ANEXO 32

GESTIÓN DE INTERFACES E INTEGRACIÓN

L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + agosto (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

REGISTRO DE INTERFACES: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente agosto 2026 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

POR TIPO: Fuente: Anexo 02 de Informe correspondiente agosto 2025 L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00

Funcionales y Técnicas	Organizacionales	Topográficas	Temporales	Otros Proyectos	Total 60% y 90% y 100%	Total registradas a la fecha
2.458	231	2	0	27	Total Interfaces 2.828	90% 1.815
				TBD 110		

POR FASE: Fuente: Anexo 04 Informe correspondiente agosto 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00

60%	60% y 90%	60%, 90%, 100%	90%	90% y 100%	Total 60% y 90% y 100%	Total registradas a la fecha
93	25	248	230	1.259	Total Interfaces 2.828	100% 2.468

100%	90%, 100% Post- Diseño	100% Post-Diseño	60%, 90%, 100% y Post-Diseño	Post- Diseño
889	47	19	6	12

ESTATUS INTERFACES PROGRAMADAS: Fuente: Fuente: Anexo 02 de Informe correspondiente agosto 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 (no cuenta con no objeción de la Interventoría).

Mes julio	Mes agosto	Acumulado julio	Acumulado agosto	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 90 % Y 100% programadas				
90%	90%	90% 1816	90% 1816	90% 1.815
100%	100%	100% 2464	100% 2464	100% 2.468

90% Programada Mes

100% Programada Mes

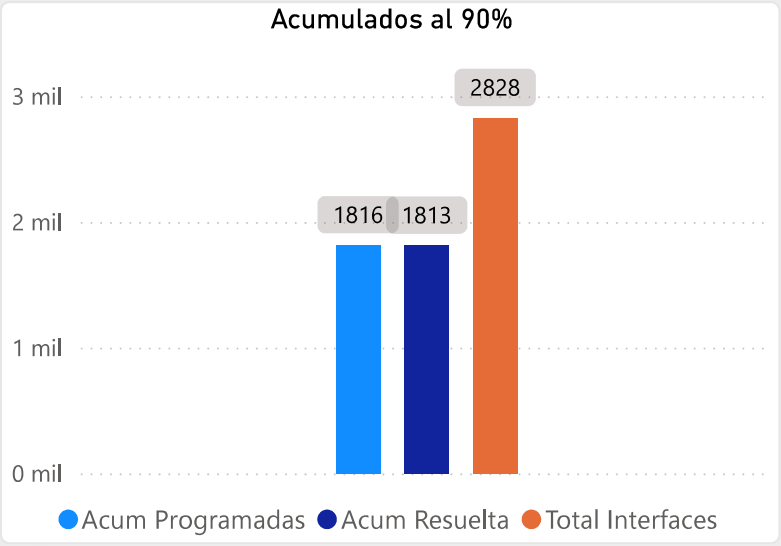
* Total Interfaces (No incluye canceladas)

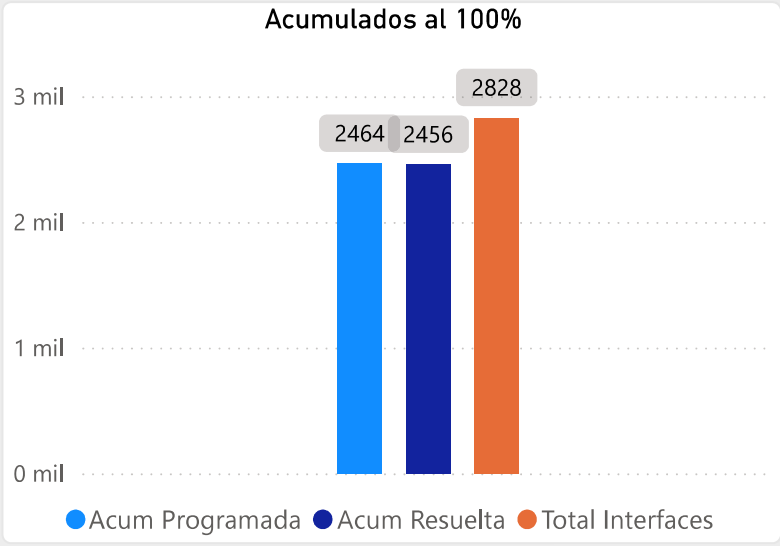
L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INERFACES

2026 (Año) + agosto (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

Graficas Acumuladas





SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de agosto 2026 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

	Mes julio	Mes agosto	Acumulado julio	Acumulado agosto	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 90 % programadas	90%	90%	90% 1816	90% 1816	Total Registrada 1.815
Interfaces al 90 % Resueltas	90%	90%	90% 1813	90% 1813	
Interfaces al 90 % con Retraso	90%	90%	90% 3	90% 3	

90% Resuelta Mes

* Total Interfaces (No incluye canceladas) Acum = Acumulado

L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INTERFACES

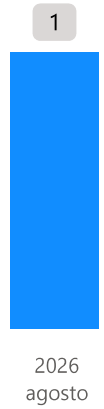
2026 (Año) + agosto (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de agosto 2026 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Mes julio	Mes agosto	Acumulado julio	Acumulado agosto	TOTAL REGISTRADA
Interfaces al 100 % programadas				
100%	100%	100%	100%	Total Registrada
		2464	2464	2.468
Interfaces al 100 % Resuelta				
100%	100%	100%	100%	
	1	2455	2456	
Interfaces al 100 % con Retraso				
100%	100%	100%	100%	
	-1	9	8	

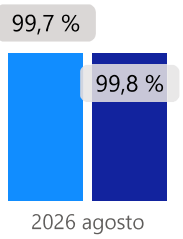
100% Resuelta Mes



INDICADORES:

Mes julio	Mes agosto	Acumulado julio	Acumulado agosto
Indicadores al 100 %			
100%	100%	100%	100%
		99,6 %	99,7 %
Indicadores al 90 %			
90%	90%	90%	90%
		99,8 %	99,8 %

% Acumulado 100% y 90%



% 100% y 90%

Cumple	Atención	No Cumple
X ≥ 90%	80% < X < 90%	X ≤ 80%

$$X = \frac{\text{Interfaces cerradas del periodo}}{\text{Interfaces programadas del periodo}}$$

* Total Interfaces (No incluye canceladas)

L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + agosto (Mes)

Fecha Inicio (UE)

2026 (Año) + Trim. 3 (Trimestre) + septiembre (Mes)

UE	Descripción	Inicio programado	Fin Programado
UE218	UE218 - Adecuación de la malla vial existente y la reconfiguración del separador - Absc 19+410 a 19+630	8/09/2026	09/03/2027
UE235	UE235 - Obras de mejoramiento de espacio público - Absc 22+560 a 22+980	16/09/2026	14/09/2027
UE241	UE241 - Obras de mejoramiento de espacio público - Absc 20+800 a 21+215	12/09/2026	13/09/2027
UE404	UE404 - SET Estación 11 - Instalación de todos los equipos para la subestación	23/09/2026	17/02/2027
UE405	UE405 - SET Estación 13 - Instalación de todos los equipos para la subestación	23/09/2026	17/02/2027
UE406	UE406 - SET Estación 15 - Instalación de todos los equipos para la subestación	26/09/2026	20/02/2027
UE454	UE454 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 18+820 a 19+110	14/09/2026	28/10/2026
UE456	UE456 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 17+940 a 18+190	14/09/2026	17/10/2026
UE460	UE460 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 16+610 a 17+095	16/09/2026	20/11/2026
UE463	UE463 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 15+700 a 16+060	30/09/2026	24/11/2026
UE464	UE464 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 15+505 a 15+700	15/09/2026	27/10/2026
UE475	UE475 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 10+820 a 11+440	3/09/2026	13/11/2026
UE481	UE481 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 8+470 a 8+820	28/09/2026	20/11/2026
UE483	UE483 - Infraestructura vial - Superestructura de vía férrea - Absc 7+800 a 8+025	9/09/2026	09/10/2026
UE545	UE545 - Sistema de puertas de andén - Estación 8 - Instalación de todos los equipos	14/09/2026	28/01/2027
UE568	UE568 - Sistema de peaje - Estación 10 - Instalación de todos los equipos	24/09/2026	31/03/2027

L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + agosto (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de agosto 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Recomendaciones PMO

Fuente: Informe de monitoreo y cierre mensual de interfaces mayo 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0093 //Comité mensual de interfaces N°94 y N°95 de 14/08 y 11/09/2026 respectivamente; Comités de Interfaces Nivel 3.

