



— • —		
No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00	FECHA: marzo 2020	HOJA: 1 de 104
TITULO:	ESTACIÓN / TRAMO:	
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES	LÍNEA 1 DE OBSERVA	ATORIO A PANTITLÁN
RESPONSABLE:		
ING. OMAR MOYA RODRÍGUEZ		
REVISÓ:		
ING. J. RAMÓN VÁZQUEZ DEL MERCADO		
ELABORÓ:		
STC		

FICHA DE SEGUIMIENTO DE LAS REVISIONES

N	0.	Descripción de la Modificación	Fecha
2	2	VALIDACIÓN DEL DOCUMENTO	16/marzo/20

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES	5
2.1	ACRÓNIMOS	5
2.2	DEFINICIONES	11
3	ESQUEMA DE LA ARQUITECTURA DE PRINCIPIO	15
4	INTERFACES DE MATERIAL RODANTE	16
4.1	Presentación	16
4.2	INTERFACES ENTRE PA CBTC Y MR	_
4.2.1	Datos transmitidos en el MR por el PA CBTC	
4.2.2	Datos transmitidos en el PA CBTC por el MR	
4.2.3	Realización	
4.2.4	Conclusión	
4.3	INTERFACES ENTRE MR Y PUERTAS DE ANDÉN	
4.3.1	Lista	
4.3.2	Conclusión	
4.4	INTERFAZ ENTRE MR Y SAV	
4.4.1	Interfaces a bordo	_
	4.4.1.1 Interfaces relacionadas a la sonorización	
	4.4.1.2 Interfaz relacionada a la interfonía	
	4.4.1.3 Interfaz relacionada a la audición privada	
	4.4.1.5 Interfaz con el SAV	
4.4.2	Soporte de transmisión	
4.5	INTERFAZ ENTRE MATERIAL RODANTE E INGENIERÍA CIVIL	
4.6	INTERFAZ ENTRE MATERIAL RODANTE Y VÍA	
4.7	INTERFAZ ENTRE MR Y ENERGÍA	
4.8	INTERFAZ CON LOS TALLERES ZARAGOZA Y LOS EQUIPAMIENTOS RELACIONADOS CON EL MANTENIMIENTO DEL MF	
4.8.1	Lista	
4.8.2	Conclusión	
4.9	INTERFAZ DE EQUIPAMIENTOS RELACIONADOS AL MANTENIMIENTO DEL MR FUERA DEL TALLER ZARAGOZA	
4.9.1	Lista	_
4.9.2	Conclusión	_
5	INTERFAZ CON EL CBTC (FUERA DEL MR)	32
5.1	INTERFAZ ENTRE EL CBTC Y LA SUPERVISIÓN	22
5.2	INTERFAZ ENTRE EL CBTC Y LA SUPERVISION	
5.2.1	Interfaz de las puertas de andén hacia el CBTC	
5.2.1 5.2.2	Interfaz de las puertas de anden nacia el CBTC	
5.2.2 5.2.3	Conclusión	
5.2.3 6	INTERFAZ ATS CON SUBSISTEMAS CBTC Y EXTERNOS	
-		
6.1	OBJETIVO	
6.2	ALCANCES	34



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 2 DE 109

6.3 6.4	GENERALIDADESESPECIFICACIONES TÉCNICAS	36
6.5	INTERFACES FÍSICAS	
7	INTERFACES FÍSICAS DEL ATS (SMC) CON OTRAS ÁREAS	40
8	INTERFACES LÓGICAS DEL ATS (SMC) CON OTRAS ÁREAS	41
8.1	PROTOCOLO DE TRANSMISIÓN	42
9	INTERFAZ ATS – TELEMANDO DE TRÁFICO DE ESTACIÓN	44
9.1	INTERFACES CON EL SMC DEL TELEMANDO DE TRÁFICO DE ESTACIÓN	44
9.2	REQUERIMIENTOS DEL HARDWARE Y SOFTWARE FUNCIONALES	
9.3 9.4	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE VISUALIZACIÓN DE LOS CONTROLES	
9.4 9.5	PROCEDIMIENTO PU	
9.6	PROCEDIMIENTO P2	
10	INTERFAZ ATS – TELEMANDO CON LA RED CONTRA INCENDIO	53
10.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	53
11	INTERFAZ DEL ATS CON EMERGENCIA DE TAQUILLAS	55
11.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	55
12	INTERFAZ DEL ATS CON LAS PUERTAS DE LAS SUBESTACIONES DE ALUMBRADO Y FU	FR7A
"SAF		
"SAF 12.1	'S"	56
	'S "	56
12.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	56 57
12.1 13	FORMAS DE ANIMACIÓN	565758
12.1 13 13.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	56575858
12.1 13 13.1 14	S"	56585859
12.1 13 13.1 14 14.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	5658585959
12.1 13 13.1 14 14.1 15	FORMAS DE ANIMACIÓN	565758595961
12.1 13 13.1 14 14.1 15	S"	565758595961
12.1 13 13.1 14 14.1 15 15.1 16	FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LOS TABLEROS "P" FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LAS ESCALERAS MECÁNICAS FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DE ATS CON TEMPERATURA ALTA EN LOCALES TÉCNICOS NO. 1 FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LAS PUERTAS DE LAS SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN	56575859596161
12.1 13 13.1 14 14.1 15 15.1 16 16.1	FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LOS TABLEROS "P"	5657585959616162
12.1 13 13.1 14 14.1 15 15.1 16 16.1 17	FORMAS DE ANIMACIÓN	565758595961616262
12.1 13 13.1 14 14.1 15 15.1 16 16.1 17	FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LOS TABLEROS "P"	56575859596161626264
12.1 13 13.1 14 14.1 15 15.1 16 16.1 17 17.1 18	FORMAS DE ANIMACIÓN INTERFAZ DEL ATS CON LOS TABLEROS "P"	56575859616162626464



TITULO:





20	INTERFAZ DEL ATS CON LOS TORNIQUETES	69
20.1	FORMAS DE ANIMACIÓN	69
21	INTERFAZ ATS – MATERIAL RODANTE	70
22	INTERFAZ ATS – PILOTAJE AUTOMÁTICO FIJO	83
23	INTERFAZ ATS - SEÑALIZACIÓN	87
24	INTERFAZ ATS – ALTA TENSIÓN	
	INTERFAZ ATS – BAJA TENSIÓN	
25		
25.1	INTERFAZ CON GESTIÓN DE TRACCIÓN	
25.1		
25.1	.2 Interfaz de la gestión de la tracción hacia el CBTC	97
25.2		
25.2		
25.3		
25.4		
25.4		
25.4	.2 Interfaz del CBTC hacia la Señalización	
25.4	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
25.5	INTERFAZ CON PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO Y EXTRACCIÓN DE HUMO	99
25.6	MÁQUINA LAVADORA	
25.7	INTERFAZ DE TELECOMUNICACIONES	100
25.8		
25.8	.1 Durante la migración	102
25.8		
25.9		
25.9	.1 Necesidades en local técnico	103
25.9	.2 Localización de equipamientos	104
25.9	.3 Interfaz en local técnico	106
25.1	0 INTERFAZ CON LOS SISTEMAS EXISTENTES	107
26	INTERFAZ CON EQUIPOS DE VENTILACIÓN MAYOR	107
27	INTERFAZ CON EQUIPOS DE DETECCIÓN ALARMA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN TALLERES	
ZAR	AGOZA	107
27.1	ÁREA ELÉCTRICA	107
27.2	MANDO CENTRALIZADO Y TELECOMUNICACIONES	
27.3	RECEPCIÓN DE SEÑALES A UN PUESTO DE MONITOREO LOCAL	
27.4		
27.4		
27.5	MANIPULACIÓN A DISTANCIA EN PUESTO DE MANIOBRAS	
27.5	~	
_,.0		00



TITULO:





1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la descripción de las Interfaces identificadas entre los elementos del Sistema de Transporte Colectivo de la Línea 1.

Este documento presenta las Interfaces funcionales entre los principales subsistemas. La lista entregada es indicativa debido que depende de las elecciones a realizar por el STC y depende también de la estrategia de adjudicación. Este documento debe permitir dilucidar sobre las restricciones que son una carga para la adjudicación (complejidad de las Interfaz) y sobre los riesgos asociados con las Interfaz.

Las listas de funciones / datos intercambiados entre sistemas son dadas únicamente a título indicativo más no limitativo. Les incumbirá a los Titulares de los Contratos en interfaz precisar estas Interfaces en etapa de diseño.

2 ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES

Los acrónimos y definiciones utilizadas por el proyecto de modernización de México Línea 1 son descritos a continuación.

2.1 Acrónimos

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
ARL	Armarios de Línea (THF)	
ATC		Automatic Train Control
ATP		Automatic Train Protection
АТО		Automatic Train Operation
ATS		Automatic Train Supervision
СВТС	Control de Tren basado en Comunicaciones	Communications-Based Train Control
СС	Centro de Comunicaciones	

m	TITULO: DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES	GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
®	No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00	HOJA: 5 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
ССТУ	Circuito Cerrado de Televisión	
CdV	Circuito de Vía	
СМС	Conducción Manual Controlada	
cs	Contactor de Seccionamiento	
СТ	Contactor de Terminal	
СТР	Contactor de Tramo de Protección	
CU	Corte de Urgencia	
CUAT	Corte De Urgencia de Alimentación Tracción	
CUFS	Corte de Urgencia Fuera de Servicio	
CZ	Condición de Zona	
DBO	Despacho Bajo Orden	
DCS	Sistema de comunicaciones de datos	Data Communication System
DNB	Detección de neumático bajo	
DS	Detección Secundaria	

111	
ш	
1.1	®

т	т	т		L	^			
ı			u	ᆫ	v	•		





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 6 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
DU	Destrucción de Urgencia	
DUR	Disyuntores Ultra-Rápido	
DI	Detección de Incendio	
DO	Destrucción Ordenada	
DTP	Destrucción de Trazo Permanente	
E&M	Eléctrico y Mecánica	
FO	Fibra Óptica	
FS	Frenado de Servicio	
FU	Frenado de Urgencia	
GoA	Grado de Automatización	Grade of Automation
HPG	Horario Programado	
IL	Incidente en Línea	
IL / IXL	Lógica de Enclavamiento Informatizada	Interlocking
IVE	Interruptor de Vía de Enlace	
IVG	Interruptor de Vía de Garaje	

0			
	ш	н	
		٠	R

TITULO:		





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 7 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
IVS	Interruptor de Vías Secundarias	
IVST	Interruptor de Vías Secundarias y Talleres	
KSA	Manilla o pulsador de alarma del tren	
MMS	Sistema de Mantenimiento Centralizado	Maintenance Management System
NM	Número de Motriz	
NMI	Interfaz Hombre Maquina	Man Machine Interface
MR	Material Rodante	
NT	Número de Tren	
PA	Pilotaje Automático	
PABX	(autoconmutador)	Private Automatic Branch Exchange
PCCI	Puesto Central de Control I (uno)	
PDC	Puesto de Despacho de Carga	
PCL	Puesto de Control de Línea. Es el área provista de tablero de control óptico mediante el cual el regulador de tráfico controla la circulación de	

0			
	ш	н	
		٠	R

TITULO:		





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 8 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
	los trenes.	
PCLPDA	Panel de Control Local de las Puertas de Anden	
РСМ	Modulación por Pulsos Codificados	Pulse Code Modulation
PDA	Puerta De Anden	
PGT	Programadora General de Tráfico	
PML	Puesto de Maniobra Local	
РМТ	Puesto de Maniobras de Talleres	
PP	Plataforma de Pruebas	
PR	Puesto de Rectificación	
PT	Presencia de Tensión	
PTZ		Pan, Tilt, Zoom
PUP	Pupitre	
Pk	Punto kilométrico	
RM	Relevador de Mantenimiento	
RMFS	Relevador de Mantenimiento Fuera de Servicio	



		_			_		
Г	т	т		L	П		
ı			u	_	v	•	





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 9 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
RMS	Red Multi Servicios	
RR	Repartidor	
SAF	Subestación de Alumbrado y Fuerza	
SAM	Sistema de Ayuda al Mantenimiento	
SAV	Sistemas Audio Visuales	
SCADA	Supervisión Control y Adquisición de Datos	Supervisory Control And Data Acquisition
SEAT	Subestación de Alta Tensión	
SIT	Seccionador de Aislamiento Tele mandado	
SMC	Sistema de Mando Centralizado	
SN	Servicio Normal	
SP	Servicio Provisional	
SR	Subestación de Rectificación	
STC	Sistema de Transporte Colectivo (de la ciudad de México)	
тс	Tele-Comando	



TITULO:		





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 10 DE 109

<u>Acrónimo</u>	Definición	Otro idioma
тсо	Tablero de Control Óptico	
TETRA		TErrestrial Trunked RAdio
THF	Telefonía de trenes	Téléphonie Haute Fréquence
тк	Tele-Kontrol	
тт	TeleTransmisión	
TP	Trazo Permanente	
UPS	Alimentación ininterrumpida	Uninterruptible Power Supply
UR A	Ultra Rápido Posición Abierto	
UR C	Ultra Rápido Posición Cerrado	
ито	Operación de tren sin personal	Unattended Train Operation

2.2 Definiciones

Termino	Definición	Otro idioma
ATC	El ATC es compuesto del ATP y del ATO	
Itinerario	Se refiere a las posibilidades físicas de las instalaciones para que el tren efectúe su recorrido, como aparatos de vía,	

100	
П	R

TITULO:
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





Termino	Definición	Otro idioma
	señalización, indicadores diversos	
Número económico	Sirve para identificar el orden en que circula y el tipo de servicio que presta el tren.	
Arillo de hombre muerto	Dispositivo ubicado en la parte superior del manipulador, de posición inestable, el cual se debe accionar para poner en marcha el tren.	
Botón FD	Botón inferior del Block P de la cabina del tren, que comanda el cierre d puertas	
Botón V	Botón superior del Block P de la cabina del tren, que activa el anuncio sonoro de cierre de puertas	
Campana MONOCOUP	Dispositivo sonoro que confirma el cierre de todas las puertas de servicio a usuarios	
Carrera	Recorrido que efectúa el tren de una terminal a otra en la línea	
CBTC	El sistema CBTC es el sistema de señalización que incluye el ATC, ATS, DCS e IXL	
СМС	Conducción Manual Controlada. Se refiere al modo en el cual el agente encargado de la conducción debe	

	-	
		R

TITULO:		





Termino	Definición	Otro idioma
	controlar manualmente, a través del manipulador, los grados de tracción y frenado	
Conducción en PA	Es el modo de conducción diseñado para que el tren opere en forma automatizada	
Día de operación	Comienza al inicio del primer viaje y termina con la llegada del último viaje. Un día de operación tiene una duración máxima de 24 horas.	
Instalaciones Fijas	Conjunto de equipos y dispositivos situados a lo largo de la línea, que intervienen en la circulación de los trenes	
Jerk	Vector indicando la intensidad las aceleraciones y frenados	
KFS	Palanca de emergencia instalada al interior de todos los carros, incluyendo la cabina de conducción. Su accionamiento permite alertar al conductor sobre alguna situación de riesgo para el usuario.	
Línea horaria	Entrega los parámetros de alimentación de un viaje:	
	Hora de salida y de llegada para cada andén	
	El tipo de marcha que debe aplicarse a la salida del andén	

	1
	R

_	_	•••	_	
		IJL	m	•
		JL		





Termino	Definición	Otro idioma
	El tiempo mínimo de estacionamiento en cada andén	
Misión	Un conjunto de rutas que permiten a uno o muchos trenes moverse de un punto al otro de la línea con paros y salidas en estaciones programados.	
Grado de automatización GoA (Grade of Automation)	El Grado de Automatización (GoA) de una línea definido por las normas de IEC 62690-1, indica 5 niveles de automatización. GoA 0 corresponde al modo manual total y GoA 4 es el modo UTO, sin personal a bordo del tren	
Regulador	Agente encargado de controlar el tráfico de trenes que circulan en una línea, a través del tablero de control óptico del PCL.	
Los Talleres	Los talleres incluyen las cocheras, el taller de pequeña revisión, el taller de grande revisión, la vía de lavado de tren y la vía de prueba	
Velocidad objetivo	Se refiere a la velocidad que desarrolla el tren, según el trazo y perfil de la vía.	
VISUCAB	Visualizador de cabina. Dispositivo que se ubica en el pupitre de conducción, el cual indica el modo de conducción en que debe operarse el tren y la velocidad	

ш	ш	®

TITULO:		



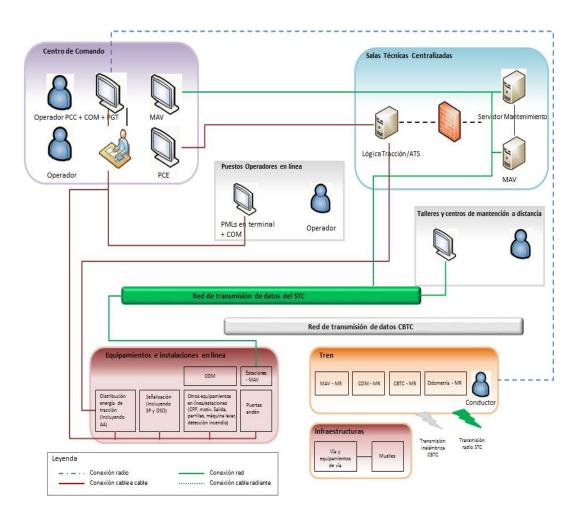


Termino	Definición	Otro idioma
	objetivo que debe respetarse durante la marcha del tren.	

