

Proyecto _____

PUENTE CHACAO



Ministerio de
Obras Públicas

Gobierno de Chile

Puentes

COLGANTES

3

Puente General Carrera

Región de Aysén

4

Puente Ibáñez

Región de Aysén

Luz 210 metros



70`s

Estudio conexión
Isla-Continente





Solución elegida: _____

PUENTE COLGANTE



DOS NUEVOS ACCESOS:

Acceso Norte (Concesión Pto. Montt – Pargua)

Acceso Sur (Dirección de Vialidad)

Inicio de obras (diciembre de 2013)





CONSORCIO ADJUDICADO

Consortio

**OAS, Hyundai, Systra,
Aas-Jackobsen.**

Límite base
de Licitación

\$ 361.000 MM

Oferta
Económica

\$ 360.134 MM

Plazo Máximo
de Construcción

84 meses

Plazo Propuesto
por Consorcio

79 meses

Inicio del Contrato:

18 de Febrero 2014



Puente Chacao

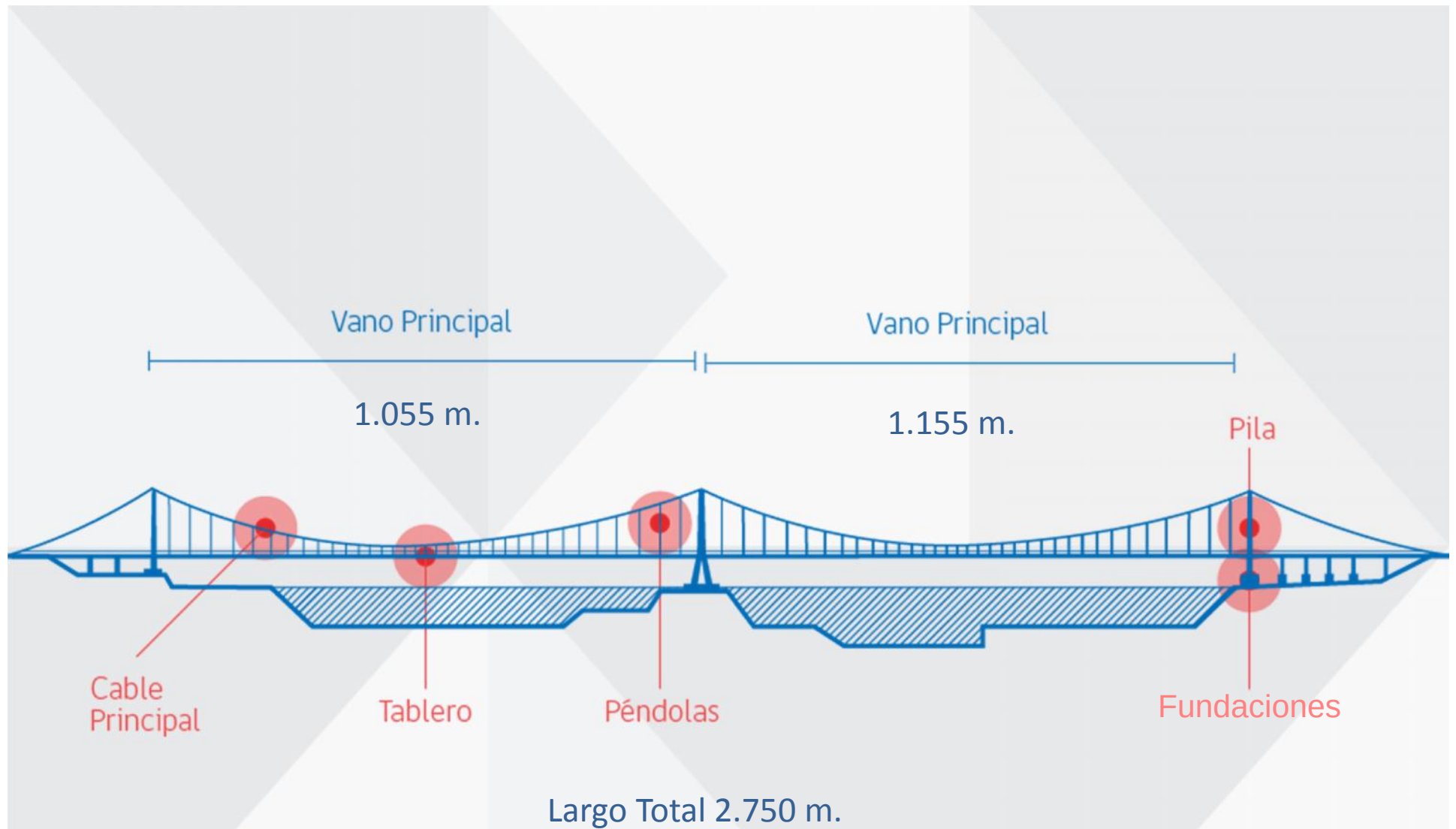
DESAFÍOS TÉCNICOS

Características

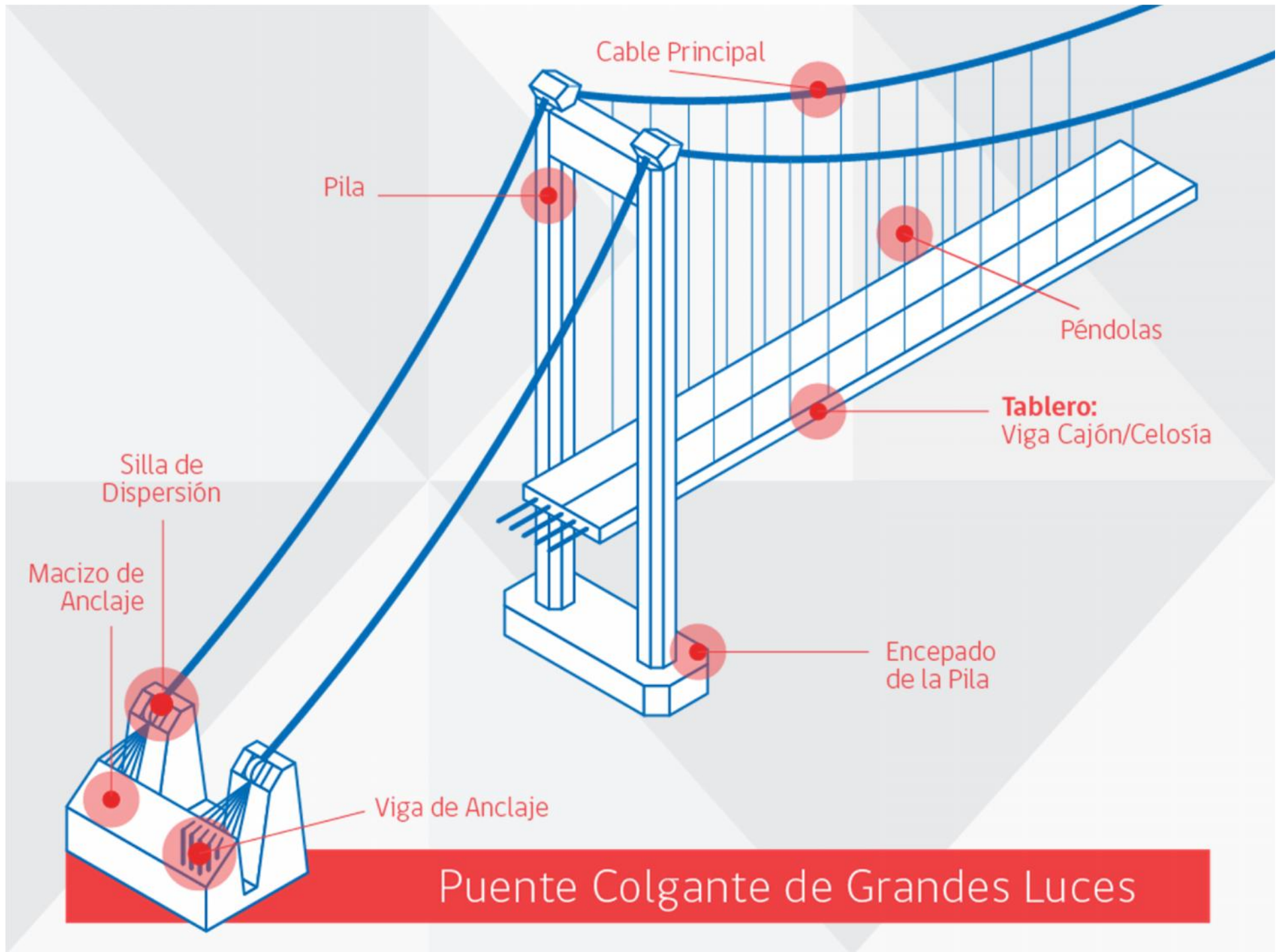
ENTORNO

- El sector de emplazamiento del puente, están en una zona altamente sísmica
- El canal se caracteriza por fuertes vientos y mareas
- La profundidad del canal llega a un máximo de 120 m
- En la parte central del canal existe un punto llamado Roca Remolino, donde puede apoyarse la pila central del puente