INTERFACES EN ETAPA DE DISEÑO
- El Concesionario nuevamente explicita en su informe mensual, que podrían originarse interfaces que impacten obras civiles ya ejecutadas (párrafo 2.4.10), se recomienda eliminar; priorizar la gestión, entre otras interfaces, de aquellas relacionadas con Integración permanente entre disciplinas del proyecto, tal como la disciplina de topografía.
-Desde el punto de vista de riesgos, se recomienda visibilizar el estatus de resolución de:
Interfaces MEP y Arquitectura asociadas a edificios de estaciones; también faltan algunos soportes para obtener versiones V00 de diseños MEP y otras de especialidad ARQ.
- Asegurar diseños finales V00 de informes de ergonomía (CCO y CCO-R) y atenuación de ruidos, coordinando oportunamente con construcción de ML1.

INTERFACES EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
Se recomienda enfocar seguimiento a las interfaces críticas de Integración entre infraestructura, sistemas metro ferroviarios, material rodante, otras vinculadas a las pruebas de 0 a 5.760 Km e incluso relacionadas con el plan de ejecución V16. Al respecto se citan:
[Viaducto] Continuidad de bandejas portacables e instalación de aparatos en vía; funcionamiento de apoyos S1-47 y S1-48 (reproceso por desfase vertical y alineamiento horizontal de los rieles).
[Estaciones] continuidad de bandejas eleçtricas portacables desde el viaducto y acabados de los cuartos técnicos; instalación de cubierta, montaje de pasarelas entre nave central y edificios de acceso.
Otras recomendaciones:
[Torno en foso] Que interventoría resuelva pronto respecto a informe histórico de asentamientos emitido por ML1, para mitigar riesgo de interfaces entre disciplinas geotécnia y equipos patio taller; adelantar en lo posible, la llegada de personal de proveedor (Alemania) para el inicio del ensamble total del torno anunciado por ML1 para octubre 2026 (arribo de torno a sitio el 14 y 15/9/2026).
[Bajantes de agua lluvia] Finalizar esta interfaz que se inició hace un año en viaducto.
[Programa V16] (i) estación 11 (construcción SER 2); (ii) Vías férreas (UEs 501 a 505), cuya criticidad dice relación con control de asentamientos, alineamiento y geometría de la vía férrea (iii) Cambio sustancial en metodología constructiva del puente metálico III; (iv) Desalineación entre estructura civily puertas de andén.
[Incrementar recursosen terreno] Que ML1 asigne más recursos para mitigar riersgos de atraso en Cuartos técnicos, tanto en especialidad eléctrica (conectividad viaducto a recintos técnicos de estaciones) y especialidad de acabados (Mampostería y muros livianos).
[Proveedores o agentes externos] Se recomienda que ML1 que visibilice e informe acerca de proveedores o agentes externos que tienen comprometidas fechas que impactarían el programa vigente.
Se recomienda exigir a ML1 que otorgue facilidades cuando se programan visitas técnicas a las áreas restringidas (a cargo de unidad de operaciones)tanto de Interventoría, EMB o PMO .
Solicitar pronta materialización del sistema contra incendio del edificio 104 cocheras donde actualmente se encuantran más de la mitas de trenes almacenados.
Seguir insistiendo con ML1 respecto a asignar más dotación de recursos manos de obra y/o suministros a : (i) Recintos técnicos de estaciones (riesgo de incumplir operación anticipada a fines de 2027) y (ii) actividades de mampostería en todos los recintos técnicos (Riesgo de atrasos por no disponer de áreas para ingresar equipos).
Se recuerda recomendaciones anteriores de esta PMO en el sentido de solicitar a ML1 que informe de lecciones aprendidas , enfocadas principalmente en importantes reprocesos de terreno relacionados con topografía y utilizaciónde documentación obsoleta.

L1T1-PMO-DPY-IN-0089_A32-I_GESTION INTERFACES

2026 (Año) + agosto (Mes)

Valor del proyecto:	Fecha entrada concesión:	Fecha entrada de operación:
$12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

SEGUIMIENTO: Fuente: Reporte L1T1-CON-GIP-IN-0093 V00 y Anexos 02 y 04 correspondiente de agosto 2025 entregado por el Concesionario en ACONEX en septiembre 2026 (no cuenta con no objeción de la Interventoría)

Conclusiones PMO

Fuente de información: Informe de Monitoreo y cierre de Interfaces Julio 2026 L1T1-CON-GIP-IN-0093; comités de Interfaces nivel 3; Comité de interfaces mensual N°94 y N°95 de 14/08 y 11/09/2026 respectivamente.

1.- INTERFACES DE DISEÑO
• Las interfaces no resueltas tienen origen en que los diseños aún no tienen firmadas totalmente sus respectivas fichas TIC o no tienen la no objeción en V00.
• La gestión integral de riesgos en interfaces tiene varios de ellos abiertos en desarrollo; ML1 debiera cerrar prontamente diseños MEP, ARQ y URB principalmente en estación 8.
• El universo de interfaces declarada por el Concesionario es de 2.828.
• Las interfaces resueltas al presente período ascienden a 1.814 para fase 90% y 2.452 para fase 100%.
• Para el mes de agosto de 2026 se presentan 1 interfaces pendientes por resolver en fase 90% y 29 pendientes por resolver en fase 100%. Se resolvieron 0 y 13 en fase 90% y 100% respectivamente.
• Para el próximo período el Concesionario propone cerrar 1 interfaces para el 90% y 16 para fase 100%, proposición razonable si se considera el rendimiento de últimos períodos.
La interfaz faltante en etapa 90% corresponde a EST.EPT.001 (Listado y requerimientos civiles para grúas y equipos grandes de patio taller (interacción con proveedor)), y en etapa de 100%, la falta de firmas para emitir no objeción en V00 de informes de atenuación ruido en viaducto y en los informes de ergonomía de CCO y CCO-R.
De 84 interfaces impactadas en post-diseño, a la fecha están pendientes 16 por resolver.
2.- INTERFACES EN FASE DE CONSTRUCCIÓN
• Las interfaces en construcción, a la fecha, corresponde a 10.263 Interfases en construcción al 30 de agosto de 2026, de las cuales más de la mitad de ellas corresponden a Estaciones, Viaducto y malla vial (2.894, 2.153 y 1.576 respectivamente), totalizando 6.623 interfaces en construcción (64,53% del total).
. En comité mensual de Interfaces se mencionan los siguientes atrasos a causa de avances propios de Ml1 y algunas interfaces de diseño sin V00 (Cuartos técnicos de estaciones y mampostería principalmente).
. En cocheras de patio taller, aún está pendiente cerrar interfaz relacionada con sistema contra incendio instalado y funcionando (solo se dispone de instalaciones temporales).
• El concesionario informa que iniciará 16 UE el mes de julio 2026, consecuentemente con lo programado en el Plan de ejecución PE V16.
• A medida que avanza la ejecución de obras, se evidencia actualización de las interfaces activas en terreno, alcanzando 2.797 interfaces en ejecución (27,25%), mientras que las interfaces cerradas alcanzan a 1.198 (11,67%)
• No obstante, lo anterior, coincidiendo con lo manifestado por el concesionario en su informe, hay que poner atención a 137 interfaces “no resueltas” (1,33%), que en su mayoría tienen relación con diseños o post diseños en evaluación, por ejemplo, las pertinentes a la estación 8.
El Concesionario ha confirmadollegada del torno en foso en dos etapas:14 y 15 de septiembre 2026.
. Respecto de lo anterior y para todo el Patio Taller, ML1 anunció que a fines de este período iba a incorporar mediciones satelitales para mensurar asentamientos.
En Patio Taller las interfaces relevantes en seguimiento corresponden a: Voz y datos, Sistema de protección contra incendio, HVAC, CCO-R (conexiones eléctricas, respaldo UPS, sistema de protección contra incendio); en particular, la interface relacionada con arquitectura y sisterma contra incendi en CCO-R, está resuelta, esperando la no objeción de interventoría.