3 ESQUEMA DE LA ARQUITECTURA DE PRINCIPIO

El siguiente diagrama presenta las Interfaces principales entre elementos que constituyen el Sistema de Transporte Colectivo.

El licitante ganador deberá presentar al STC la arquitectura general de las Interfaces que cumplan con las funcionalidades requeridas por el STC.





TITULO:

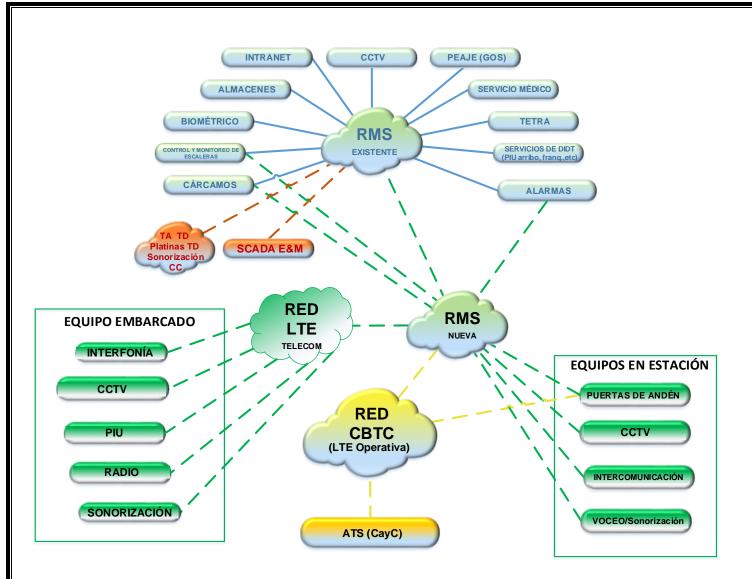
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 15 DE 109



4 INTERFACES DE MATERIAL RODANTE

4.1 Presentación

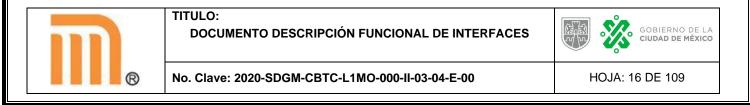
Las principales Interfaces con el MR son:

- PA CBTC
- PA FIJO

El sistema CBTC para su comunicación utiliza como interface el Subsistema llamado DCS. (Sistema de Comunicación de Datos).

Objetivos del subsistema DCS.

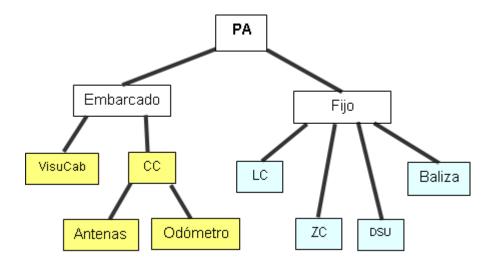
- Proporcionar interfaces con todos los subsistemas CBTC.
- Proporcionar interfaces con el bucle de ruptores de Tracción.



- Asegurar comunicación de datos extremo a extremo.
- Proporcionar el desempeño requerido de tasa de datos y comunicación.
- Gestionar movilidad de comunicación entre trenes en movimiento y todas las áreas operativas en vía (vía, estaciones y talleres)

Subsistema de Pilotaje Automático Fijo.

• Equipo Fijo: Compuesto por Armario LC, Armario ZC, DSU (Unidad de Almacenamiento de Datos), Balizas, antenas, Cajas TRE, UPS (Fuente de alimentación no interrumpida).



Equipo instalado en local técnico. Armarios: ZC, LC, BTN, ODF, UPS, PDC.

Equipo instalado en vías. Balizas, Antenas, Cajas TRE (Radio-modem), Alimentación y Cajas de distribución de Fibra Óptica (marca coyote).

El tráfico de datos se envía a través de la red inalámbrica (Antenas), hacia los componentes radio dentro del tren y distribuido hacia las aplicaciones embarcadas (DCS, PA). Las Antenas son de Tipo Plana de 5.2 - 5.8 GHz, con ganancia de 14 dB.

Cobertura de radio de vía

- Implementado por TRE
 - TRE = Son todos los elementos de radio DCS ubicados a lo largo de las vías (componentes activos, accesorios, cables distribuidos a lo largo de las vías para acceso Wi-fi)
 - Interfaz con Wi-fi Nivel 2 IEEE 802.11A
 - Interfaz con aplicaciones por medio de la red troncal DCS y la conectividad física proporcionada por FO (Fibra Óptica).



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 17 DE 109

La interfaz del Subsistema de PA transmite informaciones del Controlador de Zona (ZC), Controlador de Línea (LC) y de los equipos PA embarcados, al Sistema de Mando Centralizado por medio de los Switch ópticos por la red DCS (Red de Fibra Óptica).

- SAV: Sistemas Audio Visuales, denominados también Telecomunicaciones
- PDA Puertas de andén

Las otras Interfaces son:

- Energía
- Obra civil
- Vías
- Talleres Zaragoza
- Equipamientos de mantenimiento fuera de los talleres
- Infraestructuras línea y taller
- Operación mixta en etapa de migración

4.2 Interfaces entre PA CBTC y MR

Hay tres tipos de Interfaz entre el PA CBTC y el MR:

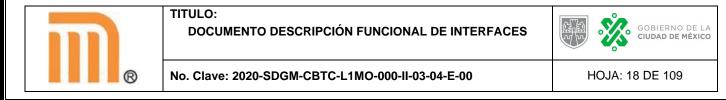
- Mecánicas
- Eléctricas para la alimentación de equipos del CBTC
- Intercambios bidireccionales de datos

Para más detalle ver documento 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-06-12-E-00 "Especificación Interfaz CBTC – MR"

4.2.1 Datos transmitidos en el MR por el PA CBTC

Datos de seguridad

ITEM	Datos de Seguridad	Variable
1.	Autorización tracción	AuTR
2.	Autorización Apertura Puertas lado Derecho	AAP_De
3.	Autorización Apertura Puertas lado Izquierdo	AAP_Iz



ITEM	Datos de Seguridad	Variable
4.	Mandos para despertar y apagar un tren	Mdesapag
5.	Sentido de marcha CBTC S1	SMaS1
6.	Sentido de marcha CBTC S2	SMaS2
7.	Pedida inmovilización	Pinmov
8.	Velocidad 0	V0 CBTC
9.	Velocidad del CBTC	V CBTC
10.	Utilización de las puertas de servicio	U_puertasS
11.	Anulación apertura puertas lado Derecho	I_ApuertasDe
12.	Anulación apertura puertas lado Izquierdo	I_ApuertasIz
13.	Marcha de maniobra CBTC	Ma_Man3
14.	Reseteo de las palancas de emergencia KFS	Res_Pal_KFS
15.	Anulación memorización frenado urgencia operador	TC_AmFU
16.	Detección incendió en el túnel o estación	Det_Inc_V
17.	Mandos faros	TC_faro
18.	Indicaciones de identificación del tren	T_ld
19.	Activación de los advertidores sonoros	Act_As
20.	Ahorro de energía	TC_AE
21.	Inhibición de regeneración corriente	Inh_recup

Datos no de seguridad

ITEM	Datos no de seguridad	Variable
1.	Causa FU CBTC	Cau_FUCBTC
2.	Puerta anden fuera de servicio y N°	PaFS y NPaFS
3.	Consigna tracción frenado	CTF
4.	Lado de servicio derecho	LServDe
5.	Lado de servicio izquierdo	LServIz
6.	Mando individual de apertura puertas	M_IApuertas
7.	Mando individual de cierre puertas	M_lcpuertas
8.	Consigna tracción frenado	Mando_esfuerzo
9.	Gestión del botón "PA retorno"	G_Par
10.	Informaciones sonoras del CBTC	Inf_S_VisuCab
11.	Informaciones visuales VisuCab	Inf_V_VisuCab
12.	Informaciones luminosas de los botones CBTC	Inf_Lbot
13.	Datos CBTC significantes para grabadora de eventos	Dat_Grab
14.	Aplicación del frenado de estacionamiento	Ap_Fes



_	_	••	_	
	Tι		r	•
		ᅩ	v	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 19 DE 109

4.2.2 Datos transmitidos en el PA CBTC por el MR

Datos de seguridad

İTEM	Datos de Seguridad	Variable
1.	Información estado acoplador extremidad S1	Es_CS1
2.	Información estado acoplador extremidad S2	Es_CS2
3.	Puertas cerradas lado Derecho	P_CerDe
4.	Puertas cerradas lado Izquierdo	P_Cerlz
5.	Puertas enclavadas lado Derecho	P_EnclDe
6.	Puertas enclavadas lado Izquierdo	P_Encllz
7.	Control de integridad del tren	INT
8.	Control de descarrilamiento	Descar
9.	Pedir un frenado de urgencia	No_FU
10.	Inhibición en local del control de las puertas del tren	Inh_KPT
11.	Tracción inhibida	AuTRInh
12.	Modos de conducción CMC del CBTC	M_CMC
13.	Modos de conducción PA del CBTC	M_PA
14.	Mando Aislamiento CBTC	MACBTC
15.	Cabina S1 activa	Cab1Act
16.	Cabina S2 activa	Cab2Act
17.	FU obstáculo S1	FUObstaS1
18.	FU obstáculo S2	FUObstaS2
19.	Velocidad del MR	V MRO
20.	Estado de las palancas de emergencia KFS	Pal_KFS
21.	FU pedido por el MR	FU_ApI
22.	Anulación memorización frenado urgencia conductor	AmFU
23.	Estado del sistema de frenado de urgencia	Est_sFU
24.	Detección incendió en un tren	Det_Inc_T
25.	Modo de mantenimiento	M_Mant
26.	Estado faros	Es_faro
27.	Confirmación indicaciones de identificación del tren	Es_T_ld
28.	Confirmación activación advertidores sonoros	Es_Act_As
29.	Confirmación Ahorro de energía	Es_TC_AE

8	-		
		T	
		Ш	R

TITULO:
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





Datos no de seguridad

İTEM	Datos de no Seguridad	Variable
1.	Puerta tren condenada y N°	Ptc y NPtc
2.	Puerta tren fuera de servicio y N°	PtFS y NPtFS
3.	Pedida disminución del consumo de energía	Pdce
4.	Corte inminente de la alimentación eléctrica de las	CiAlBat
5.	Nivel de carga de las baterías y del tiempo	CBat
6.	Estado del tren	Apag,
7.	Posición del selector de sentido marcha	SelMa
8.	Garantía de inmovilización	Ginmov
9.	Lista de las puertas fuera de servicio	L_puertasFS
10.	Todas puertas abiertas	T_Pab
11.	Detección de obstáculo de puertas	D_ObsP
12.	Patinaje /deslizamiento	Pat_Desli
13.	Desenclavadores de puerta	Des_Pu
14.	Mando Maniobra Automatica	

4.2.3 Realización

Las Interfaces son:

- Realizadas por enlace numérico (no de seguridad) y por línea de tren (de seguridad)
- Realizadas por enlace numérico (de seguridad y no de seguridad)

4.2.4 Conclusión

La interfaz MR / CBTC es compleja, técnica y contractualmente. En la revisión de diseño el licitante ganador deberá considerar entre otros aspectos:

- Interfaz de seguridad
- Fuerte interdependencia del funcional para las puertas
- Aspectos técnicos y contractuales ligados al control

m			
	ш	ш	

_	_		• •	-		
			IL	•	1	•
		u	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	٠.	,	





4.3 Interfaces entre MR y Puertas de Andén

4.3.1 Lista

Descripción	Función	Complementos
Dimensión del tren	La Puerta de anden no debe invadir el galibo del tren	
Accesibilidad y Espacios	Los espacios entre la nariz de anden y el tren así como la diferencia de altura entre el piso del andén y el piso del tren deben ser mínimas y de acuerdo a la	
Sincronización de la apertura de puertas de anden vs las puertas del tren	Define los tiempos de apertura de las puertas de anden Garantiza un desfase mínimo con relación al tiempo de apertura de las puertas del tren. (ver documento A5.x Sistemas mecánicos)	Tiempo de apertura < 3s Desfase < 1s Corresponde solamente si la apertura es automática
Sincronización de cierre de puertas de anden vs las puertas del tren	Define los tiempos de cierre de las puertas de anden Garantiza un desfase mínimo con relación al tiempo de cierre de las puertas del tren. (ver documento A5.x Sistemas mecánicos)	Tiempo de cierre <3s Desfase < 1s Corresponde solamente si el cierre es automática
Sincronización a la detección de obstáculos	En caso de detección de obstáculo, garantiza un desfase mínimo con relación al movimiento en el momento de una detección de obstáculo por una puerta	
Ancho de las puertas del tren	Permite definir un ancho de puerta de andén compatible con las exigencias de precisión de paro	

4.3.2 Conclusión

La interfaz MR / Puertas de Andén no plantea problema. Se define desde el diseño.

8		
	ь	R

TITULO:
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFAC

CES



HOJA: 22 DE 109

4.4 Interfaz entre MR y SAV

4.4.1 Interfaces a bordo

4.4.1.1 Interfaces relacionadas a la sonorización

Los mensajes difundidos a bordo del tren son:

Caso 1: El regulador de PCC transmite a través de su IHM un mensaje generado o pregrabado a uno o varios trenes según la posición del tren, del sector de la línea, del sentido dado a través de las interfaces de la RMS, RBA, y SAV.

Caso 2: El operador de la cabina activa del tren, envía un mensaje pregrabado o generado a los pasajeros a través de las interfaces del tren.

Caso 3: El operador de la cabina del tren recibirá del regulador de PCC la condición para establecer la difusión de los mensajes a los pasajeros del tren a través de las interfaces.

Para los casos anteriores, el Licitante Ganador deberá considerar el equipamiento que permita las interfaces antes mencionadas.

4.4.1.2 Interfaz relacionada a la interfonía

Las posibles etapas de un diálogo inter fónico son:

- Demanda de comunicación emitida por un viajero
- Transmisión de la demanda al conductor y al PCC (vía radio RBA-SAV y SAV suelo)
- Tomar en consideración e inicio de diálogo desde la cabina de conducción o del PCC (vía SAV suelo y radio RBA-SAV):
 - Desde un micrófono en la cabina de conducción o en el PCC el sonido descendente es enviado a un altavoz a bordo (vía SAV suelo y radio RBA-SAV)
 - Desde un micrófono a bordo el sonido montante es enviado a un altavoz de la cabina de conducción o a un PCC (vía radio RBA-SAV y SAV suelo)
- Se Vuelve a colgar y fin de diálogo desde la cabina de conducción y el PCC (vía SAV suelo y radio RBA-SAV)

Hay también una señalización visual local (llamada transmitida, diálogo en curso)

El licitante ganador deberá establecer la prioridad y el procedimiento de operación en la transmisión y recepción de los mensajes conjuntamente con el STC en la etapa de diseño.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 23 DE 109

4.4.1.3 Interfaz relacionada a la audición privada

Las etapas de una audición privada son:

- Demanda de audición privada desde el PCC (vía SAV suelo y radio RBA-SAV)
- Desde un micrófono a bordo el sonido montante es enviado a un altavoz en el PCC (vía radio RBA-SAV y SAV suelo)
- Vuelto a colgar y fin de audición desde el PCC (vía SAV suelo y radio RBA-SAV)

La IHM, a través de la interfaz necesaria, deberá visualizar la posición del tren, números de motriz y económico, y con capacidad de seleccionar la llamada general, por grupo, por zona, por tren o por vagón.

El Licitante Ganador deberá considerar el equipamiento que permita las interfaces hacia el regulador y el operador del tren. Se sugiere el uso de la red RMS, RBA y la SAV del tren.