Puente Colgante de Grandes Luces



Diseño y Construcción del Puente Chacao

DETALLES TÉCNICOS



Puente de
2.750 metros
de largo

Doble vano suspendido
con distancias mayores
a 1.000 metros

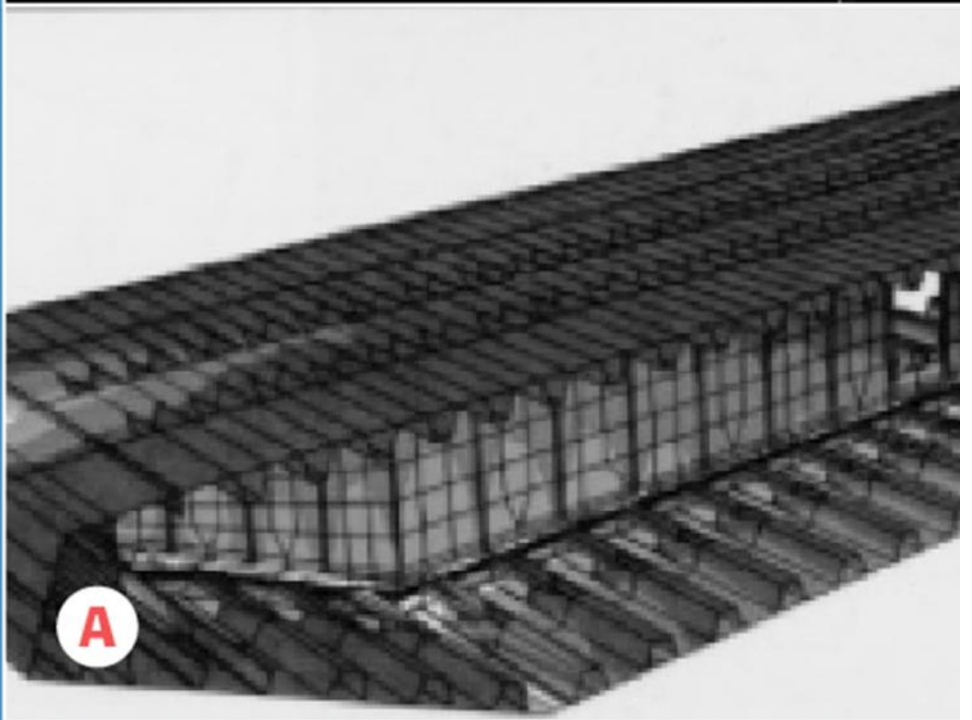
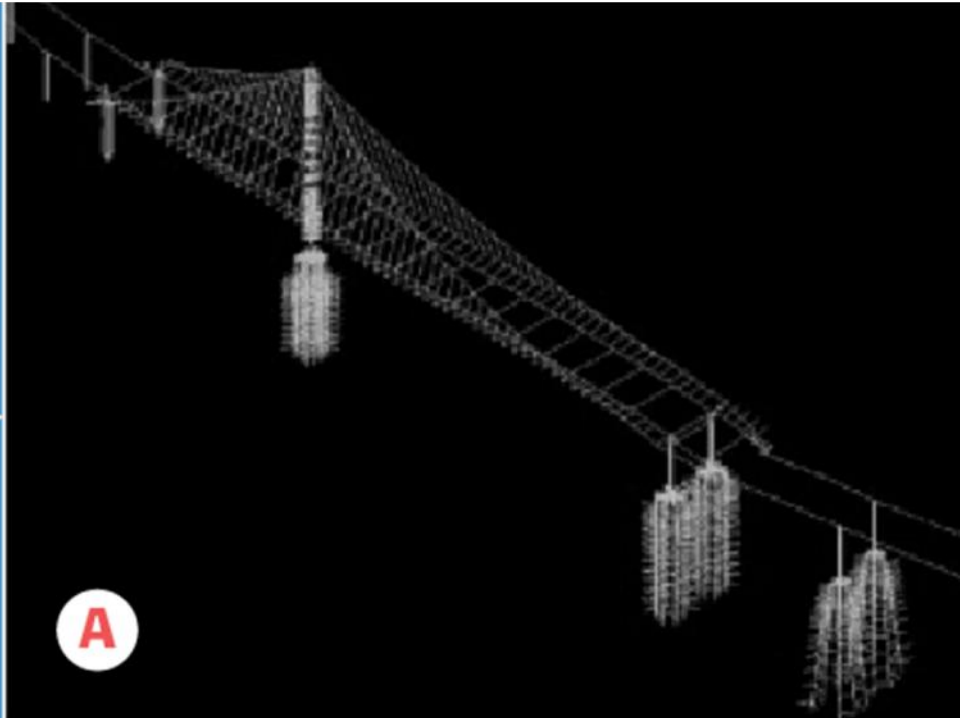
Diseño

