

ENTREGABLE	Modelo Operacional Pantallas de Acceso
Edición	Versión 5
Estado	Finalizado
Fecha	29/03/2016

**MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO DE
ESTACIONES DE LA RED DE METRO (FASE II)**

	Nombre	Función	Fecha	Firma
Creado por:	Margarita Acosta	Ingeniero de Estudios	16/02/2016	
	Marcia Fuentes	Ingeniero de Estudios		
Revisado por :	Rodolfo Jaramillo	Jefe Ingeniería de Proyectos	18/02/2016	

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

DOCUMENTOS CONSULTADOS		
Nombre	Gerencia	Fecha aprobación
Instructivo para uso de herramientas de comunicación a clientes	GOS	30/10/2015
Procedimiento de Gestión de Infraestructura y equipos de estaciones de la Red de Metro	GOS	30/10/2015

Contenido

Índice de ilustraciones.....	4
Índice de tablas	4
1. OBJETIVO DEL PROYECTO.....	5
2. ALCANCE DEL PROYECTO	5
3. LEVANTAMIENTO E IMPACTO	6
3.1. Situación actual	6
3.2. Funcionamiento pantallas de acceso	7
3.2.1. Información de las pantallas	7
3.2.2. Tipos de mensaje.....	8
3.3. Operatividad de pantallas de acceso	8
3.4. Estructura organizacional actual	11
3.4.1. Operadores de las pantallas de acceso	11
3.4.2. Áreas de apoyo.....	11
3.5. Análisis de Impacto	12
3.5.1. Impacto en la organización	12
3.5.2. Análisis de impacto en proyectos futuros o en ejecución	12
3.5.3. Consola 2.0.....	12
4. REQUERIMIENTOS DEL MODELO	13
4.1. Requerimientos de equipos	13
4.2. Requerimientos de sistemas y software	13
4.2.1. Interfaces.....	13
4.2.2. Conectividad.....	16
4.2.3. Requerimientos generales al Sistema	16
4.3. Requerimientos de infraestructura.....	17
4.4. Requerimientos organizacionales	18
4.5. Requerimientos de capacitación.....	18
5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	19
6. OPERACIÓN NOMINAL DEL SISTEMA	20
6.1. Operación programada de pantallas.....	20

6.2.	Operación no programada de pantallas.....	20
6.2.1.	Operación local de pantallas	20
6.2.2.	Operación global de pantallas.....	24
6.2.3.	Operación global frente a contingencias en líneas 6 y 3.....	26
7.	OPERACIÓN DEGRADADA DEL SISTEMA	27
7.1.	Operación degradada por averías de equipos	27
7.1.1.	Pantallas de Acceso	27
7.1.2.	Equipo móvil.....	28
7.2.	Operación degradada por problemas conexión.....	28
8.	DOCUMENTACIÓN OPERATIVA	29
9.	PLAN DE CAPACITACIÓN	30
10.	INDICADORES	33
10.1.	Tasa de usabilidad operadores y tipos de mensajes.....	33
10.2.	Tasa de uso Plan de Datos.....	33
10.3.	Tiempos promedio de activación	33

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Estaciones Fase 2, a implementar pantallas de acceso.....	5
Ilustración 2	Canales de información de Metro.....	6
Ilustración 3	Estaciones con implementación de pantallas de acceso	6
Ilustración 4	Esquema funcionamiento pantallas de acceso.	8
Ilustración 5	Nivel de intervención por tipo de operador (JE o CC).	9
Ilustración 6	Estructura organizacional Pantallas de Acceso	19
Ilustración 7	Tipos de mensajes, modificados a nivel local (primera franja).	21
Ilustración 8	Diagrama de flujo proceso de activación pantallas local (JE).....	23
Ilustración 9	Diagrama de flujo proceso de activación pantallas global (CC).	25

Índice de tablas

Tabla 1:	Interacción estado del servicio y operadores.....	10
Tabla 2	Mejoras para la operación de la interfaz web.....	15
Tabla 3	Estimación de días de capacitación por cantidad y tipos de Jefes de Estación.....	32

1. OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objetivo mejorar el servicio de información entregado a los usuarios de Metro S.A. a través de la implementación de pantallas en los accesos de 49 estaciones, permitiendo informar en forma oportuna a los clientes.

2. ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto tiene por alcance la implementación de 163 pantallas en un total de 49 estaciones (124 accesos), sumándose a las actuales 18 estaciones que ya cuentan con este sistema de información.

Las 49 estaciones contempladas en el proyecto se distribuyen en 18 estaciones de Línea 1, 10 estaciones de Línea 2, 10 estaciones de Línea 4-4A y 11 estaciones de Línea 5, las cuales se detallan a continuación:

L1	Los Dominicos	L2	Vespucio Norte	L4-4A	Tobalaba L4	L5	Laguna Sur
	Manquehue		Zapadores		Bilbao		San Pablo L5
	Alcántara		Einstein		Plaza Egaña		Gruta de Lourdes
	El Golf		Patronato		Rotonda Grecia		Cumming
	Tobalaba		Toesca		Macul		Bellas Artes
	Los Leones		Parque O'Higgins		Vicuña Mackenna		Parque Bustamante
	Pedro de Valdivia		Rondizonni		Elisa Correa		Santa Isabel
	Manuel Montt		El Llano		P. de la Infancia		Irrarrazaval
	Salvador		San Miguel		Las Mercedes		Ñuble
	Baquedano L1		Lo Ovalle		Santa Rosa		Agrícola
	Republica			San Joaquín			
	Union Latino Americana						
	Estacion Central						
	Universidad de Santiago						
	San Alberto Hurtado						
	Ecuador						
	Pajaritos						
	San Pablo L1						

Ilustración 1 Estaciones Fase 2, a implementar pantallas de acceso

3. LEVANTAMIENTO E IMPACTO

Este capítulo tiene por objetivo dar a conocer la situación actual de uno de los canales de información y comunicación a pasajeros implementado por Metro, correspondiente a las pantallas de acceso de estaciones.

3.1. Situación actual

Las pantallas de acceso es uno de los nueve canales de información al pasajero que ofrece metro, de los cuales 5 de estos se encuentran informando el estado del servicio en las estaciones, entre ellas las pantallas de acceso.



Ilustración 2 Canales de información de Metro.

El contar con pantallas en los accesos de las estaciones permite mantener informados previamente a los pasajeros desde la entrada a la estación, lo que le posibilita tomar decisiones de planificación de viaje ante un posible incidente.

Actualmente existen 74 pantallas de acceso distribuidas en 18 estaciones de la red de Metro, correspondientes a:

L1	Escuela Militar	L2	Santa Ana	L4-4A	Puente Alto	L5	Santa Ana
	Universidad Católica		La Cisterna		Hospital Sotero		Plaza Maipo
	Santa Lucía		La Cisterna		Bellavista de La Florida		
	Universidad de Chile		Vicente Valdes	Quinta Normal			
	La Moneda			Pudahuel			
	Los Heroes						
Las Rejas							

Ilustración 3 Estaciones con implementación de pantallas de acceso

Dentro de los beneficios obtenidos de la implementación de las pantallas de acceso se tiene:

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

- Contribuyen a tomar una decisión sobre el viaje en caso de retrasos o suspensiones.
- Previo al ingreso a la estación, el contar con información a tiempo del estado del servicio, permite al pasajero tomar una decisión sobre la continuidad de su viaje en un punto externo a la estación y no en sus accesos y/o escaleras, evitando de esta forma que los pasajeros experimenten contraflujos en los ingresos a la estación. Ofrecen visibilidad a distancia, lo que contribuye a evitar aglomeraciones en el acceso.
- Favorece en la gestión al interior de la estación ya que los JE procuraran distribuir los recursos en otras tareas que no impliquen necesariamente informar del estado de la estación a los pasajeros, ya que contarán con las pantallas de acceso.