4.4.1.4 Interfaz relacionada a la vigilancia en video a bordos

Las etapas de una vigilancia en video a bordo son:

- Circunstancias por las cuales se visualizará el vídeo a bordo
 - Sobre llamada de un intercomunicador
 - Sobre funcionamiento de una artefacto de alarma
 - Sobre detección de obstáculo
 - Sobre detección de incendios
 - A petición del operador de conducción
 - Operador/regulador PCC
- El flujo de vídeo solicitado es transmitido al servidor SAV a bordo
- Desde las cámaras a bordo el flujo de vídeo es enviado hacia un multiplexor de vídeo a la cabina de conducción o al PCC (vía radio RBA-SAV y SAV suelo)

Dentro de la funcionalidad del SAV, el CCTV embarcado deberá contar con una interfaz para que la señal o flujo de video que se genera en el tren pueda llegar a la RBA de ahí a la RMS para que sea difundido dentro del subsistema de video vigilancia actual o el que se vaya a implementar. Por lo que el Licitante Ganador deberá considerar el equipamiento necesario que permita el funcionamiento de dichas interfaces.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 24 DE 109

Así mismo, se hacen las consideraciones siguientes:

- El video transmitido bajo demanda.
- El tratamiento de las líneas de tiempo (grabaciones) se consideran elementos de prueba en una investigación de incidentes relevantes, por lo que se deberán adoptar las medidas legales correspondientes sobre los accesos y perfil de los usuarios, del sistema de grabación.

4.4.1.5 Interfaz con el SAV

El licitante ganador del material rodante y el licitante ganador del sistema de comunicación en etapa de revisión de diseño definirán la compatibilidad del equipo embarcado y fijo a fin de que todas las comunicaciones SAV establecidas se den de manera adecuada y confiable.

Para los SAV, la comunicación entre el tren y el PCC se asegura por una unión de Radio de Banda Ancha (RBA) bidireccional, que debe ser físicamente independiente de la red de CBTC.

4.4.2 Soporte de transmisión

La transmisión SAV a bordo-tierra debe ser físicamente independiente con la transmisión CBTC a bordo-tierra.

La independencia:

- Permite disponer de vídeo y de sonido para un tren parado sobre defecto PA
- Permite continuar haciendo rodar un tren averiado de sonido y de vídeo
- Necesita dar consignas claras en términos de frecuencias utilizadas
- Aumentan el número de bases de radio en la vía

4.5 Interfaz entre Material Rodante e Ingeniería Civil

En el túnel y en el exterior, en las zonas principales de vía y de garaje:

- Dimensión dinámica
- Dimensión límite de obstáculo
- Carga al eje de los trenes (capacidad de carga estática y dinámica de la estructura) particularmente para los viaductos
- Una barra de detección de obstáculo a cada extremidad de los trenes



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 25 DE 109

4.6 Interfaz entre Material Rodante y Vía

- Pendiente máxima
 - Considerando que actualmente se tiene una pendiente máxima del 7%, según las Especificaciones para el Proyecto y Construcción de las Líneas del Metro de la Ciudad de México, y que los hundimientos diferenciales pueden alterar esos valores con el tiempo, el material rodante deberá ser capaz de remontar sin problemas, a plena carga, una pendiente de 8%.
- Radios de curvatura máxima y mínima
 Las Especificaciones para el Proyecto y Construcción de las Líneas del Metro de la
 Ciudad de México establecen que el radio mínimo para las curvas es de 150 m en vías
 principales y 60 m en vías secundarias y talleres.
- Anchura de entrevía
 La entrevía mínima es de 2.90 m.
- Tipos de aparato de vía
 Los aparatos de cambio de vía existentes en la línea 1 son Tg 0.13 en vías principal y Tg 0.20 en vías secundarias.
- Zona de puente y no puente eléctrico
 Las zonas neutras, éstas delimitan un tramo de 12 m para el aislamiento entre dos
 circuitos de tracción, por lo que la distancia entre los extremos de contacto de dos
 escobillas positivas de un mismo elemento del material rodante no deberá ser mayor a
 esta distancia.
- Carga al eje de los trenes y a la carga sobre las barras guías (capacidad de carga estática
 y dinámica de la estructura de la vía (Carril-pista-Barra Guía))
 Se requiere que las características del material rodante (peso, dimensiones, carga por eje
 y cargas dinámicas hacia los rieles, las pistas y las barras guías) no excedan las de los
 trenes que circulan actualmente por la línea 1, a fin de no imponer a la vía exigencias
 mayores a las de diseño.
- Pista de circulación: Rayado de las pistas para garantizar una adherencia en caso de pista mojada.

El Área de Vías considera que no es necesario, en virtud de que la línea es subterránea.

4.7 Interfaz entre MR y energía.

El licitante ganador deberá definir en su etapa e diseño junto con el STC las aplicaciones de regeneración de energía tanto del tren como las del SR.



TITULO:





Descripción	Función	Complementos
Dimensionamiento de red	El MR abastece sus características de consumo y de regeneración	La red de energía se dimensiona a consecuencia de las características del MR.
No recuperación	El MR garantiza no recuperar cuando está en frenado de urgencia o a petición del CBTC o cuando una sección eléctrica es puesta fuera de tensión	

4.8 Interfaz con los talleres Zaragoza y los equipamientos relacionados con el mantenimiento del MR

4.8.1 Lista

Descripción	Función	Complementos
Columnas elevadoras + sistema de levantamiento sobre fosa	Entrega las características técnicas del tren	Tomar en consideración las características técnicas
Puente - grúa	Entrega las características técnicas del tren entre las que están la altura del tren y las características de los equipos en el tejado	Tomar en consideración las características técnicas
Posición del taller	Entrega la dimensión del tren y sus características técnicas	Tomar en consideración las características
Sistema que permite introducir el tren en el taller	Permite traer el tren en posición de mantenimiento	Alimentación eléctrica para enchufe móvil ¹ Sistema de tracción
Sistema que permite la sustitución de los órganos bajo caja	Entrega la dimensión del tren y sus características técnicas	Tomar en consideración las características

¹ Interfaz con puente grúa y sistema de colocación/descolocación de intercirculaciones





HOJA: 27 DE 109

Descripción	Función	Complementos
Sistema que permite trabajos en tejado	Entrega la dimensión del tren y sus características técnicas	Tomar en consideración las características
Sistema de intercambio de los bogíes entre los talleres de mantenimiento y de revisión	Entrega la dimensión de los bogíes	Tomar en consideración las características

4.8.2 Conclusión

Estos equipos están unidos físicamente al MR y su diseño influye directamente en la mantenibilidad del MR. Por consiguiente, su abastecimiento tendría que incluir en el lote que contendría al MR. Sin embargo, en el documento correspondiente a las Instalaciones mecánicas anexo a las bases, se describe más a detalle los diferentes equipos.

4.9 Interfaz de equipamientos relacionados al mantenimiento del MR fuera del taller Zaragoza

4.9.1 Lista

Descripción	Función	Complementos
Máquina lavadora	Entrega la dimensión del tren y sus características técnicas. Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, sincronización de los elementos de elevación, sensores de límite).	Tomar en consideración la dimensión del tren y de sus características técnicas
Captador Neumático (Detector de Neumático Bajo)	Entrega las características técnicas del tren, particularmente la presión de cada uno de los neumáticos en el momento del paso de un tren	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Cabina de Pintura de Partes	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (RPM, voltaje, corriente, ausencia e inversión de fases, temperatura del motor).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma.



TI	т	H	1	<u> </u>	
		v	ᆫ	v	





Descripción	Función	Complementos
Cárcamos de Bombeo	Monitoreo del funcionamiento de los equipos (alto nivel de agua en cárcamo, ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación)	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma.
Compresores de Aire para el Sistema de Aire comprimido	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (RPM, voltaje, corriente, ausencia e inversión de fases, Temperatura, tiempo de operación, gasto, Temperatura del local).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Cuarto de Bombas con Hidroneumático	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, presiones fuera de rango, bajo nivel de agua en la cisterna).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Equipos de Arrastre	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (voltaje, corriente, sensores fuera del límite de operación de movimientos, temperatura de motor reductor).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Extractor de Serrín	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (voltaje, corriente).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Extractor de Aire	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (voltaje, corriente).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Cabina de Sopleteado	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (voltaje, corriente).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma

8		
		n
ш	ш	
		R

-	_			_	
				0	•
		v	_	•	





Descripción	Función	Complementos
Cámara de Sopleteado	Monitoreo del funcionamiento de los equipo (En extracción voltaje, corriente y sentido de giro, en los Equipo de Bombeo alto nivel de agua en cárcamo, ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Cámara de Repintado	Monitoreo del funcionamiento de los Equipos (En extracción voltaje, corriente y sentido de giro, en los Equipos de Bombeo alto nivel de agua en cárcamo, ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma.
Máquina recuperadora de agua de la Máquina Lavadora de Trenes	Monitoreo del funcionamiento de los Equipos (alto nivel de agua, ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Puente transbordador de carros	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Tinas Turbuladoras con extractor de Aire	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, temperatura de los motores, sentido de funcionamiento del equipo, apertura del tablero de control y fuerza, presión de vapor, posición de las tapas).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Polipastos de diferentes capacidades	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, desplazamientos verticales y horizontales, sensores de límite).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





HOJA: 30 DE 109

Descripción	Función	Complementos
Baterías de Gatos fijos según capacidad del nuevo MR	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, sincronización de los elementos de elevación, sensores de límite).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Grúas Modulares de Diferentes capacidades (radial y viajeras)		Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Grúa Puente de diferentes capacidades	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, sincronización de los elementos de elevación, sensores de límite).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma
Mesa Giratoria según capacidad del nuevo MR	Monitoreo del funcionamiento del equipo (ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, sincronización de sus elementos, apertura del tablero de control y fuerza).	Tomar en consideración las características técnicas y la eventual emisión de una alarma

4.9.2 Conclusión

Estos equipos están destinados para el desarrollo de los trabajos de mantenimiento que realiza el personal de la Dirección de Mantenimiento de Material Rodante.

• Con el Área Eléctrica

El licitante ganador junto con el STC deberá clasificar los equipos que requieran alimentación eléctrica preferencial.



TITULO:





5 INTERFAZ CON EL CBTC (FUERA DEL MR)

5.1 Interfaz entre el CBTC y la supervisión

Los intercambios son descritos con más precisión en 2020-SDGM-MC-L1MO-000-II-02-08-E-00.

La supervisión adquiere y centraliza el conjunto de los controles útiles para la explotación y para el mantenimiento.

Emite hacia el CBTC los pedidos generados por las aplicaciones o pedidos por el operador.

La interfaz más crítica es la de los pedidos seguros (o de alta integridad):

- Limitación de velocidad
- Prohibición de marcha en automático
- Activación de ciertas alarmas

Todos los puntos anteriores tienen las siguientes limitaciones:

- Paso en estado restrictivo, cuando se confirma, es necesario ser efectivo (SIL 4)
- Paso en estado permisivo de manera involuntaria, no debe ser posible (SIL 4)

Generalmente ponen en juego el equipo PA (SIL 4 por naturaleza) y la supervisión (SIL 0 o SIL 2). Son objeto de un estudio de seguridad específica. Es necesaria su independencia frente al resto de la supervisión.

El licitante ganador deberá definir en su etapa de diseño los niveles de seguridad específicos para las funciones vitales y no vitales del sistema CBTC y de Supervisión.

5.2 Interfaz entre el CBTC y las Puertas de Andén

5.2.1 Interfaz de las puertas de andén hacia el CBTC

Descripción	Función	Complementos
Estado de bloqueo de las puertas de andén	Condiciona la salida del tren y la alarma PDA	En seguridad
Estado de bloqueo de puertas de emergencia	Condiciona la salida del tren y la alarma PDA	En seguridad



TITULO:	
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	DE INTERE





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 32 DE 109

Descripción	Función	Complementos	
Estado de bloqueo de puertas de acceso en vía	Condiciona la salida del tren y la alarma PDA	En seguridad	
Estado de apertura de las puertas de andén	Para detectar una apertura		
Comando local de salida del tren	Fuerza al tren a partir	Desde el TCL	
Bypass en estado de bloqueo	Permite sobrepasar un PDA no bloqueado	Desde el	
		TCL	
Estado de bloqueo de cualquier puerta	Entrega la información para una puerta dada		
Estado de apertura de cualquier puerta	Entrega la información para una puerta dada		
Estado cerrado de cada puerta	Entrega la información para una puerta dada		
Base de datos de la explotación	Entrega la información para una puerta dada	Incluye los datos transmitidos en el CBTC	
Base de datos de la mantenimiento	Entrega la información para una puerta dada	Incluye los datos para el mantenimiento preventivo	
Detección de apertura TCL	Entrega la información para una puerta dada		
Enchufe TCL en local	Entrega la información para una puerta dada	3 estados: Sin, explotación, mantenimiento	
Salida forzada	Comanda una salida inmediata del tren (CBTC tierra releva el comando en CBTC a bordo)	Desde el TCL	

	T	
	u	R

TI	т	H	ı	a	
		v	_	v	





5.2.2 Interfaz del CBTC hacia las Puertas de Andén

Descripción	Función	Complementos
Comando de cierre de las puertas de andén	Regreso previsto: bloqueo de todas las puertas	Tiempo de reacción < 500 ms Tiempo de cierre < 3s
Comando de apertura de las puertas de andén	Todas las puertas abiertas	Tiempo de reacción < 500 ms Tiempo de apertura < 3s
Hora	Envía una hora de referencia	No seguro Precisión : 100 ms

Los datos transmitidos por el CBTC tierra (fondo verde) o por la supervisión (fondo blanco).

5.2.3 Conclusión

La interfaz comprende:

- Datos de seguridad pública unidos al CBTC tierra (cambiadas vía conexiones alámbricas)
- Datos no seguros unidos al CBTC tierra (cambiadas vía conexiones alámbricas)
- Informaciones de supervisión destinadas al PCC cambiadas vía un servidor dedicado al PDA

No se aceptaran interfaces numéricas.

6 INTERFAZ ATS CON SUBSISTEMAS CBTC Y EXTERNOS

6.1 Objetivo

El objetivo de capítulo es enunciar y presentar todas las interfaces Físicas y Lógicas con los Subsistemas del Sistema CBTC de la Línea 1 con las que interactuara el ATS del sistema del Mando Centralizado Para la modernización de la Línea 1.

6.2 Alcances

El Licitante Ganador deberá de considerar las interfaces e informaciones contenidas en el documento 2020-SDGM-MC-L1MO-000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado".



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 34 DE 109

El Licitante Ganador será responsable del suministro, instalación, cableado, conexiones, pruebas y puesta en servicio de los dispositivos de interfaz, de todo el material y de todos los equipos necesarios para las conexiones.

El deberá prever todos los equipos para la supervisión, configuración y la ayuda para el mantenimiento además de los equipos dedicados al tratamiento y la transmisión de las informaciones.

Su tecnología y su capacidad serán elegidas por el Licitante ganador de tal manera que pueda cubrir la longitud de la Línea y talleres, así como el número de informaciones a transmitir. Sus características permitirán que la transmisión de las señales sea realizada con un mínimo de atenuación de tal manera que las necesidades de regeneración de las señales sean optimizadas. Los módulos de interface serán incluidos en su propuesta técnica para que sean compatibles con los equipos electrónicos e informáticos.

El suministro, la instalación y el cableado del Sistema de Mando Centralizado para los sensores estarán incluidos en el alcance del presente contrato. Entre los sensores de los equipos supervisados y el cable de Mando centralizado, se instalará una caja de conexión llamada "Caja Frontera - CF" ubicada a proximidad del equipo y que marque el límite entre el alcance del Sistema de Mando Centralizado y los equipos supervisados.

El Licitante ganador definirá el tipo de esta interfaz con el Sistema de Energía SEAT Buen Tono. Esta interfaz se hará a través de contactos secos y/o de enlaces con normas físicas y protocolo de comunicación a definir entre los proveedores de los sistemas y el STC. La caja de interfaz se ubicará en los nichos de los aparatos de tracción y en los bastidores de control de los Disyuntores de Vía (DV) y las SAF. La caja de interfaz será alcance del proveedor del sistema de energía.

6.3 Generalidades

El presente numeral define los límites correspondientes, especificando las características comunes de los circuitos.

El sistema de tratamiento de los mandos, controles y alarmas por el SCADA ATS asegurará la visualización, el procesamiento y el almacenamiento de las diferentes clases de informaciones relacionadas con:

- 1) El funcionamiento del mismo Sistema de Mando Centralizado.
- 2) El Sistema CBTC, sus subsistemas y modos de conducción.
- 3) Seguridad y confort para los usuarios.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 35 DE 109

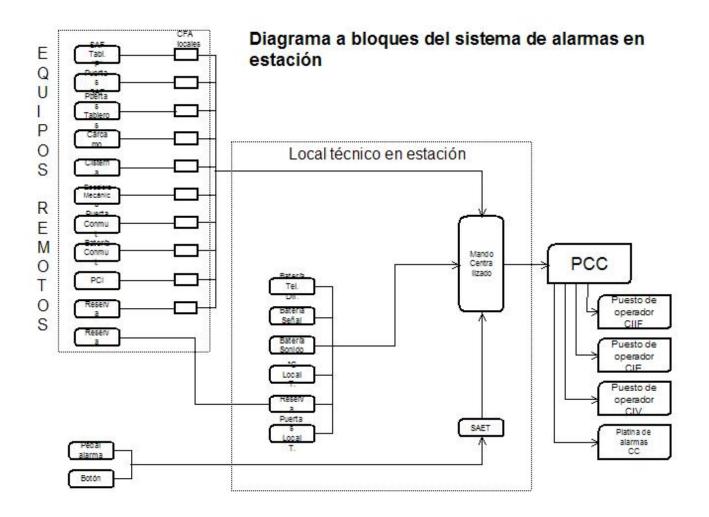
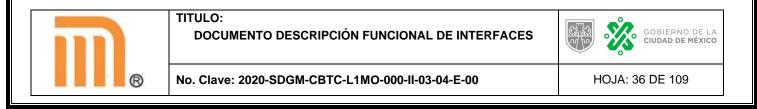


Figura. Diagrama a bloques del sistema de interfaz SMC

6.4 Especificaciones Técnicas

Las cajas CFA deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Identificación propia del sistema.
- Las cajas deberán ser instaladas fuera de los diferentes equipos a controlar salvo los equipos de la lógica de tracción cuya ubicación será dentro del nicho o local del aparato.
- Material con tratamiento y acabado anticorrosivo.