DEFINITIVO

A

Software

Análisis estructural para
el diseño
de detalles

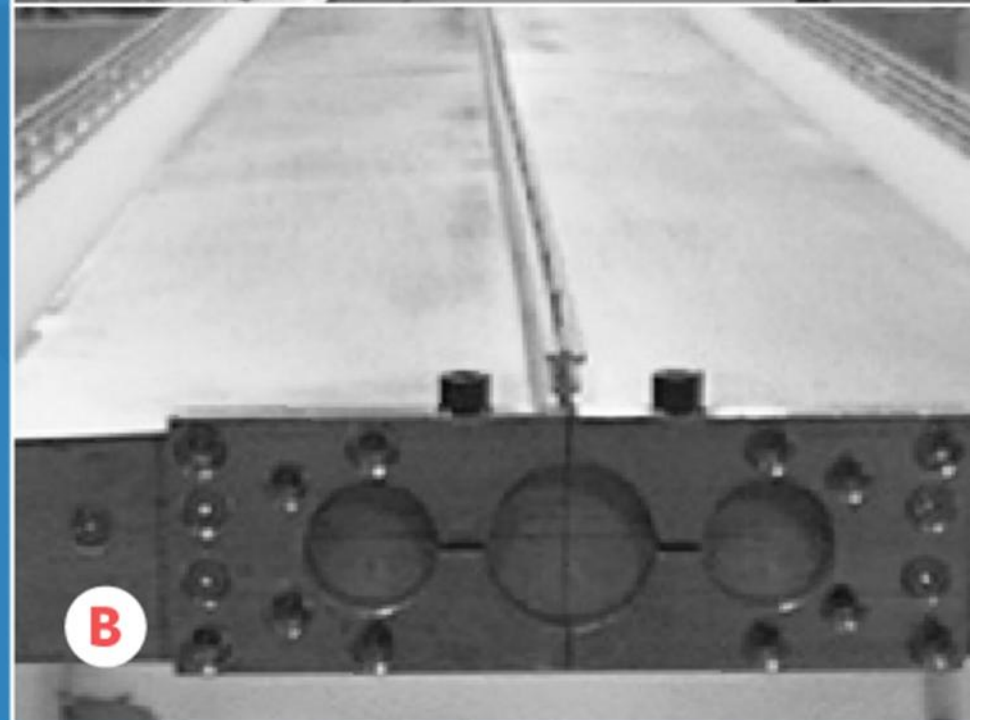
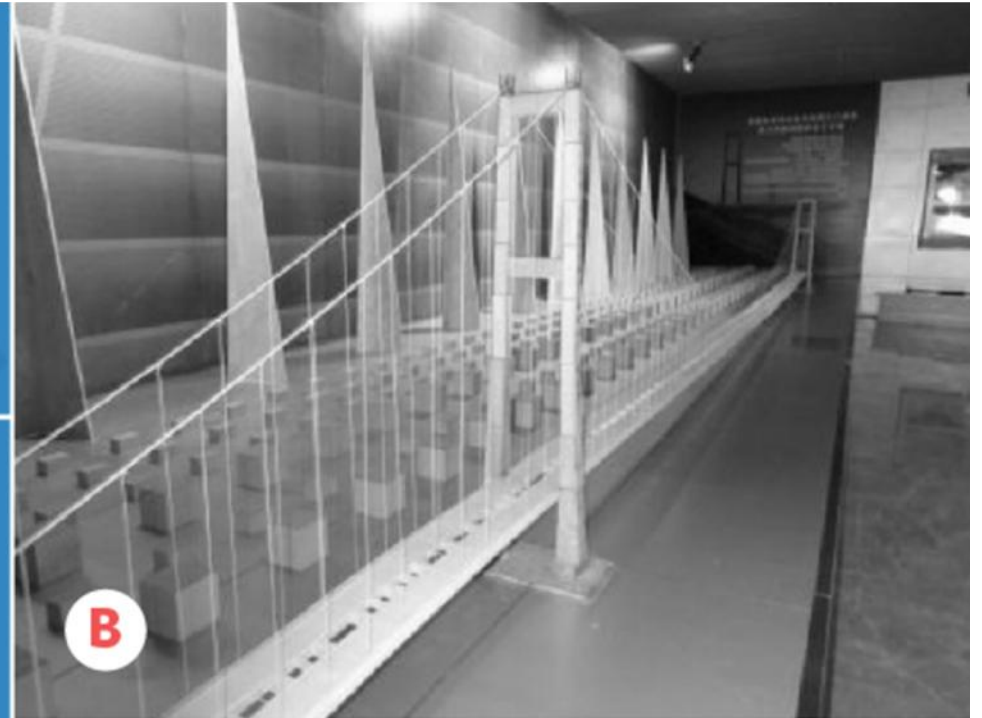


Diseño

DEFINITIVO

B Túnel de Viento

Para analizar el comportamiento de la estructura, en construcción y en servicio.



Diseño y Construcción del Puente Chacao

MACIZOS DE ANCLAJES



El puente contempla la construcción de **2 macizos de anclaje**, ubicadas en las dos riveras, que se encargan de sostener y tensionar todo el sistema de cables.

Estructuras adosadas con:

NORTE

24.500 m³ de hormigón
2.450 toneladas de acero

SUR

21.560 m³ de hormigón
2.590 toneladas de acero

El objetivo es inducir la **tensión** para sostener el puente colgante.

Diseño y Construcción del Puente Chacao

MACIZOS DE ANCLAJES

A Gravitacional

* Aplicado al Chacao



B Túnel o asentamiento

* No aplicado al Chacao





Diseño y Construcción
ANCLAJES



Diseño y Construcción del Puente Chacao

DETALLES TÉCNICOS



Fundación Pila Sur:
3.600 m³ de hormigón
y 300 toneladas de acero

Fundación Pila Central:
9.550 m³ de hormigón y
1.700 toneladas de acero

Fundación Pila Norte:
5.300 m³ de hormigón y
850 toneladas de acero

Diseño y Construcción del Puente Chacao

DETALLES TÉCNICOS



Las pilas están compuestas por **fundaciones profundas** (tipo pilote) y sobre ellas un **dado de amarre**.

Las fundaciones son profundas, con un **sistema de pilotes de gran diámetro (2,5 metros)**. Son de hormigón armado y se construirán a través de la **técnica de mallado cilíndrico**.

50 a 60 m.

