



Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

**Panel 3 - Aportación de la industria a los sistemas ferroviarios**

**MODERADOR:**

**Aurelio Rojo, Miembro Honorario de ALAMYS, España**

**Alamys** |  
Uniendo  
Destinos

**PONENCIAS:**

*Contribución de ACCIONA en la Línea 1 del Metro de Quito*

**Antonio Roig, Director de Desarrollo de Negocio de Acciona**

*CAF, confianza*

**Asier Olano, Gerente Comercial para América Latina**

*Revenga Smart Solutions: Pioneros en Soluciones Integrales para la Movilidad Inteligente*

**Eduardo Bonet, Director de Revenga Ingenieros**

*El papel de la Fiscalización en la Línea 1 del Metro de Quito*

**Daniel Prados, Country Manager de Ecuador de AYESA**

*El futuro de la Línea 1*

**Juan Pablo Alonso, Gerente General del Consorcio GMQ**





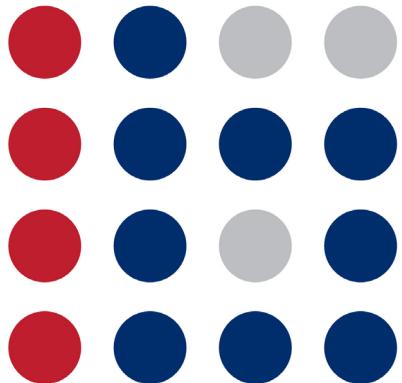
Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

UN POCO DE HISTORIA DE  
ALAMYS Y METRO DE QUITO



## Quito 2011



**ALAMYS**

**16** Reunión de Comités Técnicos  
Asociación Latinoamericana  
de Metros y Subterráneos



Se celebró del 26 al 30 de Junio de 2011 en Quito (Ecuador)



“Presente y futuro de la movilidad en Iberoamérica”

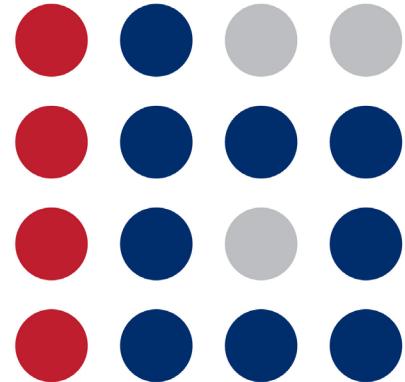
**XXV**

ASAMBLEA GENERAL DE ALAMYS  
NOVIEMBRE DEL 2011  
Sistema de Tren Eléctrico Urbano  
GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO

# 16<sup>a</sup> REUNIÓN INTERMEDIA DE LOS COMITÉS TÉCNICOS DE ALAMYS

Se celebró del 26 al 30 de Junio de 2011 en Quito (Ecuador)

## Quito 2011



 **ALAMYS**

**16** Reunión de Comités Técnicos  
Asociación Latinoamericana  
de Metros y Subterráneos



“Presente y futuro de la movilidad en Iberoamérica”

**XXV**

ASAMBLEA GENERAL DE ALAMYS  
NOVIEMBRE DEL 2011  
Sistema de Tren Eléctrico Urbano  
GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO

# FORO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE METROPOLITANO



“Presente y futuro de la movilidad en Iberoamérica”

**XXV**

ASAMBLEA GENERAL DE ALAMYS  
NOVIEMBRE DEL 2011  
Sistema de Tren Eléctrico Urbano  
GUADALAJARA, JALISCO, MÉXICO



