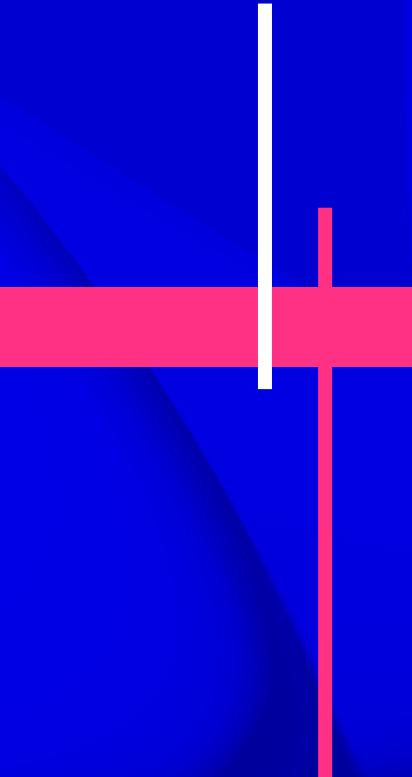


El papel de la Fiscalización en la Línea 1 del Metro de Quito



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

1. Fiscalización Línea 1: Metroalianza Consorcio
2. Datos Generales PLMQ
3. Intervinientes en el Proyecto
4. Funciones Fiscalización
5. Fiscalización Material Rodante
6. Video Metroalianza PLMQ



Fiscalización Línea 1: Metroalianza Consorcio (AYESA - ILF)



AYESA - Datos introductorios

DATOS PRINCIPALES 2023

 **€650m**
Ingresos 2022

 **+57**
Años
de experiencia

+12.500
Empleados

 **+7.2%**
Incremento
ventas
anualizado

 Bien
Diversificada



Ingeniería y Arquitectura

Servicios

Diseño

- Proyectos de factibilidad
- Diseño conceptual y básico
- Diseño de Detalle

Supervisión

- Project management
- Supervisión de obra
- Supervisión técnica de proyectos
- Operación y Mantenimiento

Verticales

- Transporte e Infraestructura
- Aeropuertos
- Edificación Singular
- Agua y Medio Ambiente
- Industria
- Centros Logísticos
- Plantas e generación
- Edificación
- Estructuras
- Minería

Servicios

- Servicios IT
- Servicios Digitales
- Ingeniería 4.0

**Tecnología
Digital**



Proyectos de Metro y Ferrocarriles Mundiales

- **LIMA** METRO-Líneas 2 y 4
- **PANAMA** METRO-Líneas 1 y 2
- **QUITO** METRO-Línea 1
- **BOGOTA** METRO-Línea 1
- **MEXICO** METRO-Línea 12
- **SANTIAGO CHILE** METRO-Líneas 3 y 7
- **TREN MAYA**-1,2,5,6 & 7



- **OPORTO** METRO-Líneas Ruby y Yellow
- **MADRID** METRO-Línea 5
- **BARCELONA** METRO-Líneas 8 y 9
- **MALAGA** METRO-Líneas 1 y 2
- **SEVILLA** METRO-Líneas 1 y 4
- **TERRASA** METRO-Ampliación
- **SABADELL** METRO-Ampliación
- **GRANADA** LRT-Ampliación Sur
- **ESPAÑA** HSL-Múltiples Tramos de Red
- **NORUEGA** HSL-Línea Follo
- **ESTONIA** FERROCARRIL-Electrificación



- **DELHI** METRO-Líneas 8 y Phase IV
- **NOIDA** METRO-Sector 2 y G. Noida
- **LUCKNOW** METRO-Fase 1A
- **MUMBAI** METRO-Líneas 2B, 3 y 7
- **PUNE** METRO-Línea 1
- **JAIPUR** METRO-Línea 1B
- **DELHI-MEERUT** RRTS-Fase 1
- **CHENNAI** METRO
- **KOLKATA** METRO-Ampliación Línea 1
- **BANGALORE** METRO-Ampliación Fase II
- **ANDHRA PRADESH** FERROCARRIL-Túnel



- **RIYADH** METRO_Línes 4, 5 & 6
- **BAHRAIN** METRO
- **MOROCCO** HSL_Kenitra -Tanger
- **CASABLANCA** LRT
- **ORAN** LRT



AYESA - Principales Referencias LATAM

METRO DE PANAMA. LÍNEA 1



15.80 km
14 estaciones
Talleres & Cocheras



Tramo elevado: 7,68 km
Tramo subterráneo: 7,23 km



Gerenciamiento/PM
Sup. de Obras
Asist. Técnica Operación



CIUDAD DE PANAMÁ, PANAMÁ



METRO DE PANAMA



METRO DE PANAMA. LÍNEA 2



21 km
16 estaciones
Talleres & Cocheras



Metro Elevado



Gerenciamiento/PM
Sup. de Obras



CIUDAD DE PANAMÁ, PANAMÁ



METRO DE PANAMA



METRO DE QUITO. LÍNEA 1



22,5 km
15 estaciones
Talleres & Cocheras



Metro Subterráneo



Fiscalización de las obras



QUITO, ECUADOR



Metro



AYESA - Principales Referencias LATAM

METRO DE BOGOTÁ. LÍNEA 1



27 km
27 estaciones
Talleres & Cocheras



Metro Subterráneo



Interventoría a los Diseños



BOGOTÁ, COLOMBIA



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Instituto
Desarrollo Urbano



METRO DE BOGOTÁ. LÍNEA 1



23.9 km
16 estaciones
Talleres & Cocheras



Metro Elevado



Sup integral (Diseño, Construcción,
Puesta en Marcha y Operación)



BOGOTÁ, COLOMBIA



Metro de Bogotá



METRO DE MONTERREY LÍNEA 4, 5 Y 6



36 km
41 estaciones



Metro elevado



Supervisión integral (diseños, obra,
pruebas y puesta en marcha)



MONTERREY, MÉXICO



metrorrey



Principales Referencias LATAM

TALLERES Y COCHERAS TREN MAYA

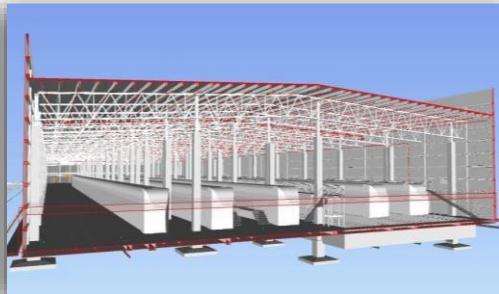
 6 talleres y cocheras

 120,2 Has
135 Cuartos técnicos

 Diseño de Detalle

 MÉXICO 

 Construcciones Urales-GAMI Ing. e instalaciones.



TRAMO 3 TREN MÉXICO-TOLUCA

 Viaducto elevado Observatorio-Santa Fe-Túnel

 Tramo elevado

 Supervisión de obra

 MÉXICO 



LIBRAMIENTO FERROVIARIO DE CELAYA - GUANAJUATO

 23 km

 5 tramos del Libramiento Ferroviario de Celaya, en Guanajuato.

 Supervisión de obra

 MEXICO 



¿Quiénes somos?

- Empresa privada, independiente e internacional de ingeniería y consultoría con orígenes en Austria y Alemania.
- Más de 10.500 proyectos ejecutados satisfactoriamente en más de 150 países.
- Más de 55 años de experiencia en transporte y espacios urbanos; energía y protección del clima; agua y ambiente; y recursos e industria sostenible.
- Servicios de ingeniería, consultoría y gestión de proyectos interdisciplinarios personalizados para proyectos ferroviarios complejos con alto grado técnico.
- Enfoque de proyecto integral en estrecha cooperación con clientes y partes interesadas

¿Qué hacemos?