Diseño y Construcción del Puente Chacao

FUNDACIONES

A Pilote gran diametro

* Aplicado al Chacao



B Cajón

* No aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

DETALLES TÉCNICOS



Comparables en altura con:

Edificio Costanera Center:

300 mts

Edificio Titanium:

194 mts

3 pilas de hormigón armado y vigas de arrioste con **cables de alta resistencia.**

La pila se construye mediante el sistema **auto-trepante**, a través de módulos que irán subiendo a medida que se va construyendo, lo que permitirá un **avance de un lot** cada 6 a 8 días.

Diseño y Construcción del Puente Chacao

DETALLES TÉCNICOS



Pila Sur: 157 mts
3.496 m³ de Hormigón
778 toneladas de Acero

Pila Central: 175 mts
10.658 m³ de Hormigón
3.109 toneladas de Acero

Pila Norte: 199 mts
5.626 m³ de Hormigón
785 toneladas de Acero

Diseño y Construcción del Puente Chacao

PILAS

A Pila de hormigón / Sistema auto-trepante

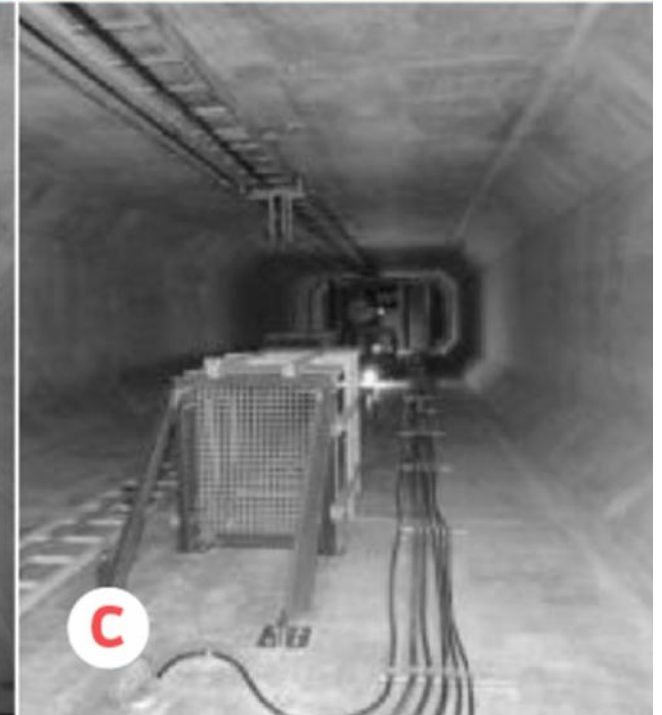
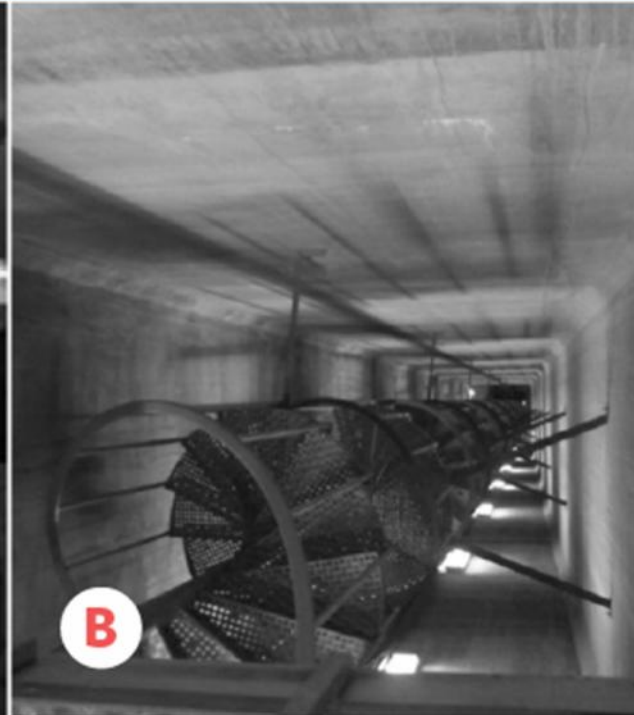
* Aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

TRANSPORTE VERTICAL

A Ascensor **B** Escalera **C** Montacargas



Diseño y Construcción del Puente Chacao

ACCESOS CIMA: SILLA

A Silla de hormigón

* No aplicado al Chacao

B Acero con protección

* Aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

CABLE PRINCIPAL

Método PPWS



La colocación del cable principal se realiza a través de **torones hexagonales prefabricados confeccionados mediante un gran número de alambres de acero.**

Cantidad: 8.430 toneladas.

En el aspecto tecnológico proporciona **alambres de alta calidad recubiertos en zinc**, que evitan problemas de corrosión. Períodos de construcción óptimos.