# ASESORAMIENTO CON EL SOPORTE DEL BANCO MUNDIAL EN EL PROCESO DE SELECCIÓN DEL OPERADOR:



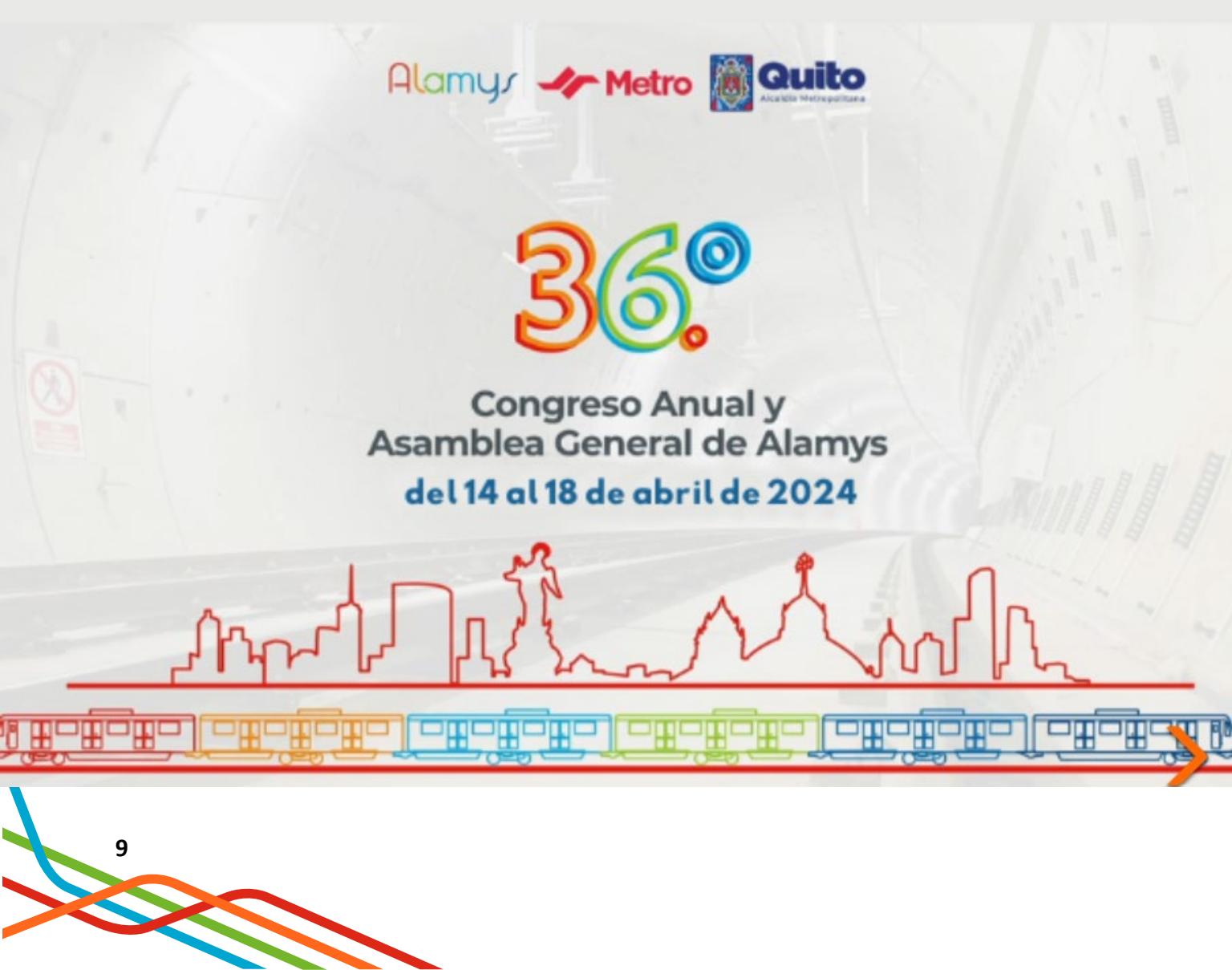
Uniendo  
Destinos

**EOMMT**

**EMPRESA OPERADORA METRO DE MEDELLIN TRANSDEV**



**DICIEMBRE 2022**





# Hitos Relevantes Proyecto

- ❖ **Suscripción de Protocolo entre la Comunidad de Madrid y el Municipio de Quito: Octubre de 2009**
  - ❑ Objeto: Colaboración de la CM para facilitar en el DMQ un Sistema Integral de Transporte de calidad.
  - ❑ Mecanismo: Actuación de entidades públicas de la CM relacionadas con el transporte, en favor del DMQ
- ❖ **Designación de Metro de Madrid, empresa de titularidad pública, como integradora de las organizaciones de la Comunidad para concretar la asistencia técnica al Municipio de Quito.**
- ❖ **Creación de la Unidad Metro de Quito (UNMQ), para impulsar el desarrollo del proyecto.**
- ❖ **Esfuerzos conjuntos para conceptualizar el proyecto e identificar mecanismos que viabilicen la relación entre las partes y se operativice el Protocolo.**



# Fases de Desarrollo del Proyecto

1

Análisis de la Situación Actual del Sistema

2

Diseño Conceptual del SITM

3

Estudio de Factibilidad Integral de la 1ra. Línea

4

Estructuración Financiamiento 1ra. Línea



5

Diseños Ingeniería 1ra. Línea y TR Construcción

6

Construcción y Equipamiento

7

Pruebas de Puesta en Servicio

8

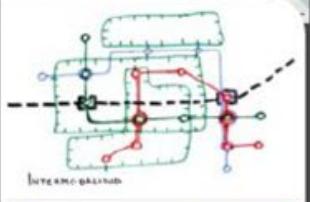
Inicio de la Explotación

## 7. La línea 1 del Metro de Quito

- Criterios para la elección de las estaciones (15 estaciones y 21 km)