Interfaces en seguimiento : vías ferreas, cambia vías, dispositivos en vía férrea y drenajes tapados en viaducto; en estaciones , cubiertas, fachadas, PDAP, pasarelas de conexión entre edificios (ascendente y descendente) y nave central; especialidad MEP y electricidad en cuartos técnicos de estaciónes 1 a 6; estaciones 7 a 9 Arquitectura dimensiones de cuartos respecto de dimensiones de equipos y redes ; equipos y armarios, HVAC.

Hugo Vega - Especialista Patios y Talleres / Gestión de Interfaces	Carlos Nuñez - Gerente de Ingeniería civil
Elaboración PMO	**Revisión PMO**

Gestión de Integración de Sistemas

PERIODO Del 1 al 31 de Agosto 2026

Valor del Proyecto*	Fecha entrada Concesión	Fecha entrada operación
$ 12.945.270.024.404	Octubre de 2020	Marzo 2028

ACTIVIDADES RELACIONADAS Y TRANSVERSALES DE LA PMO EN EL PERIODO

Descripción de la Actividad

COORDINACIÓN MATERIAL RODANTE Y SISTEMAS METRO FERROVIARIOS - EMB, PMO, INT, CON:

1. Comité Técnico Integración de Sistemas (12/08/2026)

1.1 PROGRAMACIÓN DETALLADA DE PRUEBAS: Se revisaron las observaciones a la programación de pruebas en el tramo 5+760 m, el viaducto, las estaciones E01 a E04, el Patio Taller y el CCO-R.
1.2 PROGRAMA DE PRUEBAS UE 521: ML1 presentó el seguimiento y la actualización del programa detallado de pruebas del CBTC en vía y del CBTC a bordo.
1.3 PROGRAMA DE PRUEBAS UE 581 (SOPORTE AL CBTC):
- Pruebas completadas: estáticas y dinámicas en el Patio Taller, rodaje en frío y en caliente, y gálibo entre las estaciones E01 y E02.
- Pruebas pendientes en el viaducto (finalización estimada: 19/09/2026): rutina de gálibo del tren, interacción rueda-carril en vía principal, 500 km de conducción manual, 2.000 km de recorrido en modo UTO y entrega de los informes de pruebas.
1.4 ENERGIZACIÓN TEMPORAL DE CUARTOS TÉCNICOS: ML1 presentó el avance de la energización temporal de los cuartos técnicos T-02, T-03 y T-23 de las estaciones E01 a E09, junto con el diagrama del plan eléctrico provisional.
1.5 RECUPERACIÓN DE ATRASOS EN ESTACIONES:
- Estrategia: secuencia lógica OC → MEP → SMF → pruebas, con la asignación del personal necesario.
- E01 a E04 y E06: el enfoque es eliminar las restricciones que hoy impiden la transferencia de áreas entre especialidades.
- E05, E07, E08 y E09: avance de estructura y acabados por Unidad de Ejecución y actividades para recuperar los atrasos.
- E01 Gibraltar: programa integral de ejecución e instalación.
1.6 ACTIVIDADES CRÍTICAS DE INTEGRACIÓN:
- SET PT: seguimiento de los sistemas HVAC, ELB y ARQ.
- SER 2 y SER 3: seguimiento de las interfaces con la obra civil.
- Actividades críticas por área y nombre del responsable en MEP, HVAC, HID y ELB.
1.7 CAMBIOS EN CURSO CON IMPACTO EN VARIOS COMPONENTES:
- Ajuste del sistema de drenaje por obstrucción en la bajante entre los apoyos E9-6 y S10-1.
- Elevación de +230 mm de las pasarelas del cárcamo de lavado en el Edificio 104.

1. Comité Técnico nivel 3 Sistema de Señalización (27/08/2026)

1.1 PRUEBAS T31 A T33: Se confirmó que las pruebas de instalación y estáticas T31 a T33 se ejecutarán en septiembre, ya que en agosto se suspendieron por no contar con los vehículos de mantenimiento.
1.2 SOFTWARE DE SIMULACIÓN: ML1 estima presentar en septiembre el software de simulación junto con los tiempos de recorrido actualizados.
1.3 PREPARACIÓN DE LA UE 581: ML1 envió el documento de pruebas y presentará, a finales de agosto, el programa y el resumen de las actividades previas al inicio de la UE 581. También entregó el programa de pruebas de preparación de la UE 581 y de cobertura de comunicación de las antenas tierra-tren.
1.4 PRUEBAS DEL TREN 3: Las pruebas de instalación y estáticas del tren 3 se realizarán en octubre, una vez lleguen las tarjetas XA1, XA2 y XA7 del CoHP1.
1.5 AVANCE DE INSTALACIÓN (UE 515 Y UE 519): ML1 presentó el plan general de instalación de agosto y el registro fotográfico correspondiente:
- UE 515 (Patio Taller): 93% de avance en instalación y pruebas.
- UE 519 (E05, E06 e interestaciones S5 y S6): 47% de avance.
1.6 SEGUIMIENTO EN ACONEX: Las actividades de instalación e inspección de material se registran en ACONEX:
- UE 515: 306 bitácoras de instalación y 54 inspecciones de material.
- UE 519: 65 bitácoras de instalación y 15 inspecciones de material.
1.7 SUMINISTRO DE EQUIPOS CBTC:
- Lotes: 33 recibidos para vía y estaciones, 3 en puerto de llegada y 1 en preparación para envío.
- Envíos: el 34 llegó a Bogotá el 1 de agosto, el 33 está en nacionalización y el 35 en traslado a la bodega de ML1.
- Pendientes de entrega: gabinetes OCS y soportes de antenas LoS para R4 y R5.
- Avance de entrega por región: R1, R2 y R3 al 100% en vía y estaciones; R4 al 97% en vía y 84% en estaciones; R5 al 94% en vía y 70% en estaciones.
1.8 PRUEBAS PICO: 96% de avance en Patio Taller; en el cableado del DEPOT, 60% en fibra óptica (FO) y 40% en cableado de señalización (SIG).
1.9 PRUEBAS CBTC A BORDO (18 TRENES EN PATIO TALLER): 52% de avance en la verificación de instalación del VATC y periféricos, y 45% en pruebas estáticas con ATC.