El Sistema PPWS es el más efectivo para la instalación de cables principales en **tramos largos de puentes de suspensión.**

Diseño y Construcción del Puente Chacao

CABLE PRINCIPAL

A Pasarela
de instalación
* Aplicado al Chacao

B Hilado
del cable
* No aplicado al Chacao

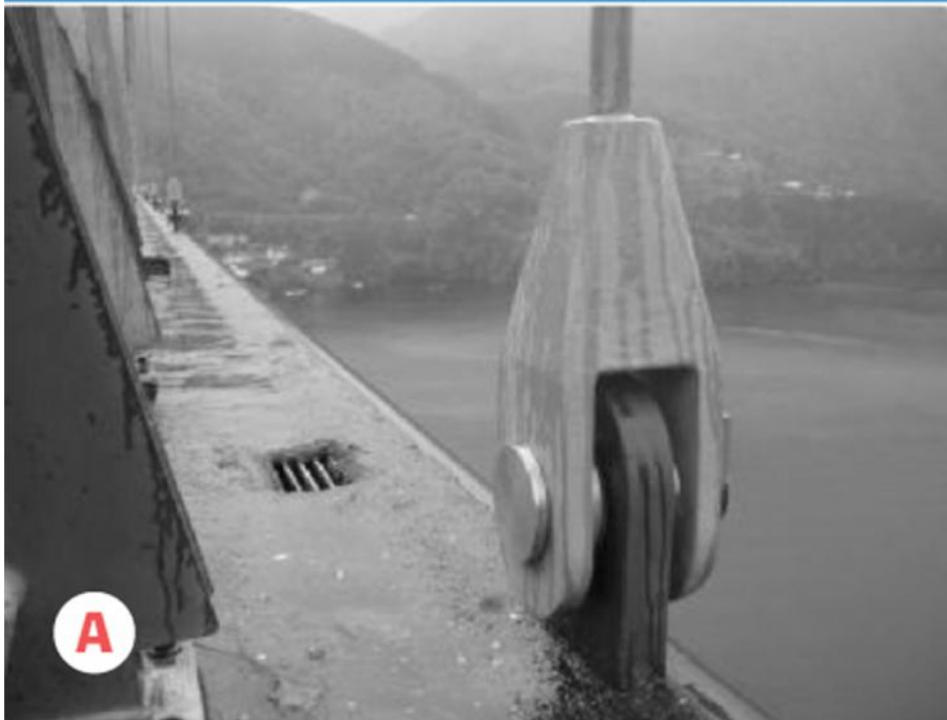
C Compactación
del cable
* Aplicado al Chacao