- Grado de protección IP 65 (referencia a la norma CEI 529).
- Cierre por medio de una cerradura con llave de tipo "Ronis No. 405".

Los cables de conexión entre las cajas CFA locales y el local técnico serán suministrados e instalados por el Licitante Ganador.

Por otra parte, el Licitante Ganador instalará, en cada armario de MC de cada sala técnica No. 1, Borneros de interfaz exclusivos para centralizar todos los mandos y controles procedentes de los equipos supervisados (remotos) así como los instalados y supervisados en la sala técnica misma y para las alarmas.

La repartición de los bornes en el armario deberá facilitar la identificación de las diferentes interfaces con los equipos de dicho armario:

- Con señalización,
- Con Pilotaje Automático,
- Con Ruptores de Corte de Urgencia,
- Con los aparatos de tracción,
- Con las Subestaciones de Rectificación,
- Con el Sistema de Alarmas de Estaciones y Taquillas,
- Con los equipos de Mando Centralizado en estación.

Las informaciones necesarias para el funcionamiento del Mando Centralizado deben ser transmitidas en dos direcciones, dentro de las siguientes trayectorias:

- De la Línea hacia el PCC;
- Del PCC hacia la Línea.

Los términos de transmisión correspondientes serán designados de aquí en adelante por:

- TC para los telecontroles;
- TM para los telemandos.

Tanto en el PCC como en las estaciones, el cableado de las informaciones (TM y TC) de tráfico, tracción y Alarmas serán claramente separadas e identificadas, sobre repartidores diferentes.

La transmisión de las informaciones Tráfico y Tracción entre la Línea y el PCC, se realizará por medio de un sistema de comunicación electrónico.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 37 DE 109

- 1) En el caso de la transmisión de tipo punto a punto (caso condiciones de seguridad tracción), el medio de transporte se realizará por hilos de cobre.
- En el caso de las informaciones en tiempo real hacia y desde la Línea mediante redes y
 protocolos de comunicación adecuados, se debe cumplir con requisitos de fiabilidad,
 seguridad y redundancia, con conmutación automática y manual. Se utilizará una red de
 comunicación.
- Mandos: Serán suministrados por el Licitante ganador, consistirán en un contacto seco que une a un relevador ajeno y su alimentación asociada por cada mando (TM). Los mandos serán por pulsos no mantenidos, de duración comprendida entre 150 y 1,000 ms, ajustable en función del sistema o del aparato mandado.
- Controles: Recepción de un contacto seco ajeno para conectar un relevador suministrado por el Licitante ganador con su propia alimentación por cada control (TC). Se considerará un cambio de estado de un control cuando este cambio haya durado por lo menos 50 ms.
- 2) La transmisión de este tipo de información se hace con hilos de cobre entre el proceso y la unidad de tratamiento (adquisición del control o transferencia del mando). Los contactos serán transferidos a una caja de interfaz equipada de borneros con dispositivos protegiendo las entradas o las salidas de las tarjetas electrónicas del PLC (fusibles, cuchillas) base en fibra óptica, independiente y autónoma.

6.5 Interfaces Físicas

La Figura siguiente muestra un diagrama a bloques a manera de ejemplo de las conexiones entre las CFA (equipos remotos), los equipos en el local técnico y el armario de Mando Centralizado.

Las llegadas de los puntos de alarma serán tratadas, en los armarios de Mando Centralizado de los locales técnicos, de la misma manera que las llegadas por hilo de las informaciones de tráfico y tracción.

Se deberá considerar el total de informaciones (telecontroles y mandos) correspondiente por estación, incluyendo puntos de reserva y una distancia mínima de trescientos (300) metros entre el equipo a controlar y el local técnico. El Licitante Ganador deberá prever tarjetas electrónicas de tratamiento con el número adecuado de entradas y salidas según lo que se requiera para cada estación incluyendo los puntos de reserva, en las cuales deberá incluirse el hardware, software y equipo de alimentación asociado necesario para su integración y utilización.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 38 DE 109

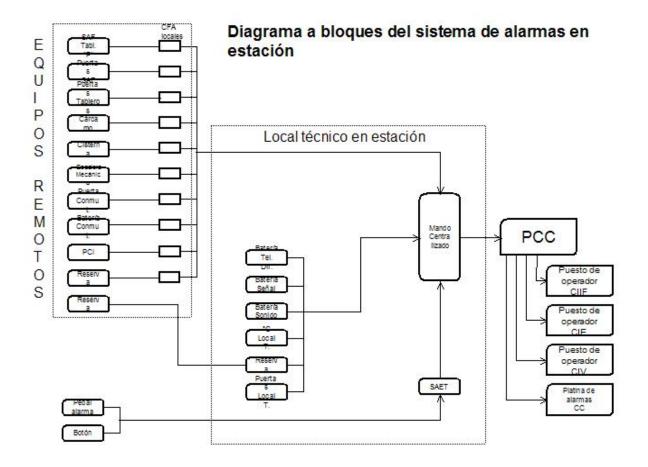


Figura. Diagrama a bloques del sistema de interfaz SMC → CFA Locales

El tipo de los contactos para los diferentes tipos de alarma debe ser alcance de las áreas eléctricas, mecánicas e hidráulicas:

- "Normalmente cerrado" cuando no existe alarma, de tal manera que al ocurrir una alarma, el contacto pase de cerrado a abierto.
- "Seco", es decir garantizando el aislamiento galvánico entre el equipo supervisado y las instalaciones de Mando Centralizado. No debe recibir una tensión desde el equipo supervisado por ningún motivo.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 39 DE 109

7 INTERFACES FÍSICAS DEL ATS (SMC) CON OTRAS ÁREAS

ÁREA	EQUIPO	FRONTERA DE INTERFAZ	INFORMACIÓN	REFERENCIA
	SAF's	Local SAF	Mando de cierre y apertura.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-01-06-E-00 "Lógica de Tracción"
Alta Tensión			Control de cierre y apertura; y alarmas.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado".
	SR's	Local SR	Autorización de cierre y apertura; y control de los DV's y sus alarmas.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-01-06-E-00 "Lógica de Tracción"
			Control de barra guía rota.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
	IAT, DVE, DVS, DVZ, DT, ITP.	Nicho de tracción	Mando de cierre y apertura.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-01-06-E-00 "Lógica de Tracción"
Baja Tensión			Control de cierre y apertura; y alarmas. Control de alumbrado de	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Hidráulica	Cárcamos	Local Cárcamo	estación. Control de nivel alto.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Ventilación	Aire acondicionado	Sala técnica en Línea	Temperatura alta y fuera de servicio.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Instalaciones Mecánicas	Escaleras Eléctricas, Elevadores Puertas de anden	Local Técnico del Equipo Anden	Control de fuera de servicio.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"

M _®	TITULO: DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES	GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
	No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00	HOJA: 40 DE 109

ÁREA	EQUIPO	FRONTERA DE INTERFAZ	INFORMACIÓN	REFERENCIA
Red Contra Incendio	Detectores de fuego y de humo	Toda la Línea y PCC I	Control de alarma de fuego y humo.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Peaje	Torniquetes	Estaciones	Control de fuera de servicio.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Telecom	Sonorización	Estaciones	Mando para sonorización y/o voceo desde el CC de PCC I.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"
Taquilla	Sistema de Alarmas de Estación en Taquilla	Estaciones	Control de alarma de taquillas en el CC de PCC I.	2020-SDGM-MC-L1MO- 000-II-02-08-E-00 "Puesto de Control Centralizado"

8 INTERFACES LÓGICAS DEL ATS (SMC) CON OTRAS ÁREAS

La estructura de las interfaces lógicas deberá asegurar las condiciones siguientes:

- Seguridad. A fin de limitar la propagación de fallas y su repercusión sobre la calidad de servicio deberán incluirse medios de detección de fallas desde el origen, tales como: comunicación entre unidades utilizando un procedimiento tipo watch-dog, acceso selectivo a módulos operacionales, etc.
- Disponibilidad. La realización de todo trabajo de modificación se hará sin interrumpir ni alterar la operación. Para ello, se utilizarán, por ejemplo, equipos con fuente de alimentación redundante (sin corte) de fábrica, discos Hot-Swap, doble tarjeta de red (con uso simultáneo de la misma dirección IP), etc.
- Flexibilidad. Las interfaces podrán responder a nuevas configuraciones y a la evolución del sistema.

Para lo anterior, se dispondrá de un enlace Ethernet como los utilizados en la Red Local del SMC. Las aplicaciones del SMC asegurarán que al nodo correspondiente de los subsistemas del CBTC lleguen las informaciones correspondientes, Las aplicaciones en dicho nodo, deberán asegurar este funcionamiento, independientemente al puerto del dispositivo de interconexión en que se conecte.

La configuración y administración a nivel de red local estará definida por el SMC, mientras que la operación quedará a cargo del personal de Transportación con mantenimiento del personal de MC. Como en cualquier otro Puesto de Operador o equipo, la falla o mal funcionamiento de este



TI	TI	JL	^	
		JL	v	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 41 DE 109

nodo no afectará de ningún modo y bajo ninguna circunstancia la operación del SMC ni al sistema CBTC.

En el PCC, la interfaz entre los cables de fibra óptica y los equipos del Mando Centralizado se hace por un dispositivo de conmutación automática y conversión de las señales conectadas a las computadoras frontales.

8.1 Protocolo de transmisión

El protocolo para la transmisión es responsabilidad del Licitante ganador y tomará en cuenta las normas definidas por el Comité Consultivo Internacional Telegráfico y Telefónico (CCITT). El protocolo de diálogo debe ser escogido entre los estándares más comunes del mercado de las comunicaciones informáticas.

Este protocolo de transmisión debe ser confiable y evitar los errores de transmisión

Tabla.- Interfaces Lógicas del ATS (SMC) con otras áreas

Subsistema	EQUIPO	FRONTERA DE INTERFAZ	INFORMACIÓN	REFERENCIA
	Modos de Conducción	Sala Técnica en Línea	Modos de conducción, y alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
ATC	DBO	Sala Técnica en Línea	DBO, alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Ale	Detección de primaria de trenes	Sala Técnica en Línea	Detección de primaria de trenes, alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
	Mensajes a bordo del tren	Sala Técnica en Línea	Mensajes a bordo del tren, Alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Señalización	Itinerarios, Señales de Zona de Maniobras	Sala Técnica en Línea	Mando y control de aparatos de tráfico, alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 42 DE 109

Subsistema	EQUIPO	FRONTERA DE INTERFAZ	INFORMACIÓN	REFERENCIA
Telecomunicaciones	Red de Comunicaciones	Sala Técnica en Línea	Información al usuario, alarmas de UPS.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Ventilación	VentilaciónAire acondicionadoSala Técnica en LíneaControl de temperatura alta.			2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Material Rodante	Vía de Lavado	Local de Vía de Lavado	Supervisión de la vía de lavado.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Subgerencia de Conservación de Líneas	Puertas de salas técnicas	Estaciones	Control de puerta abierta.	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
Transportación	IHM TCO	Sala Técnica en PCC	Regulación de Trenes Tracción	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-01-06-E- 00 "Lógica de Tracción" 2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado"
PDC/CEE (SEAT Buen Tono)	IHM TCO	Sala Técnica en PCC	Tracción	2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-01-06-E- 00 "Lógica de Tracción" 2020-SDGM-MC- L1MO-000-II-02-08-E- 00 "Puesto de Control Centralizado".

8				
	1	П		
		ш	١.,	R

TITULO:
DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





9 INTERFAZ ATS - TELEMANDO DE TRÁFICO DE ESTACIÓN

El mando de señales desde estaciones y control de las mismas en PCC I, es para supervisar el correcto funcionamiento de los equipos electromecánicos, eléctricos y electrónicos instalados en las estaciones; esta supervisión se realiza desde el Centro de Control donde se encuentran los equipos que contiene la lógica de este sistema, así como desde los Locales Técnicos de las estaciones. Esta supervisión se logra utilizando la red Multiservicios y la red física.

Existe una fuerte interfaz lógica entre el Telemando de Tráfico de Estación "TES" y el Sistema de Mando Centralizado "SMC". El TES informará al SMC de las condiciones más destacadas al respecto del tráfico de trenes, tales como por ejemplo el punto en el que se encuentran los trenes, lo que servirá para poder ubicarlos en todo momento y controlar su circulación y sus respectivos cambios de aguja en las zonas de maniobra; sin embargo, con el procesamiento de informaciones del TES deberá también ser posible activar la apertura y cierre de puertas de anden, el posicionamiento de los ascensores en el andén o la variación en su frecuencia de funcionamiento, etcétera.

De la misma forma el TES trasladará al SMC múltiples situaciones relativas a las instalaciones relacionadas con el tráfico, tales como la existencia de una intrusión en las salas de ATC, las alarmas de protección y extinción de incendios que le afecten, el hecho de que todos los ascensores de una estación estén fuera de servicio, etcétera.

Las alarmas y datos generados en los equipos del SMC y entregadas a través de sus interfaces al TES, serán agrupadas en los Locales Técnicos de las estaciones para su envío al Centro de Control; del mismo modo, también habrá de preverse una interfaz a nivel de Centro de Control de forma que se establezca una transferencia de información desde el TES al SMC y viceversa.

El responsable de la ejecución de dicha interfaz será el Sistema de Mando Centralizado.

9.1 Interfaces con el SMC del Telemando de Tráfico de Estación

A continuación, se definen los procedimientos de operación y explotación del Sistema de Mando Centralizado, para las señales de control que se monitorearán en los equipos de las estaciones; los cuales estarán distribuidos en las mismas a lo largo de toda la Línea 1 del Metro de México.

El sistema de control para los equipos de estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de anomalías en los distintos equipos a lo largo de toda la Línea 1.
- Controles integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM", para cada uno de los elementos antes mencionados, mismos que serán monitoreados de las estaciones.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 44 DE 109

- El sistema de control para la supervisión de la operación de los equipos que se encuentran en las estaciones a lo largo de toda la Línea 1, contribuye a realizar las funciones de control mediante un software SCADA instalado en los siguientes equipos:
- Tres puestos de operador mediante equipos Interfaz Hombre Maquina "IHM 's"; distribuidos en los siguientes sitios:
 - o Centro de Información de Estaciones "CIE", que se ubicará en el Centro de Comunicaciones "CC" en el 5º piso del edificio PCC I.
 - Centro de Información de Vigilancia "CIV", que se ubicará en el Centro Estratégico de Operación "CEO" de la Gerencia de Seguridad Institucional "GSI" en el edificio anexo Casona.
 - Centro de Información de Instalaciones Fijas "CIIF", que se ubicará en la nueva SEAT Buen Tono en el 5º piso del edificio PCC I.
- Un puesto de operador mediante equipo Interfaz Hombre Maquina "IHM", para el Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM"; IHM que operará el personal de mantenimiento, que se ubicará en el 4º piso del edificio PCC I.
- Un servidor de tiempo real en redundancia.
- Un software de control SCADA.
- Una red local de comunicaciones Ethernet redundante, para interconectar los puestos de operador en la sala técnica y la sala de operación del PCC I y la Casona.
- Una red de comunicación de fibra óptica, para el intercambio de informaciones y envío de los controles hacia PCC I del estado de operación de los diversos equipos en estaciones; mediante la utilización de la Red de Comunicaciones y Servicios del STC.
- Un PLC por cada estación y uno para el Puesto de Maniobras del Taller "PMT", para el procesamiento de los estados de operación de los diversos equipos en dichos sitios.
- El cableado de control, hacia las distintas fronteras de las áreas que se monitorearán los estados de operación de los diversos equipos en estaciones.

La distribución de los tres puestos de operador, se muestra en la siguiente arquitectura del sistema en el PCC I.