2. Comité Técnico nivel 3 Sistema de Puertas de Andén PDAP (05/08/2026)

2.1 SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS: Se revisaron los acuerdos y compromisos del comité anterior:
- Cuidado de los equipos en plataformas.
- Levantamiento del estado de las interfaces en terreno.
- Envío del levantamiento topográfico.
2.2 PLAN DE INSTALACIÓN Y PRUEBAS (E02, E03 Y E04): ML1 presentó el plan de instalación mecánica y eléctrica, y de pruebas de los equipos PDAP para las estaciones E02, E03 y E04.
2.3 PROTOTIPO PDAP EN PATIO TALLER: En el edificio 900 de la vía de pruebas del Patio Taller, ML1 finalizó el cableado de los gabinetes, instaló los módulos rectificadores y el serpentín de extinción con agente limpio en los gabinetes.
2.4 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN E01: En julio se realizaron las pruebas de aceptación de los equipos PDAP de la estación E01: verificación de la unidad de supervisión local, prueba funcional de inhibición, tiempo y velocidad de apertura y de cierre, y prueba de 5.000 ciclos.
2.5 AVANCE DE INSTALACIÓN POR ESTACIÓN:
- E02: Se completaron los preparativos civiles para instalar las puertas y la instalación de todos los postes al borde del andén. En Vía 1 se instalaron umbrales, dinteles, mecanismos, PDM y PSE; en Vía 2, postes y umbrales.
- E03: Posicionamiento y nivelación en Vías 1 y 2 de postes, umbrales, dinteles y mecanismos; nivelación de puertas e instalación de cierrapuertas en las PSE. Se inició parte de la instalación eléctrica.
- E04: Posicionamiento y nivelación en Vías 1 y 2 de postes, umbrales, dinteles, mecanismos y puertas; instalación de puertas y paneles de fin de plataforma; instalación eléctrica con tendido de cables en cabecera y hacia el cuarto técnico.
2.6 CRONOGRAMA DE LLEGADA DE EQUIPOS PDAP:
- Octubre 2026: E07, E09 y E10.
- Noviembre 2026: E08.
- Diciembre 2026: E11 a E13.
- Febrero 2027: E14.
- Marzo 2027: E15 y E16.

3. Comité Técnico nivel 3 Equipos Patio Taller EPT (12/08/2026)

3.1 EDIFICIO 108: Seguimiento a la instalación de ménsulas e instalación de soportes colgantes.
3.2 EDIFICIO 105 – SEGUIMIENTO DE OBRAS:
- Cabina de pintura para bogies y componentes.
- Cabina de granallado, prensa de calado/extracción de ruedas, torno CNC de ejes y torno de ejes.
- Continúa la cimentación de la cabina de pintura de trenes.
3.3 EDIFICIO 107 – INSTALACIONES:
- Grúa pórtico de 16 t en la plataforma exterior de carga y descarga.
- Inicio de la instalación del puente grúa de 16 t.
3.4 OTRAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN:
- Armado de la estructura de la cubierta de la máquina de lavado de trenes.
- Inicio de la instalación de las columnas de elevación móvil.
3.5 ACOPIO DE EQUIPOS:
- Columnas de grúas giratorias y equipos para iniciar su instalación en agosto.
- Equipos a instalar en los cuartos técnicos.
- Bogies de acomodación.
3.6 EQUIPOS TRASLADADOS AL EDIFICIO 105: Banco de ensayos de motores auxiliares AC; bogies de acomodación; banco de ensayos de estanqueidad al aire; detector de defectos de ejes; bancos de ensayos de pinzas de freno, de cilindros de freno y de frenos; cabina de lavado de componentes; banco de ensayos de ensamble del colector de corriente; plataforma de elevación; banco de ensayos de rendimiento del circuito de alta velocidad; plataforma de elevación de bogies; banco de ensayos de enganches; banco de ensayos de motores de tracción; equipo de ensayos de tracción y equipo de limpieza de trenes.

4. Comité Técnico Operación y Mantenimiento (24/08/2026)

4.1 CRONOGRAMA DE ENTREGA DOCUMENTAL: ML1 indicó que el Plan Maestro Nivel 4 está actualizado a agosto de 2026 y presentó la estructura documental de O&M del proyecto PLMB, con sus 6 niveles definidos.
4.2 DOCUMENTOS COMPROMETIDOS: ML1 presentó la línea de tiempo de entrega de 25 documentos entre agosto y diciembre de 2026, y la ruta crítica para:
- 10 protocolos de emergencia: 20/11/2026.
- 8 documentos técnicos: 20/12/2026.
4.3 MANUALES DE LOS TRENES: ML1 informó que la documentación técnica de los manuales de los trenes se entregó el 12/08/2026 para su implementación.
4.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y RECLUTAMIENTO: ML1 presentó la estructura organizacional y la línea de tiempo de selección y contratación del personal:
- Personal técnico: ya se vincularon el primer grupo (10 personas) y el segundo grupo (39 personas).
- Personal de operación: ya se vinculó el primer grupo (194 personas).
- En el primer semestre de 2027 habrá contratación complementaria y cierre de brechas de talento.
4.5 CAPACITACIÓN: ML1 presentó el plan de capacitación inicial, la estrategia y el modelo de formación, la evaluación por competencias, los criterios de certificación y habilitación del personal, y la certificación de la calidad de la capacitación.

5. Comité Técnico Integración de Sistemas (16/07/2026)

5.1 SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS: Se revisaron los compromisos y avances de la reunión anterior sobre gestión de integración y seguimiento en sitio: observaciones a la programación de pruebas en el tramo 5+760, viaducto, estaciones E01 a E04, Patio Taller y CCO-R, y actualización de los programas de las UE 521 y UE 581.
5.2 OBRAS CIVILES EN ESTACIONES: ML1 presentó el avance de estructura y acabados de las estaciones E01 a E09.
5.3 AVANCE DE LOS CTE (finalización estimada de pruebas: 30/09/2026):
- Patio Taller: 100% en instalación, 99,6% en pruebas internas y 92,4% en pruebas funcionales con INT.
- E01 a E04: 100% en instalación y en pruebas individuales internas; en pruebas individuales con INT, 91% (E01), 86% (E02), 89% (E03) y 82% (E04).
5.4 AVANCE DE LAS SET (finalización estimada de pruebas: 30/09/2026):
- SET PT: 100% en instalación, 100% en pruebas individuales internas y 93% en pruebas individuales con INT.
- SET 1 (E01): 100%, 95% y 85%, respectivamente.
- SET 2 (E03): 98%, 80% y 74%, respectivamente.
5.5 ANILLO DE MEDIA TENSIÓN: ML1 presentó el avance del tendido y las pruebas de los cables del anillo de MT desde la SER 1 (Patio Taller) hasta la estación E04, así como la metodología (con registro fotográfico) y el programa de tendido de cable en el Puente Metálico 2.
5.6 PRUEBAS DE AISLAMIENTO DEL RIEL DE RODADURA: ML1 presentó la fecha prevista de llegada de los equipos y el cronograma de pruebas: condiciones iniciales del sistema de alimentación de energía y de la vía férrea, y procedimiento de pruebas de resistencia riel-tierra.
5.7 MOTORES DE AGUJAS: ML1 presentó el estado de llegada e instalación en el Patio Taller y el viaducto.
5.8 UE 521 Y UE 581:
- UE 521: estado de ejecución para iniciar las pruebas en sitio del CBTC en vía (Patio Taller y estaciones E01 a E04) y del CBTC a bordo.
- UE 581 (soporte al CBTC): programa de pruebas funcionales del CBTC. Ya se completaron las pruebas estáticas y dinámicas en Patio Taller, rodaje en frío y en caliente, y gálibo; se presentó el cronograma de actividades para las pruebas en el viaducto.
5.9 BANDEJAS PORTACABLES (MEP): Avance y registro fotográfico de la instalación en las estaciones E01 a E09.
5.10 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA: Seguimiento del plan en el riel antidescarrilamiento de las UE 500, 503, 502, 501, 505, 495, 494, 493 y 489/490, el cambiavía tipo tijera y los cambiavías N.° 1, 2, 3 y Ext. N.° 9.
5.11 SER 2 Y SER 3: Programa de instalación y pruebas. Finalización estimada de pruebas: SER 2 en noviembre-diciembre de 2027 y SER 3 en diciembre de 2027-enero de 2028.