**Demanda:** Lugares de mayor captación de viajeros



**Intermodalidad:** Requerimientos del sistema para integrar los distintos modos



**Costo:** Equilibrio entre cantidad de estaciones y costo del proyecto



**Ejecución:** Facilidades constructivas, costo y grado de afectación



**Operación:** Procurar la mayor velocidad comercial posible



# Asistencia Técnica y Estrategia de Contraparte



Activación de soportes técnicos externos de contraparte

Misión: INSPECCIÓN, VERIFICACION Y VALIDACION DE LA CONSULTORIA

## Estudios de soporte



Interpretación Cartográfica



Sísmica Pasiva



Topografía



Estudio de Vibraciones



Arqueología y Paleontología



Monitoreo Sísmico y Neotectónica



Estudio de Patrimonio



Hidrogeología



Geología y Geotecnia



Inspección de Edificaciones y Estructuras



Demanda



Servicios Públicos Afectados

## Etapa 1

- Cooperación Técnica: Comunidad de Madrid
- Diagnóstico de la Movilidad
- Pre-factibilidad
- Estrategia de Desarrollo del Proyecto

## Etapa 2

- Estudios y diseños:
  - Diseño Conceptual y alternativas de un Sistema Integrado de Transporte Público
  - Estudios de Factibilidad Integral de la PLMQ
  - Estudios de Ingeniería



## 6. El SITM

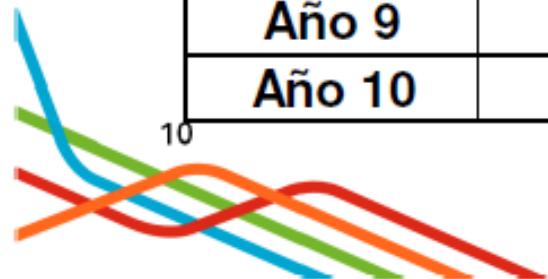
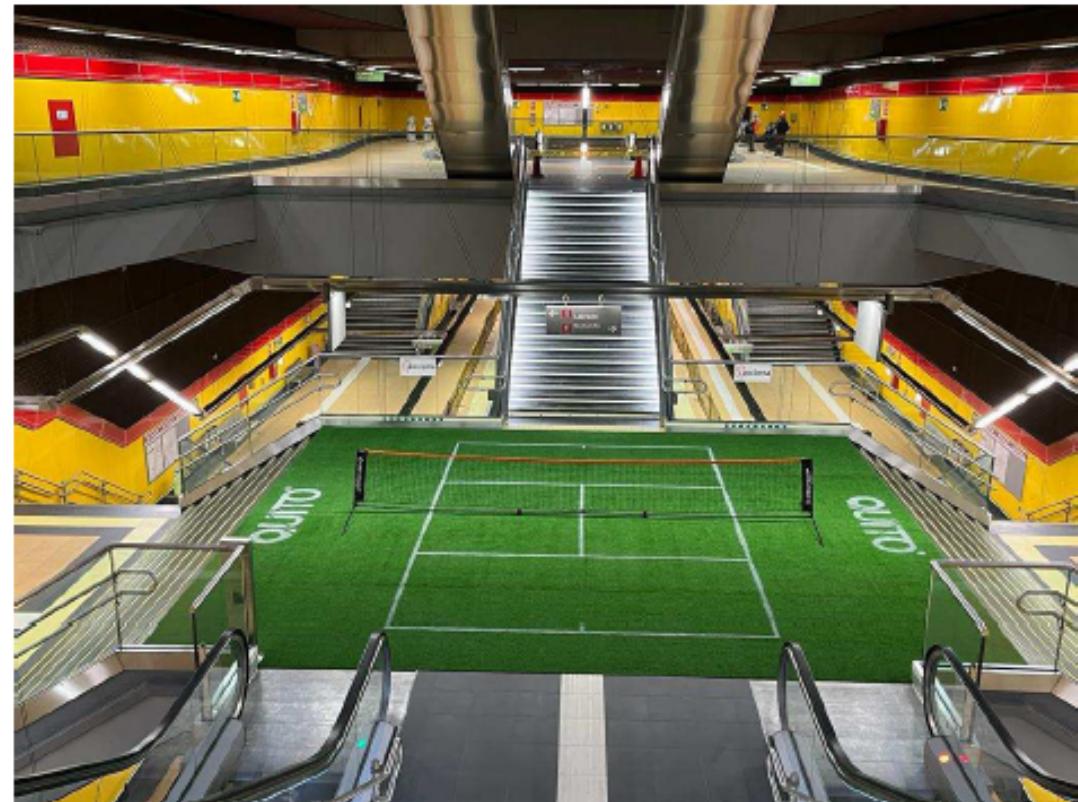
---

- Contenido del SITM
  - A. Integración funcional
  - B. Integración tarifaria
  - C. Estructura institucional
  - D. Políticas y mecanismos de control
  - E. Marco legislativo/Normativo
  - F. Participación e inclusión social