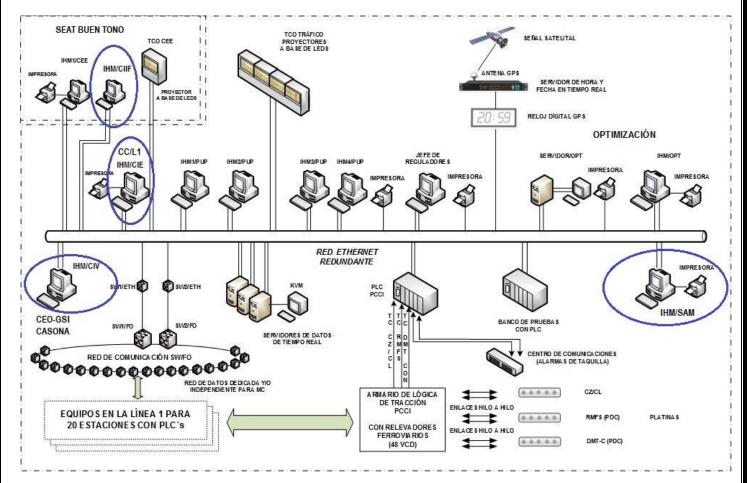


Figura. Diagrama de los equipos del SMC PCCI

9.2 Requerimientos del hardware y software funcionales

Las características técnicas mínimas necesarias o superiores, para el SMC de control de operación de equipos en estaciones de Línea 1; son las que a continuación se indican:

4 Puestos de operador mediante equipos Interfaz Hombre Maquina "IHM ´s".

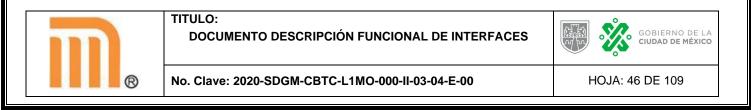
Los puestos operadores para el control y supervisión de los controles de los equipos en estación; con las siguientes características mínimas:

Workstation Intel Xeon 6- Core 3.6 GHz.

Memoria RAM ≥4 GB.

Almacenamiento ≥500 GB.

Procesador de ≥2.8 GHz.



Dos tarjetas de Red ≥1000 MBPS.

Sistema operativo Windows 10 Pro.

Monitor de LED de 21" IPS con interfaz HDMI.

Teclado y mouse.

1 Servidor de tiempo real redundante.

Servidor robusto que permita ejecutar en tiempo real una plataforma de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) la cual sea capaz de recibir y procesar la información y señales procedentes de los PLC's; con las siguientes características mínimas:

Servidor Intel Xeon 14-Core.

Hot Swap en discos duros.

Fuentes de alimentación redundantes.

Hot Swap en fuente de alimentación.

Memoria RAM ≥8 GB.

Almacenamiento ≥1 TB.

Procesador de ≥2.8 GHz mínimo 4 Núcleos de CPU.

Dos tarjetas de Red ≥1000 Mbps.

Sistema operativo de red; Windows Server y capacidad de procesamiento para SQL Server.

1 Software de control SCADA.

El software deberá permitir crear gráficos para el desarrollo de aplicaciones que contengan contenidos significativos que indiquen la operación de los equipos, permitiendo optimizar la interacción con los operadores mediante la visualización de tiempo real; ofreciendo una plataforma única y escalable relacionado con Soluciones de Software SCADA, IHM de Supervisión, MES y EMI; así mismo, deberá contener un historiador de datos de alta velocidad para adquisición y almacenamiento de datos y con su respectivo sistema de gestión de bases de datos, para el procesamiento de datos de las alarmas y eventos. El software deberá contar con su respectiva licencia permanente.

• 2 Swicthes Ethernet



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





Para su operación en redundancia, e interconectar los puestos de operador en la sala técnica y la sala de operación del PCC I y la Casona; con las siguientes características mínimas:

Doce puertos 10/100 Base-T (RJ 45).

Operación Full Dúplex.

Velocidad de los puertos 10 – 1000 Mbps.

Unidad de rack para montaje en armario de 19".

Norma IEEE 802.1D (Spanning-Tree Protocol).

Norma IEEE 802.1Q (VLAN).

Norma IEEE 802.1p (CoS).

Soporta el protocolo SNMP (MIB 2), lo que permite la administración a través de la red.

Auto detección y configuración automática del puerto para 10-100-1000 Mbps.

Alimentación: 100 a 240 VCA 50/60 Hz.

Temperatura de operación: -5 °C a 45 °C.

Indicadores a LED por cada puerto.

RPS (Redundant Power System).

Indicación de utilización del ancho de banda.

1 Red de comunicación de fibra óptica

Para el intercambio de informaciones y envío de los controles hacia PCC I; se utilizará la infraestructura de la Red de Comunicaciones y Servicios del STC.

21 PLC's

Para el procesamiento de los estados de operación de los diversos equipos en estaciones y el PMT; con las siguientes características mínimas:

Capacidad de comunicación de 2 módulos de comunicación Ethernet y 8 módulos de AS-Interface.

Servicios de comunicación: Escáner DIO scanner Escáner RIO.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 48 DE 109

Memoria: Flash expandible de 4 GB para almacenamiento RAM integrada de 10 kB para sistema.

RAM integrada de 8 MB para programa RAM integrada de 768 kB para datos.

Consumo de corriente: 270 mA a 24 VDC

Confiabilidad MTBF: 600000 Horas.

Temperatura de operación: 0 - 60 °C.

Grado de protección IP: IP20.

Voltaje de entrada 100 - 240 VAC.

Voltaje de salida 18 W 3.3 V DC a 0 - 60 °C.

Frecuencia 50/60 Hz.

El cableado de control

Para conectividad de los controles hacia las distintas fronteras de las áreas que se monitorearán los estados de operación de los diversos equipos en estaciones; con las siguientes características mínimas:

Cable de norma NF F55 623 tipo K23 C.

Cubierta color morado.

Diámetro: 19 AWG

Hilos: 8 hilos de cobre 2 Cuartetas. y 4 Cuartetas 16 hilos de cobre.

Uso: Industrial; rudo

Organizado: en cuartetas de colores, como se muestra a continuación en la siguiente tabla.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





REPARTIDOR PCC	Bornero	Cuarteta "Q"	Color	
	1	1	Gr	
	2	1	Ва	
	3	1	In	
	4	1	Az	
	5	2	Gr	
	6	2	Am	
	7	2	In	
	8	2	Ca	
	9	3	Gr	
	10	3	Ne	
	11	3	In	
	12	3	Ro	
	13	4	Gr	
	14	4	Ve	
	15	4	In	
	16	4	Ва	

Tabla: Organización de los colores de las cuartetas

Para el enlace de los controles de los diversos equipos en estación, se requiere conectar las diferentes fronteras con las áreas involucradas, mediante contactos secos de relevadores que monitoreen el estado de operación de los diferentes equipos, mismos que entraran al PLC de estación, para su procesamiento y envío de las diferentes informaciones al PCC I; como se muestra en el siguiente esquema.

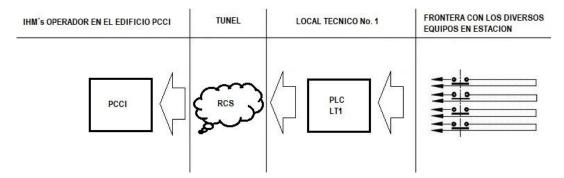


Figura: Diagrama de Conexión al PLC de estación mediante contactos secos

El control de los diferentes equipos procesados por el TES, serán visualizados en los puestos de operador dedicados a estos controles; los cuales son CIE, CIV y CIIF.

	TITULO: DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES	GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO
®	No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00	HOJA: 50 DE 109

9.3 Descripción de los Procedimientos de Visualización de los Controles

Para llamar la atención del operador cuando ocurren ciertos eventos o ciertas fallas de los equipos que pudieran tener como consecuencias una perturbación o una degradación de la seguridad de la operación; el operador se apoyará en los controles correspondientes llamados "alarmas", por un aviso sonoro.

Así mismo, la activación de cada alarma procesada por el sistema esta temporizada para que los regímenes transitorios puedan realizarse sin estar señalados. Esta temporización está ajustada para cada alarma individual.

La activación de una alarma puede ser visualizada por un indicador luminoso en:

- La imagen de Controles y/o Alarmas del Puesto de Operador del pupitre.
- El botón de reconocimiento del tipo de alarma.
- Una combinación de los dos anteriores.

El reconocimiento deberá ser por acción sobre el botón correspondiente. A continuación Se definen los procedimientos de visualización de alarma utilizados.

9.4 Procedimiento P0

Al recibir la alarma, el indicador se enciende en fijo. Cuando desaparece la alarma, el indicador se apaga. No hay emisión de alarma sonora.

9.5 Procedimiento P1

Al recibir la alarma, la(s) señalización(es) luminosa(s) correspondiente(s) en la pantalla del Puesto de Operador del pupitre se enciende(n) en intermitencia y acciona una alarma sonora.

Al hacer el reconocimiento por acción sobre el botón correspondiente al tipo de alarma en el Puesto de Operador del pupitre, la(s) señalizaciones (es) luminosa(s) correspondiente(s) se encienden en fijo si la alarma queda todavía presente. Si la alarma ya ha desaparecido, se apaga(n).

Una acción de reconocimiento es efectiva para todas las alarmas aparecidas desde la última acción de reconocimiento del mismo tipo de alarma y para la alarma sonora.

Cuando desaparece la alarma, la(s) señalización(es) luminosa(s) correspondiente(s) se apaga(n) sin emisión de alarma sonora.

El indicador del botón de reconocimiento correspondiente al tipo de alarma en el Puesto de Operador:



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 51 DE 109

- Se enciende en intermitente cada vez que se recibe una información de alarma del mismo tipo.
- Se enciende en fijo al hacer el reconocimiento mientras se queda al menos una alarma de este tipo.
- Se apaga, cuando la última alarma haya desaparecido.

9.6 Procedimiento P2

Al recibir la alarma, la(s) señalización(es) luminosa(s) correspondiente(s) en la pantalla del Puesto de Operador del pupitre se enciende(n) en intermitente y se acciona una alarma sonora.

Al hacer el reconocimiento por acción sobre el botón correspondiente al tipo de alarma en el Puesto de Operador, la(s) señalizaciones (es) luminosa(s) correspondiente(s) se encienden en fijo si la alarma queda todavía presente. Si la alarma ya ha desaparecido, se apaga(n).

Una acción de reconocimiento es efectiva para todas las alarmas aparecidas o desaparecidas desde la última acción de reconocimiento del mismo tipo de alarma y para la alarma sonora. Cuando desaparece la alarma, la(s) señalización(es) luminosa(s) correspondiente(s) se enciende(n) de nuevo en intermitente y acciona de nuevo la alarma sonora, requiriendo una acción de reconocimiento para apagarse.

El indicador del botón correspondiente al tipo de alarma en el Puesto de Operador:

- Se enciende en intermitente cada vez que se aparece o desaparece una información de alarma del mismo tipo.
- Se enciende en fijo al hacer el reconocimiento mientras se queda al menos una alarma de este tipo.
- Se apaga, al hacer el reconocimiento, cuando la última alarma haya desaparecido.

La siguiente tabla presenta los equipos a controlar a lo largo de las estaciones de toda Línea 1; así como los puestos de trabajo en los cuales se deberán monitorear:

Tipo de Equipo	Puesto de Operador			
Tipo de Equipo	CIIF	CIE	CIV	
Red Contra Incendio			X	
Salida de Emergencia			Х	
Emergencia en Taquillas			Х	



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 52 DE 109

Tipo de Equipo	Pues	to de Oper	ador
Tipo de Equipo	CIIF	CIE	CIV
Presencias de tensión SAF	Х	Х	
Cabina "P"	X		
Escalera Mecánica	Х	Х	Х
Temperatura Local Técnico No. 1		Х	
Puertas Subestaciones			Х
Puertas Local Técnico No. 1			Х
Baterías Conmutador Telefónico	Х	Х	
Baterías Equipo de Sonorización	Х	Х	
Cárcamos	X	Х	
Cisternas	Х	Х	
Torniquetes	X	Х	

Tabla: Equipos a controlar a lo largo de las estaciones

10 INTERFAZ ATS – TELEMANDO CON LA RED CONTRA INCENDIO

El sistema de control para los equipos del área de Red Contra Incendio en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de alarma de incendio y Alarma de Salida de Salida de Emergencia; mismas que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

10.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 53 DE 109

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma	Presencia	Estado de incendio	*	Rojo	Intermitente	P1
Incendio	Ausencia	Estado normal	*	Verde	Fijo	
Alarma Salida de	Presencia	Sonorización de emergencia	No.	Rojo	Intermitente	P1
Emergencia	Ausencia	Estado normal		Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Alarma Incendio	Estado de incendio de la estación	Indica la presencia de incendio en algún punto de la estación.
Alarma Salida de Emergencia	Sonorización de salida de emergencia al público usuario	Indica la apertura de todos los accesos de salida de la estación, para su evacuación; Anden x Pasarela y.

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA
	Sensor Incendio a	Regleta 1JGn
	Consor meendo a	Borneros m y n
Estación 1	Sensor Incendio b	Regleta 1JGn
Estacion	Ochsor meeridio b	Borneros o y p
	Zumbador c	Regleta 1JGn
	Zumbador o	Borneros q y r

0		
	ш	

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 54 DE 109

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Zumbador d	Regleta 1JGn	
	Zumbador d	Borneros s y t	
Estación 2			
Estación 3			

11 INTERFAZ DEL ATS CON EMERGENCIA DE TAQUILLAS

El sistema de control para el estado de Emergencia de Taquillas en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema para la detección de emergencia taquilla; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

11.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma	Presencia	Alarma Taquilla	4	Rojo	Intermitente	P1
Taquilla	Ausencia	Sin alarma	***	Verde	Fijo	

	n	
		R

т		LO	
	u		

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 55 DE 109

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Taquillas	Estado de Emergencia	Indica una emergencia en taquilla.

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA
	Taquilla a	Regleta 1JGn Borneros m y n
Estación 1	Taquilla b	Regleta 1JGn Borneros o y p
	Taquilla c	Regleta 1JGn Borneros q y r
	Taquilla d	Regleta 1JGn Borneros s y t
Estación 2		
Estación 3		

12 INTERFAZ DEL ATS CON LAS PUERTAS DE LAS SUBESTACIONES DE ALUMBRADO Y FUERZA "SAF's"

El sistema de control para los equipos del área de Alta Tensión en las Subestaciones de Alumbrado y Fuerza "SAF´s", formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

• Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de las puertas abiertas de las SAF's; mismas que están distribuidos en las estaciones.

\mathbf{m}		-	
		7	1
		Ш	

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 56 DE 109

 Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

12.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Puertas	Presencia	Apertura de puerta	2	Rojo	Intermitente	P1
Abiertas SAF	Ausencia	Puerta cerrada	53	Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Puertas SAF	Puerta SAF	Indica la apertura de la puerta de la SAF.

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Puerta SAF a	Regleta 1JGn	
Estación 1	ruella SAI a	Borneros m y n	
	Puerta SAF b	Regleta 1JGn	
	ruella SAI D	Borneros o y p	
Estación 2			

	n	
		R

TI	Т	u	L	n	
		v	_	v	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 57 DE 109

13 INTERFAZ DEL ATS CON LOS TABLEROS "P"

El sistema de control para los equipos del área de Baja Tensión en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de cortes de corriente en las Cabinas "P" de los equipos de Baja Tensión; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

13.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Tablero	Presencia	Ausencia de Tensión	€	Rojo	Intermitente	P1
" P "	Ausencia	Tensión normal	4	Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO	
Alarma Tablero "P"	Ausencia de tensión en el	Indica la ausencia de tensión en el circuito	
Alamia Tableto T	Tablero "P"	preferencial.	

	1	
	ш	R

	_	
TITUL	Λ.	
IIIUL	υ.	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 58 DE 109

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Cabina "P" a	Regleta 1JGn	
Estación 1	Cabina i a	Borneros m y n	
	Cabina "P" b	Regleta 1JGn	
	Cabilla F b	Borneros o y p	
Estación 2			
Estación 3			

14 INTERFAZ DEL ATS CON LAS ESCALERAS MECÁNICAS

El sistema de control para los equipos del área de Escaleras Mecánicas en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de anomalías en las escaleras mecánicas; mismas que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

14.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

ОВЈЕТО	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Escaleras	Presencia	Falla o paro de emergencia	0	Rojo	Intermitente	P1
Mecánicas	Ausencia	Estado normal	9	Verde	Fijo	



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 59 DE 109

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Escaleras Mecánicas	Falla escalera mecánica	Indica que un paro de la escalera por falla (se puede rearmar localmente por el personal de estación).
	Paro de Emergencia escalera mecánica	Indica que un paro de la escalera por incidente usuario.

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA
	Escalera	Regleta 1JGn
	Mecánica a	Borneros m y n
	Escalera	Regleta 1JGn
Estación 1	Mecánica b	Borneros o y p
	Escalera	Regleta 1JGn
	Mecánica c	Borneros q y r
	Escalera	Regleta 1JGn
	Mecánica d	Borneros s y t
Estación 2		
Estación 3		

8	-	
	1	
	ш	

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





15 INTERFAZ DE ATS CON TEMPERATURA ALTA EN LOCALES TÉCNICOS No. 1

El sistema de control para los equipos del área de Aire Acondicionado y Ventilación en el interior de los Locales Técnicos No. 1 en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de temperatura alta en el interior de los Locales Técnicos No. 1; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

15.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Temperatura Local	Presencia	Temperatura peligrosa		Rojo	Intermitente	P1
Técnico No. 1	Ausencia	Temperatura normal		Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Alarma Temperatura	Nivel alto de temperatura	Indica una temperatura anormal en el Local
Local Técnico No. 1	TVIVEI alto de temperatura	Técnico No. 1.