6. Comité Técnico nivel 3 Sistema de Control y Supervisión SCS (18/08/2026)

6.1 COMPROMISOS PENDIENTES:
- Desarrollo del software del sistema SCS (IHM).
- Lista de datos de la interfaz SCS de todas las estaciones.
6.2 CRONOGRAMAS DE INSTALACIÓN Y PRUEBAS:
- Instalación y pruebas del SCS en las estaciones E03, E04 y E05.
- Pruebas de interfaz del SCS con TETRA, SAE, ATS, MMS y BMS.
- Instalación de equipos SCS (UE 507) en el Patio Taller y en las estaciones E01 a E04 y E06.
- Pruebas del SCS (UE 508) en el Patio Taller y en las estaciones E01, E02 y E04.
6.3 DATOS DE INTERFAZ SCS: Sigue pendiente la entrega de datos de los subsistemas de COM (SCA, CCTV y SAP). Se han proporcionado los datos de las estaciones E01 a E06 y E11, y de forma parcial los de Equipos Patio Taller, SAE, SCADA y BMS.
6.4 ACCIONES EN CURSO Y PRÓXIMOS PASOS:
- Continuar las pruebas internas de integración del SCS con ATS y con MMS.
- Enviar lo antes posible la pantalla grande del TCO, ya que finalizó la fabricación de los dispositivos de pantalla.
- Completar la modificación del equipo de extensión KVM e iniciar su proceso de adquisición.
- Continuar atendiendo los comentarios a la documentación de la fase de pruebas del SCS.
- Continuar la modificación y el desarrollo del software HMI del SCS.
6.5 PREOCUPACIÓN POR EL RETRASO: La EMB, la PMO y la Interventoría manifestaron su preocupación porque el retraso sigue aumentando mes a mes y ML1/Nari no ha presentado al comité técnico un plan de recuperación. La Interventoría recalcó que el SCS no es un sistema independiente, sino la base del control y mando para el funcionamiento del metro; por lo tanto, ML1/Nari debe presentar un plan de recuperación lo antes posible.

7. Comité Técnico Sistema de Peaje - Control de Acceso (25/08/2026)

7.1 CRONOGRAMA ACTUALIZADO: ML1 presentó el cronograma con las fechas tentativas de inicio y finalización de las actividades de las UE de PEA.
7.2 PLAN DE ACCIÓN (E02, E04, E05 Y E07): Las actividades iniciarán a medida que se entreguen las áreas de instalación de las BCA con canalizaciones y piso terminado, y esté disponible el cuarto técnico.
7.3 BCA-BICI EN E01 GIBRALTAR: ML1 tuvo que desinstalarlas por diferencias de nivel en el piso; se reinstalarán una vez se corrija el sobrepiso.
7.4 SUMINISTRO DE EQUIPOS: Los equipos de las estaciones E09, E10, E12 y E13 (incluido el CCO) y los del Patio Taller fueron despachados desde China; se estima que lleguen al almacén de Bogotá a finales de septiembre.
7.5 DOCUMENTACIÓN: ML1 presentó el estado de la documentación de construcción emitida y de la próxima a emitir, correspondiente a las fases de pruebas de aceptación en sitio y de integración.
7.6 INTERFACES CON EL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO: ML1, EMB e INT acordaron revisar la información con las disciplinas que tienen interfaz con este sistema (VDC, CDE, ELB, PEA, COM y ARQ) para identificarlas.
7.7 COMENTARIOS DEL EIS: 4 hallazgos tipo A, 1 tipo B, 0 tipo C y 3 tipo D.
7.8 ESTADO DE INTERFACES DEL SISTEMA PEA:
- Diseño al 90%: 75 de 75 resueltas.
- Diseño al 100%: 87 de 87 resueltas.
- Posdiseño: 2 de 5 resueltas y 3 pendientes.

8. Comité Técnico nivel 2 MR + SMF (26/08/2026)

8.1 SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS: De los compromisos del comité anterior, 3 siguen abiertos y 1 en trámite.
8.2 MATERIAL RODANTE (FABRICACIÓN, PRUEBAS Y ENVÍO):
- Trenes 1 al 18: en Patio Taller, excepto el tren 4. Trenes 19 y 20: llegarán a Colombia a principios de septiembre.
- Trenes 21 y 22: en inspección final. Tren 23: completó las pruebas de rutina. Tren 24: en pruebas rutinarias dinámicas, con pendientes las de límite de gálibo y estanqueidad.
- Trenes 25 a 29: en ensamblaje. Trenes 4 y 30: en pintura. En producción los bogies de los trenes 29 y 30.
8.3 EQUIPOS PATIO TALLER: Finalización estimada de la instalación: febrero de 2027. Llegada estimada del torno de ruedas en foso el 15/09/2026 y de los locotractores eléctricos biviales el 30/09/2026. El 10/08/2026 se inició la instalación del puente grúa del Edificio 107 y de las columnas de elevación móviles.
8.4 SUMINISTRO CBTC: Equipos en bodega: R1, R2 y R3 al 100%; R4 y R5 al 50%. Se estima que el resto de R4 y R5 llegue a finales de septiembre de 2026.
8.5 LLEGADA DE MATERIALES POR SISTEMA:
- Telecomunicaciones: Patio Taller 100%; E01 a E04 y E06 90%; E05, E07 a E10 y E13 90%; E11, E12, E14 y E15 0%; S1 a S4 100%; S5 a S17 80%.
- SCS: Patio Taller, E01 a E04 y E06 100%; E05 y E07 a E13 90%; E14 y E15 0%.
- PDAP: Patio Taller y E01 a E07 100%; E08 a E16 0% (llegarán entre octubre de 2026 y mayo de 2027).
- PEA: E01 a E08 100%; Patio Taller y E09 a E15 0%.
8.6 INSTALACIÓN Y PRUEBAS EN SITIO (fecha final estimada de pruebas: 15/09/2026):
- CTE Patio Taller: 100% instalados; avance de pruebas: CTE 1D 91,0%, CTE 2D 88,9%, CTE 3D 91,0%, CTE 4D 93,1% y CTE 5D 99,3%.
- SET: SET PT 100% en instalación y 95% en pruebas; SET 1 100% y 94,6%; SET 2 100% y 74,7%.
8.7 PRUEBAS ESTÁTICAS Y DINÁMICAS: Finalizadas en los trenes 1, 2, 3 y 5 a 13.
8.8 MANUALES: Material Rodante: 100% emitidos y 100% en proceso de emisión. Equipos Patio Taller: 4,5% emitidos y 13,5% en proceso. SAE: 0% emitidos y 0% en proceso.
8.9 CRONOGRAMAS DE PRUEBAS: ML1 presentó la programación de instalación y pruebas en sitio de CBTC, COM, PDAP y CNL en estaciones; el cronograma de pruebas de los sistemas MSCS (COM, PDAP, CBTC y SCS); y los cronogramas de la UE 521 (CBTC en vía y a bordo) y de las pruebas funcionales del CBTC de la UE 581, en suelo y a bordo, para las regiones R1 y R2.