Consultoría

- Estudios de Prefactibilidad
- Estudios de Factibilidad
- Servicios de Asesoría Proyectos PPP
- Planes Maestro

Ingeniería

- Diseño Pre-Conceptual
- Diseño Conceptual
- Diseño de Detalle
- Diseño para Términos de Referencia
- Diseño para Aplicación de Permisos de Construcción
- Planos As-Built

Gestión de Proyectos

- Análisis de Riesgos
- Gerenciamiento de Inversiones / Proyectos
- Supervisión de Obra
- Supervisión de Montaje
- Supervisión de Puesta en Marcha

ILF tiene una presencia importante en el mercado latinoamericano, realizando proyectos de ingeniería y consultoría de gran envergadura en el ámbito ferroviario y de transporte urbano, con clientes clave, como Metro de Quito, Metro de Lima o Metro de Santiago. Entre los proyectos más destacados que ILF ha participado en Latinoamérica y el mundo están:

Supervisión de Obra; Línea 1 Metro de Quito, Ecuador

Supervisión de Obra; Extensión Línea 6 Metro de Santiago, Chile

Subcontrato de Personal; Supervisión de Obra Línea 2 Metro de Lima; Perú

Diseño Conceptual; Tren Suburbano de Guadalajara Línea 4, México

Estudio de Factibilidad; Tranvía de Zapopán, México

Desarrollo Especificaciones Técnicas; Tren Suburbano Caracas – Guatire, Venezuela

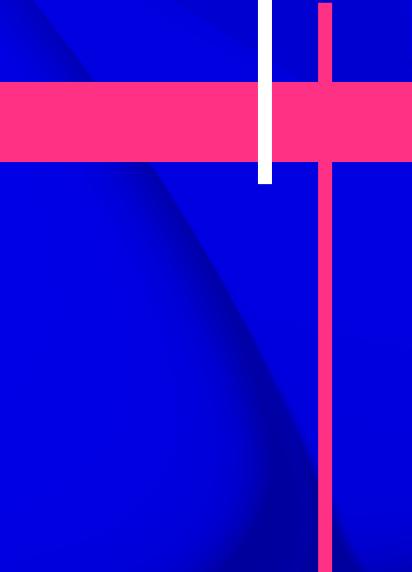
Estudio de Factibilidad; Tren Toluca – Valle de México, México

Diseño Conceptual y Diseño de Detalle; Línea 2 Metro de Varsovia; Polonia

Supervisión de Obra; Líneas 4, 5 y 6 Metro de Riad, Arabia Saudita

Diseño Conceptual; Metro de Ho Chi Minh, Vietnam

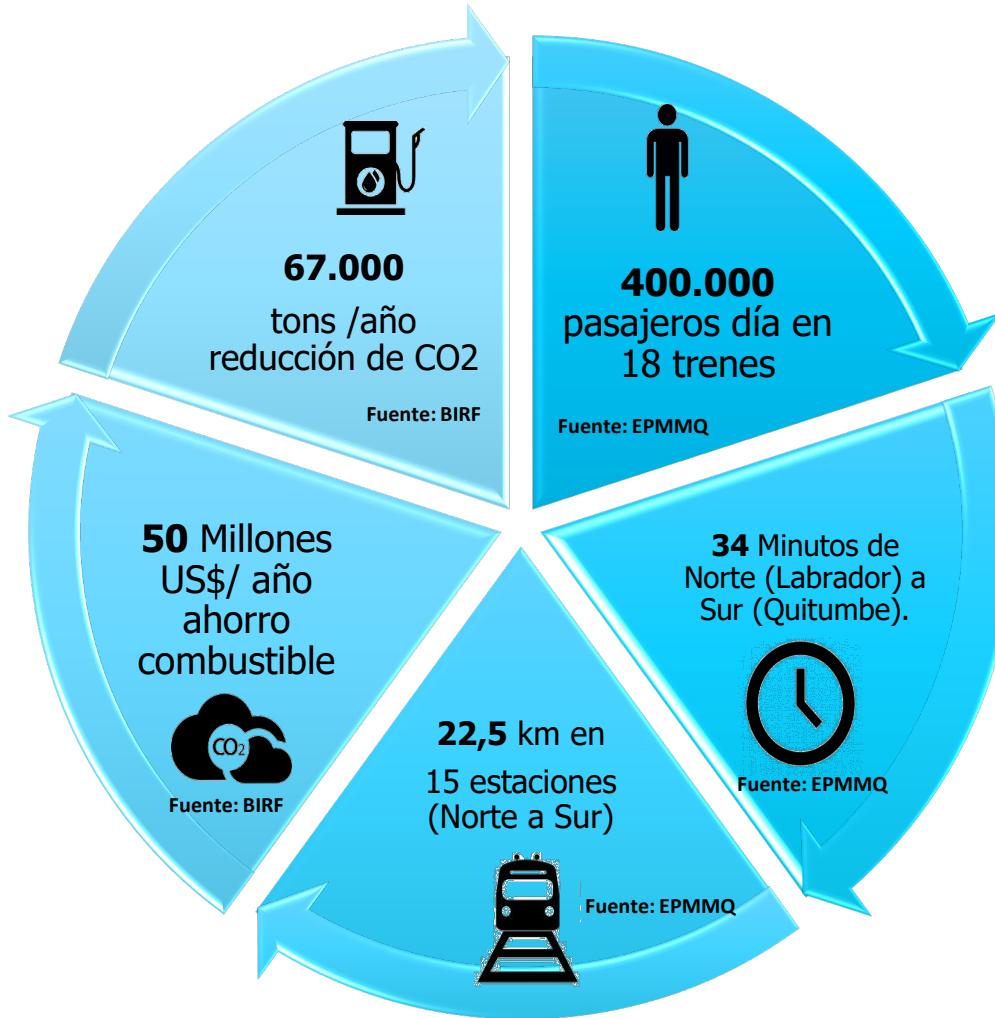
Supervisión de Obra; Baipás de Tbilisi, Georgia

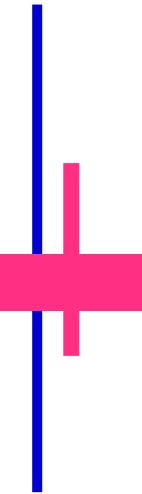


L1 METRO DE QUITO DATOS GENERALES



BENEFICIOS





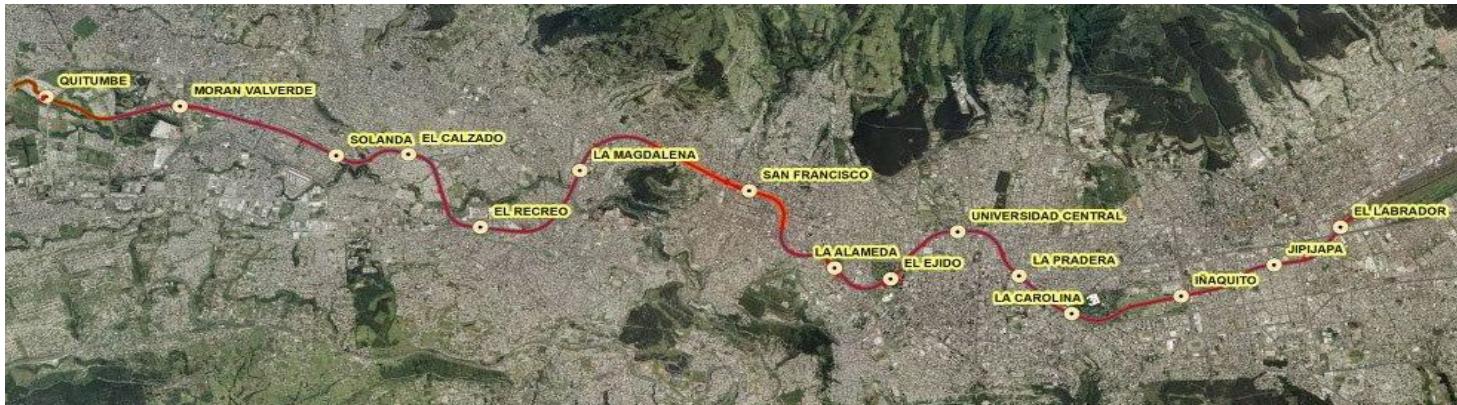
TRAZADO TOTAL: 22,55 km
EPB: 19,49 km
PANTALLA: 0,8 km
ESTACIONES: 2,26 km



