI, S.A. de C.V.  
 Presupuesto: .....26.580.000 pesos mexicanos (3.544.000 dólares USA)  
 Plazo de ejecución: .....Enero 1995 - Febrero 1996. 13 meses

**CARACTERÍSTICAS**

Tipo.....Viga continua, tipo Gerber, de hormigón pretensado.  
 Longitud total.....462,84 m.  
 Máxima Luz .....71,00 m  
 Ancho (\*) .....22,29 m y 9,6 m.  
 Pilas .....Columnas de hormigón armado, hormigonado in situ.  
 Cimentación.....Solución semi-compensada, adecuada al terreno, mediante cajones de hormigón armado y pilotes.

(\*) En la mayor parte de su desarrollo tiene un ancho de 9,60 m, pero en su tramo central es de 22,29 m de ancho, ya que en esta parte se localiza una estación de metro y para ello se cuenta con dos paradas de autobuses.

rreno, y, finalmente, la parte restante se compensa mediante cajones huecos de cimentación, en los que el peso del volumen del terreno excavado equivale a la parte restante del peso del puente antes mencionada.

- **Gran sencillez de su estructura.** Sencillez debida a que únicamente está formada por dos o cuatro vigas continuas isostáticas (tipo Gerber), unidas mediante vigas transversales, parcialmente prefabricadas de hormigón armado, diafragmas metálicos, y firme estructura de hormigón armado.

- **Salvar vanos de 71 m, empleando elementos prefabricados de hormigón pretensado.**

- **No interrumpir el tráfico de vehículos y de las líneas de metro que circulan en la Av. Central, durante la construcción del puente, ni afectar el comportamiento estructural de los edificios vecinos.**

- **Reducido costo y notable rapidez de construcción.**

- **Aspecto estético agradable y acorde con el contexto urbano en el que se encuentra ubicado.**

- **Contar con dos puentes peatonales cubiertos a los lados del puente vehicular.** Estos puentes peatonales permiten la circulación de los usuarios del metro y el acceso a las paradas de autobuses.

- **Instrumentación en Superestructura e Infraestructura.** Es el primer puente instrumentado en México, con la idea de evaluar las aceleraciones medidas en la cimentación, la superestructura y el campo libre, estimar las fuerzas inducidas en los elementos estructurales y evaluar el comportamiento de este tipo de puentes.

- **Instrumentación Geotécnica y de la Cimentación.** La instrumentación geotécnica se diseñó para medir: la presión de contacto en algunos puntos de la interfase losa de cimentación-suelo, las presiones piezométricas en el agua del subsuelo a diferentes profundidades, y los movimientos superficiales de la cimentación. El objetivo principal es el conocer más de cerca los mecanismos de transferencia de carga que se generan entre pilotes-suelo y cimentación-suelo tanto para cargas estáticas incluyendo el procedimiento constructivo, como dinámicas, en particular bajo acciones sísmicas.

La realización del Puente Continentes ha puesto de manifiesto, una vez más, que siempre existe una solución adecuada al medio si previamente se conocen sus parámetros de influencia. ●

**INFORMACIÓN GENERAL**

Longitud Total	462.84 m
Altura Elevor	18
Ancho	9.5 x 22.29 m
Alfara Mexica	9 m

**Subestructura:**

Carga Viva Vehicular	Tipo HS-20-44 (AASHTO)
Carga Viva Peatonal	415 kg/m <sup>2</sup>
Carga Muerta Adicional	100 kg/m <sup>2</sup>
Coefficiente Sismico	0.2 x 1.5 = 0.6
Factor de Comportamiento Sismico	0 = 2

**SUPERESTRUCTURA**  
Estructura Prefabricada de hormigón pretensado  
Tablas y losas prefabricadas por tableros de hormigón reforzado  
Incluyendo el peso de los elementos de esta estructura.

SECCION TRANSVERSAL TIPO

**INFRAESTRUCTURA**  
Cajones huecos en lugar de hormigón reforzado.

**CIMENTACION**  
Cajones de hormigón en el lugar de hormigón reforzado.  
Placas Prefabricadas de hormigón reforzado.

**DISEÑO SISMICO**

Coefficiente Sismico:  $C = 0.4 \times 1.5$   
 Factor de Comportamiento Sismico:  $0 = 2$   
 W = Peso del Puente  
 F = Fuerza Sismica de Diseño  
 $F = 0.4 \times 1.5 \times W$

Elementos de hormigón pretensado