3.2. Funcionamiento pantallas de acceso

3.2.1. Información de las pantallas

Las pantallas de acceso son letreros tipo LED que informan del estado de las estaciones y de la red de Metro.

La información emitida en las pantallas corresponde a mensajes programados y de tiempo real, descritos a continuación.

- **Mensajes programados:** Se caracterizan por mensajes automáticos que informan del estado de un servicio normal de la estación, mensajes de cortesía o eventos de tipo cultural, deportivo, etc.
- **Mensajes no programados:** Se caracterizan por mensajes emitidos en tiempo real, los cuales informan el estado del servicio en casos en que este se vea interrumpido por alguna contingencia o evento que afecte la operación nominal de una estación o más estaciones, así como de una o más líneas de la red de Metro.

El esquema que describe el funcionamiento de las pantallas, se encuentra en la ilustración 4.

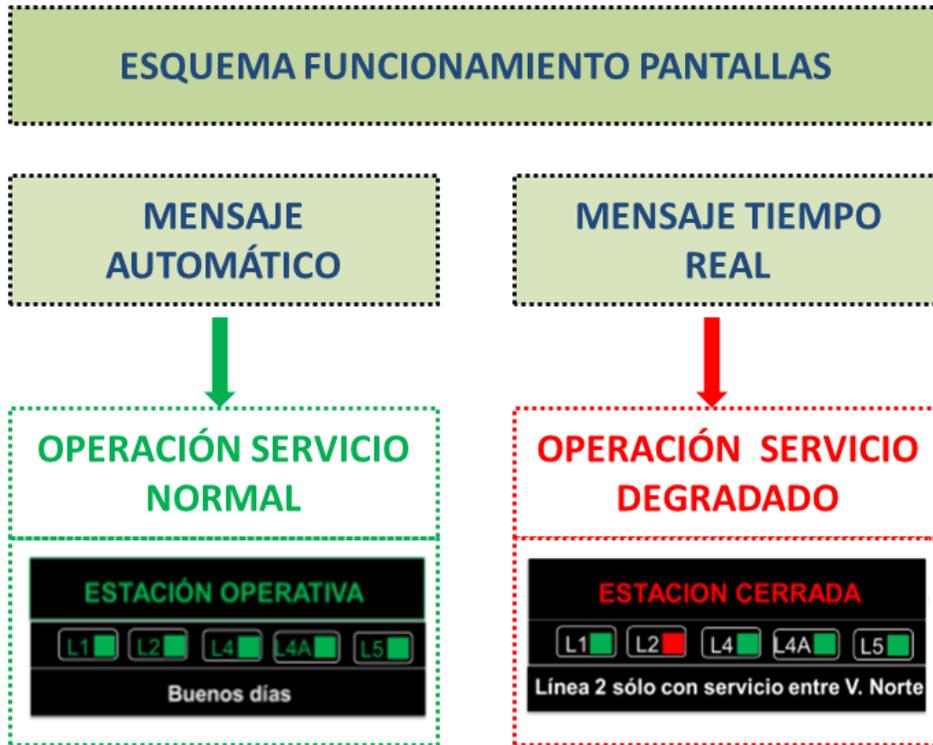


Ilustración 4 Esquema funcionamiento pantallas de acceso.

3.2.2. Tipos de mensaje

Ante la emisión de un mensaje en tiempo real, existe la opción de activar un mensaje predefinido o un mensaje de texto libre.

- **Mensaje predefinido:** corresponde a emisión de mensajes cuyo contenido se encuentra definido según el tipo de contingencia.
- **Mensaje de texto libre:** corresponde a mensajes cuyos mensajes predefinidos no tienen relación con el motivo que se necesita informar. Dicho mensaje pasa por una validación previa de aceptación de mensaje.

Cabe destacar que ambos tipos de mensajes pueden ser generados por el operador Jefe de Estación (JE) o el operador del Centro de Comunicaciones (CC), funciones que se encuentran descritas en el punto 3.4.

3.3. Operatividad de pantallas de acceso

Como se mencionó en el punto 3.2.1, la información emitida en las pantallas puede ser a través de mensajes programados o en tiempo real.

Las pantallas presentan 3 franjas, cada cual tiene por objetivo la entrega de la información siguiente:

- **Franja superior (FS):** entrega información a nivel local, indicando el estado de la estación, sea en servicio normal o degradado.
- **Franja intermedia (FM):** entrega información a nivel de red, indicando el estado de las líneas por medio de un semáforo (verde: servicio normal, amarillo: servicio degradado, rojo: servicio interrumpido).
- **Franja inferior (FI):** Durante un servicio normal, se programa para transmitir mensajes de saludo de cortesía, que dependiendo del horario mostrará la leyenda “Buenos Días”, “Buenas Tardes” o “Buenas Noches”. Ahora bien, en situación degradada, la leyenda cambia, describiendo el motivo de dicha degradación. Los mensajes de cortesía e informativos a público podrían variar según determine el área de comunicaciones externas.

La manipulación de cada una de las franjas dependerá del usuario, los cuales su funcionalidad está descrita en el punto 3.4.



Ilustración 5 Nivel de intervención por tipo de operador (JE o CC).

A modo general el JE manipula sólo la franja superior, mientras que el agente del CC puede cualquiera de las tres franjas, operación que estará condicionado al estado del servicio de la estación (local) y/o a nivel de la red, casos que se representan en la tabla 1. Se debe tener presente que actualmente, si un usuario modifica información de la pantalla, ésta quedará *tomada* y el otro usuario no podrá modificarla, por lo que no se tiene independencia de las franjas

ESTADO DEL SERVICIO	MENSAJE LOCAL	INFORMACIÓN A TRANSMITIR	NIVEL DE INTERVENCIÓN / OPERADOR
SERVICIO NORMAL	ESTACIÓN OPERATIVA Estación con servicio sin interrupciones (estado del servicio normal)	Caso 1: Estación y red presentan una condición normal.	NA
		Caso 2: Estación presentan una condición normal y alguna de las líneas de la red presenta condición degradada.	- FS/ NA - FM/CC - FI/CC
SERVICIO DEGRADADO	ALTA AFLUENCIA Estación presenta alta afluencia, con congestión a nivel de andenes o mesaninas.	Caso 1: Alta afluencia local y resto de las líneas presentan condición normal.	- FS/ JE - FM/NA - FI/NA
		Caso 2: Alta afluencia local y alguna de las líneas de la red presenta condición degradada.	- FS/ JE - FM/CC - FI/CC
	ACCESO CONTROLADO Estación presenta contenciones reiteradas a nivel de torniquetes y/o zonas de combinación o existen accesos controlados.	Caso 1: Estación con acceso controlado y resto de las líneas presentan condición normal.	- FS/ JE - FM/NA - FI/NA
		Caso 2: Estación con acceso controlado y alguna de las líneas de la red presenta condición degradada.	- FS/ JE - FM/CC - FI/CC
	ACCESO CERRADO El cierre del acceso se puede dar por: incidente exterior, marchas, objeto sospechoso, manejo de flujos, etc. Este mensaje puede activarse en la pantalla de un acceso, mientras los demás se mantienen en estación operativa.	Caso 1: Estación con acceso cerrado y resto de las líneas presentan condición normal.	- FS/ JE - FM/NA - FI/NA
		Caso 2: Estación con acceso cerrado y alguna de las líneas de la red presenta condición degradada.	- FS/ JE - FM/CC - FI/CC
ESTACIÓN CERRADA El cierre de la estación se puede dar por cualquier motivo que tenga un origen local: incidente en el exterior, marcha, objeto sospechoso. Importante: si la estación debe cerrarse por algún motivo que afecte a la línea (servicio parcial), el CC es quien debe activar este mensaje.	Caso 1: Estación cerrada y resto de las líneas presentan condición normal.	- FS/ JE - FM/NA - FI/NA	
Caso 2: Estación cerrada y alguna de las líneas de la red presenta condición degradada.	- FS/ JE - FM/CC - FI/CC		
Caso 3: Estación cerrada a causa de un por evento o contingencia sucitada en la línea	- FS/ CC - FM/CC - FI/CC		

Tabla 1: Interacción estado del servicio y operadores¹.