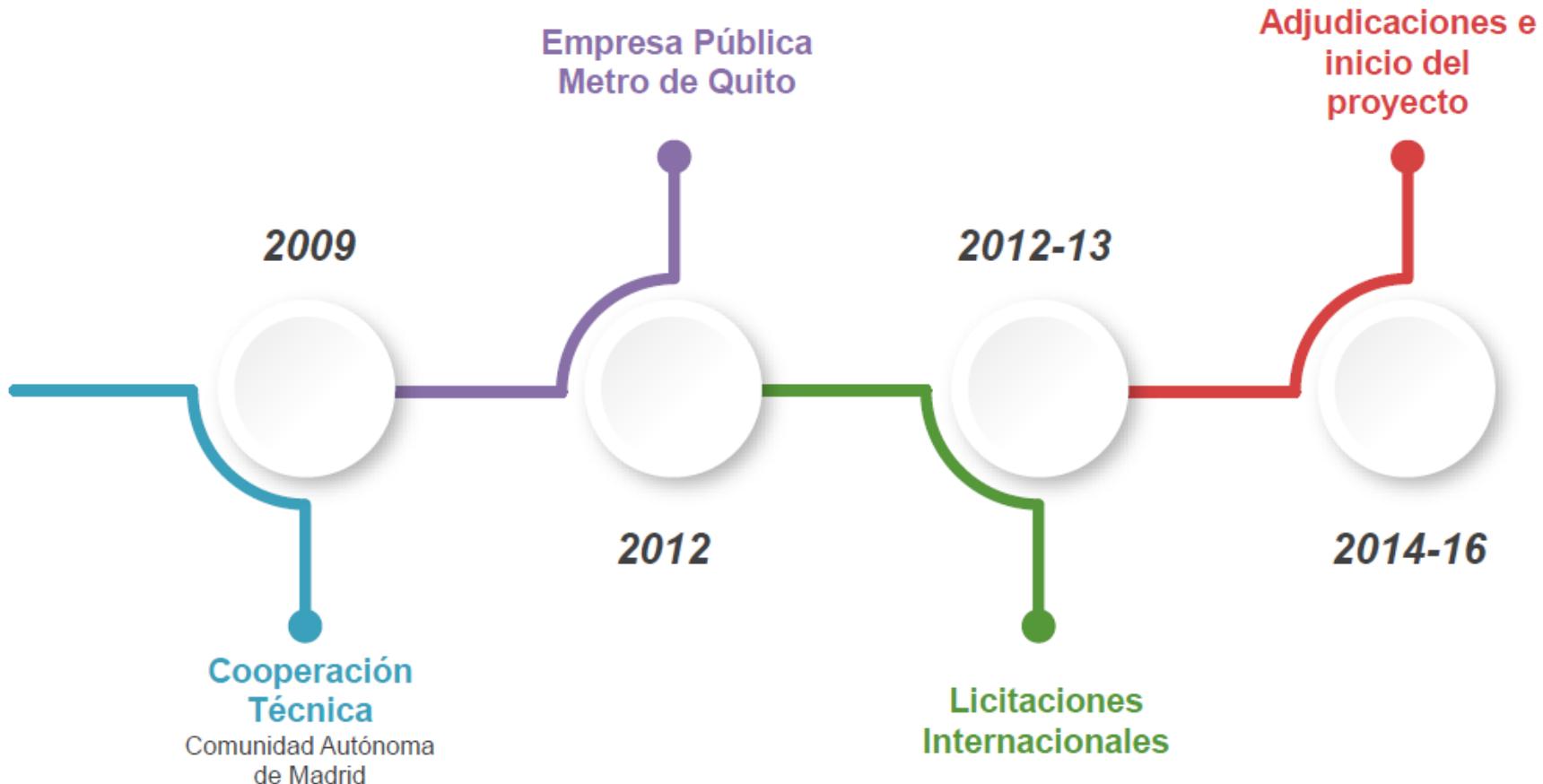


## Evolución de la Demanda en la PLMQ

DEMANDA	Demandada Diaria de viajes PLMQ	Demandada Anual de viajes PLMQ
<b>Año 1</b>	253.328	92.464.720
<b>Año 2</b>	393.416	124.712.872
<b>Año 3</b>	417.043	132.202.631
<b>Año 4</b>	422.755	134.013.335
<b>Año 5</b>	427.981	135.669.977
<b>Año 6</b>	435.064	137.915.288
<b>Año 7</b>	442.168	140.167.256
<b>Año 8</b>	449.292	142.425.564
<b>Año 9</b>	456.438	144.690.846
<b>Año 10</b>	463.606	146.963.102



## Hitos del proyecto





## Hitos del financiamiento





Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

## Metro de Quito - El camino recorrido

**Fase I**



2014

Entrega de Ofertas Fase II

Julio

2015

Proceso de Adjudicación

**Fase II**

## Retos en el cierre financiero del proyecto

- Diferencial de US\$ 441 millones por financiar (brecha entre presupuesto y ofertas de Fase II)
- No disponibilidad de fuentes de financiamiento propias del gobierno local
- Coyuntura política desfavorable
- Retrasos en los procesos de adjudicación y demora en el inicio de las obras



Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

### Financiamiento x Fuente

Entidad	Recursos Presupuesto	Crédito Externo	Total	Dist. % Aporte
Gobierno Nacional	40,69	709,28	749,97	37%
MDMQ	199,90	1.059,94	1.259,85	63%
<b>Total</b>	<b>240,59</b>	<b>1.769,22</b>	<b>2.009,82</b>	<b>100%</b>

## Distribución del Financiamiento Externo

Prestamista	Gobierno Nacional	MDMQ	Total	Dist. % Financ.
CAF	250,00	152,20	402,20	23%
BEI	259,28	44,15	303,43	17%
BID	200,00	250,00	450,00	25%
BM	0,00	430,00	430,00	24%
Gob España (FIEM)	0,00	183,59	183,59	10%
<b>Total</b>	<b>709,28</b>	<b>1.059,94</b>	<b>1.769,22</b>	<b>100%</b>

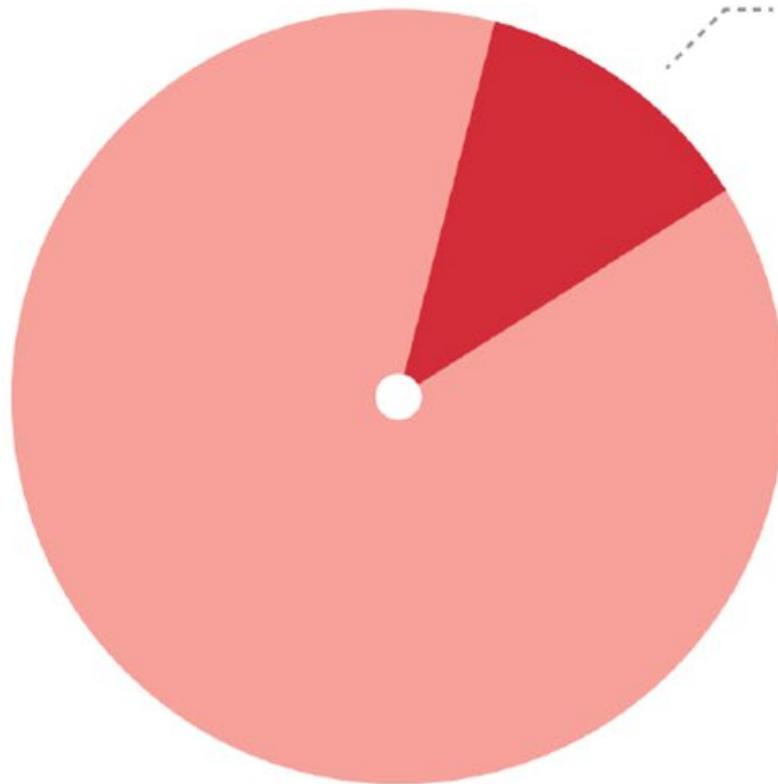


**2.009,8**

Costo Total

**Fase II**

1.896



**Alamys**

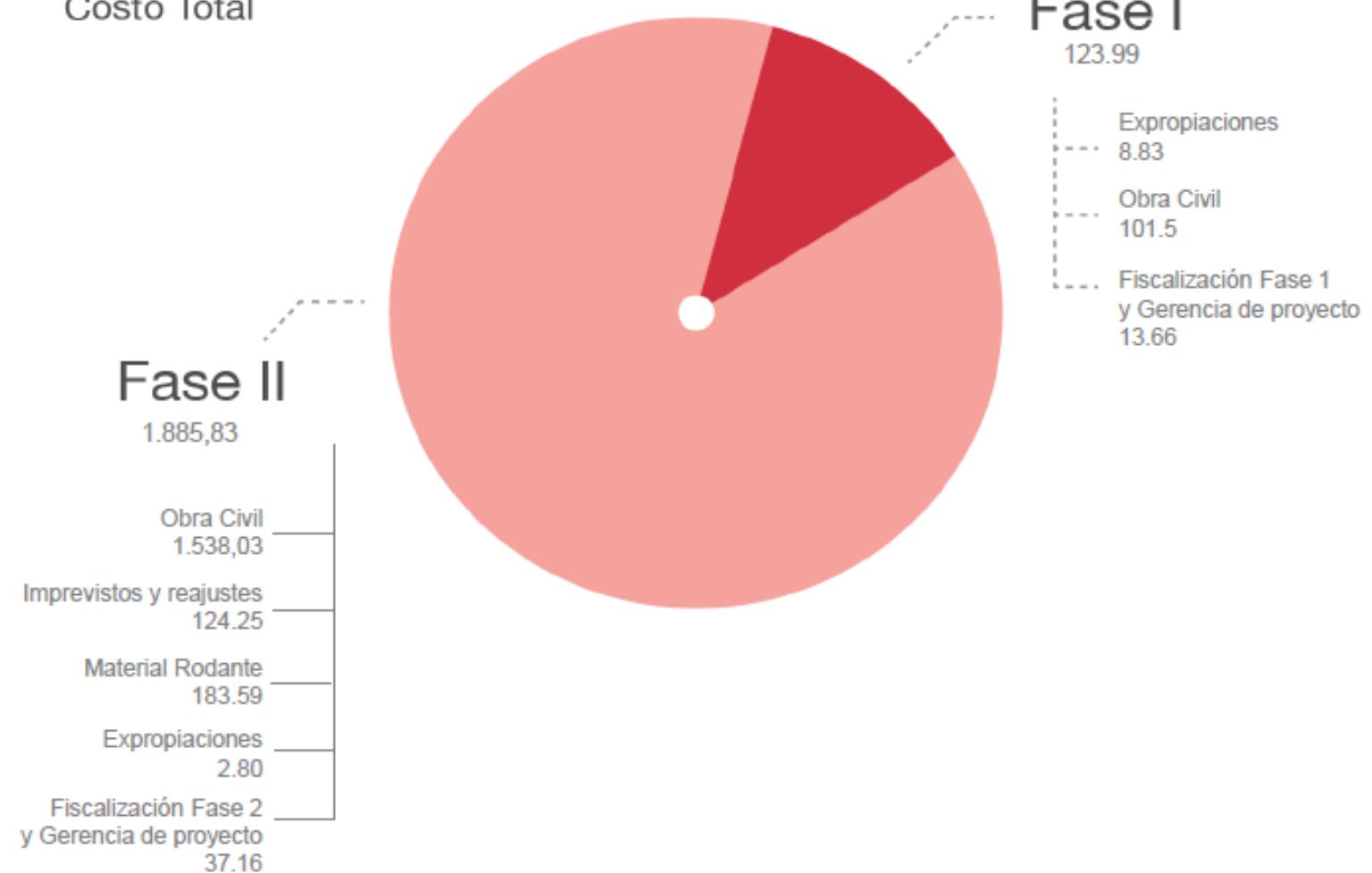
Asociación Latinoamericana  
de  
Metros y Subterráneos