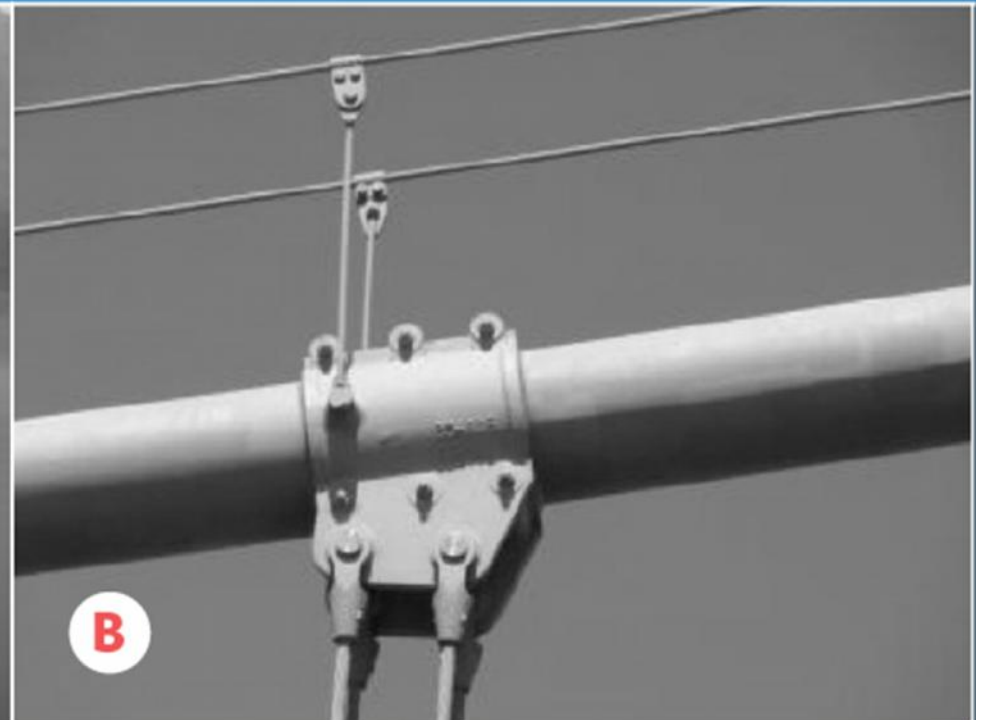
Diseño y Construcción del Puente Chacao

CONEXIONES DE PÉNDOLAS

A Conexión
péndola – tablero
* Aplicado al Chacao

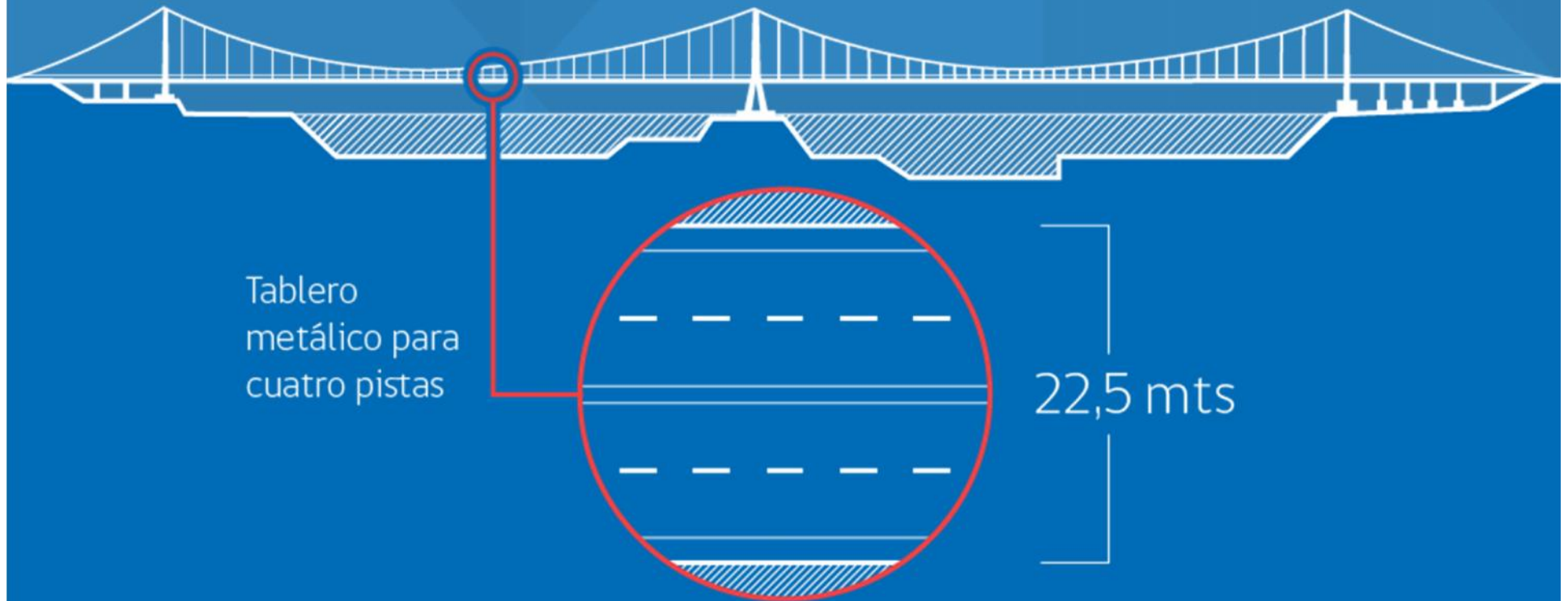


B Conexión
péndola – cable principal
* Aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

TIPOLOGÍA DEL TABLERO



Diseño y Construcción del Puente Chacao

TIPOLOGÍA DEL TABLERO



Cada módulo tendrá **37 metros de largo por 25 metros de ancho**, se fabricará en acero, alcanzando una utilización de **materia prima de 16.777 toneladas**.

Su fabricación incluye cortes, ensamblado y soldadura a través de **sistemas automatizados y robot de última generación** con un **alto grado de calidad y fiabilidad** del producto final.

60
módulos
aproximadamente

Diseño y Construcción del Puente Chacao

TIPOLOGÍA DEL TABLERO

A Tablero
cajón ortotrópico
* Aplicado al Chacao

B Celosía
o enrejado
* No aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

ELEMENTOS DE INSPECCIÓN

A Carros de inspección en tablero

* Aplicado al Chacao

B Carros y cables de inspección en cable principal

* Aplicado al Chacao



Diseño y Construcción del Puente Chacao

DESHUMIDIFICADOR

El sistema de deshumidificación tiene como objetivo **reducir la humedad y proteger al Puente de los problemas de corrosión.**

Será instalado en el tablero del puente, en los dos macizos de anclaje que lo sostienen, en las sillas de las pilas y en el cable.



Aspectos Sísmicos

AMORTIGUADORES DINÁMICOS

- Ubicados en cada uno de los extremos del Puente. Otorgan características sismoresistentes, disminuyendo el impacto de la estructura en cada uno de sus accesos.

A Juntas de dilatación

B Amortiguadores hidráulicos



DETALLES TÉCNICOS

Tabla N° 1: Toneladas de Acero de Estructuras

	Sur	Centro	Norte	Total
Macizos	2.590	0	2.450	5.040
Pilas	778	3.109	785	4.672
Fundaciones Pilas	300	1.700	850	2.850
Total Acero:				12.562 Ton

Tabla N° 2: Especificaciones de Acero de Estructuras

Grado del Acero	Grado 60 (A63-42H)	Grado 80
Resistencia a la Fluencia	420 Mpa	550 Mpa
Resistencia a la Tracción	550 Mpa	690 Mpa

Centro para visitantes

SALA DE DIFUSIÓN

Total Aproximado 770 m²

Contempla:

- Habitación de una sala museográfica
- Zona de souvenir y cafetería.

Además:

- Oficina de informaciones
- Administración
- Comedor
- Zona de servicios básicos
- 26 estacionamientos de automóviles
- 2 estacionamientos para buses

Centros de

CONTROL Y MONITOREO

- El proyecto contempla la construcción de dos edificios de operación, uno en la ribera Sur y otro en la ribera Norte.
- Ambos edificios contemplarán oficinas de recepción, administración e informaciones, salas de control, monitoreo, mantenimiento, equipos y materiales, junto con servicios básicos, camarines, comedor y salas de energía.