\mathbf{m}	8			
	n		7	
		ш		

Π	Τ	U	L	O	•	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES



No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 61 DE 109

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA
	Local Técnico No.1 a	Regleta 1JGn
Estación 1	Local recilico No.1 a	Borneros m y n
LStacion	Local Técnico No.1 b	Regleta 1JGn
	Local recilico No.1 b	Borneros o y p
Estación 2		
Estación 3		

16 INTERFAZ DEL ATS CON LAS PUERTAS DE LAS SUBESTACIONES DE RECTIFICACIÓN

El sistema de control para los equipos del área de Alta Tensión en las Subestaciones de Rectificación "SR's", formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de las puertas abiertas de las SR´s; mismas que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

16.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

\mathbf{m}		-	
		7	1
		Ш	

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 62 DE 109

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Puertas	Presencia	Apertura de puerta	2	Rojo	Intermitente	P1
Abiertas SR	Ausencia	Puerta cerrada	<u> </u>	Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Puertas SR	Puerta SR	Indica la apertura de la puerta de la SR.

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA
	Puerta SR a	Regleta 1JGn
Estación 1	r della SIV a	Borneros m y n
Litation	Puerta SR b	Regleta 1JGn
	Fuerta SK b	Borneros o y p
Estación 2		

m			
	ш	ш	

_			
	 	LC	١.
	 v		

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





17 INTERFAZ ATS CON LAS PUERTAS ABIERTAS EN LOCALES TÉCNICOS No. 1

El sistema de control para los equipos en el interior de los Locales Técnicos No. 1 en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de puertas abiertas en los Locales Técnicos No. 1; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

17.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

ОВЈЕТО	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Temperatura Local	Presencia	Puerta abierta		Rojo	Intermitente	P1
Técnico No. 1	Ausencia			Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO
Puerta Local Técnico No. 1	Apertura de puerta en el	Indica apertura de puerta en el Local Técnico
Fuerta Local Technol No. 1	Local Técnico No. 1	No. 1.

\mathbf{m}			
		n	

		0			

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 64 DE 109

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Local Técnico No.1 a	Regleta 1JGn	
stación 1	Local recilico No.1 a	Borneros m y n	
LStacion	Local Técnico No.1 b	Regleta 1JGn	
	Local recilico No.1 b	Borneros o y p	
Estación 2			
Estación 3			

18 INTERFAZ DEL ATS CON LAS ALARMAS DE LOS EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

El sistema de control para los equipos del área de Telecomunicaciones en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de alarmas baterías del conmutador telefónico y las baterías del equipo de sonorización; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

18.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma Baterías	Presencia	Nivel bajo de baterías	C	Rojo	Intermitente	P1

m			1	
	M	٦	n	
	Ш			

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 65 DE 109

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Conmutador Telefónico	Ausencia		C	Verde	Fijo	
Alarma Baterías	Presencia	Nivel bajo de baterías		Rojo	Intermitente	P1
Sonorización	Ausencia			Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO		
Alarma	Nivel bajo de baterías	Indica un defecto en la alimentación del		
Baterías	Triver bajo de baterias	conmutador telefónico.		
Conmutador	Nivel alto de baterías	Conmutador telefónico en servicio.		
Telefónico	Triver alto de baterias			
Alarma	Nivel bajo de baterías	Indica un defecto en la alimentación del equipo		
Baterías	Trivoi bajo do baterias	de sonorización.		
Sonorización	Nivel alto de baterías	Equipo de sonorización en servicio.		

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Conmutador Telefónico	Regleta 1JGn	
Estación 1	Commutador releionico	Borneros m y n	
LStacion	Equipo de Sonorización	Regleta 1JGn	
	Lquipo de Sononzación	Borneros o y p	
Estación 2			
Estación 3			



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 66 DE 109

19 INTERFAZ DEL ATS CON LAS ALARMAS HIDRÁULICAS

El sistema de control para los equipos del área de Hidráulica en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de anomalías en cárcamos y cisternas; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

19.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

ОВЈЕТО	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma	Presencia	Nivel alto o bombas fuera de servicio		Rojo	Intermitente	P1
Cárcamos	Ausencia			Verde	Fijo	
Alarma	Presencia	Nivel bajo o bombas fuera de servicio		Rojo	Intermitente	P1
Cisternas	Ausencia			Verde	Fijo	

	1
ш	®

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 67 DE 109

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO		
Cárcamos	Nivel Alto Cárcamo	Indica un máximo de acumulación de aguas residuales en el cárcamo y riesgos de inundaciones.		
	Bombas de Cárcamos en operación	Bomba en servicio.		
	Nivel Bajo Cisterna	Indica ausencia de agua potable en la estación.		
Cisternas	Bombas de Cisternas en operación	Bomba en servicio.		

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA		
	Cárcamo a	Regleta 1JGn Borneros m y n		
Estación 1	Cárcamo b	Regleta 1JGn Borneros o y p		
Estacion	Cisterna c	Regleta 1JGn Borneros q y r		
	Cisterna d	Regleta 1JGn Borneros s y t		
Estación 2				
Estación 3				

8	-	
	11	
	Ł	®

Г	T	т	U	1	0			
			v	_	v			

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 68 DE 109

20 INTERFAZ DEL ATS CON LOS TORNIQUETES

El sistema de control para los equipos del área de Peaje en estaciones, formará parte del Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de México.

El Sistema de Mando Centralizado para la Línea 1 del Metro de la Ciudad de México, comprenderá las funciones principales siguientes:

- Control de las alarmas técnicas y operativas del sistema de detección de anomalías en los torniquetes; mismos que están distribuidos en las estaciones.
- Además de los puestos de operador CIE, CIV y CIIF, los controles deberán ser integrados al Sistema de Ayuda al Mantenimiento "SAM" mediante el uso de sesiones de usuario para cada uno de los elementos antes mencionados.

20.1 Formas de Animación

El sistema SCADA deberá contener los respectivos iconos para la visualización de los controles, y con sus correspondientes animaciones; características mínimas o superiores a lo siguiente:

OBJETO	ESTADO	ALARMA	SÍMBOLO SCADA	COLOR	ANIMACIÓN	PROCEDIMIENTO
Alarma	Presencia	Torniquetes en falla	8	Rojo	Intermitente	P1
Torniquetes	Ausencia	Torniquetes en operación	N	Verde	Fijo	

Eventos generadores de las señales de control

TIPO DE EQUIPO	IDENTIFICACIÓN DE LA SEÑAL DE CONTROL	DESCRIPTIVO	
Alarma	Torniquetes en falla	Indica que existe falla en alguno de los torniquetes.	
Torniquetes	Torniquetes en operación	Indica que los torniquetes están en funcionamiento normal.	



		L			

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 69 DE 109

Tabla de Elementos a Controlar por Estación

ESTACIÓN	UBICACIÓN	FRONTERA	
	Torniquetes a	Regleta 1JGn	
Estación 1	Torriiquetes a	Borneros m y n	
Estacion	Tamiguatas h	Regleta 1JGn	
	Torniquetes b	Borneros o y p	
Estación 2			
Estación 3			

21 INTERFAZ ATS - MATERIAL RODANTE

Los trenes previstos tendrán rueda neumática, circularán sobre la vía y serán alimentados en 750 VCD alimentados por las SR's mediante los equipos de tracción.

Deberá existir un intercambio de información entre los vehículos de la línea y el ATS, de forma que a los operadores del último se les conceda la posibilidad de revisar el estado de las instalaciones de climatización, de iluminación, etcétera de los primeros. Por ello, Material Rodante entregará al ATS el listado de estados, alarmas, órdenes y medidas (entradas/salidas digitales, entradas/salidas analógicas, órdenes) asociadas a cada una de las instalaciones a mandar y controlar, así como las características, arquitectura y medios para controlar y supervisar el funcionamiento de los equipos de Material Rodante.

INTERFAZ MR - ATS				
INTERFAZ LÓGICA				
SUBSISTEMA	A FUNCIÓN INFORMACIONES			
ATS	Determinación del sentido de la marcha real del tren	MANDOS: De alta integridad para inhibir FU desde IHM en PCC		

GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO

	TITULO: DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES	GOBIERNO D
®	No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00	HOJA: 70 DE 109

T	
	CONTROLES:
	Del sentido de la marcha real del tren comunicante en la vía, se visualiza en la IHM de PCC.
Determinación de la ubicación del tren	MANDOS:
	De alta integridad para inhibir fu desde IHM en PCC e IHM del tren.
	CONTROLES:
	Fallo de ubicación de tren, se visualiza en IHM PCC e IHM del TREN
Determinación de	MANDOS:
las limitaciones temporales de velocidad en la infraestructura	 Activar una o varias zonas de limitación tempora de velocidad por medio de IHM de PCC.
	 Anulación de una o varias zonas de limitación temporal de velocidad por medio de IHM de PCC
	- Para suprimir una limitación de velocidad activada.
	 Comando de alta seguridad para anular una limitación temporal de velocidad de forma automática.
	CONTROLES:
	 De activación o anulación de una o varias zonas de limitación temporal de velocidad, incluyendo la velocidad y la zona cubierta; se visualiza en la IHM de PCC.
Funcionamiento de la señalización	MANDOS:
lateral de maniobra	CONTROLES:
ante la autorización de movimiento de un tren	- Señal especifica (por ejemplo, "señal de parada" Señal permisiva") en los TCO´s, a la interfaz IHN



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





del PCC y del conductor. Control de mando recibido por la señalización lateral de maniobra. Control de incongruencia en la interfaz IHM del PCC y del conductor y en caso de contradicción con el estado mandado por el sistema CBTC. Activar de forma **MANDOS:** automática Activación de una zona de protección por medio zona de protección de la IHM PCC. Anulación de zona de protección activada por medio de comando de alta integridad por medio de la IHM PCC. **CONTROLES:** De la zona de protección, incluyendo la zona cubierta y la razón, se visualiza en la IHM PCC. **MANDOS:** Detener un tren que encuentra Aplicación inmediata del fu en un tren designado cumpliendo su desde IHM en PCC. itinerario CONTROLES: Información sobre la parada del tren, se visualiza en IHM PCC e IHM del tren. - de mando de frenado de emergencia **ALARMAS:** De valor de tasa de desaceleración fuera de valor normal se visualiza en IHM del tren y SCADA



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





Autorización de entrada de trenes equipados con el sistema CBTC que no se encuentra operativo en una zona equipada con el sistema CBTC

MANDOS:

CONTROLES:

 De informe de la entrada de un tren equipado con el sistema CBTC que no se encuentra operativo en una vía de transferencia y en una zona equipada con el sistema CBTC.; se visualiza en la IHM PCC.

Supervisión de la velocidad de seguridad del tren

MANDOS:

 Liberación de frenado de urgencia por medio de la IHM del tren si se determina que la velocidad del tren es igual a cero y han dejado de existir las causas que lo originaron

CONTROLES:

- De activación de frenado de urgencia y causa, se visualiza en la IHM PCC.
- De aplicación del frenado de urgencia, se visualiza en la IHM PCC.

Supervisión de la deriva de los trenes

MANDOS:

 De liberación gradual del frenado de urgencia, efectuado por el conductor/ regulador PCC mediante la IHM del tren después de reconocer la alarma correspondiente

CONTROLES:

- De tren a la deriva; se visualiza en la IHM PCC e IHM del tren



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 73 DE 109

Reacción ante movimientos no autorizados de trenes equipados con el sistema CBTC que no se encuentra operativo

ALARMA:

De restricción de la autorización de movimiento de un tren en conflicto con el movimiento no autorizado de un tren equipado con CBTC que no se encuentra en operativo, a través de la IHM PCC.

CONTROLES:

 Fallo de ubicación de tren, se visualiza en IHM PCC e IHM del tren.

Supervisión del dispositivo de detección de obstáculos instalado a bordo del tren.

MANDOS:

 De alta integridad para anular mensaje de detección de obstáculo mediante la IHM de PCC y/o IHM del conductor

CONTROLES:

- De obstáculo detectado como mensaje de emergencia a la IHM del PCC e IHM del tren

Reacción ante la solicitud de parada de emergencia realizada desde un andén

MANDOS:

- De alta integridad de anulación de solicitud de parada de urgencia por medio de la IHM de PCC.
- Control de mando recibido por la señalización lateral de maniobra

CONTROL

- De solicitud de parada de urgencia desde el andén en estación (estado y ubicación) se visualiza en la IHM de PCC.
- De frenado de urgencia, se visualiza en IHM de PCC e IHM de tren.
- Ruptor accionado, se visualiza en la IHM de PCC
- De CUFS



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 74 DE 109

Supervisión de las puertas de andén en estaciones

MANDOS:

De apertura y cierre de puertas de anden desde IHM PCC, IHM inspector de estación e IHM del conductor.

CONTROLES:

- De apertura y cierre de puertas de anden desde IHM PCC, IHM inspector de terminal e IHM tren
- De puerta de anden abierta de forma no intencionada (estado y ubicación), se visualiza en la IHM de PCC, IHM de tren e inspector de terminal (PML)

Supervisión de las puertas de final de andén en toda la línea

MANDOS:

De anulación de intruso detectado y de alta integridad desde IHM en PCC.

CONTROLES:

- Información sobre la parada del tren, se visualiza en IHM PCC e IHM del tren.
- De mando de frenado de emergencia.

ALARMAS:

 Óptica y acústica de intrusión se visualiza en IHM PCC.

Autorización de entrada de trenes equipados con el sistema CBTC que no se encuentra operativo en una zona equipada con el sistema CBTC

MANDOS:

CONTROLES:

 De informe de la entrada de un tren equipado con el sistema CBTC que no se encuentra operativo en una vía de transferencia y en una zona equipada con el sistema CBTC.; se visualiza en la IHM PCC.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 75 DE 109

Supervisión de la **MANDOS:** velocidad de Liberación de frenado de urgencia por medio de la seguridad del tren IHM del tren CONTROLES: De activación de frenado de urgencia y causa, se visualiza en la IHM PCC De detección de intrusión (estado y ubicación) se visualiza en la IHM de PCC **MANDOS:** Protección del personal que De personal en vía en la zona de trabajo desde la encuentre en la vía IHM en PCC. De anulación de PV en la zona de trabajo de alta integridad desde la IHM de PCC. CONTROLES: De zona de trabajo por (PV), se visualiza en la IHM de tren y equipo de vía mientras la zona de trabajo se encuentre establecida De zonas de trabajo establecidas y se visualiza en el TCO e IHM PCĆ Autorización **MANDOS:** de apertura de puertas **CONTROLES:** De detección de puerta abierta cuando no se ha autorizado la apertura (estado y ubicación), se visualiza en la IHM PCC y genera alarma acústica y visual



TITULO:





Orden de apertura de puertas	MANDOS:		
ue puertas	 De apertura de puertas cuando no se abran en forma automática por medio de la IHM PCC e IHM del tren para apertura manual 		
	CONTROLES:		
	 De fallo de apertura automática de puertas de tren; se visualiza en la IHM PCC e IHM del tren. 		
Solicitud de cierre	MANDOS:		
de puertas	 De cierre de puertas cuando no se abran en forma automática por medio de la IHM PCC e IHM del tren para cierre manual 		
	CONTROLES:		
	- De fallo de apertura automática de puertas de tren; se visualiza en la IHM PCC e IHM del tren.		
Supervisión del	MANDOS:		
cierre de puertas	CONTROLES:		
	 De estado cerrado y bloqueado de las puertas del tren y de las puertas de andén a la IHM del tren y/o indicador 		
	ALARMAS.		
	 Si las puertas no indican estar en estado cerrado y bloqueado en un plazo de tiempo predeterminado 		







	,
Preparación del tren	MANDOS:
	 De poner a los trenes que se encuentran en vías de estacionamiento (en talleres, vías secundarias, depósito o en la línea) en modo activo antes de entrar en servicio por medio de la IHM del puesto de mando.
	CONTROLES:
Puesta del tren en modo inactivo	MANDOS:
	 De poner a los trenes en modo inactivo (apagado de los trenes) en vías de estacionamiento (en talleres, vías garajes o en la línea) después de que sean puestos fuera de servicio por acción del conductor, o mediante una orden del ATS (fin de misión) o por medio de la IHM del conductor
	CONTROLES:
	- Falla de apagado del tren se manda la información a la IHM de PCC generando alarma óptica y visual
Gestión de los	MANDOS:
modos de conducción.	CONTROLES:
	- De modos de conducción disponibles y el modo de conducción vigente debe de proporcionarse a la IHM del tren e IHM PCC
Gestión de	MANDOS:
desplazamiento de los trenes entre dos estaciones	CONTROLES:







Vías de enlace **CONTROLES:** De visualización en vías de enlace de trenes no equipados con CBTC en TCO's del PCC tanto en línea dos como de línea uno De visualización en vías de enlace de trenes no equipados con CBTC en TCO's del PCC tanto en línea tres como de línea uno Cambio del sentido MANDOS: de la marcha. De retorno pedido por la interfaz hombre máquina del PCC **CONTROLES:** Visualización en la IHM de PCC y TCO **MANDOS:** Supervisión del estado del equipo De prueba de auto diagnóstico del tren desde el CBTC instalado a operador del PCC, inspector PMT o PML de bordo una vez que terminal o conductor el tren este despierto. **CONTROLES:** De las pruebas de diagnóstico mediante el SCADA ATS y mostrado en la IHM de PCC e IHM del tren **MANDOS:** Supervisión del estado del equipo CONTROLES: CBTC instalado a bordo una vez que De resultado de diagnósticos fallidos y se este el tren visualiza en la IHM PCC e IHM tren despierto.