9. Comité Técnico nivel 3 Material Rodante MR (25/08/2026)

9.1 AVANCE GENERAL EN FÁBRICA: Los 30 trenes contratados están en distintas etapas de fabricación y pruebas:
- Trenes 1 al 18 (excepto el 4): en Bogotá. Tren 4: regresó a fábrica, donde se fabrican los coches averiados 4 y 6.
- Tren 19: en el puerto de Cartagena. Tren 20: llegada estimada a Cartagena en septiembre.
- Trenes 21, 22 y 23: en preparación para la inspección final.
- Tren 24: terminó los ensayos rutinarios, salvo las pruebas de estanqueidad y gálibo. Tren 25: completó los ensayos rutinarios de pruebas estáticas.
- Trenes 26 al 29 y coches 10404 y 10406 del tren 4: en ensamblaje. Tren 30: en pintura.
9.2 PRODUCCIÓN DE BOGIES: Completados para 29 trenes y para los coches 10404 y 10406; en producción los del tren 30 (con registro fotográfico).
9.3 ACTIVIDADES EN SITIO:
- Trenes 1 al 18 (excepto el 4): unión caja-bogie con su inspección y alistamiento del coche.
- Pruebas estáticas: trenes 1 al 17 (excepto el 4). Pruebas dinámicas: trenes 1 al 13 (excepto el 4).
- Pruebas de interacción rueda-carril: trenes 2, 3, 5, 6, 7 y 8.
9.4 RECORRIDOS PREOPERACIONALES (5.000 KM, PARTE EN SITIO): A la fecha, el tren 1 ha recorrido 247 km entre las estaciones E04 y E01.
9.5 PLAN EN CURSO: En fábrica se termina la preparación del envío del tren 21; en sitio se realizan las pruebas estáticas de rutina del tren 18.

10. Comité Técnico Sistema de Alimentación de Energía y Tracción (20/08/2026)

10.1 INSTALACIÓN DE SUBESTACIONES DE TRACCIÓN (SET): SET Patio Taller, SET 1 (E01) y SET 2 (E03) al 100%; SET 3 (E05) al 3,5%.
10.2 INSTALACIÓN DE CTE:
- Patio Taller: CTE 1D a CTE 5D al 100%.
- Línea principal: CTE 1 a CTE 4 al 100%; CTE 5 al 3,5%; CTE 6 al 82,6% (con registro fotográfico); CTE 7 al 0,5%.
10.3 PRUEBAS DE SET: SET PT 95%; SET 1 (E01) 94,6%; SET 2 (E03) 74,7%.
10.4 PRUEBAS DE CTE (finalización estimada: 30/09/2026):
- Línea principal: CTE 1 91,3%; CTE 2 86,6%; CTE 3 89,6%; CTE 4 82,5%.
- Patio Taller: CTE 1D 91,0%; CTE 2D 88,9%; CTE 3D 91,0%; CTE 4D 93,1%; CTE 5D 99,3%.
10.5 ANILLOS DE MEDIA TENSIÓN (34,5 kV):
- Patio Taller: 100% en todos los tramos (SER 1-CTE 1D, CTE 1D-CTE 2D, CTE 2D-CTE 3D, CTE 3D-CTE 4D y CTE 4D-CTE 5D).
- Vía principal: 100% entre K00+000 y K02+250; 100% entre K02+250 y K03+440; 90% entre K03+440 y K04+480; 40% entre K04+480 y K05+600.
- ML1 presentó registro fotográfico del avance en pasarelas y viaducto.

11. Comité Técnico Canalizaciones CNL (19/08/2026)

11.1 ENTREGABLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN: ML1 presentó el estado de los entregables de CNL:
- Viaducto: 104 entregables en estatus V00.
- Patio Taller: 6 entregables en estatus V00.
- Estaciones: sigue pendiente definir el estatus de los entregables.
11.2 ESTADO DEL DISEÑO EN ESTACIONES:
- Cargado en Aconex: E01 a E06 y E15.
- En espera de firma: E07 y E09 a E11.
- En elaboración: E08, E12 a E14 y E16.
11.3 AVANCE DE INSTALACIÓN (PROYECTADO VS. ACUMULADO): Las interestaciones S2, S3, S4 y S5 están al 100%; las estaciones se encuentran en distintas etapas de avance.
11.4 PLAN DE AVANCE DE OBRA: ML1 presentó el plan de obra de CNL desde la interestación S5 y la estación E05 hasta la interestación S17.
11.5 INSPECCIONES: ML1 presentó el avance de las inspecciones desde la interestación S1 hasta la estación E06.
11.6 REGISTRO FOTOGRÁFICO: E05, E06, S9, transición patio-viaducto y transición viaducto-estaciones.
11.7 PROTECCIÓN DE VIGAS METÁLICAS: ML1 aún no ha respondido la consulta de la PMO sobre la protección de las vigas metálicas de las estaciones después de perforarlas para anclar los soportes de las bandejas bajo el viaducto.

12. Comité Técnico Vía Férrea (19/08/2026)

12.1 SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS: Se revisaron los compromisos y avances en seguridad y salud en el trabajo.
12.2 VÍAS MP1, MP2 Y MP3: Se ejecutó la revisión integral y el reemplazo de los pernos afectados.
12.3 RIEL DE TRANSICIÓN: ML1 remitió formalmente la propuesta de cambio, con las observaciones de las áreas del Consorcio ML1 y de la Interventoría.
12.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN E05: ML1 repetirá el levantamiento de las Vías 1 y 2 en la zona de la estación E05, sujeto al despeje del área.
12.5 IMPERMEABILIZACIÓN: ML1 aplicó los productos según los procedimientos aprobados, sin mezclar productos incompatibles.
12.6 PUESTA A TIERRA Y AISLAMIENTO: ML1 ejecutará la conexión del sistema de puesta a tierra, las conexiones para el control de corrientes parásitas y las pruebas de aislamiento del riel de rodadura.
12.7 CODIFICACIÓN DE SOLDADURAS: Estructura definida por vano, vía, lado del riel y número consecutivo.
12.8 INCIDENCIAS: ML1 presentó las incidencias abiertas en Aconex y la gestión de incidencias técnicas al 19/08/2026.
12.9 TENDIDO DE VÍA: 8.560 m en la línea principal (Vías 1 y 2), en las estaciones E04, E05, E06, E08, E09 y E10.
12.10 TERCER RIEL: Instalación completa entre el PK 0+000 y el PK 5+760; 59,34% de avance entre el PK 5+760 y el PK 8+820.

13. Comité Técnico nivel 3 Sistemas de Telecomunicaciones y Radiocomunicaciones (27/08/2026)

13.1 SEGUIMIENTO DE COMPROMISOS:
- ASIR: EMB e INT recordaron a ML1 que el alcance del sistema debe cumplir con lo definido en el diseño y en los Apéndices Técnicos.
- CCTV: Sigue pendiente definir la ubicación de las cámaras frontal y trasera en las BCA, en la zona de boleterías y de las TVM, así como la de la cámara con video inteligente para detectar y contabilizar el fraude. ML1 espera que Arquitectura entregue los modelos finales de diseño de las estaciones para distribuir los equipos y dispositivos.
13.2 CALIDAD DE LAS INSTALACIONES: INT presentó registro fotográfico con los defectos a corregir y los aspectos bien ejecutados.
13.3 INTEGRACIÓN TREN-TIERRA: ML1 presentó el esquema IHM COM-CCTV.
13.4 FABRICACIÓN Y ENVÍOS COM&RAD: Plan para los subsistemas TEL y SIP/DDP de las estaciones E05, E07 a E10, E13 y CCO, y para los equipos RMS y RACK/BOX del viaducto (S04 a S16).
13.5 DOCUMENTACIÓN:
- En firma de ML1: planos COM/RAD de E03, E04, E08 y E09, documentos de cantidades (CO) y simulaciones RBA.
- En firma de INT: estaciones E05 y E07.
13.6 AVANCE DE INSTALACIÓN:
- Telecomunicaciones: edificios y exteriores del Patio Taller, estaciones E01 a E04 y viaducto del PK 0+000 al PK 6+545.
- Radiocomunicaciones: Patio Taller y estaciones E01 a E04.
- Protección y mitigación acústica: PK 0+000 a PK 5+760.
13.7 REGISTRO FOTOGRÁFICO: Canalizaciones y tendido de cable de megafonía (SAP); tendido e instalación de cables de control de acceso (SCA); organización, etiquetado y certificación del cableado; e inicio de pruebas COM en Patio Taller.