Puentes Colgantes

MAYORES LUCES EN OPERACIÓN

1	Akashi Kaikyo	Isla Awaji - Kobe, Japón	1.991	1998
2	Xihoumen	Archipiélago Zhoushan, China	1.650	2009
3	Great Belt	Halsskov - Sprogø, Dinamarca	1.624	1998
4	Yi Sun Sin	Yeosu - Gwangyang, Corea del Sur	1.545	2012
5	Runyang	Río Yangtzé, China	1.490	2005
6	Humber	Barton - Hull, Inglaterra	1.410	1981
7	Jiangyin	Río Yangtzé, China	1.385	1999
8	Tsing Ma	Tsing Yi - Ma Wan, Hong Kong	1.377	1997
9	Verrazano Narrows	New York, Estados Unidos	1.298	1964
13	Chacao	Canal de Chacao, Chile	1.155	2020

The background of the slide is a blue-tinted photograph of the Chacao Bridge, a large suspension bridge spanning a body of water. The bridge's tall pylons and suspension cables are visible, and the water reflects the structure. The overall tone is professional and technical.

Puente

CHACAO

- Una obra emblemática para Chile, que constituye un gran desafío para el país en el ámbito del Diseño y la Construcción.
- La construcción del primer puente colgante de grandes luces de vano mayor a 1.000 m en Chile y en América Latina.
- Un importante proyecto que permitirá el intercambio tecnológico y de conocimiento entre el país y el extranjero.
- Gestión de Explotación.
- Planes de mantenimiento de estructuras singulares existentes.

Puente Chacao: Contrato Diseño y Construcción

✓ Esquema de Inspección de la Obra:

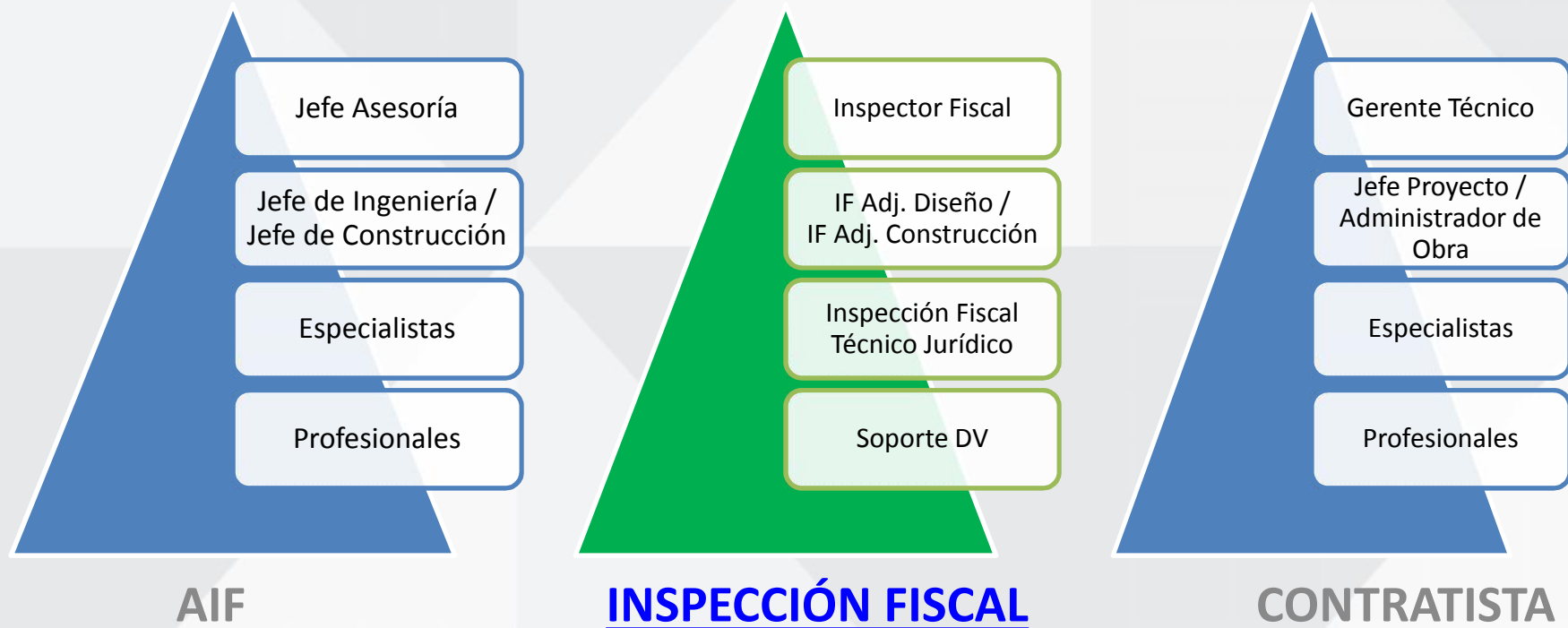




Imagen del proyecto



Imagen del proyecto

GRACIAS

[integrando el territorio]



(02)23078899



www.mop.cl/puentechacao