¹ FS: Franja Superior; FM: Franja Intermedia; FI: Franja Inferior; NA: no aplica; CC: centro comunicaciones; JE: jefe de estación.

3.4. Estructura organizacional actual

El actual funcionamiento está dado por las áreas que operan las pantallas de acceso y las áreas de apoyo:

3.4.1. Operadores de las pantallas de acceso

La activación de las pantallas está dado por dos usuarios que la operan, que son:

- ✓ **Jefes de Estaciones (JE):** son operadores que activan las pantallas de acceso ante contingencias locales, informando el estado de su estación, activando la pantalla por medio de un Smartphone o acceso directo de la aplicación en PC del escritorio. Su perfil da la facultad de:
 - Generar mensajes de texto libre (mensajes no considerados dentro de la lista de predefinidos y validados por agentes CC) o texto predefinido.
 - Intervenir sólo franja superior de las pantallas de acceso.
 - Tiene atribuciones de las acciones cancelar un mensaje y aumentar tiempo estimado de la duración de este.

- ✓ **Agentes Centro de Comunicaciones (CC):** son operadores de las pantallas de acceso, activadas ante contingencias a nivel de estación (en caso que esta deba ser cerrada) o a nivel global (nivel red). Tienen el perfil de administrador del sistema, con la facultad de:
 - Generar y/o autorizar mensajes de texto libre (mensajes no considerados dentro de la lista de predefinidos).
 - Intervenir una o todas las franjas de las pantallas de acceso (franja superior, intermedio e inferior).
 - Tienen prioridad sobre mensajes emitidos por el operador local (JE).
 - Tiene atribuciones de las acciones modificar, eliminar, cancelar.
 - Visualizar estado de mensajes activados a nivel de red.

3.4.2. Áreas de apoyo

- ✓ **Soporte técnico:** área que apoya en la resolución de problemas que surgen del funcionamiento de las pantallas y dispositivos móviles (celulares), a nivel de software y/o aplicación mobile.
- ✓ **Integración de Procesos de Estaciones:** área que coordina capacitaciones al personal operativo (Jefes de Estación) y/o reinducciones sobre el funcionamiento de las pantallas de acceso. Además es el área encargada del levantamiento y/o actualización de documentación relacionada al funcionamiento de las pantallas de acceso.

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

- ✓ **Comunicación a pasajeros:** Es el área encargada de establecer el contenido de los mensajes predefinidos (diseño de los mensajes y/o plataforma según necesidad). Tiene atribuciones similares al CC, y frente a una contingencia, pueden ser apoyo frente a la redacción de mensajes.
- ✓ **Administración y Finanzas:** Es el área encargada de administrar los planes de datos de equipos móviles distribuidos en las estaciones en las cuales se encuentran instaladas pantallas de acceso.

3.5. Análisis de Impacto

3.5.1. Impacto en la organización

La implementación de más pantallas en la red implica necesariamente sumar una función nueva al jefe de estación de esa estación, impactando en su proceder o priorización de actividades operativas (las cuales dependerán del tipo del evento), bajo el escenario que el informar a través de las pantallas de acceso considera la utilización de un dispositivo que actualmente no está considerado como parte de su equipamiento operativo. No obstante lo anterior, si bien es una función nueva, esta tarea reemplazaría o complementaría la información que el personal de la estación de a sus clientes en caso de alguna contingencia en su estación.

Por el lado de los operadores CC, estos deberán considerar que cuando realicen alguna modificación a nivel de red, tienen que agregar 49 estaciones con sus respectivas pantallas para informar.

3.5.2. Análisis de impacto en proyectos futuros o en ejecución

- Proyecto P63

Conociendo que el objetivo de las pantallas es mantener informado al usuario del estado de una o más estaciones de las líneas de la red, es que se hace necesario considerar las futuras líneas 3 y 6 al momento de la puesta en marcha de estas nuevas líneas, por lo que deberán considerarse los procedimientos necesarios para poder integrar información del estado de operación de las líneas y existir comunicación expedita entre líneas antiguas y nuevas a nivel de operadores CC.

3.5.3. Consola 2.0.

Se debe tener presente que actualmente se está trabajando en una nueva solución de sistemas de información, el cual integrará a todos los sistemas de comunicación a pasajeros que se manejan, automatizando los procesos para el operador CC. En base a esto, las pantallas se integran como un canal de comunicación más al nuevo sistema, el cual contempla todas las nuevas funcionalidades requeridas.

Metro S.A.		Subgerencia de Ingeniería de Operaciones	12/33
------------	--	--	-------

4. REQUERIMIENTOS DEL MODELO

Este entregable contiene los requerimientos de infraestructura, equipos y sistemas adicionales a la solución técnica de comunicación a pasajeros respecto a las pantallas de acceso, con el fin de operar este sistema, maximizando sus beneficios. Además plantea requerimientos organizacionales necesarios para cumplir los objetivos de implantación satisfactoria del Modelo de Operación de las Pantallas de Acceso.

4.1. Requerimientos de equipos

Los equipos necesarios para operar el sistema de pantallas de acceso son:

- i. 163 pantallas led para funcionamiento en medio exterior considerando factores de temperatura, humedad, vibraciones, polvo, radiación UV y condiciones antivandálicas.
- ii. De lo anterior, serán 65 pantallas simples y 98 pantallas para formato de tipo doble.
- iii. 49 equipos Smartphone, uno por estación con el sistema informático (interfaz mobile) implementado.
- iv. Tableros de control (automático) de corte de energía de las pantallas, en cada una de las estaciones, para el apagado manual de las pantallas.

Por otra parte, para que el sistema pueda desarrollarse con normalidad, es necesario contar con PC's tanto para el Centro de Comunicaciones (CC) como en Oficinas de Administración de cada estación donde se equiparan las pantallas, quienes actualmente ya poseen computadoras de escritorio, por lo que sólo es necesario implementar el acceso a la interfaz WEB del sistema de comando de las pantallas de acceso.

Los requerimientos específicos de las pantallas de acceso, estarán descritos en el documento de Especificaciones Técnicas, asimismo para celulares, pc y otro equipamiento necesario para realizar las conexiones y poner en marcha las pantallas.

4.2. Requerimientos de sistemas y software

El proyecto de pantallas de acceso descrito en este modelo, corresponde a la segunda fase de implementación, por lo que el sistema e interfaces ya existen en plataforma Metro, siendo necesaria la integración de las 163 pantallas a implementar al sistema, y realizar la configuración de los equipos Smartphone nuevos. La integración se realizará a través de Web Service.