## Costo del Proyecto

\* En Millones de USD

**2.009,8**

Costo Total

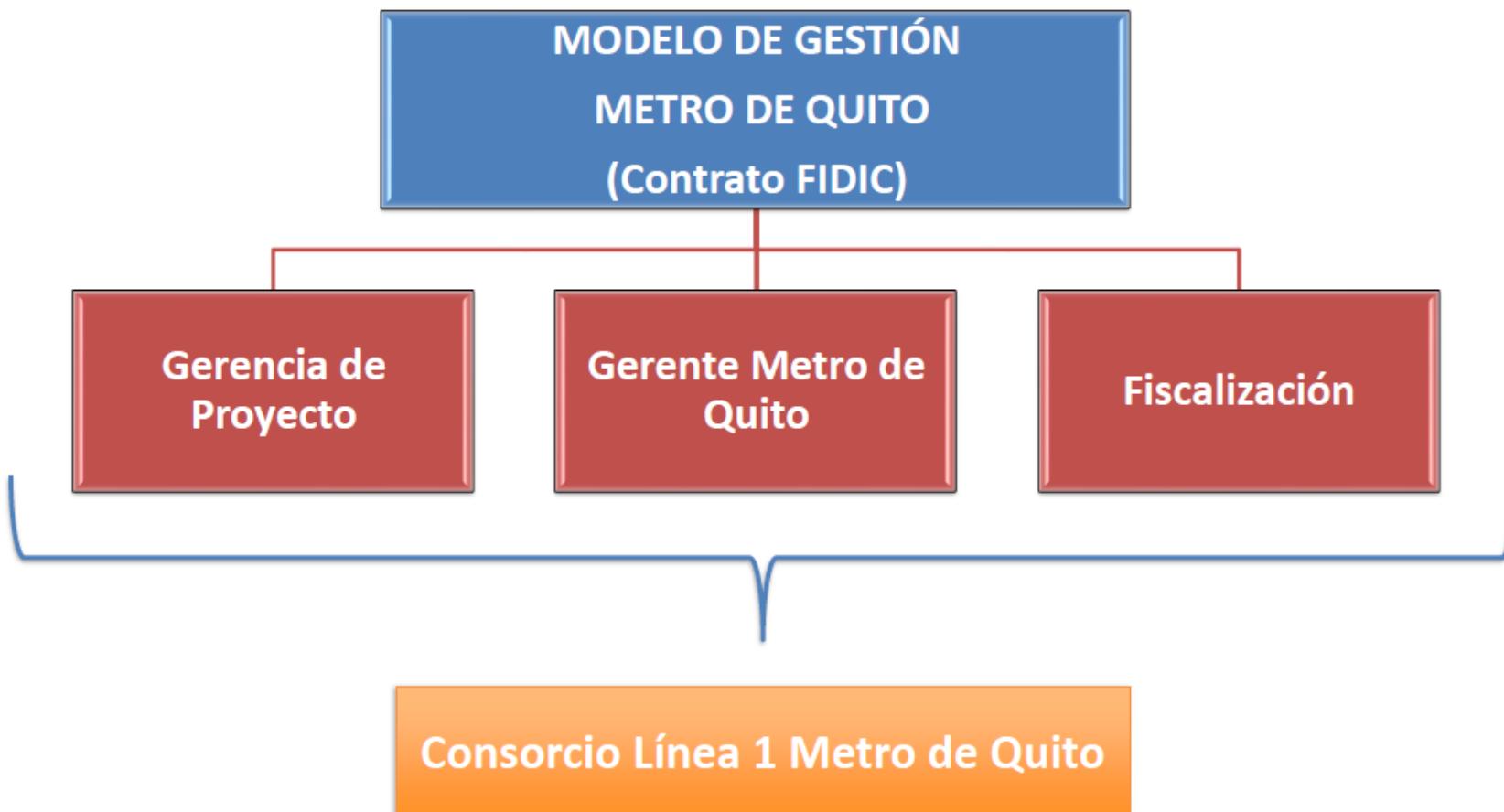




## Gestión del proyecto



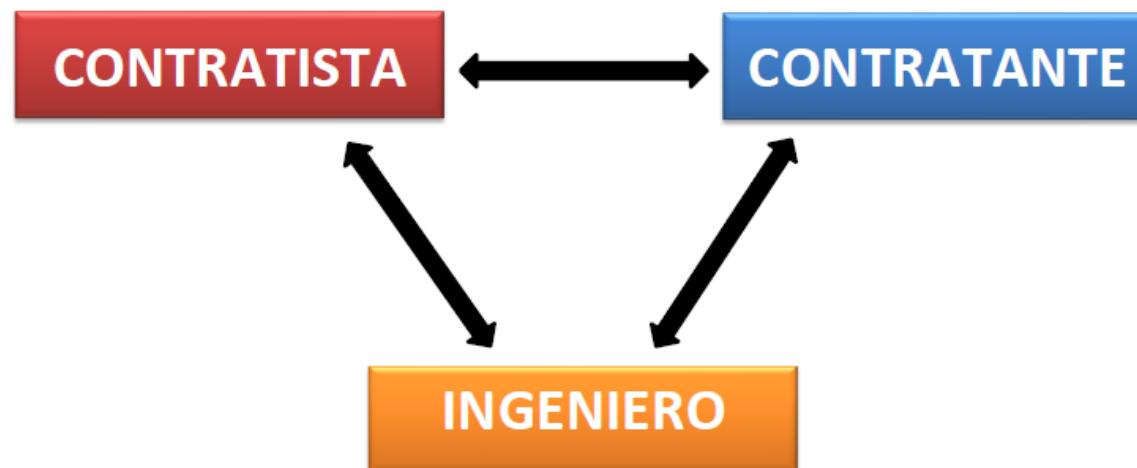
Asociación Latinoamericana  
de  
Metros y Subterráneos