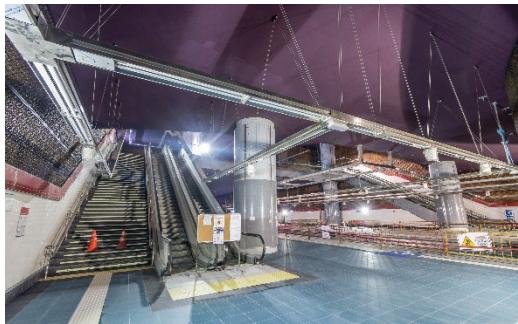
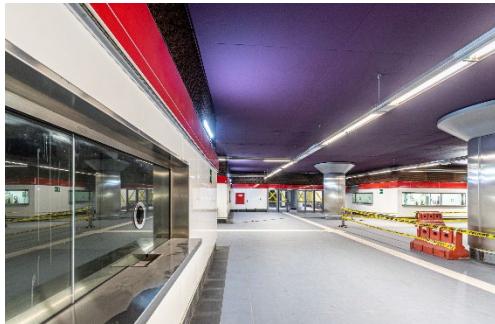
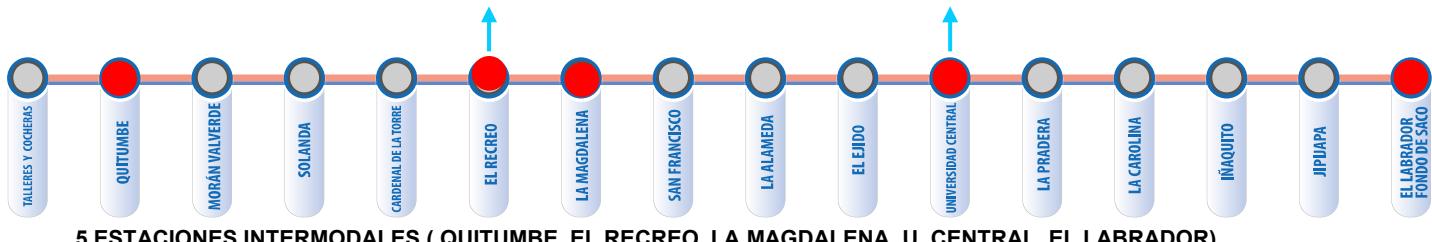
EPB 1022
"LA CAROLINA"
SOLANDA a PE1
L= 3.423 m

EPB 1019
"LUZ DE AMERICA"
SOLANDA a PE2
L= 9.072 m

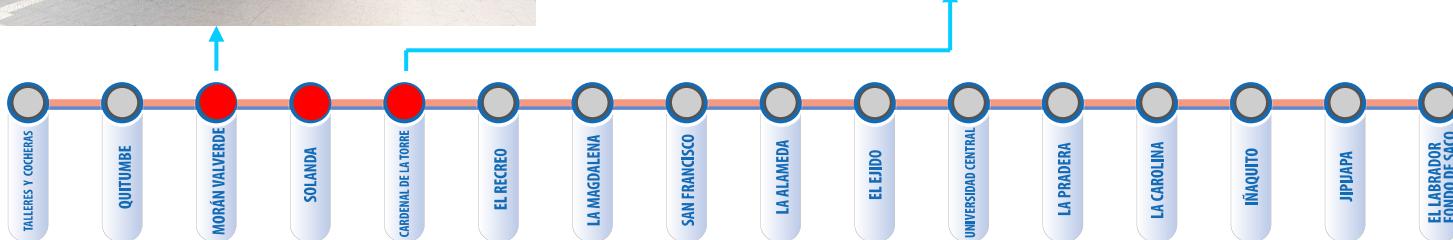
EPB 1018
"GUARAGUA"
LABRADOR a PE2
L= 6.998 m



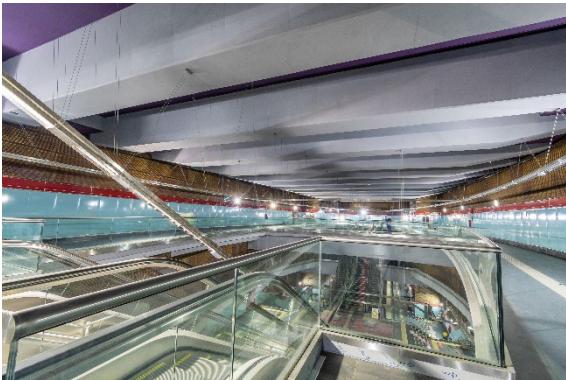
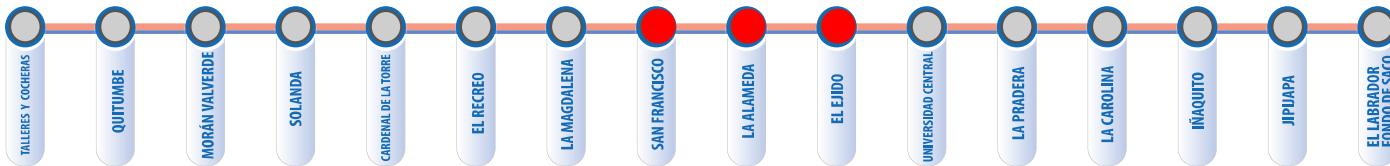
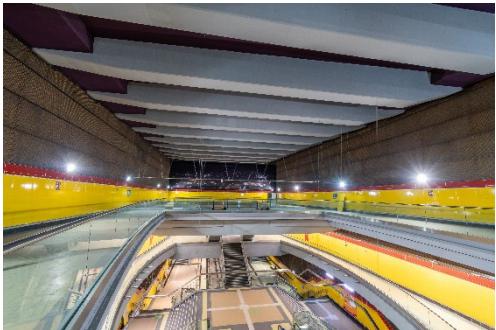
TRAMOS EPB (Earth Pressure Balance)