4.2.1. Interfaces

El sistema informático para controlar los mensajes de las pantallas de acceso, debe tener una versión móvil, siendo ésta una aplicación asociado a equipos Smartphone para visualización del Jefe de Estación y una interfaz WEB, para su visualización en PC's de

Metro S.A.		Subgerencia de Ingeniería de Operaciones	13/33
------------	--	--	-------

escritorio, con los respectivos permisos para uso del Jefe de Estación, Centro de Comunicaciones o asistente técnico en casos de falla.

La aplicación Mobile debe tener un diseño y funcionalidad acorde a un dispositivo Smartphone, sobre todo por el tamaño y maniobrabilidad. Esto contribuye a una mejorar los tiempos de respuesta del JE ante prioridades operativas.

Asimismo, deberá considerarse igual interfaz para los equipos móviles que actualmente se encuentran operando las pantallas de acceso (Smartphone de las 18 estaciones), por lo que éstos deberán actualizarse a esta aplicación.

Por otro lado, la interfaz web debe sufrir mejoras a la situación actual, las cuales se destacan en la tabla 2.

ACCIÓN	DESCRIPCIÓN	PROBLEMÁTICA	MEJORA
Cancelar	Termino anticipado de mensajes	Se debe cancelar por cada panel, haciendo lento la acción de cancelación, atentando a los tiempos de respuesta ante una contingencia.	Se requiere sea realizado por selección de líneas, tramos o estaciones.
Modificar	Modificar mensaje	Se debe cancelar o terminar el mensaje para poder modificar, atentando a los tiempos de respuesta ante una contingencia.	-Tener la opción de modificar sin tener que cancelar (por líneas, tramos o estaciones) - Dar prioridad al CC para modificar primera franja.
Seleccionar	Seleccionar mensaje predefinido	Existe una amplia lista de mensajes que hace engorroso la selección de uno de ellos, atentando al tiempo de respuesta.	La lista de mensajes predefinidos debe tener una preselección asociada a la línea
Autorizar	Autorizar o rechazar texto libre	Sólo es posible realizarlo por panel y debe autorizarlo el CC, aun cuando este sea quién generó el texto libre.	Eliminar esta opción, dejar la acción de aprobar sólo en casos en que el JE desee generar un texto libre.
Alertar	Autorizar mensajes texto libre.	Se debe revisar la pantalla de consulta para poder saber si existe una solicitud de aprobación.	Se requiere se genere una alerta tanto para que sea visualizada por el CC en su PC, cuando se solicita autorización para la publicación de un texto libre y una alerta a visualizar por el JE en su móvil que lo notifique de una aprobación/rechazo

			del texto libre solicitado.
	Informar de modificación mensaje en pantalla.	Se debe revisar la pantalla de consulta para poder saber si existe un nuevo mensaje emitido.	Se requiere se genere una alerta tanto para que sea visualizada por el CC en su PC, cuando se emite un nuevo mensaje y una alerta a visualizar por el JE en su móvi,l que lo notifique de un nuevo mensaje que haya sido emitido en alguno o todos los accesos de su estación.
	Informar tiempo de exposición de nuevo mensaje.	Actualmente, al emitir nuevo mensaje, necesariamente se debe estimar tiempo de publicación, siendo este poco certero y teniendo que modificar el tiempo o cancelar anticipadamente el mensaje.	Se requiere que cada cierto tiempo, se emita un recordatorio de un mensaje que se encuentre en desarrollo, La notificación deberá ser enviada al emisor del mensaje (JE o CC).
Actualizar	Conocer estado de las publicaciones.	Para actualizar el estado de las pantallas se debe realizar en forma manual (tecla F5).	Se requiere una actualización automática del estado de las pantallas
Publicar	Indicar tiempo de duración de un mensaje que será emitido.	No hay certeza de la duración de los eventos, por lo implica que si el tiempo sea menor al estimado, el mensaje debe ser cancelado y si es mayor, se debe editar el tiempo de duración estimado.	Eliminar, al momento de publicar un nuevo mensaje, la opción de la estimación del tiempo de duración del evento.
Publicar	Independencia de las franjas por usuario	El sistema no permite que dos emisores activen zonas distintas de la pantalla en forma independiente y al mismo tiempo. Eso significa que si el CC activa las pantallas, el JE no puede cambiar la franja superior, ya que la pantalla completa queda tomada por la activación que hizo el CC.	Se solicita poder activar franjas en forma independiente, para que cada estación pueda seleccionar su condición local, mientras el CC informa el estado de la línea o red.

Tabla 2 Mejoras para la operación de la interfaz web.

4.2.2. Conectividad

Actualmente no todas las estaciones de la red cuentan con Wifi, acotando la opción de activar la pantalla de acceso sólo al plan de datos asociado al equipo móvil, siendo una desventaja, ya que se tiene el riesgo del consumo de los datos con otros fines no relacionados a la aplicación de las pantallas.

En este sentido, es necesario establecer el plan de datos adecuado para el uso mobile de la aplicación, considerando que existirán otras aplicaciones que también serán manejadas por este medio por el JE.

4.2.3. Requerimientos generales al Sistema

El sistema de manejo de las pantallas de acceso, debe permitir:

- ✓ Autenticarse en el sistema mediante un usuario y contraseña según cada estación.
- ✓ Permitir acceder a la plataforma ya sea mediante una aplicación Mobile o interfaz web, identificando al usuario y asignándole su rol de usuario autenticado.
- ✓ Al Jefe de Estación, permitirle modificar la franja superior de información de la pantalla de acceso ya sea por mensajes predefinidos o texto libre (este último previa aprobación del CC)
- ✓ Al Centro de Comunicaciones CC, permitirles modificar cualquiera de las 3 franjas de la pantalla.
- ✓ El sistema debe permitir programar mensajes para que sean emitidos de forma automática.
- ✓ Generar alarmas y/o avisos², con visualización del CC cuando un Jefe de Estación realice una modificación y viceversa, cuando el CC realice cambios sobre una estación, que se genere un aviso al Jefe de Estación.
- ✓ Permitir al Centro de Comunicaciones, poder validar el ingreso de texto libre que ha realizado el Jefe de Estación.
- ✓ Permitir modificar mensajes, sin tener que cancelar los mensajes existentes (por línea, tramos o estaciones).
- ✓ El sistema debe contar con un refresco automático de las listas de información (estado de información activada en las pantallas de acceso), sin afectar otra información de tipo estática dentro de una misma pantalla.
- ✓ Las acciones ingresar, cancelar, modificar y eliminar deben tener la opción de realizarse de forma masiva, ya sea por selección de línea, tramos, estación o panel(es)

² El tipo de alarma, quedará sujeto a como sea el software y la aplicación que se diseñe, pero debe cumplir este requerimiento.

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

- ✓ Debe existir prioridad sobre la publicación de mensajes, ya que en casos que se quiera emitir un mensaje sobre otro que ya esté en reproducción, se debe tener la opción de sobrescribir el mensaje sin necesidad de tener que cancelarlo previamente.
- ✓ La aprobación o rechazo de un texto libre (solicitud realizada por parte del JE) debe tener la opción de realizarse por acceso o estación.
- ✓ Contar con una gráfica que muestre el plano de la red, donde todo el manejo de selección de línea(s), tramo(s), estación(es) sea reflejado en esta interfaz.
- ✓ En caso de mensajes predefinidos, debe existir una selección previa relacionada al tipo del evento, de tal manera de evitar una enorme lista desplegable de mensajes.
- ✓ Poseer módulos de reporte y monitoreo de estaciones.
- ✓ En la interfaz web, debe permitir permanecer en ella incluso si no se está ocupando, para poder recibir mensajes y/o alarmas del JE al CC.