TITULO:





Reacción ante la detección de un fallo en el equipo instalado a bordo del tren	MANDOS: - Permite la reanudación de la operación del tren afectado mediante la IHM de PCC CONTROLES:
Reacción en caso de detección de fuego y humo en un tren	MANDOS. - De inhibición de detección de fuego/humo por medio de la IHM del PCC e IHM del tren (cuando haya detector con falla o el humo sea externo). CONTROLES:
	 De localización del fuego/humo en el tren, se visualiza mediante la IHM en PCC y VISUCAB La localización del tren en la vía, se visualiza mediante la IHM en PCC y VISUCAB Que indica las distancias entre la localización del fuego en el tren, se visualiza mediante la IHM en
Reacción en caso de detección de fuego y humo en una estación	PCC y VISUCAB MANDOS: CONTROLES:
Reacción en caso de detección de movimiento no autorizado	MANDOS: - Para detener al tren con un fu a través de la IHM del regulador del PCC con opción de parar otros trenes en PA y CMC CONTROLES:
	- De movimiento no autorizado de un tren en conducción manual, se genera una alarma visual y acústica a través de la IHM PCC







Reacción ante la **MANDOS:** sospecha de rotura **CONTROLES:** de un carril De alarma de sospecha de rotura de riel, barra guía o de la pista a través de la IHM en PCC Protección **MANDOS:** del personal que se De personal en vía en la zona de trabajo desde la encuentre en la vía IHM en PCC. De anulación de PV en la zona de trabajo (de alta integridad) desde la IHM de PCC **CONTROLES:** De personal en vía en la zona de trabajo se visualiza en la, IHM de tren y equipo de vía mientras la zona de trabajo se encuentre establecida De zonas de trabajo establecidas y se visualiza en el TCO e IHM PCC Activación de KFS **MANDOS:** cuando el tren está De rearme y autorización de marcha (mando detenido el en remoto de alta seguridad) a través de la IHM del andén operador **CONTROLES:** De activación del KFS cuando el tren está detenido en el andén, se visualiza la alarma en la IHM del regulador del PCC e IHM del conductor del tren



TITULO:





Activación del KFS **MANDOS:** cuando el tren está De rearme y autorización de marcha (mando en marcha remoto de alta seguridad) a través de la IHM del operador **CONTROLES:** De activación del KFS cuando el tren está en marcha, se visualiza la alarma en la IHM del regulador del PCC e IHM del conductor del tren. Activación del KFS **MANDOS:** cuando el tren está De rearme y autorización de marcha (mando saliendo de la remoto de alta seguridad) a través de la IHM del estación con operador coches dentro de la estación y en inter-CONTROLES: estación. De alarma a través de la IHM del regulador del PCC e IHM del conductor Reacción en caso **MANDOS:** de acceso y bajada CONTROLES: del tren por personal autorizado Alarma de accionamiento de dispositivo para apertura de tren se visualiza en la IHM del regulador en PCC e IHM del conductor de tren Reacción **MANDOS:** ante desacoplamiento **CONTROLES:** del tren. (perdida de integridad) De desacoplamiento del tren, se visualiza en la IHM de PCC e IHM de conductor



TITULO:





Supervisión del	MANDOS:		
estado cerrado y bloqueado de las	CONTROLES:		
puertas del tren	 De pérdida de supervisión de las puertas (acústica y visual), se visualiza en la IHM de PCC e IHM del conductor. 		
	 De inhibición de la información puertas cerradas y puertas enclavadas (interruptor activado), se visualiza en la IHM del PCC. 		
Reacción ante la	MANDOS:		
detección de desbordamiento de	CONTROLES:		
agua en los cárcamos.	 De detección de desbordamiento de un cárcamo a través de la IHM de PCC e impida la partida del tren a la próxima estación. 		
Reacción ante la	MANDOS:		
detección de neumático bajo	CONTROLES:		
	 Alarma acústica y visual de detección neumático bajo en la IHM de PCC e impide la partida del tren a la próxima estación 		

22 INTERFAZ ATS - PILOTAJE AUTOMÁTICO FIJO

El responsable de la ejecución de dicha interfaz será el subsistema ATS. Si bien se prevé resolver la interfaz de común acuerdo entre los responsables de los subsistemas ATC y ATS, se designa al subsistema ATC como responsable de la resolución de dicha interfaz.

Las funciones ATS deben proporcionar información sobre el estado del sistema y permitir la monitorización y control del sistema a través del enclavamiento y del resto del sistema CBTC. Esta información se representará en los sinópticos de las pantallas de los operadores situados en el Puesto de Control Centralizado correspondiente. Estas funcionalidades son definidas en el Subsistema de Mando Centralizado.



TITULO:





SUBSISTEMA CBTC	TIPO INTERFAZ	SUBSISTEMA CBTC	INFORMACIONES
ATS	LÓGICA	PA FIJO (ATC)	MANDOS:
			- Activación de reducción temporal de velocidad (RTV)
			- Desactivación reducción temporal de velocidad (RTV)
			- Activación de zonas de protección
			- Desactivación de zonas de protección
			- Personal en vías
			- Inhibición de personal en vías
			- Cambio de dirección
			- Mando de DBO
			- Inhibición de DBO
			- Mando de personal en vía
			- Inhibición de personal en vía
			- Salto de estación
			- Ruptor CU accionado
			- Ruptor CU rearmado
			- Botón CU accionado
			- Puntos de parada
			- Zonas de estacionamiento
			- Inhibición de zonas de estacionamiento
			- Hora de llegada

	n	
		R





SUBSISTEMA CBTC	TIPO INTERFAZ	SUBSISTEMA	INFORMACIONES
			- Hora de salida
			- Tiempos de estacionamiento marchas (PA, CMC, Iluvia, marcha con adherencia reducida)
			- Consignación de bloque
			- Inhibición consignación de bloque
			- Corte de corriente tracción
			- Marcha Pilotaje Automático
			- Número de tren
			- Modo de salida (intervalos)
			- Anulación de tren
			- Servicios con bucles
			- Sentido de marcha
			- Perfiles de velocidad
			- Gestión anti amontonamiento
			- Prohibición la detención en un andén
			- Estación fuera de servicio
			- Servicios vía única
			- Detención progresiva de la operación
			- Orden de partida al tren
			- Entre otros







SUBSISTEMA CBTC	TIPO INTERFAZ	SUBSISTEMA CBTC	INFORMACIONES
PA FIJO (ATC)	LÓGICA	ATS	CONTROLES:
(*****)			- Localización del tren, ocupación de bloques
			- Bloque liberado
			- Orientación del tren
			- Puntos de parada del tren
			- Falla del ATC fijo (baliza, controlador)
			- Falla de comunicación radio CBTC
			- Bloques consignados
			- Ubicación de balizas
			- Dirección de marcha
			- Prohibición de salida en modo PA
			- Paro fuera de tolerancia







23 INTERFAZ ATS - SEÑALIZACIÓN

ATS es básicamente el Mando y Control de ATC, lo que significa que existe una interfaz lógica a nivel de programación de protocolos de comunicación para la adquisición de los datos y el envío de las órdenes a ATC relativos al tráfico y para la gestión del propio equipamiento de ATC. Por ello, ATC entregará al ATS los estados, alarmas, órdenes y medidas (E/S digitales, E/S analógicas) de los dispositivos y subsistemas a mandar y controlar, así como las características, arquitectura y medios para controlar y supervisar el funcionamiento de los equipos de ATC.

SUBSISTEMA CBTC	TIPO INTERFAZ	SUBSISTEMA CBTC	INFORMACIONES
ATS	LÓGICA	SÑ	MANDOS:
			- Itinerarios (maniobras, combinados, trazo permanente, etc.)
			- Anulación de itinerarios
			- Bloqueo de señal de maniobra
			- Bloqueo de aparato
			- Des consigna de aparato
			- Consigna de señal
			- Des consigna de señal
			- Motivo de salida (señal próxima salida)
			- Inhibición de próxima salida
			- Destrucción ordinaria
			- Destrucción urgente
			- Servicio provisional
			- Servicio normal

6	
	1
	®

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 87 DE 109

SUBSISTEMA CBTC	TIPO INTERFAZ	SUBSISTEMA CBTC	INFORMACIONES
SÑ	LÓGICA	ATS	CONTROLES:
			- Detección secundaria
			- Posición de agujas
			- Formación de itinerarios
			- Establecimiento de itinerarios
			- Aparatos en manual
			- Consigna de aparato
			- Consigna de señal
			- Señalización lateral (aspecto de las señales)
			- Neumático bajo
			- Indicador próxima salida del andén V1
			- Indicador próxima salida del andén V2







24 INTERFAZ ATS – ALTA TENSIÓN

El mando y control de energía es para supervisar el correcto funcionamiento de los equipos eléctricos de alta, media y baja tensión (SEAT´s, SR´s, SAF´s) instalados, esta supervisión se realiza desde el centro de control en donde aparece la ubicación de los equipos a controlar, en caso de falla de alguno de esos equipos se presenta una alarma visible y audible que debe ser reconocida por el operador, en el centro de control de energía, ubicado en el centro de control, donde además se encuentran los equipos que contiene la lógica de este sistema así como en los locales técnicos de las estaciones.

Existe una fuerte interfaz lógica entre Control de Energía Eléctrica y ATS. Alta Tensión informará a ATS a propósito de las situaciones excepcionales que se produzcan en la configuración de la energización de la línea, de forma que ATS sabrá por ejemplo si debe alertar al operador para que impida la entrada de un vehículo a una determinada sección de la línea que no está alimentada o incluso si debe hacerlo automáticamente cuando las restricciones en ese sentido están activadas.

Del mismo modo, cuando una subestación presenta un problema que le impide alimentar o cualquier otra circunstancia relevante, dicha información se trasladará desde Alta Tensión al ATS.

A la inversa sucederá lo mismo, esto es, el ATS informará a la Alta Tensión de las condiciones más destacadas al respecto del tráfico, tales como por ejemplo el punto en el que se encuentran los trenes (lo que servirá para poder hacer una estimación del consumo) o la frecuencia que se espera alcanzar (por si el operador de la Alta Tensión hubiese de modificar algún parámetro en previsión de la misma).

Del mismo modo, el operador del ATS podrá solicitar ruptura de urgencia a través de su interfaz y esta solicitud le aparecería al operador de la Alta Tensión (quien ya sabría cómo gestionarla).



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 89 DE 109

INTERFAZ AT

INTERFAZ FÍSICA.

ÁREA	EQUIPO	INFORMACIONES
ALTA TENSIÓN	SAF (preguntar	MANDOS: - De cierre DMT.
	SAF (preguntar sobre la interfaz a través del ganador del CBTC, en caso que el proyecto de Buen Tono no se desarrolle)	
		- DMT cerrado ALARMAS: - Cable a tierra.
		- Corto circuito MANDOS:
		De cierre DMTDe apertura DMTCONTROLES:
	SR	- De cierre de DMT - De apertura DMT
		DUR abiertoDUR cerrado.RM servicio.
		- RM F/S

8			
		1	
ш	ш		
			®

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 90 DE 109

INTERFAZ AT

INTERFAZ FÍSICA.

ÁREA	EQUIPO	INFORMACIONES
		ALARMAS.
		- Avería de grupo.
		- Incidente en línea.
		- Cable a tierra.
		- Corto circuito

25 INTERFAZ ATS – BAJA TENSIÓN

Las alarmas y datos generados en los equipos de Baja Tensión y entregadas a través de sus interfaces a ATS, serán agrupadas en los locales técnicos de las estaciones para su envío al Centro de Control. Del mismo modo, también habrá de preverse una interfaz a nivel de Centro de Control de forma que se establezca una transferencia de información desde la Baja Tensión al ATS y viceversa. El responsable de Baja Tensión entregará al responsable de ATS las informaciones requeridas para el desarrollo del proyecto y viceversa.

El responsable de la ejecución de dicha interfaz será el subsistema ATS. Si bien se prevé resolver la interfaz de común acuerdo entre los responsables de los subsistemas Baja Tensión y ATS, se designa al subsistema Baja Tensión como responsable de la resolución de dicha interfaz.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 91 DE 109

MANDOS Y CONTROLES BAJA TENSIÓN

EQUIPO	INFORMACIONES
	MANDOS:
	- de cierre
	- de apertura
DV (Alta Tensión)	CONTROLES:
	- de cierre
	- de apertura
	ALARMAS:
	- diversas
	MANDOS:
	- de cierre
	- de apertura
	CONTROLES:
	- de cierre
IAT	- de apertura
	ALARMAS:
	- diversas
	- Señales de ausencia de 750VCC en las secciones eléctricas
	- Señales de presencia de 750VCC en las secciones eléctricas



TITULO:





MANDOS Y CONTROLES BAJA TENSIÓN

EQUIPO	INFORMACIONES	
	MANDOS:	
	- de cierre	
	- de apertura	
DVS	CONTROLES:	
DVS	- de cierre	
	- de apertura	
	ALARMAS:	
	- diversas	
	MANDOS:	
	- de cierre	
	- de apertura	
DT	CONTROLES:	
וטו	- de cierre	
	- de apertura	
	ALARMAS:	
	- diversas	

1		1
	ш	®

TITULO:





MANDOS Y CONTROLES BAJA TENSIÓN

EQUIPO	INFORMACIONES	
	MANDOS:	
	- de cierre	
	- de apertura	
DVE	CONTROLES:	
DVE	- de cierre	
	- de apertura	
	ALARMAS:	
	- diversas	
	MANDOS:	
	- de cierre	
DVZ	- de apertura	
	CONTROLES:	
	- de cierre	
	- de apertura	
	ALARMAS:	
	- diversas	

	\mathbf{T}	n
ш	ш	
		®

TITULO:





MANDOS Y CONTROLES BAJA TENSIÓN

EQUIPO	INFORMACIONES
	MANDOS: CONTROLES:
ITP+DV ITP+IAT	- de cierre
IIITIAI	- de apertura
	ALARMAS:
	- diversas
	MANDOS:
	- de cierre
	- de apertura
DVCON	CONTROLES:
DACOM	- de cierre
	- de apertura
	ALARMAS:
	- diversas

8		
		1
ш	Ш	®

TITULO:





MANDOS Y CONTROLES BAJA TENSIÓN

EQUIPO	INFORMACIONES
	MANDOS:
DVT(taller)	- de cierre
	- de apertura
	CONTROLES:
	- de cierre
	- de apertura
	ALARMAS:
	- diversas
	MANDOS:
	- de encendido
Alumbrado en las Estaciones	- de apagado
	- de intensidad de acuerdo a horario
	CONTROLES:
	- de encendido
	- de apagado
	de apagadohoras de trabajo

8			
1		1	
	ш		
		- 11	®

TITULO:





25.1 Interfaz con gestión de tracción

Estas interfaces son indicativas y definidas en la hipótesis donde la lógica tracción actual se conserva

25.1.1 Interfaz del CBTC hacia la gestión de la tracción

Descripción	Función	Complementos
Autorización de puesta bajo tensión de una zona	En caso de incidente el CBTC tierra puede prohibir la puesta bajo tensión de una zona	
Demanda de prueba del bucle de ruptor de alarma	Permite asegurar el buen funcionamiento del bucle	

25.1.2 Interfaz de la gestión de la tracción hacia el CBTC

Descripción	Función	Complementos
Zona puesta fuera de tensión por la lógica de Tracción	El CBTC tierra prohibirá al menos el PAI y el Cierre de Puertas de Andén sobre la zona respectiva.	Para reducir el impacto de los incidentes, puede ser útil actuar a nivel de sección
Estado de alimentación de cada sección	Utiliza la información para visualizar y para producir alarmas	
Estado de los equipos	Utiliza la información para visualizar y para producir alarmas	Disyuntores ultra rápidos, seccionadores, etc

25.2 Interfaz con la energía

Estas interfaces son indicativas y definidas en la hipótesis donde la lógica tracción actual se conserva.