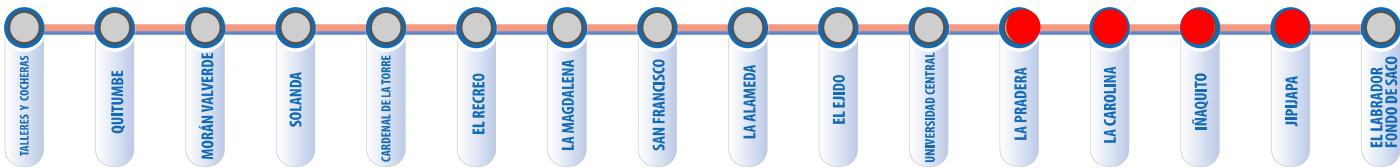
ESTACIONES INTERMODALES



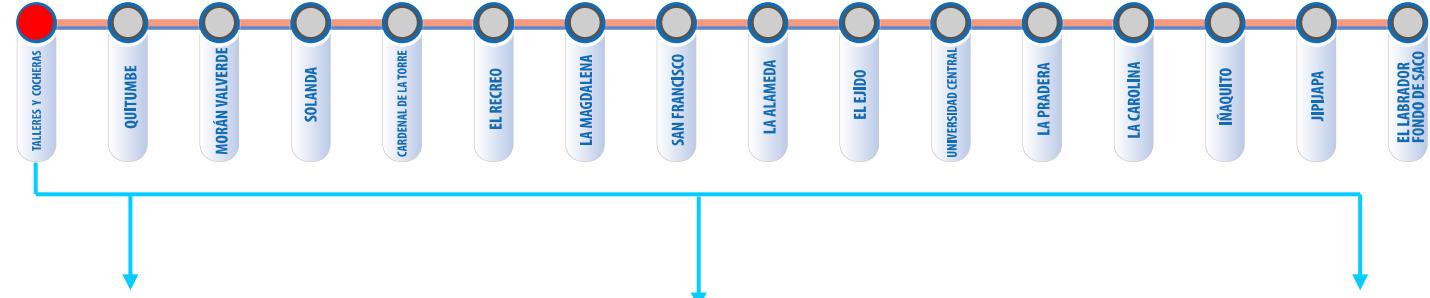
ESTACIONES: MORÁN VALVERDE – SOLANDA
- CARDENAL DE LA TORRE – EL RECREO



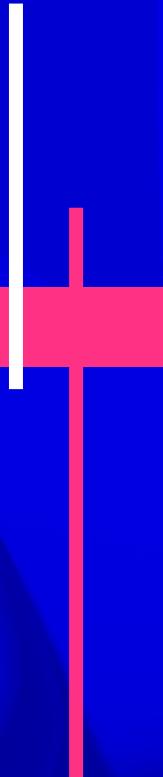
ESTACIONES: SAN FRANCISCO – LA ALAMEDA
– EL EJIDO



ESTACIONES: LA PRADERA – LA CAROLINA –
IÑAQUITO – JIPIJAPA

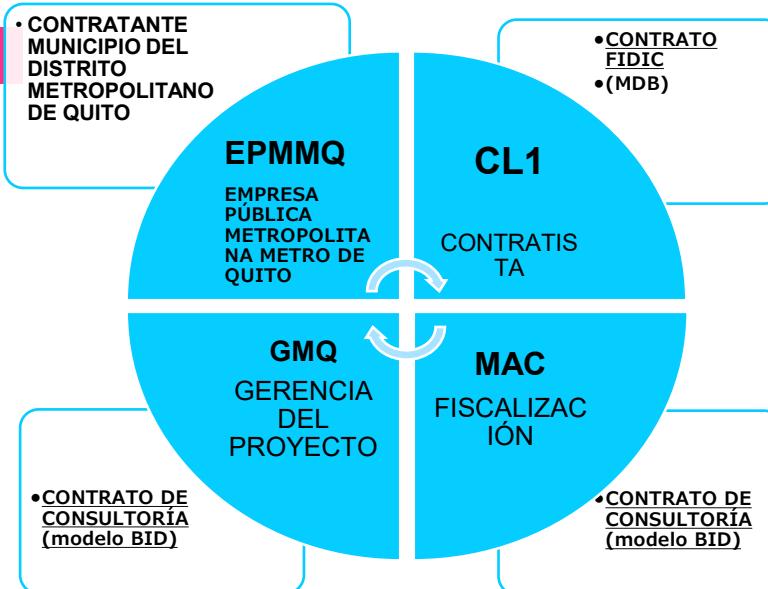


TALLERES Y COCHERAS



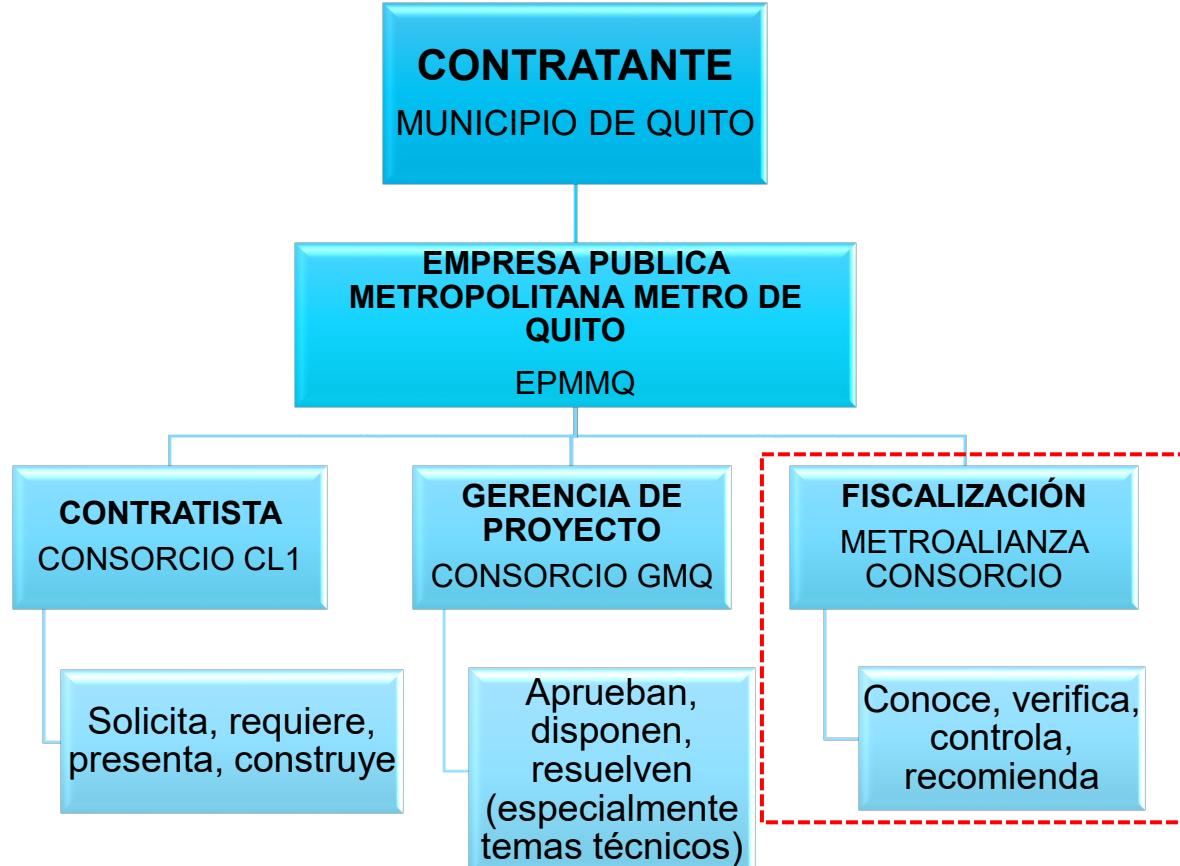
INTERVINIENTES EN EL PROYECTO

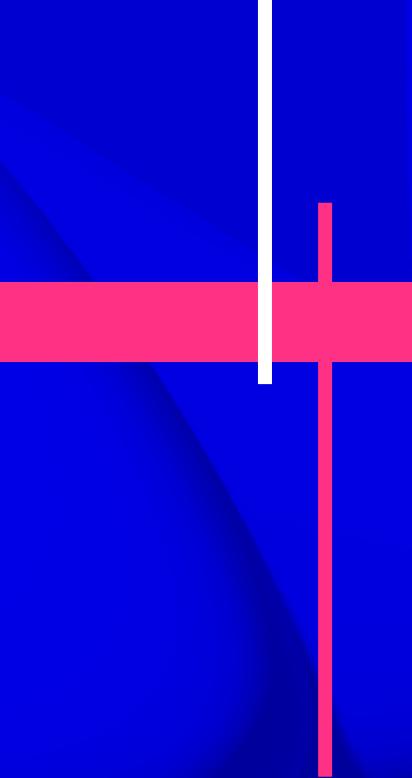
CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN



CONTRATO DE PROVISIÓN DE BIENES







FUNCIONES FISCALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE OBRA

Comprueba que la Obra se lleve de acuerdo con los diseños, plazos y costo.

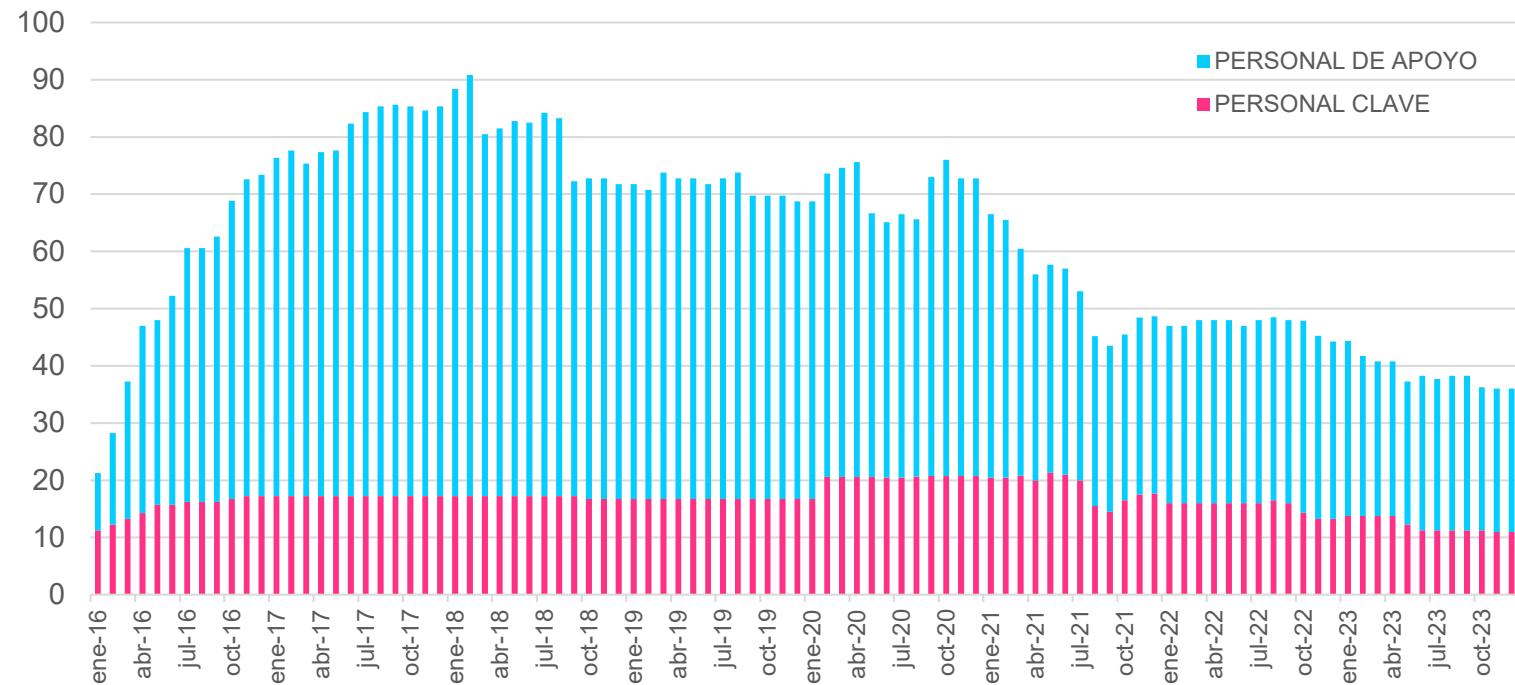
Verifica que el contratista disponga de todos los diseños, programas y demás documentos contractuales.