TEMAS TÉCNICOS:

• Reunión PLMB - PMO Recorrido Modelos BIM (03/08/2026) (31/08/2026): Nuevas Fachadas de estaciones E01, E02, E03, E04, Recorrido en detalle de estación E04.
• Reunión Comité Directivo Nivel 1 (25/08/2026): Avance de las obras civiles en las estaciones.
• Comité de seguimiento semanal de la PMO ante el Gerente general (20/08/2026): Análisis sectores de interes (Puente calle 26, Puente calle 30 y Deprimido calle 13); Análisis de los avances de la Av. Caracas.
• Reunión en PMO (03/08/2026) (04/08/2026) (06/08/2026) (26/08/2026) para análisis y revisión de los riesgos e indicadores de integración de los sistemas para la puesta en operación de la Línea 1.
• Comité Técnico MEP (10/08/2026) seguimiento instalación bandejas portacables en cuartos técnicos T02 , T03 y T06, de las estaciones E01 a E04. Seguimiento de las instalaciones del Sistema MEP en la estaciones E01 a E06
• Comité Semanal de operación para programar acceso a las obras (07/08/2026) (14/08/2026) (21/08/2026) (28/08/2026), el objetivo es de programar y coordinar de manera centralizada el acceso a las obras por parte de EMB, INT, PMO y ML1.

RAMS / EIS:

14. Comité Técnico de RAMS (14/08/2026)

14.1 ENTREGA DOCUMENTAL: ML1 no entregó la documentación comprometida el mes pasado y reprogramó la entrega: Grupo 1 el 14/08/2026, Grupo 2 el 28/08/2026 y Grupo 3 el 04/09/2026.
14.2 ESTADO DE LOS DOCUMENTOS RAMS AL 14/08/2026:
- Nivel sistemas: 5 sin comentarios, 5 sin comentarios restrictivos y 12 con comentarios restrictivos.
- Nivel subsistemas (250 documentos): 196 sin comentarios, 6 sin comentarios de INT pero con observaciones del EIS, 44 sin restricciones y 4 con comentarios restrictivos.
- Subsistemas RAMS (273 documentos, con una leve modificación): 201 sin comentarios de INT y EIS, 7 sin comentarios de INT, 49 sin comentarios restrictivos y 16 con comentarios restrictivos.
14.3 ESCALERAS Y ASCENSORES: INT tenía pendiente la revisión de los siguientes documentos: Plan RAM, Informe de análisis y predicción RAM, Informes RCIL y FMECA, Plan de demostración RAM, Estudio de obsolescencia e Informe de costos del ciclo de vida.

15. Comités de Seguimiento del EIS (03/08/2026 y 31/08/2026)

15.1 NOTAS DE SEGURIDAD DE AGOSTO: Enviadas las NS 269, 270 y 271; en elaboración las NS 272 a 274.
15.2 DOCUMENTOS REVISADOS POR EL EIS (HASTA LA NS 271): Fase Previa: 1.117 (1.090 sin hallazgos abiertos y 27 pendientes de cierre de hallazgos). Fase Construcción: 234 (213 sin hallazgos abiertos y 21 pendientes de cierre de hallazgos).
15.3 KPI 1 DE ENTREGA DOCUMENTAL:
- Fase Previa: el EIS ha recibido 1.243 de 1.252 documentos requeridos (99,3%), frente al 100% exigido a la fecha; KPI 1 = 99,3%. Se estima completar el 100% en septiembre.
- Fase Construcción: recibidos 240 de 1.028 (23,3%), frente al 30,2% exigido a la fecha; KPI 1 = 23,3/30,2 = 77,3%.
15.4 SAFETY CASE: Al 03/08/2026 y al 31/08/2026, ML1 sigue sin definir las fechas de entrega de los Safety Case de la 3.ª ronda (90%) del Sistema General, Estaciones y Obras Civiles.
15.5 MONITOREO DOCUMENTAL FASE PREVIA: 260 documentos: 13 con observaciones restrictivas, 40 con observaciones no restrictivas y 207 sin observaciones. Al 31/08/2026, INT recibió la entrega documental de las transmisiones ML1-TRN-065199 y ML1-TRN-066317 a ML1-TRN-067806.
15.6 HALLAZGOS ABIERTOS (HASTA LA NS 271): 135 en total (18 tipo A, 69 tipo B, 26 tipo C y 22 tipo D). Por fase: Fase Previa 91 (6 en evaluación del EIS y 85 pendientes de acción de ML1) y Fase Construcción 44 (15 en evaluación del EIS y 29 pendientes de acción de ML1).
15.7 AUDITORÍAS: Sigue pendiente el plan de acción para los hallazgos NC10, NC11, OSS12, COM07 y COM08 de la Auditoría N.° 2 de Construcción. Las próximas auditorías se realizarán en el último trimestre de 2026 y en la fase de pruebas, certificación y puesta en marcha de 2027.
15.8 CIERRE DE HALLAZGOS FASE PREVIA: El EIS espera recibir las evidencias del sistema central y de los documentos de los subsistemas CBTC, EPT, RAD, SCS, TEL y ML1.
15.9 RTM: La RTM de señalización se enviará oficialmente por Aconex en septiembre; la de telecomunicaciones se actualizará en septiembre de 2026.
15.10 INFORMACIÓN SIL: ML1 sigue recopilando la información SIL de los proveedores (MR, PT, SAE, CBTC, PDAP y SCS) como evidencia para la Fase Construcción.
15.11 PROGRAMA DE PRUEBAS: El 24/08/2026 el EIS recibió por correo electrónico el "Programa de pruebas individuales de los sistemas ferroviarios" (programa general). ML1 indicó que no cuenta con un cronograma detallado de pruebas de PDAP, PEA y Comunicaciones. El EIS solicitó a ML1 entregar mensualmente la información para monitorear los indicadores de inspecciones y ensayos de la Fase Construcción.
15.12 INFORMES DE V&V: Se están revisando con los proveedores de los sistemas, ya que el EIS no tiene la información y se debe aclarar el ciclo de vida del software. Cuando se emitan los casos de seguridad finales, todos los requisitos deberán estar transferidos y verificados. Las fechas de pruebas en fábrica y en sitio de los subsistemas se tomaron del plan V16.
15.13 DOCUMENTACIÓN OPERATIVA: El 24/08/2026 ML1 entregó al EIS el documento L1T1-CON-CE-26-7845 con el Plan de Entrega de la Documentación Operativa, que fija las fechas previstas de emisión de los manuales de O&M por subsistema, según el plan de ejecución vigente.
15.14 ESTADO DE INTERFACES (INFORME L1T1-CON-DPY-IN-0039_V00, JULIO 2026): Fase de Diseño: 2.782 de 2.827 resueltas (98,4%) y 45 pendientes (1,6%). Fase de Construcción: 6.390 interfaces; el EIS solicitó el detalle de las interfaces TICS cerradas y pendientes.