25.2.1 Interfaz del CBTC hacia la lógica de tracción

Es el conjunto de los comandos y controles de aparatos de energía, disponibles para el PCC, se pueden consultar en el Documento 2020-SDGM-MC-L1MO-000-II-01-06-E-00 "Lógica de Tracción"



TI	Т	u	L	n	
		v	_	v	

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 97 DE 109

25.3 Interfaz con los SAV

Las interfaces mencionadas en este subcapítulo son indicativos y muy relacionados a las elecciones de arquitectura acordada entre el Licitante ganador y el STC.

El CBTC informa el SAV sobre los acontecimientos que necesitan la puesta en ejecución:

- De vídeo (ejemplo: detección de obstáculo cierre del PP)
- De sonorización (ejemplo: detección de obstáculo al cierre del PP, bloqueo a muelle)
- De información viajero (tabla de anuncios sobre los retrasos)

El CBTC es interconectado también con SAV a bordo. Interactúan en función de los acontecimientos (acción de un grupo de alarmas, etc.) o a petición del operador (conductor o desde el PCC).

El SAV le transmite sus bases de datos al mantenimiento en SAM.

25.4 Interfaz entre el CBTC y la señalización

25.4.1 Interfaz desde la señalización hacia el CBTC

Descripción	Función	Complementos
Estado de una señal de maniobra	Utiliza la información para la fijar y volver a montar una alarma en caso de detección de mal funcionamiento (luminosidad KO)	Seguro, adquirido por el PA tierra
Estado de un control de la aguja ²	Utiliza la información para determinar los blancos e informar los trenes	Seguro, adquirido por el PA tierra
Enchufe de aguja en local	Utiliza la información para determinar los blancos e informar los trenes de la velocidad de paso	Seguro, adquirido por el PA tierra

² Derecho / izquierdo o derecho / desvío



TITULO:





Descripción	Función	Complementos
Estado de ocupación de los circuitos de la vía	Utiliza la información para la detección de TNE	Seguro, adquirido por el PA tierra
Estado de una señal de espacio	Utiliza la información para la fijar y volver a montar una alarma en caso de detección de mal funcionamiento (luminosidad KO)	Componente homogéneo de trenes en CPA

25.4.2 Interfaz del CBTC hacia la Señalización

A confirmar según necesidades:

- Basculas (migración)
- Enclavamiento de aproximación
- Enclavamiento de adelantamiento

25.4.3 Interfaz con el existente y migración

El Licitante ganador debe presentar al STC su estrategia y programa de migración.

25.5 Interfaz con Protección contra incendio y extracción de humo

Estos equipos están destinados para la detección y extinción de incendios.

Con el Área Eléctrica:

Motobombas (cuartos de máquinas) y electroválvulas (en las cabeceras de andén) deberán contar con alimentación eléctrica preferencial.

Que las zonas energizadas sean des energizadas al momento de actuar los sistemas de red húmeda.

Con las Áreas de Mando Centralizado y Telemando:

Monitoreo del funcionamiento de los equipos (nivel de agua en cisterna, ausencia e inversión de fases, protecciones térmicas accionadas, voltaje, corriente, tiempo de operación, bajo nivel de agua en cisterna, presión de agua en los diferentes circuitos, apertura del local)



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 99 DE 109

25.6 Máquina lavadora

Las interfaces tienen que considerar permitir un lavado automático, como mínimo:

Descripción	Función	Complementos
Estado de la máquina de lavar	Remontar la información de la Máquina de lavar en servicio o no	
Estados técnicos	Permite generar alarmas	

25.7 Interfaz de Telecomunicaciones

La tabla a continuación, describe de manera enunciativa más no limitativa las interfaces del sistema de Telecomunicaciones.

	Interfac	es de la RMS co	n otras especial	idades	
Subsistema	Área responsable	Equipo	Frontera de interfaz	Información	Referencia
		Cronometría		Sincronización (NTP)	
		Interfonía IP Grabación de Audio		Matriz de Conmutación	
				Telefonía Administrativa y Operativa de prioridad	
Telecomunicaciones CCyP	00.5	PIU	SITE de las	Información estática y dinámica	2020-SDGM-TC- L1MO-000-II-01- 05-E-00
	DDP SAP CDA	DDP	Especialidades Electrónicas	Información estática y dinámica	"Telecomunicacio nes e Información al Usuario"
		SAP		Audio, Música, Notificación (avisos) y Señales de Control (comandos)	3. 3333
		-	Base de Datos, Temporalidad, Auditoría y Control		

	-		
		n	

TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 100 DE 109

	Interfac	es de la RMS co	n otras especial	idades	
Subsistema	Área responsable	Equipo	Frontera de interfaz	Información	Referencia
CCTV		Grabadores de video		Imagen, Elementos de Control, Alarmas, Temporalidad y Elementos de Auditoría (usuario que accesa a video, desde qué puesto de mando, datos de descarga de grabación)	
Alarmas		Panel		Elemento accionado, ubicación del elemento y control del panel y sus elementos	
Peaje	GOS	Concentrador		Manda datos de pase por el torniquete, control	
TETRA		Radiobase		Datos, Voz y Control	
Telemando	DIDT	Concentrador		Datos y Control	
Arribo de trenes		Concentrador		Datos	
Escaleras Mecánicas	CIHM	Concentrador		Datos y Control	
SAV	DMR	CCTV Embarcado		Imagen, Elementos de Control, Alarmas, Temporalidad y Elementos de Auditoría (usuario que accesa a video, desde qué puesto de mando, datos de descarga de grabación)	

	1
	R

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 101 DE 109

	Interfac	es de la RMS co	n otras especial	idades	
Subsistema	Área responsable	Equipo	Frontera de interfaz	Información	Referencia
		PIU Embarcado		Información estática y dinámica	
		Sonorización Embarcada		Audio, Música, Notificación (avisos) y Señales de Control (comandos)	
		Interfonia Embarcada		Matriz de Conmutación	
		DDP Embarcada		Información estática y dinámica	

25.8 Interfaz con el PCC

25.8.1 Durante la migración

El Licitante ganador debe presentar al STC su estrategia y programa de migración.

Durante la operación mixta, en servicio comercial, el Licitante ganador deberá garantizar las condiciones de operación y funcionamiento originales del pilotaje automático 135 Khz y de todos los equipos involucrados.

Las principales interfaces son:

- Un cierto número de indicadores quedan activos para los trenes con conductores, deberán poder ser comandados desde el CBTC.
- TCO
- Lógica de tracción
- TETRA
- Interfaz con la sonorización de las estaciones y de terminales
- Equipamiento en la vía

25.8.2 En situación final

Las principales interfaces son:



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 102 DE 109

- TCO
- Lógica de tracción
- Interfaz con la sonorización de estaciones y de muelles
- Tableros de tiempos de espera
- Video
- Equipamiento en la vía
- Entre otros

25.9 Interfaz entre CBTC y las infraestructuras

Las necesidades de dimensiones de los equipos serán definidas en la etapa de diseño entre el Licitante ganador y el STC.

25.9.1 Necesidades en local técnico

Los siguientes datos son utilizados (orden de dimensiones):

- (AA): Armario ATS: 2200 mm (H) x 750 mm (x 900 mm (P)
- (AP): Armario PA tierra: 2200 mm (H) x 750 mm (x 1000 mm (P)
- (AP): Armario complementario PA tierra: 2200 mm (H) x 750 mm (x 1000 mm (P)
- (AR): Armario Radio / red:: 2200 mm (H) x 750 mm (x 1000 mm (P)
- (AF): Armario servidores PDA:
- (RR): rack parada: 2200 mm (H) x 1500 mm (x 500 mm (P)
- (ARMS) Armario de Red Multiservicios
- (ATDA) Armario de telefónica directa y automática
- (ASONO) Armario de sonido
- (AINTER) Armario de Interfonía
- (ACCTV) Armario de circuito cerrado de televisión
- (APIU) Armario de pantallas de información al usuario



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 103 DE 109

- (AALARM) Armario de alarmas de estación
- (AUPS's) Armario de sistemas de alimentación ininterrumpida
- (BBAT) Banco de baterías
- (ARRMS) Armario Radio de la nueva Red Multiservicios
- Entre otros

Tipo de local	AA	AP	APS	AR	AF	RR
Estación sin zona de maniobras	1	1	1	1	1	1
Estación con agujas	1	1	1	1	1	1
Taller Terminal	1	1	1	1		1
Terminal	1	1	1	1	1	1
PCC	2	2 a 4		1		

La tabla es a título indicativo más no limitativo y será alcance del Licitante ganador incluir las que sean necesarias.

En el anexo 1 se adjunta la propuesta de ubicación de los nuevos locales técnicos, para que el Licitante ganador los tome en cuenta en su propuesta para la construcción, equipamiento (cumpliendo las especificaciones para SITES) y arreglo de equipo

Un aumento de las superficies disponibles para las estaciones que encuadrarán las zonas de maniobras y SP deberá ser considerado por el Licitante ganador. Sin embargo existe una limitación de superficie la cual debe ser considerada por los Licitantes.

25.9.2 Localización de equipamientos

La tabla es a título indicativo más no limitativo y será alcance del Licitante ganador incluir las que sean necesarias.

La tabla siguiente indica los lugares de implantación de los diferentes equipos del CBTC.



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 104 DE 109

Equipamiento CBTC	Lugar de implantación	Principales elementos
PA	En local técnico y en el PCC. Los volúmenes pueden variar con relación a la arquitectura (centralizada, distribuida, mixta)	Bahías PA tierra, Bahías interfaces, Cables
	En vía	Continuidad de cableado, Balizas y soporte, Detectores puntuales (Según diseño)
	En PCC	Puesto operador, TCO, Impresoras, Cables
		Puestos operador
SUPERVISIÓN	En el PCC de emergencia	Impresoras, cables, simulador de formación
	En local técnico del PCC	Bahías servidores, Bahías interfaces, Cables
	En local técnico y en PCC	Bahías de señalización, bahías interfaces, Cables
SEÑALIZACIÓN	En local técnico de estación y de zonas de garaje	Bahías de recuperación, Bahías de interfaz
	En vía	Señales, Motores de agujas y controladores de posición, Circuito de vía.
	En local técnico de estación o de PCC.	Bahía (red tierra), Fibra óptica red CBTC tierra
TRANSMISIÓN DE DATOS	En local técnico de estación	Bahía (radio tierra), Fibra óptica red radio CBTC tierra
	En vía	Radio bases y antenas, fibra óptica, red radio instalaciones fijas, cable de alimentación, ruta de los cables
SAM	En sala PCC o PCC de emergencia	Puesto operador
JAIVI	Taller	Puesto operador

	®

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 105 DE 109

Equipamiento CBTC	Lugar de implantación	Principales elementos
UPS	En sala PCC o PCC de emergencia En local técnico de estación o de PCC Taller	Bahías UPS Bahías de distribución

25.9.3 Interfaz en local técnico

Descripción	Función del CBTC	Función de Ingeniería Civil	Complementos
Espacio suficiente para asegurar la mantenibilidad	Entrega las exigencias de término de superficie y realiza la implantación de sus equipos	Verifica la satisfacción de las necesidades	
Contra piso	Entrega las exigencias de término de tipo de suelo	Realizar el suelo	
Condiciones medioambientales (temperatura, humedad, polvo,	Tomar en consideración su diseño	Entrega los datos	O en sentido contrario
Disipación térmica	Entrega los datos	Verifica que el acondicionamiento de aire sea suficiente	
Peso de cada equipo	Entrega los datos	Integra los datos al diseño	

Las elecciones de reparto de los equipos sobre la línea deben:

- Ser compatible con las superficies disponibles
- Minimizar las longitudes de cables necesarios (compra e instalación de cables por el industrial, abastecimiento de soportes por STC.

La tabla es a título indicativo más no limitativo y será alcance del Licitante ganador incluir las que sean necesarias en base a las especificaciones para la construcción y equipamientos de SITE's bajo Estándares Internacionales.



TITULO:	
---------	--

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 106 DE 109

25.10 Interfaz con los sistemas existentes

A causa de la fase de carácter mixto, es imperativo asegurarse la interoperabilidad del CBTC y del sistema existente:

- no perturbación del PA actual por el CBTC
- no perturbación del CBTC por el PA actual

Esto se refiere más en particular a los equipos en vía (bastidores, balizas)

26 INTERFAZ CON EQUIPOS DE VENTILACIÓN MAYOR

Estos equipos están destinados para la extracción del aire caliente y en ocasiones humo que generan los trenes en las estaciones.

Los siguientes controles / comandos deben transmitirse a los Centros de Monitoreo:

Con el Área Eléctrica:

Estos equipos deberán contar con alimentación eléctrica preferencial.

• Con las Áreas de Mando Centralizado y Telemando:

Monitoreo del funcionamiento de los equipos (parámetros: estaciones e interestaciones, voltaje, corriente, vibraciones, temperatura del motor, temperatura de los rodamientos, sentido de funcionamiento del equipo, apertura del tablero de control y fuerza)

Nota: los equipos de ventilación de la línea, deben estar vinculados directamente con los sistemas de detección y extinción con que se cuente.

27 INTERFAZ CON EQUIPOS DE DETECCIÓN ALARMA Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS EN TALLERES ZARAGOZA

27.1 Área Eléctrica

- 1. Alimentación eléctrica preferencial
- 2. Conmutador para corte eléctrico en caso de activación del sistema por alarma de incendio

27.2 Mando Centralizado y Telecomunicaciones

- Disposición de un canal de comunicación de fibra óptica
- Disposición de nodo de comunicación de los equipos dispuestos en Estación, para



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 107 DE 109

recepción de la misma en: Puesto Central de control, Puesto Despacho de Carga, Puesto Central de Monitoreo, Área de coordinación electromecánica, Área de mantenimiento.

27.3 Recepción de Señales a un Puesto de Monitoreo Local

- Será necesario considerar que la ubicación del Tablero de Control Local por estación deberá permitir el monitoreo permanente de señales generadas por el sistema como son:
 - Señal de alimentación eléctrica principal,
 - Señal hacia la Pantalla grafica de mensajes de estado,
 - Señalización de Problemas en el sistema.
 - Señalización de Alarma de incendio por activación de detección de humo, térmica o accionamientos manuales del sistema
- Estas señales deberán ser enviadas al primer respondiente en el Puesto de Maniobras en la terminal, considerando que será el que dé inicio a los protocolos de actuación para el caso emergencia; para el caso de estación se enviaran al equipo considerado en el cubículo del Inspector Jefe de Estación.

27.4 Manipulación a Distancia en Estación

- Esta manipulación a distancia deberá permitir:
 - Visualización de la descripción de los eventos que generan el accionamiento del sistema,
 - o botón de reconocimiento de alarmas,
 - o botón de silenciado de alarmas audibles y visuales,
 - o envió de mensajes vía altavoz de estación

27.4.1 Transferencia de Señales de Comunicación

 El nodo de conexión y el canal de comunicación vía fibra óptica permitirán la transferencia de información hacia los equipos en red para el uso contra incendio, con el propósito de informar vía replica de señales y mensajes sobre las condiciones locales de estación hacia Puesto de maniobras, Puesto Central de control, Puesto Despacho de Carga, Puesto Central de Monitoreo, Área de coordinación electromecánica, Área de mantenimiento.

Monitoreo del funcionamiento de los equipos (RPM, voltaje, corriente, ausencia e inversión de fases, temperatura del motor).



TITULO:

DOCUMENTO DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE INTERFACES





No. Clave: 2020-SDGM-CBTC-L1MO-000-II-03-04-E-00

HOJA: 108 DE 109

27.5 MANIPULACIÓN A DISTANCIA EN PUESTO DE MANIOBRAS

 Esta manipulación a distancia deberá permitir: visualización de la descripción de los eventos que generan el accionamiento del sistema, botón de Reconocimiento de alarmas, botón de Silenciado de alarmas audibles y visuales, envió de mensajes vía altavoz de zona de garaje.

27.5.1 TRANSFERENCIA DE SEÑALES DE COMUNICACIÓN

 El nodo de conexión y el canal de comunicación vía fibra óptica permitirán la transferencia de información hacia los equipos en red para el uso contra incendio, con el propósito de informar vía replica de señales y mensajes sobre las condiciones locales del garaje hacia el Puesto Central de control, Puesto Despacho de Carga, Puesto Central de Monitoreo, Área de coordinación electromecánica, Área de mantenimiento

NOTAS:

- 1. Se deberá construir o destinar un local como centro de monitoreo para la recepción de las diferentes señales de los equipos electromecánicos.
- 2. Las señales deberán enviarse a:
 - a) Centro de monitoreo para la recepción de las diferentes señales de los equipos electromecánicos.
 - b) Puesto Despacho de Carga (PDC)-.
 - c) Puesto Central de Control (PCC).
 - d) Coordinación de Instalaciones Hidráulicas y Mecánicas.
 - e) Jefaturas de Sección de las diferentes especialidades de la CIHM.
- 3. Para la recepción de las señales de los equipos electromecánicos, deberá considerarse todo el equipo e instalaciones necesarios.