## 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LA PLMQ

**EL FIDIC (Libro Rosa – Const. armonizado por Bancos)**



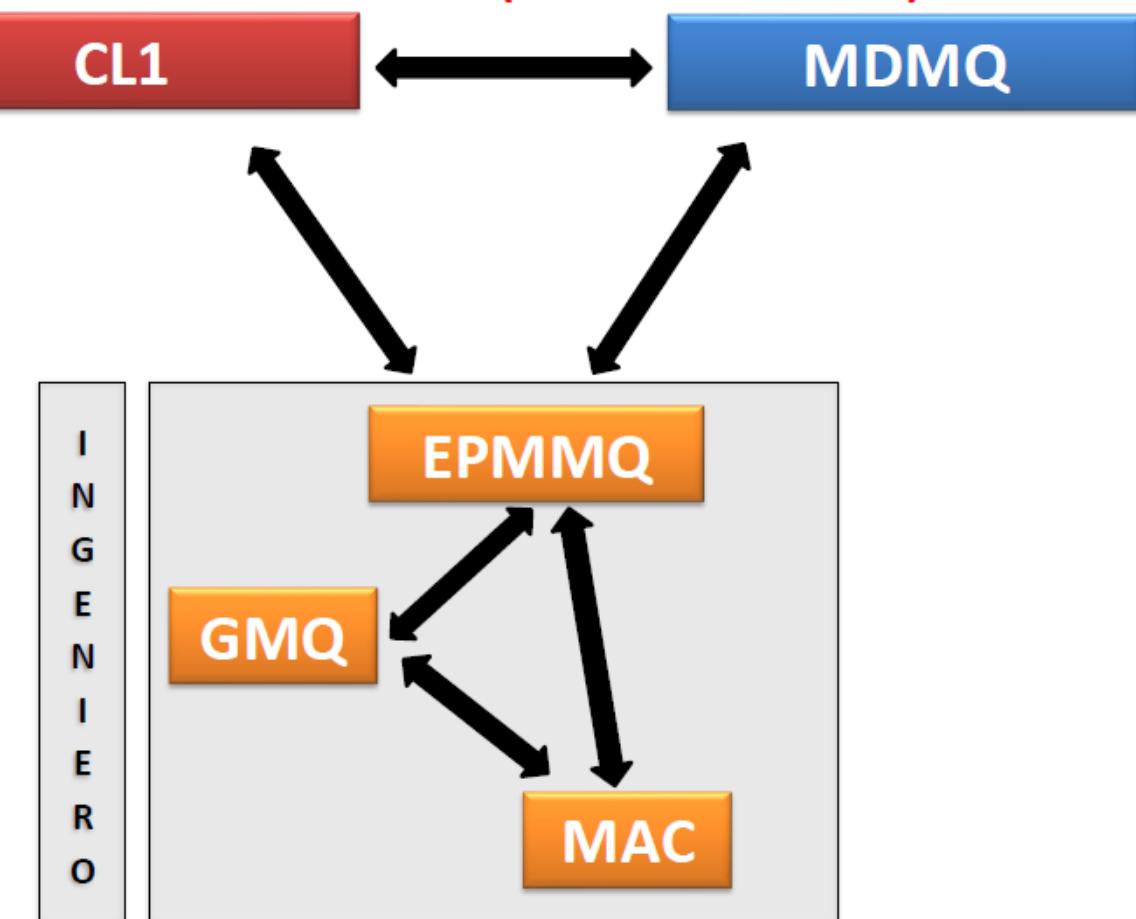
### *Cláusula 3.*

El Contratante designará al Ingeniero quien cumplirá las obligaciones que se le asignen en el Contrato. El personal del Ingeniero incluirá ingenieros debidamente calificados y otros profesionales competentes para cumplir esas obligaciones. [...] El Ingeniero podrá ejercer las facultades que se le confieran explícitamente en el Contrato o se deriven implícitamente del mismo.

## 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LA PLMQ

### EL CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN EN LA PLMQ (basado en FIDIC)

El **objetivo principal** de la Gerencia del Proyecto del Proyecto Metro de Quito es asegurar el **desarrollo de las obras** conforme las memorias, planos, prescripciones técnicas, cronogramas, plazos, presupuestos y más requisitos que están establecidos en los estudios de ingeniería definitiva [...]. Para el efecto, **actuará** en plena **representación de la EPMMQ** en todos aquellos asuntos de carácter técnico relacionados con las obras de Construcción de la Línea 1 del Metro de Quito, que le competan al propietario; y, **asesorará de forma continua a la EPMMQ** en los asuntos que sean de su directa incumbencia.



#### 4. EVENTOS MÁS IMPORTANTES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA PLMQ

##### II. ACTA DE ENTENDIMIENTO

- Se firma en Abril de 2016. Es el inicio de la obra.
- Permite implementar las optimizaciones.
- Permite introducir una tercera tuneladora para la ejecución del túnel
- Permite materializar un margen económico de ejecución del 5 % del presupuesto (75 M\$).
- Se mantiene el plazo de obra previsto (42 meses).



## 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL EN LA PLMQ

### PRINCIPALES FUNCIONES DE LA GERENCIA COMO INGENIERO

- A. APROBAR PLANES DE OBRA PROPUESTOS POR CONSTRUCTOR.
- B. PROPONER Y APROBAR OPTIMIZACIONES, DISEÑOS INGENIERÍA Y CUALQUIER PARTE O RUBRO DE LA OBRA.
- G. APROBAR MEDIDAS CORRECTIVAS, SOLUCIONES, DETALLES, MÉTODOS CONSTRUCTIVOS Y SUS REVISIONES. OBTENER CONSENSO DE LAS PARTES.
- L. DISPONER EL PAGO DE PLANILLAS A FAVOR DEL CONTRATISTA, PREVIAMENTE APROBADAS POR EL FISCALIZADOR. DISPONER EL PAGO DE LAS PLANILLAS DEL FISCALIZADOR.

## Algunos hitos de la PLMQ

Costo/km más bajo en últimas 2 décadas para línea 100% subterránea: USD 91,8 MM/km

Variación entre firmado y ejecutado: 1.7%

Créditos de menor coste en Ecuador para grandes infraestructuras

Único proyecto en Latam con financiamiento 4 bancos multilaterales: BM, BEI, BID, CAF Banco América Latina





Alamys

Asociación Latinoamericana de  
Metros y Subterráneos

**MUCHAS GRACIAS**

[aurelio@rojogarrido.com](mailto:aurelio@rojogarrido.com)