Se debe tener en cuenta que a diferencia de las pantallas actuales en 18 estaciones, las nuevas pantallas tendrán incorporada en su segunda franja la visualización del estado de las líneas 6 y 3.

4.3. Requerimientos de infraestructura

En cuanto a los requerimientos de infraestructura, estos se asocian a la instalación de las pantallas a nivel de acceso de la estación en vía pública pudiendo ser más de un acceso.

En base a esto, es necesaria la instalación de postes galvanizados que soporte la o las pantallas para los accesos en que se instalaran las pantallas. En este sentido, el soporte debe quedar anclado a piso con los medios de sujeción correspondiente al tipo de pavimento que exista en el lugar y asegurar así la estabilidad de la pantalla frente a factores ambientales como el viento y por otro lado, actos vandálicos en que tanto el soporte como pantalla puedan caer. Cabe recordar, que existirán pantallas que no serán instaladas en soporte, si no que en estructura actual del acceso de la estación, para lo cual se debe evaluar caso a caso la sujeción. Asimismo, las pantallas deben tener incorporada en su parte superior pinchos para que aves no se paren en ella y no puedan dañarla.

Por tales motivos, los requerimientos de infraestructura serán declarados en las Especificaciones Técnicas diseñadas para la licitación.

Cabe destacar que existirán pantallas del tipo doble como simple, dependiendo de la visualización que se quiera tener desde los accesos. En este sentido, una “pantalla doble” implica dos pantallas para visualizarse por cada lado, por lo que el soporte que sostenga a este equipo deberá resistir el peso por 2 pantallas.

Metro S.A.		Subgerencia de Ingeniería de Operaciones	17/33
------------	--	--	-------

4.4. Requerimientos organizacionales

Los requerimientos organizacionales variarán de acuerdo a la etapa del proyecto, siendo:

a. Desarrollo del proyecto

Previo a la implementación de la segunda fase de las pantallas de accesos, es necesaria la participación de diversas áreas dentro de la organización, entre ellas:

- ✓ Subgerencia de Gestión de Proyectos
- ✓ Subgerencia de Tecnología de Información y Comunicaciones
- ✓ Subgerencia de Mantenimiento
- ✓ Subgerencia de Ingeniería de Operaciones
 - Ingeniería de Proyectos
- ✓ Subgerencia de Experiencia de Viajes y Marketing
 - Comunicación a pasajeros
- ✓ Gerencia de Operaciones y Servicios
 - Áreas de Servicio de subgerencias de línea
 - Centro de Comunicaciones

b. Funcionamiento Pantallas de acceso

Posteriormente, para que la operación de las pantallas de acceso funcione de acuerdo a las necesidades planteadas en los requerimientos funcionales, es necesaria la participación de usuarios definidos a nivel operativo, los cuales fueron declarados en el punto 3.4.

4.5. Requerimientos de capacitación

Se debe establecer un fuerte plan de capacitación a todos los usuarios que operen las pantallas, dentro de los cuales se debe considerar a toda la gama de Jefes de estación (titulares, part time, relevos y fines de semana) y Agentes del CC.

Asimismo, la capacitación deberá contemplar tanto el manejo de la versión web y mobile, como el uso mismo de los equipos (ambiente de prueba) y antecedentes técnicos para la gestión de averías de los equipos.

5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Como se ha mencionado en los requerimientos organizacionales (punto 3.4), la estructura estará dada por la interrelación de las áreas que participan en las diferentes etapas del proyecto, sean aquellas áreas operadoras como de apoyo, graficado en el siguiente diagrama.



Ilustración 6 Estructura organizacional Pantallas de Acceso

6. OPERACIÓN NOMINAL DEL SISTEMA

El concepto de operación nominal hace referencia a las operaciones propias del sistema operando la activación de las pantallas de acceso de forma normal, es decir, sin que ocurra un evento o falla, que implique realizar otras acciones por los actores del sistema.

Como se mencionó en el punto 3.2.1., los mensajes a transmitir en las pantallas de acceso, (programados o no programados) dependerán del estado del servicio de Metro, de una o más estaciones o a nivel de línea y de acuerdo al tipo de contingencia, es quien tiene prioridad de controlar e informar a los usuarios mediante las pantallas (ver Tabla 1 de sección 3.3.)

A continuación se describe como operará el manejo de las pantallas de acceso para información a pasajeros.

6.1. Operación programada de pantallas

Las pantallas están configuradas con mensajes predefinidos para emitirse en forma automática. Estos corresponden a situaciones en que la operación de Metro es normal, sin degradación del servicio. Es por ello, que el mensaje de ESTACIÓN OPERATIVA de la franja superior se activa desde el momento en que las pantallas empiezan a funcionar, desde la apertura de la estación. Considerando que las estaciones tienen horarios diferidos de apertura, no todas se encienden al mismo tiempo. Lo mismo ocurre con el apagado de ellas, que también es automático.

Las pantallas también cuentan con mensajes programados según horario, modificándose la franja inferior de la siguiente forma:

- “Buenos días”: desde el comienzo del servicio hasta las 11:59 a.m.
- “Buenas tardes”: desde las 12:00 hrs a las 19:59 p.m.
- “Buenas noches”: desde las 20:00 hrs hasta el término del servicio.

6.2. Operación no programada de pantallas

En este caso, las pantallas se activan en tiempo real, pudiendo ser a nivel local (usuarios JE) como global (usuario agentes del CC).

6.2.1. Operación local de pantallas

Se define la operación local de pantallas a aquella que es manejada directamente por el Jefe de Estación cuando existe algún evento a informar a pasajeros que afecte el estado de la estación en su totalidad o en alguno de los accesos.

Dentro de los eventos en que actúa el JE en la primera franja de la pantalla, se encuentran:

- **Alta afluencia local:** estación presenta alta afluencia con congestión a nivel de torniquetes o mesanina lo que implica en ocasiones la realización de contenciones (acceso controlado al andén)
- **Acceso controlado:** estación con uno o varios accesos controlados (estación operativa) y el resto de la línea normal. Esto se realiza frente a contenciones reiteradas a nivel de torniquetes y/o zonas de combinación.
- **Acceso cerrado:** el acceso donde se encuentra la pantalla está cerrado pero el resto de la línea normal. Esto puede ser por alguna contingencia en el exterior (ej. Marchas).
- **Estación operativa:** cuando luego de una contingencia, vuelve la pantalla a la normalidad

Considerando que los equipos (pantalla y smartphone) se encuentran operativos, el JE debe proceder a informar el estado de su estación frente a una condición de quiebre de servicio, mediante:

- P.1) Ingresar a la aplicación de las pantallas instalada en su teléfono móvil mediante su usuario y contraseña. Si no se recuerda, debe verificarlo en el libro virtual o comunicarse con el CC.
- P.2) Aplicar el procedimiento de identificación de pantalla a controlar y el tipo de mensaje a emitir ya sean estos predefinidos o texto libre y seleccionar en la aplicación. En caso del texto libre, interviene el CC como quien autoriza su emisión.
- P.3) Cabe mencionar que los mensajes a emitir corresponden solo a la primera franja de la pantalla y que tienen asociado un color de acuerdo al evento descrito anteriormente siendo Estación o acceso cerrado en color rojo; alta afluencia y acceso controlado en color amarillo y estación operativa en color verde, de acuerdo a la ilustración 6.