INFORMACIÓN SOBRE ACTIVIDADES TÉCNICAS CRITICAS TRANSVERSALES DE INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

ID	Tema	Información
1	Análisis de las posibles desviaciones de ML1 en las actividades de integración	Los riesgos de retraso a cargo de ML1 en las actividades de integración, no presentan avances significativos en la integración, los que podrían implicar atrasos: 1) Continúa la instalación de equipos de los sistemas metro ferroviarios que se están instalando con la obra civil no terminada (piso falso, canalizaciones inconclusas, MEP, filtraciones por falta de cubierta de la estación). La posterior terminación de las obras civiles en los cuartos técnicos podrían dañar los equipos, armarios y gabinetes por golpes, polvo, ademas, dañar a los gabinetes por usados como andamios o escaleras. 2) Durante el periodo de pruebas del tren en las vías principales, no se puede realizar ningún trabajo de instalación en el viaducto. En consecuencia, las instalaciones de equipos de telecomunicaciones, barandas, postes, entre otros, no se podrían realizar mientras estén efectuando recorridos de trenes y/o el tercer riel energizado. Eventuales instalaciones de equipos se pueden efectuar, considerando compartir el tiempo diario con plazos dedicados sin y con energización del tercer riel. Lo anterior debe considerarse en la planificación del trabajo de control y coordinación del plan semanal. Por ello, es necesario compartir una oportuna planificación diaria de los trabajos y pruebas, con energización por zona, para coordinar las posibilidades de acceso a la obra de todos los actores que participan en la obra, incluido ML1, EMB, Interventoría y PMO.
2	Actividades de integración relacionadas con la operación y el mantenimiento	- Durante el mes de agosto se desarrollaron actividades de integración a nivel de operación y mantenimiento relacionadas con las zonas energizadas correspondientes al patio taller y al viaducto, considerando las maniobras operacionales de los trenes. Estas actividades de integración son la coordinación entre obras civiles, vía férrea y los sistemas metro ferroviarios para la circulación de trenes desde el Patio Taller hasta la estación E04. Dicha integración ha permitido las pruebas dinámicas de interacción de rueda-riel y los recorridos de los trenes en las vías principales a objeto de depurar sus pruebas internas para dar cumplimiento a la UE 521 y UE 581. - Los trabajos en la zonas y plazos donde el tercer riel puede estar energizado, o no energizado, debe estar perfectamente bien señalizado, y además para alcanzar el nivel de seguridad establecido en todos los proyectos ferroviarios internacionales, el responsable del equipo de los trabajos debe instalar un corto circuitador y tenerlo bajo control durante todo el periodo del trabajo con la autorización del Centro de Control.
3	Analisis de posibles riesgos emergentes	- En los trabajos pendientes que quedan por realizar en el viaducto (barandas, postes, tercer riel) cerca de cables instalados y en algunos casos ya energizados, es responsabilidad del Concesionario demostrar que las actividades no tendrán ningún riesgo y si se realizan en paralelo ML1 deberá implementar todas las precauciones o medidas de protección necesarias. - En los Cuartos Técnicos de los SMF de las estaciones E02, E03 y E04, podrían presentar problemas de filtraciones y acumulación de agua debido a la falta de la cubierta de la estación, po ello, se deben tomar las medidas necesarias para cubrir los gabinetes y armarios que pudiesen estar instalados..
4	Interfaces críticas de integración entre infraestructura, Sistemas Metro Ferroviarios y el Material Rodante	- El nivel de aislamiento entre vía férrea y las estructuras metálicas embebidas en el viaducto es una característica critica del buen comportamiento eléctrico del retorno de la corriente de tracción, esta medición se debe realizar para permitir correcciones de ser necesario. - ML1 no ha entregado un cronograma para la ejecución de reemplazo de los rieles instalados, por rieles No Objetados en la zona de transición de vía en placa de talleres a vías de balasto - Es importante tener en cuenta que los cuartos técnicos para los Sistemas Metro Ferroviarios deben ser puesto a disposición, con acabados, canalizaciones, luz, protección contra incendio, sistema baja tensión, aire acondicionado, a objeto que a sus equipos no le provoquen daños por terceros y no afecte la puesta en servicio del sistema correspondiente. - Por no tener instalada la cubierta de estaciones a tiempo, el Concesionario debe detallar la metodología y materializar oportunamente la protección a los equipos contra filtraciones de agua. - Los riesgos de deficiencias en el suministro y rendimiento en la instalación de bandejas portacables en el viaducto como en el interior de las estaciones se mantienen vigentes.
5	Interfaces críticas de integración vinculadas con las pruebas de 0 a 5.760 Km	En agosto se mantienen vigentes las interfaces críticas en relación con las pruebas de 0+000 a 5+760 km: - La continuidad de las bandejas portacables desde el viaducto hasta los cuartos técnicos dentro de las estaciones. - Los acabados en los recintos técnicos: piso técnico, Iluminación, protección contra incendio, ventilación, aire acondicionado - La energización y pruebas de los CTE y del anillo MT 34,5 kV desde la SER 1. - La instalación de las pasarelas entre edificio de acceso y nave central de estación E04 para el paso de los cables de los sistemas energía, CBTC. - Tendido de cables de tracción 750 V tanto para alimentar eléctricamente el tercer riel como el retorno del negativo de tracción. - Ajustes y Control de la apertura de las agujas del aparato de vía, para lo cual, señalización y vía férrea deben velar esta integración.

6	Interfaces críticas de integración en relación con el plan de ejecución V16	Todo análisis y revisión de los programas de los sistemas metro ferroviario se debe realizar tomando como base el cronograma PE V16. - La instalación y pruebas de equipos de los diferentes sistemas metroferroviarios ha tenido desviaciones respecto al programa V16, debido al retraso de las obras civiles en la construcción de las estaciones en especial los acabados y MEP en los cuartos técnicos, plataforma, zona acceso a la estación. - Las pruebas UE521 de comisionamiento de señalización era prevista para julio 2026, se estima para septiembre. - Para permitir el desarrollo de las pruebas de la UE 581 indicadas en el PE vigente, se ha requerido que ya se hayan cumplido las interfaces con obras civiles (viaducto, andén), PDAP, gálibo, vía férrea, tercer riel, energía tracción, instalación balizas de CBTC en la vía y de equipos de CBTC a bordo del tren. Las interfaces críticas que se comprueban durante estos recorridos de 2000 km son: 1) las informaciones del CBTC a bordo al computador TCMS del tren 2) las interfaces del CBTC con sus balizas. Igualmente, se informa que el tren fue conducido en UTO sin conductor.
7	Actividades críticas	Actividades críticas de los sistemas SMF indicadas anteriormente se mantienen pendientes: - Para el desarrollo del sistema de control y supervisión SCS, falta que algunos sistemas y subsistema entreguen la información de los datos correspondientes a los puntos de mando y control de cada uno de los equipos en estaciones y vías. ML1 debería exigir a sus subcontratistas la entrega de la información de datos con un programa detallado. El mejoramiento del intercambio de datos de interfaz puede permitir el avance del desarrollo del software del sistema SCS y de la interfaz hombre máquina (IHM) de los CCO-R, PMPT y CCO. - Las actividades críticas que son de responsabilidad de MEP, continúan pendientes, tales como los tableros de distribución de energía y cables alimentadores del sistema de baja tensión desde el cuarto T06 hacia los cuartos técnicos de los sistemas prioritarios. - Los retrasos importantes de las SER 2 y SER 3, por desfase de la obra civil, podrían transformarse en actividades criticas para los sistemas metro ferroviarios. Se debe destacar que este retraso no impide hacer pruebas eléctricas de los sistemas desde la SER 1 del Patio Taller. Sin embargo, si no se recupera una parte del desfase de la obra civil, podría complicar el proceso de pruebas integradas y la puesta en servicio de la Línea 1.

ALERTAS Y RECOMENDACIONES

ID	Alertas
A1	
A2	
ID	**Recomendaciones**
R1	
R2	

NOTA GENERAL: Una parte de la información vertida en el presente informe, se ha obtenido de las Reuniones Técnicas de las distintas especialidades y de Mesas de Trabajo realizadas durante el período y no obedece en todos los casos analizados a entregas formales.

Hugo Vega B. Especialista Patios y Talleres / Especialista en gestión de interfaces	Oscar Veliz Coordinador Trenes, Equipos y Sistemas MRySMF	Guillaume Baudienville Especialista Trenes, Equipos y Sistemas MRySMF / Especialista en Energía y Tercer riel
Revisión PMO	Elaboración PMO	Elaboración PMO