Revisar las técnicas y métodos constructivos.

Recomendar a la Gerencia del Proyecto las soluciones que considere pertinentes a dudas en los planos, especificaciones, o cualquier asunto técnico.

Exigir el cumplimiento de leyes laborales y reglamentos de seguridad industrial.

PERSONAL DEL EQUIPO DE FISCALIZACIÓN MAC DURANTE EL DESARROLLO DEL CONTRATO



PROCESO DE FISCALIZACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Contrato de obra y pliegos contractuales

Planos aprobados para construcción

Procedimientos constructivos

Planes de ensayo

Normas técnicas aplicables



Partes diarios de obra

Listas de verificación

Fichas de Inspección

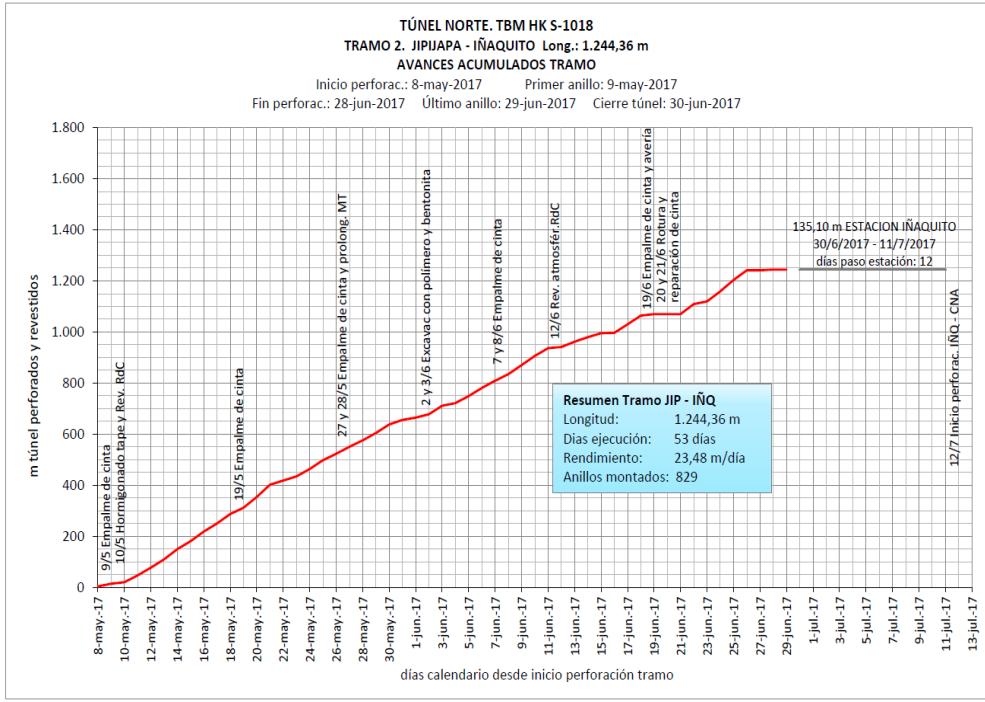
Informes de Fiscalización

Control de avance de obra
(Real vs. Programado)

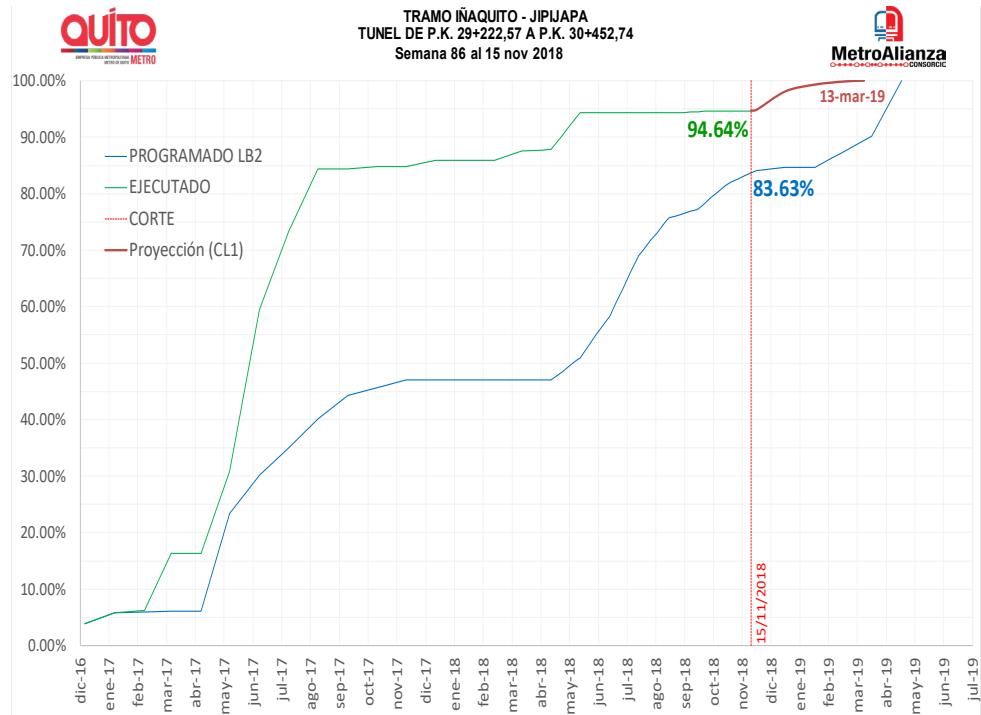
Revisión de planillas para pago de obra ejecutada

ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

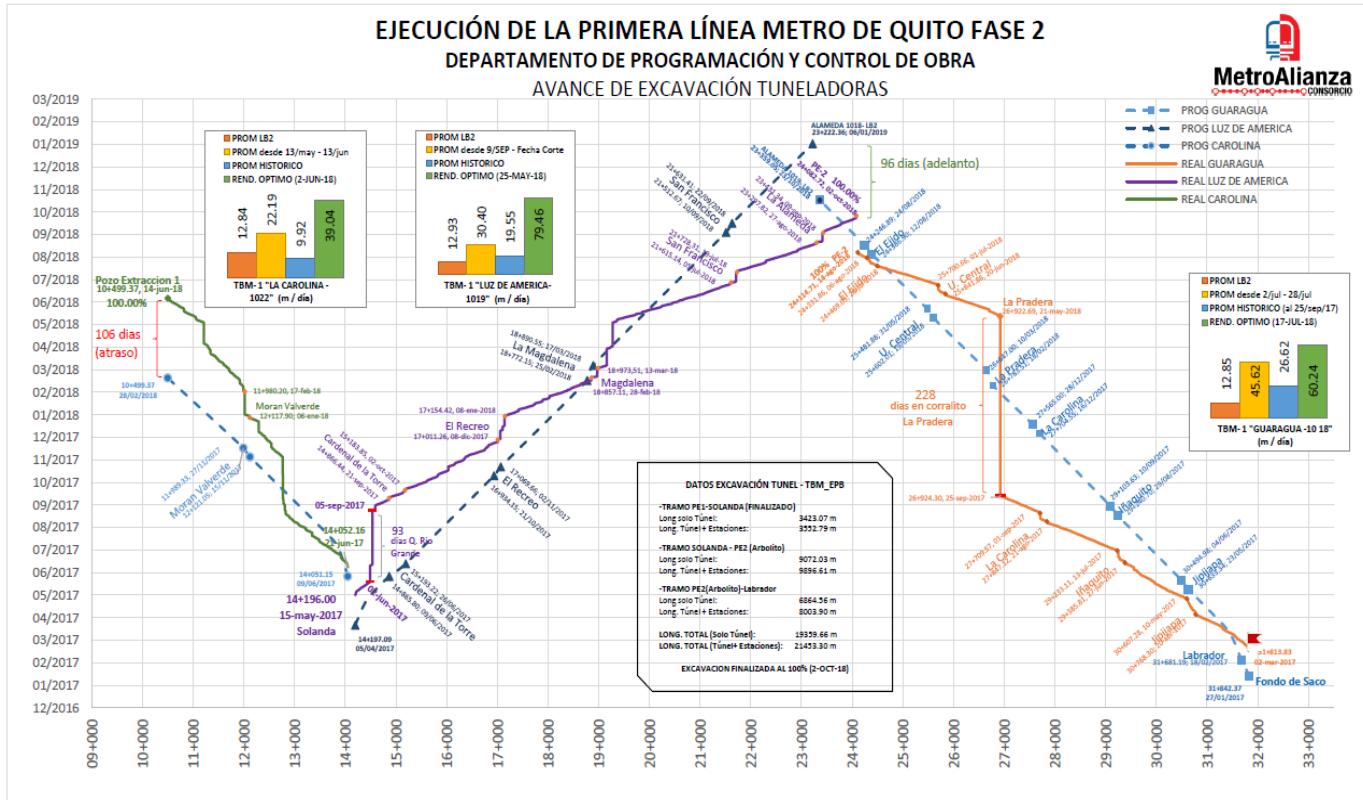
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – TÚNEL



SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS vs PROGRAMADO – TÚNEL

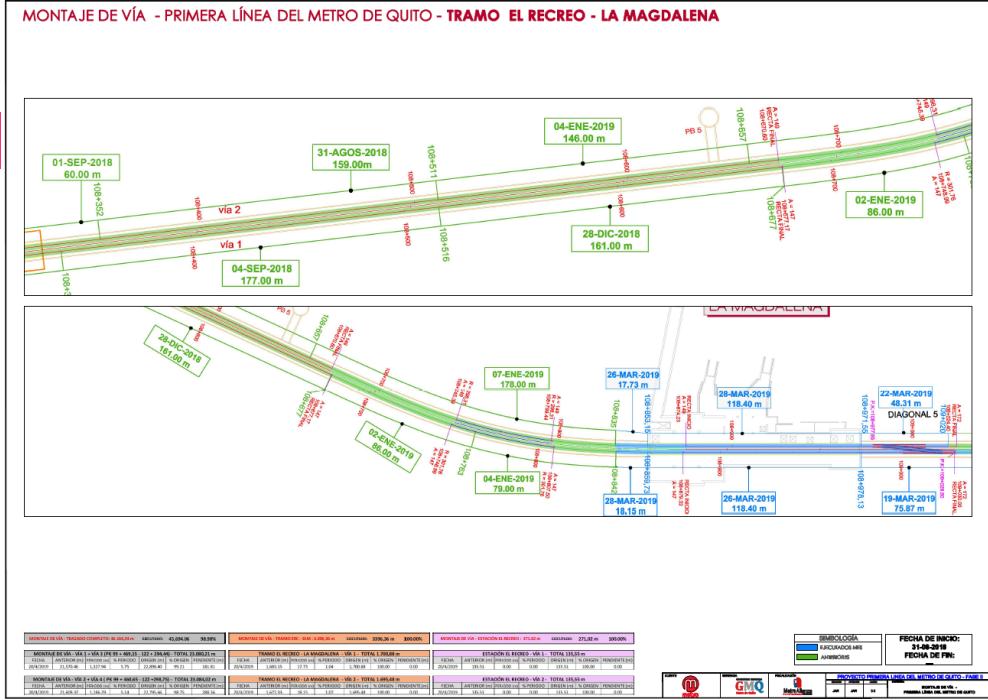


CURVAS ESPACIO-TIEMPO CONTROL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – TÚNEL



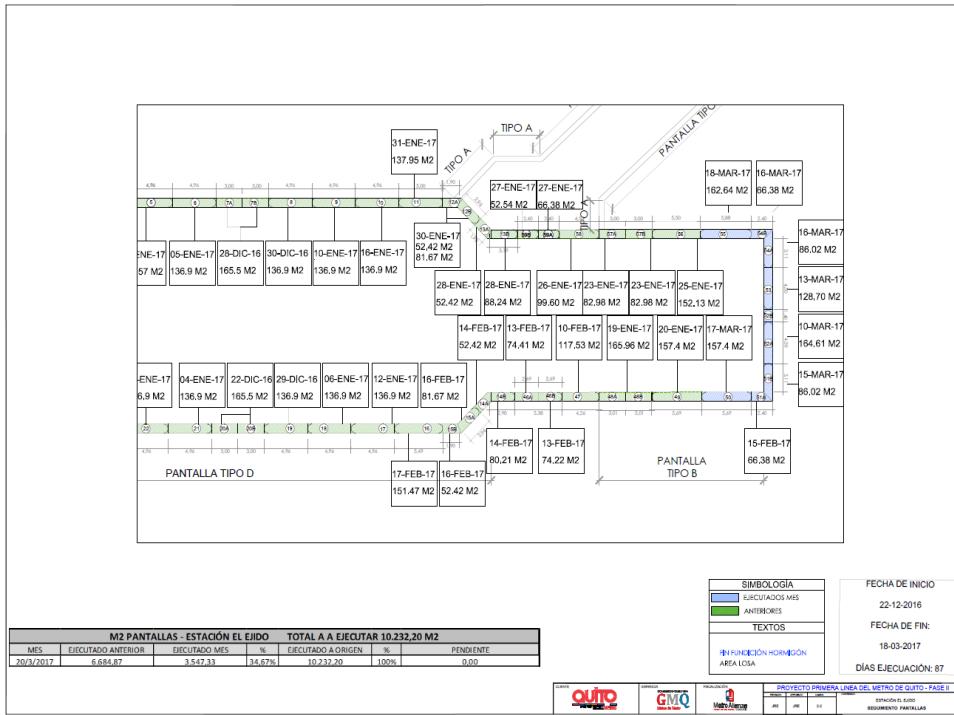
ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – VIA