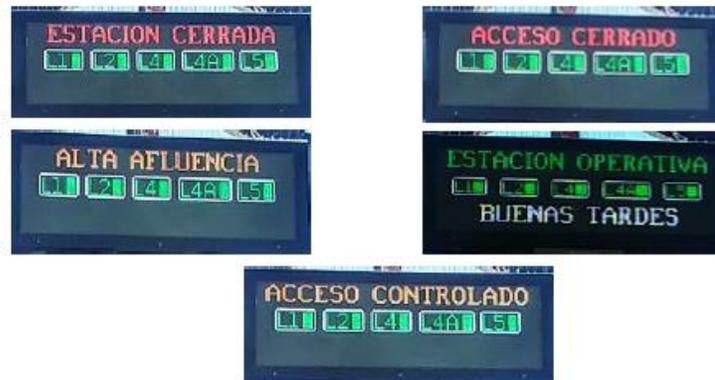


Ilustración 7 Tipos de mensajes, modificados a nivel local (primera franja).

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

- P.4) Una vez enviado el mensaje, éste se verá reflejado en la pantalla.
- P.5) Cuando termina la contingencia, las pantallas deben ser vuelta a normalidad, para lo cual el Jefe de Estación deberá cancelar o finalizar el mensaje manualmente en la opción respectiva de la aplicación, la(s) pantalla(s) volverá(n) a su estado “ESTACIÓN OPERATIVA”.

A continuación se presenta un diagrama del proceso de activación local de pantallas.

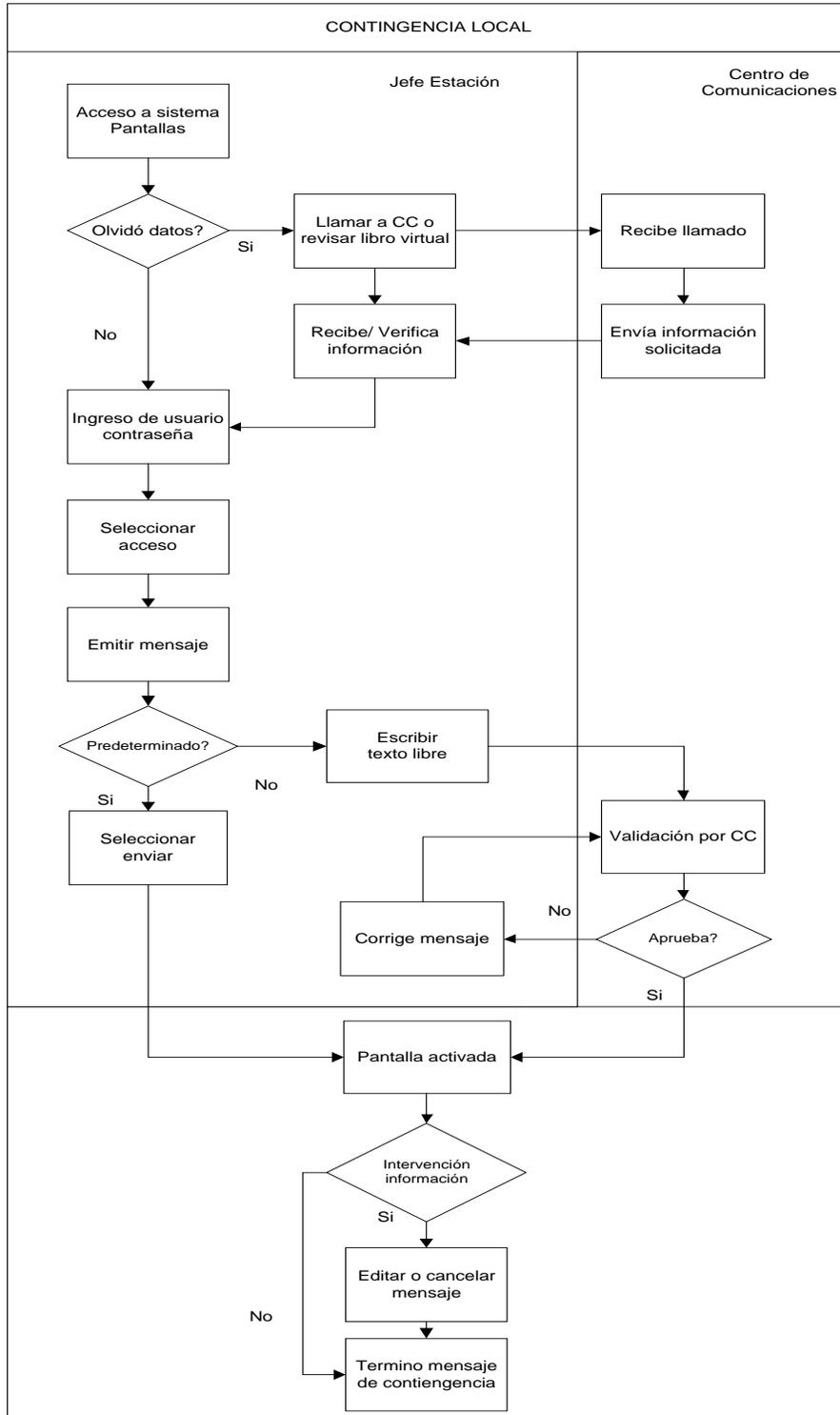


Ilustración 8 Diagrama de flujo proceso de activación pantallas local (JE).

6.2.2. Operación global de pantallas

La operación global de pantallas se refiere a las modificaciones en las que interfiere directamente el CC, quien tiene un rol **Administrador del Sistema**.

El Centro de Comunicaciones, puede modificar cualquiera de las 3 franjas de la pantalla, pero son de uso exclusivo la segunda y tercera. La segunda línea comunica el estado de la línea con un color específico tipo semáforo y la tercera emite una leyenda informado de la situación. El CC tiene prioridad frente a la escritura de mensajes de las pantallas.

El Centro de Comunicaciones, podrá configurar la pantalla de acceso de la siguiente forma:

- P.1) Cada agente del Centro de Comunicaciones tiene disponible su propio usuario y clave de acceso, con los cuales podrá ingresar al sistema teniendo una visualización global de éste, es decir, de toda la red mediante sus PC's disponibles con la aplicación WEB.
- P.2) A diferencia del Jefe de Estación, el agente podrá enviar mensajes múltiples debiendo *seleccionar la estación, tramo o línea* a la cual desea enviar el mensaje. En caso de ser un tramo, se encuentran las pestañas predeterminadas "DESDE" y "HASTA" para ingresar las estaciones (se podrá seleccionar hasta 3 tramos dentro de la misma instancia de envío de mensajes).
- P.3) Posteriormente activará el mensaje a emitir tanto de la franja superior, luego el estado de la(s) línea(s) por su color correspondiente (verde, amarillo o rojo) y finalmente redactará el mensaje a emitir de la última franja de la pantalla.
- P.4) Presionar enviar, y la información aparecerá en pantalla.
- P.5) Para la modificación, cancelación o finalización de mensajes, debe seleccionar la casilla respectiva y marcar el o los mensajes a eliminar o modificar.

A modo general:

- ✓ Frente a una modificación local por el JE, el Centro de Comunicaciones recibirá una alerta en su PC informando de la modificación de la pantalla de la estación en cuestión, pudiendo, si así se requiere modificar la tercera línea de la pantalla y, si el quiebre de servicio afecta a la línea, modificar la segunda línea con el color correspondiente a las líneas afectadas.
- ✓ Ante la solicitud de aprobación de un TEXTO LIBRE (por parte del JE), el agente recibirá una alerta en su PC de la existencia del texto libre que requiere aprobación, para lo cual deberá validar la información a registrar, e ingresar ya sea texto nuevo o mantener el texto que se registró.

A continuación se presenta un diagrama del proceso de activación global de pantallas.

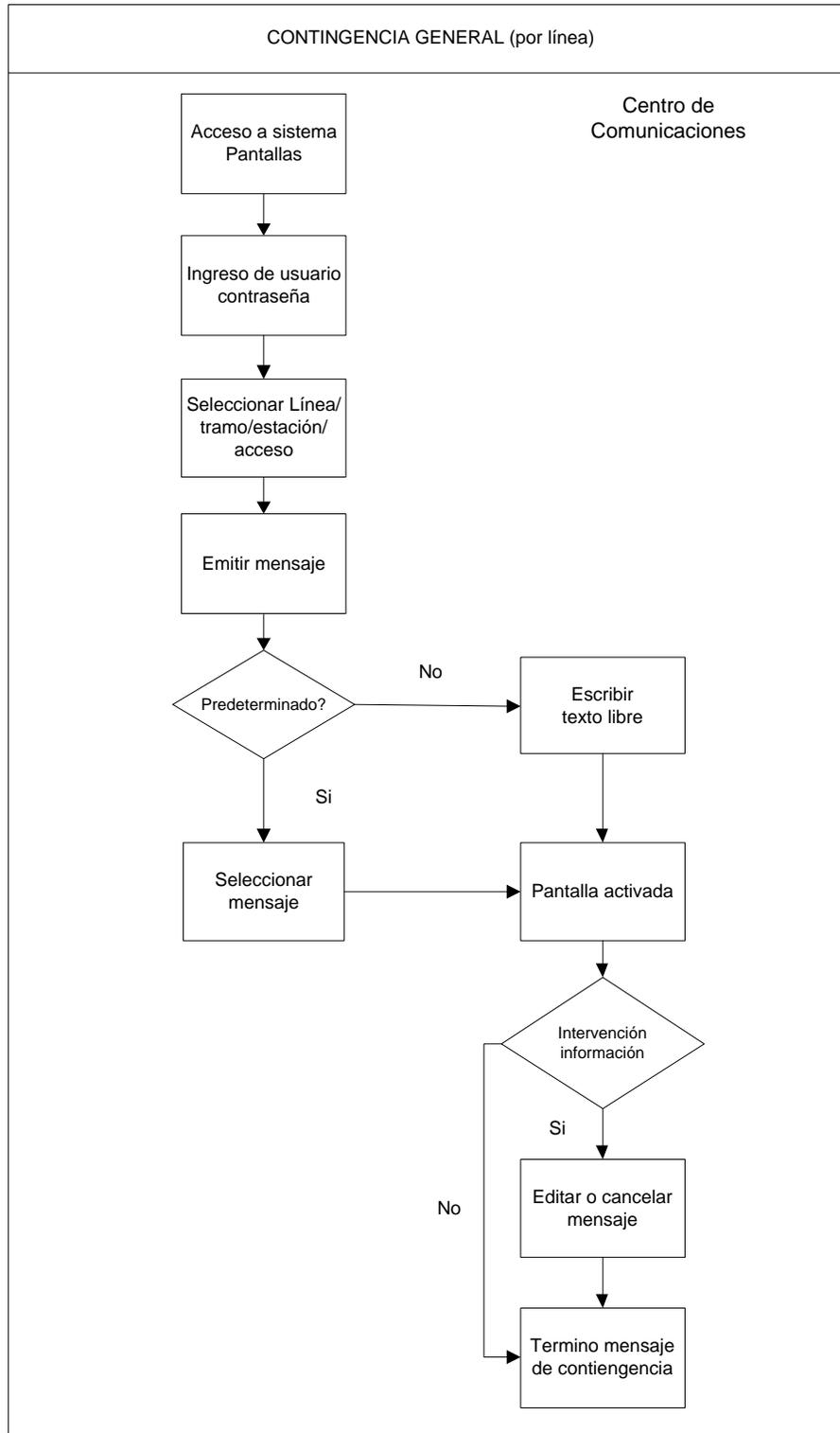


Ilustración 9 Diagrama de flujo proceso de activación pantallas global (CC).

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

6.2.3. Operación global frente a contingencias en líneas 6 y 3

Las nuevas pantallas de acceso para las 49 estaciones, tendrán incorporada en su segunda franja el estado de las líneas 3 y 6. La información relativa al estado de estas líneas debe ser en base a la comunicación entre el Centro de Control de Operaciones (OCC) y el Centro Integrado de Control (CIC), ya sea directamente entre jefes de turno o mediante los operadores de la sala de Control General. Esto será considerado en el Modelo de Operación de OCC de P63.

7. OPERACIÓN DEGRADADA DEL SISTEMA

Se denomina Operación Degradada, a toda operación que se realice frente a la ocurrencia de una falla o problemas en la operación normal de las pantallas.

Una operación degradada para el uso de las pantallas de acceso puede originarse principalmente debido a:

- i. Averías de equipos
- ii. Problemas de comunicación o conexión internet

A continuación se describe cada una de las causas y cómo proceder frente a tales problemas.

7.1. Operación degradada por averías de equipos

Considera averías en pantallas de acceso o dispositivo móvil, descritas a continuación.

7.1.1. Pantallas de Acceso

Se debe recordar, que el Jefe de Estación realiza rondas de chequeo de la estación y sus equipos, dejando registro en el libro virtual de novedades. Dentro de este chequeo se incluyen la verificación del funcionamiento de las pantallas de acceso (pantalla sin señal, con menos letras, problemas en la iluminación).

En caso de falla de la pantalla (perdida de comunicación), se debe proceder a la desconexión eléctrica manual de la pantalla a través de las protecciones instaladas que alimentan las pantallas en cada una de las estaciones. Para esto:

- P.1) Dirigirse a la sala de tableros vía 1.
- P.2) Ubicar el tablero marcado con “Pantallas Informativas”.
- P.3) Levantar la tapa transparente y bajar el automático “general”.
- P.4) El Jefe de Estación, debe reportar la avería a la central de averías del Centro de Comunicaciones, dejando registro en el libro virtual de novedades sobre las gestiones realizadas.

En caso de falla y de requerir comunicar del estado de la estación, el JE deberá informar al CC para reforzar la información con los otros canales de información, de tal forma de no dejar de mantener informado al cliente. Cabe destacar que no existe otro medio que reemplace y tenga las funciones directas del de una pantalla de acceso (informar al usuario del estado de la estación y de la red antes de ingresar a la estación), sin embargo se debe procurar siempre agotar todos los recursos que permitan entregar información al cliente.

Gerencia de Ingeniería y Tecnología	MODELO OPERACIONAL PANTALLAS DE ACCESO ESTACIONES	
-------------------------------------	---	---

7.1.2. Equipo móvil

Algunos de los problemas atribuibles al equipo celular y que impedirían activar las pantallas mediante este, son los relacionados al funcionamiento del equipo móvil, robo o extravío de este, escenarios que deben ser tratados de acuerdo a lo especificado en el “*Instructivo para Herramientas de Comunicación a Clientes*”, documento que describe el uso de las pantallas de acceso.