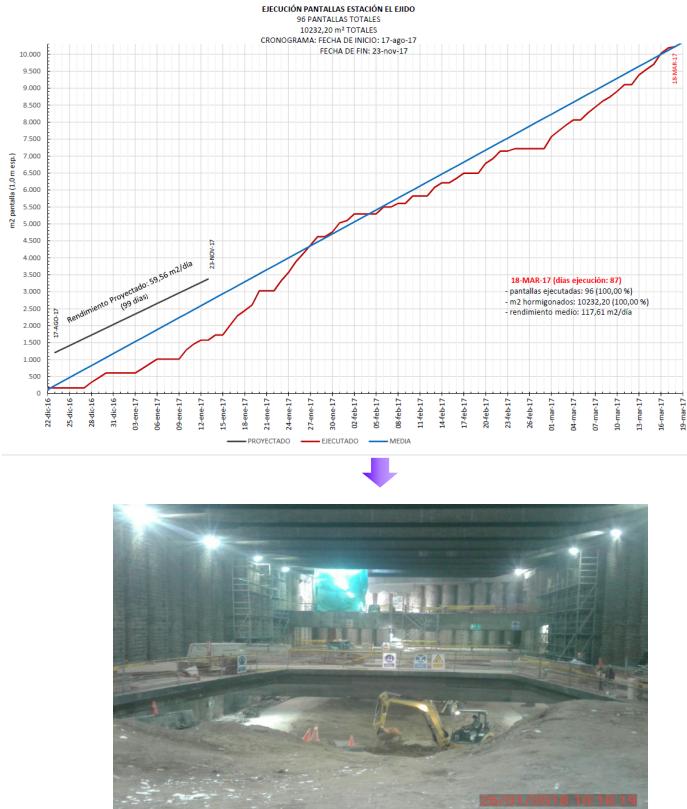


ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – ESTACIONES

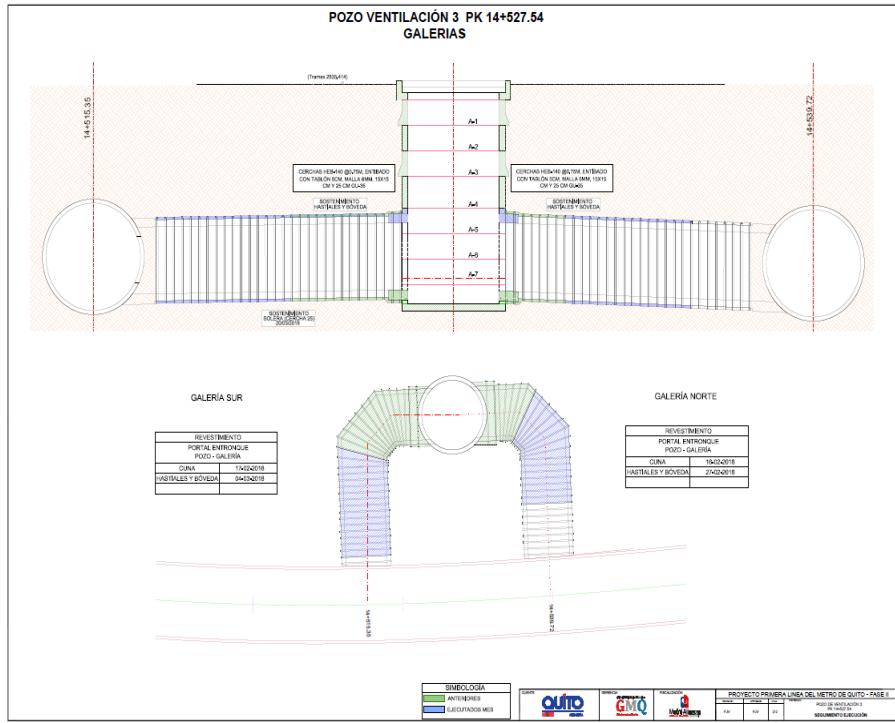


SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – ESTACIONES



ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS – POZOS



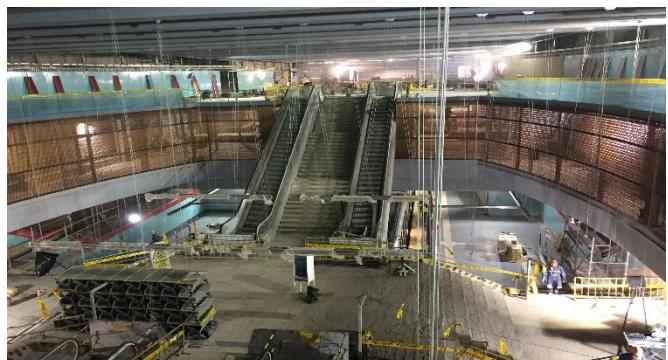
SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS - INSTALACIONES

Mecánicas (Ventilación, PCI, Elevación)

Energía (Subestaciones, Distribución, Catenaria)

Comunicaciones (Telecomunicaciones, Control Estaciones, PCC)

Señalización ferroviaria



ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS - INSTALACIONES

INSTALACIÓN Y MONTAJE				
% PROGRAMADO :		83.45%		
% EJECUTADO:		73.10%		
SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	14-sep-2019	09-dic-2020	18-sep-2016	Programado Ejecutado
SUBESTACIONES ELECTRICAS	01-nov-2017	26-nov-2020	24-nov-2016	Programado Ejecutado
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	19-feb-2019	26-nov-2020	24-nov-2016	Programado Ejecutado
ELECTRIFICACIÓN	12-mar-2018	06-dic-2020	24-nov-2016	Programado Ejecutado
ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS	20-jul-2017	14-dic-2020	10-agosto-2017	Programado Ejecutado
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	07-jul-2017	10-dic-2020	20-agosto-2017	Programado Ejecutado
VENTILACIÓN	18-jul-2017	10-dic-2020	25-agosto-2017	Programado Ejecutado
TELECOMUNICACIONES	22-dic-2017	10-dic-2020	10-dic-2016	Programado Ejecutado
CONTROL DE ESTACIONES	15-dic-2016	24-dic-2020	10-oct-2016	Programado Ejecutado
PUESTO DE CONTROL CENTRAL	22-dic-2016	10-ene-2021	15-nov-2016	Programado Ejecutado



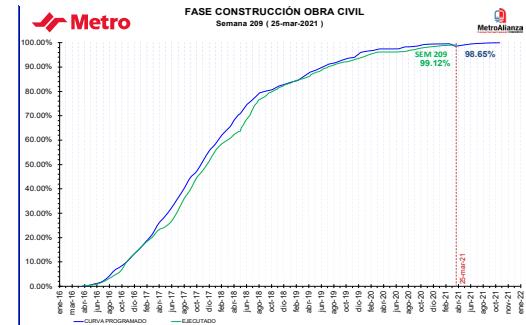
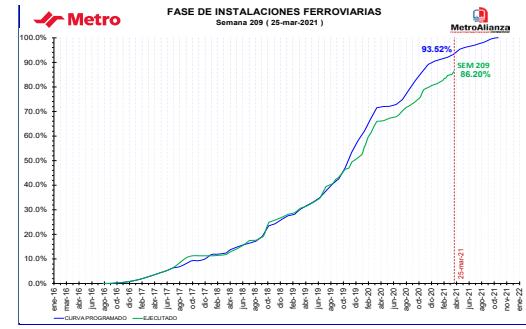
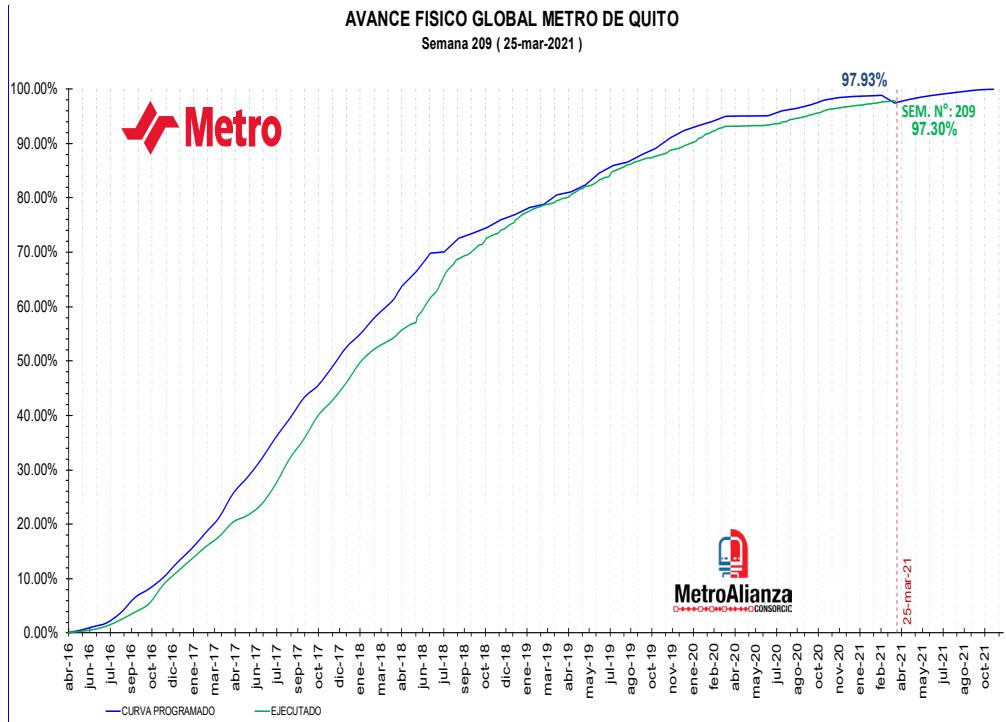
ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN

EJECUCIÓN DE LA PRIMERA LÍNEA METRO DE QUITO FASE 2
 DEPARTAMENTO DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE OBRA
 CONTROL GLOBAL DE ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN Y MONTAJE ELECTROMECÁNICO

FECHA CORTE			20/03/2021																																		
SISTEMA	% AVANCE GLOBAL	% INSTALACIÓN	ACTIVIDADES			TALLERES Y OFICINAS						GUDIUME			MONAN VALDÍNEZ			SOLANDA			CERRO LA TORNE			TRAMO CENTRO - SUR			MAGDALENA			SAN FRANCISCO			INTER 24 MAYO				
			CT PFC	PV-0 (CTV 0)	CT EOT	CT EOT	PV-1 (CTV 1)	SE-2	CT EMV	SE-3	PV-2 (CTV 2)	SE-4/P02	CT ESL	PV-3 (CTV 3)	SE-14/P03	CT ECT	SE-5	PV-4/P04 (CTV 4)	SE-6	CT ERC	PV-5 (CTV 5)	SE-7	PB-5	CT ELM	SE-8	PV-6 (CTV 6)	SE-9	CT ESP									
SUBESTACIONES	95,5%	91,0%	Inst. Perches e Inst. cable de MV en Túnel		100,0%				100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%						
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	97,0%	97,5%	Inst. cable MV entre Estaciones y P/Vs		100,0%			100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%							
ELECTRIFICACIÓN	99,2%	99,7%	Inst. de cableado de distribución en estaciones (BT)		100,0%			100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%							
ASCENSORES Y ESCALERAS	98,5%	99,98%	Taladro bases de soportes de cabinaria rígida		100,0%			100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%							
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (PCI)	79,0%	81,0%	Inst. de corriente de alarma y señalización emergencia		95,4%			91,6%		92,4%		89,5%		92,3%		42,0%		94,0%		47,8%		87,8%		91,3%													
VENTILACIÓN	87,1%	91,7%	Inst. en pozos de ventilación		95,4%			92,1%		96,0%		96,0%		96,0%		95,0%		93,2%		96,0%		84,3%															
SERIALIZACIÓN	84,0%	99,5%	Inst. en estaciones de ventilación		100,0%			100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%		100,0%							
COMUNICACIONES	76,0%	85,7%	Inst. en estaciones de telecomunicaciones (PCL) / Estación		79,7%			92,7%		94,0%		94,9%		98,5%		97,3%		95,4%		94,1%		98,8%															
CONTROL DE ESTACIONES	69,2%	76,0%	Inst. en Nave de TyC		90,0%																																
			Inst. en Perímetro de TyC		95,2%																																
			Inst. en Estación		91,2%			93,5%		98,5%		91,1%		94,5%		99,8%		90,3%		88,7%		78,7%		75,5%		83,7%		76,4%		75,5%		74,4%					
PUESTO DE CONTROL CENTRAL (PCC)			49,8%	42,1%	81,4%																																
ACTIVIDADES DE LA FISCALIZACIÓN			<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Cámaras de control</p> <p>Cuadros secundarios/SAI</p> <p>Climatización</p> <p>Equipo de ventilación para el cableado</p> <p>Sobres Montos</p> <p>Equipo de sala de control PCC</p> <p>Equipo de sala de mantenimiento</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Cuadros de comunicaciones</p> <p>Cuadros secundarios</p> <p>Climatización</p> <p>Equipo de ventilación para el cableado</p> <p>Sistema de refrigeración del PCC</p> </div> </div>																								AVANCE GLOBAL ELECTROMECÁNICA			86,2%							
LEYENDA: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="color: red;">■</td><td>ACTIVIDAD NO INICIADA</td> <td style="color: orange;">■</td><td>ACTIVIDAD ENTRE 1% Y 40%</td> <td style="color: pink;">■</td><td>ACTIVIDAD ENTRE 41% Y 70%</td> <td style="color: blue;">■</td><td>ACTIVIDAD ENTRE 71% Y 99%</td> <td style="color: green;">■</td><td>ACTIVIDAD FINALIZADA</td> </tr> </table>																												■	ACTIVIDAD NO INICIADA	■	ACTIVIDAD ENTRE 1% Y 40%	■	ACTIVIDAD ENTRE 41% Y 70%	■	ACTIVIDAD ENTRE 71% Y 99%	■	ACTIVIDAD FINALIZADA
■	ACTIVIDAD NO INICIADA	■	ACTIVIDAD ENTRE 1% Y 40%	■	ACTIVIDAD ENTRE 41% Y 70%	■	ACTIVIDAD ENTRE 71% Y 99%	■	ACTIVIDAD FINALIZADA																												

SEGUIMIENTO DEL CRONOGRAMA DE OBRA

Metodología propia de control y seguimiento de avances de obra por frentes y sistemas:





FISCALIZACION CONTRATO MATERIAL RODANTE

Administrador: EPMMQ

Contratista: CAF

Inicio de actividades de fiscalización por parte de MAC:
Febrero-2020

Objeto del contrato:

18 TRENES (pruebas y recepción)

VEHÍCULOS AUXILIARES

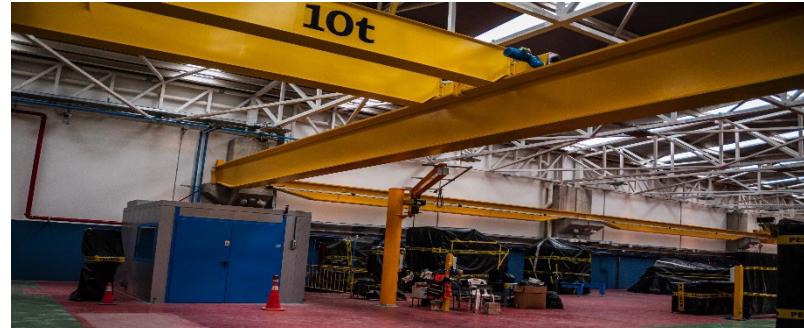
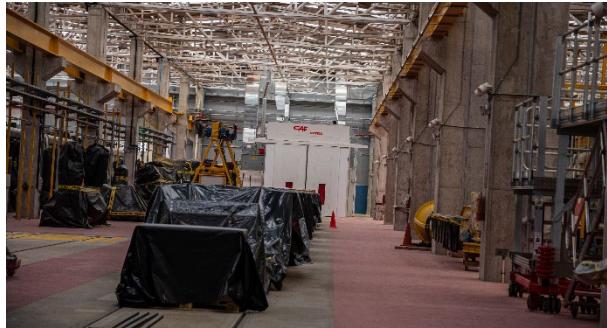
EQUIPAMIENTO DE TALLER

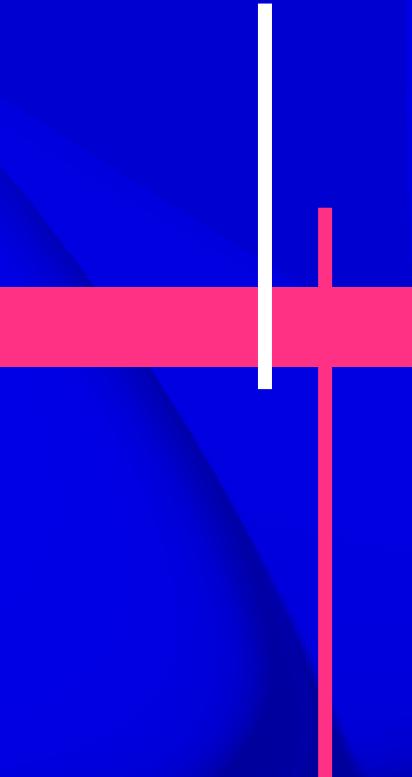


Vehículos Auxiliares

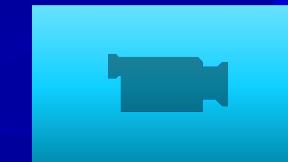


Equipamiento de Taller





VIDEO PROYECTO



GRACIAS!

Abril 2024