No obstante lo anterior y debido a que no existe equipo de reemplazo, el Jefe de Estación puede activar las pantallas desde su PC en la Oficina de Administración ingresando a la versión Web del sistema o en su defecto solicitar al CC la activación de la pantalla, así mismo se debe actuar en caso que el equipo móvil no se encuentre con suficiente carga para operar las pantallas desde el Smartphone.

7.2. Operación degradada por problemas conexión.

En caso que no se logre una conexión del equipo móvil (utilizado por el JE), se deberá activar las pantallas mediante la versión Web del sistema instalada PC en la Oficina de Administración o en su defecto solicitar al CC la activación de la pantalla.

8. DOCUMENTACIÓN OPERATIVA

Como parte de la implementación de un nuevo proyecto, proceso o procedimiento, es necesario informar a los involucrados sobre los cambios o funciones adicionales que deberán incluir en sus labores. En este sentido, es necesario crear documentación que sea de apoyo para los operadores de las pantallas de acceso frente a una contingencia como son Jefes de Estación y Centro de Comunicaciones, y por otro lado el área de soporte, quienes atenderán consultas o problemas relacionados al sistema u operatividad de las pantallas.

Los responsables de validar la información y documentación que se elabore y que ésta sea bajada a las líneas son el área de IPE (Integración de Procesos de Estaciones).

Para lo anterior se necesita actualizar y/o elaborar:

- i. **Documentación relacionada al uso de las pantallas de acceso**, entre ellos el Instructivo para uso de Herramientas de comunicación a clientes.
- ii. **Documentación técnica de sistemas y equipos** (instructivos, manuales, etc) para que posea el área de Soporte.
- iii. **Documentación relacionada a capacitaciones**: documentación que debe poseer el ente capacitador, en general, IPE.

Sumado a la documentación operativa, dentro de las Especificaciones Técnicas, se solicitarán a los proponentes documentos y planos del proyecto asociado a las canalizaciones de las conexiones eléctricas.

9. PLAN DE CAPACITACIÓN

Previo a la puesta en marcha de las pantallas y/o durante la implementación, es necesario realizar una capacitación a los JE y agentes del CC, informándoles de la operación de las pantallas de acceso en las 49 nuevas estaciones a implementar. Si bien en la primera fase se abarcaron 18 estaciones y se les informó a los Jefes de Estación titulares, es preciso considerar que los Jefes de Estación rotan (relevos y/o apoyos), que existen 2 turnos de trabajo (mañana y tarde) y que existen Jefes de Estación part-time (PT) y de fin de semana (SD) que también deben saber cómo operar las pantallas, siendo por lo tanto, necesario reforzar el conocimiento a los que ya fueron capacitados e informar del uso de la aplicación a los nuevos Jefes que serán involucrados en sus respectivas estaciones.

En este sentido se tiene la dotación de:

- Jefes de Estación FULL**

Línea	Tipo de JE	Cantidad de Jefes de Estación		
		Turno 1	Turno 2	Total
1	Apoyo	7	6	13
	Relevo	7	7	14
	Titular	27	27	54
2	Apoyo	7	5	12
	Relevo	5	5	10
	Titular	21	21	42
4	Apoyo	9	2	11
	Relevo	8	8	16
	Titular	29	29	58
5	Apoyo	9	6	15
	Relevo	8	8	16
	Titular	29	30	59
TOTAL		166	154	320

- Jefes de Estación Part- Time (PT)**

LÍNEA	Cantidad de Jefes de Estación		
	Turno 1	Turno 2	Total
1	5	5	10
2	4	4	8
4	5	2	7
5	6	5	11
TOTAL	20	16	36

- Jefes de Estación Sábado- Domingo (SD)

LÍNEA	Cantidad de Jefes de Estación		
	Turno 1	Turno 2	Total
1	3	6	9
2	5	8	13
4	8	11	19
5	7	10	17
TOTAL	23	35	58

Para la capacitación, se dará prioridad en el siguiente orden:

- Jefes de Estación titular de las 49 estaciones donde se realizará la implementación de las pantallas (turno 1 y 2, 98 personas).
- Jefes de Estación SD (turno 1 y 2).
- Jefes de Estación titular de las primeras 18 estaciones en que ya se implementaron las pantallas (turno 1 y 2, 36 personas)
- Jefes de estación apoyos, relevos y part-time en general.

La capacitación debe iniciarse previo a la puesta en marcha y seguir ejecutándose en paralelo a la implementación si es necesario.

En base a esto, se estima que el tiempo de capacitación necesario para abarcar al menos 228 Jefes de estación (98 titulares turno 1 y 2, de las 49 estaciones; 36 titulares de las primeras 18 estaciones turno 1 y 2; sumado a los part-time (36) y SD (58)), será **de mínimo 13 días**, teniendo en cuenta capacitaciones por grupos de 10 personas máximo por turno 1 y turno 2 el mismo día (en horarios determinados que no afecten a la operación, abarcando por ende 20 personas diarias), y realizando capacitaciones de lunes a sábado, para así abarcar a personal SD. Es preciso considerar, que estos 13 días estimados, no necesariamente corresponden a 13 días seguidos, ya que todo depende de la disponibilidad de la dotación de Jefes a citar.

Se debe tener en cuenta que el número de Jefes de Estación declarados está sujeto a cambios en su dotación y se debe corroborar cercano a la fecha establecida para la capacitación.

	Jefes Titulares (fase 2)	Número de grupos (máx. 10 personas)	Días de capacitación
Turno 1	49	5	5
Turno 2	49	5	5
	Jefes Titulares (fase 1)	Número de grupos (máx. 10 personas)	Días de capacitación
Turno 1	18	2	2
Turno 2	18	2	2
	Jefes SD	Número de grupos (máx. 10 personas)	Días de capacitación
Turno 1	23	3	3
Turno 2	35	4	4
	Jefes PT	Número de grupos (máx. 10 personas)	Días de capacitación
Turno 1	20	2	2
Turno 2	16	2	2

Tabla 3 Estimación de días de capacitación por cantidad y tipos de Jefes de Estación.

Por otra parte, también es necesario considerar capacitaciones al personal del Centro de Comunicaciones, ya que tendrán las atribuciones de operar las pantallas a nivel global.

Para esto se cuenta con 26 agentes CC, distribuidos en 3 turnos rotativos. Por disponibilidad y velando que no existan problemas en la operación, solo es posible realizar capacitaciones a grupos limitados de agentes (1 por día).

Cualquiera sea el operador a capacitar, es importante contar un equipamiento para ensayo (pantalla) que muestre su funcionamiento en un ambiente de prueba.

10. INDICADORES

10.1. Tasa de usabilidad operadores y tipos de mensajes.

Para llevar un control del proceso de activación de pantallas, se hace necesario contar con registros de su usabilidad (por cada uno de los operadores, JE y CC), tipo de mensaje emitido (predefinido o texto libre), contenido del mensaje, tiempo asociado al evento, entre otros. Estos datos permitirán conocer la tasa de uso asociado cada operador.

10.2. Tasa de uso Plan de Datos

Por otro lado y dado que la utilización del Smartphone requiere de un plan de datos (consumo limitado) para su funcionamiento, es necesario llevar un control de su consumo, relacionándolo con el uso dado por el JE.

10.3. Tiempos promedio de activación

Corresponde al tiempo de activación de la pantalla versus la declaración del evento. Con este dato se podrá conocer el tiempo promedio entre la activación de la pantalla, luego de acontecido el evento.