ANEXO 1

2726

FOLIO 1808

ANEXO 7-2 SBA

162

ANEXO 1

ANEXO 7-2 SBA

Integra éste ANEXO las memorias técnicas y presupuestos de obra comprendidos por el Anexo Técnico N°3 SBA, que se agregan en copia auténtica.

162

ANEXO I

FOLIO 4000

2228

ANEXO TÉCNICO N° 3 SBA

- **Plan de obras Complementarias de Subterráneos:**

El régimen para la aprobación de obras complementarias, se basa en el artículo12.2 del Contrato de Concesión. Para la presentación de este programa se procedió a la división de las obras en tres grupos diferentes según el estado del procedimiento administrativo o la naturaleza de la obra a realizar.

De quedar fondos remanentes para obras complementarias, se estará también a lo dispuesto por el artículo 12.2 del Contrato de Concesión.

A - Obras preadjudicadas:

A.1 - Iluminación de Emergencia en coches de la línea "A"
A.2 - Provisión de 508 ruedas para la línea "C".
A.3 - Alumbrado de emergencia en estaciones de las líneas "C"; "D" y "E".
A.4 - Puentes de interconexión de la línea "B".
A.5 - Señalética para líneas "A"; "B"; "C"; "D" y "E".
A.6 - Cableado de Tracción de la Línea "C".

El conjunto de obras mencionadas precedentemente han sido preadjudicadas de acuerdo al procedimiento de licitación previsto en el artículo 12.2 del Contrato de Concesión, contando con la aprobación técnica de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte. El Concesionario llevará a cabo estas obras conforme a los montos y previsiones indicadas en las presentaciones efectuadas a la CNRT en las que fueran informadas las preadjudicaciones aludidas. Las obras detalladas en A2, A3 y A5, han sido aprobadas a través de Resolución del Ministro de Economía y Obras y Servicios Públicos.

162

B - Obras Adicionales del Plan Básico:

El conjunto de obras detalladas en este apartado, constituyen obras adicionales a las comprendidas en el Plan Básico. De allí su tratamiento específico como "adicional", encuadrado en el artículo 13.5, 2° párrafo del Contrato de Concesión.

La norma citada contempla específicamente el reconocimiento como "adicional" de los materiales o trabajos que provengan de modificaciones o ampliaciones a lo estipulado en

1/7/98

la documentación técnica correspondiente a la obra básica autorizada, señalando expresamente que dichos adicionales estarán sujetos a todas las condiciones generales y particulares establecidas para la obra principal. Las obras que a continuación se mencionan, se encuentran comprendidas en dicho supuesto, procediendo aplicar a su respecto el régimen previsto para cada una de las obras del Plan Básico a las cuales se integran. El Concesionario llevará a cabo estas obras conforme a continuación se indica:

B.1 - Equipos ATP adicionales.

1 - Basándose en el criterio de operación del Contrato de Concesión surgía en la oferta económica una cantidad de equipos de ATP para cada línea. En función de la experiencia recabada hasta la fecha, se ha determinado la conveniencia de operar con formaciones no fijas, en función de las ventajas que a continuación se detallan:

- Imposibilidad de albergar las formaciones completas en muchos de los talleres y cocheras en función de las limitaciones físicas de las actuales instalaciones del Concesionario.

- La conformación de las cantidades de coches de cada formación varia de acuerdo a los días de la semana.

- Ante una falla en uno de los coches que componen la misma, se deberá sacar de servicio el tren completo, disminuyendo así la oferta de servicios.

- Aumento de la vida útil del material rodante, a través de una disminución de los kilómetros recorridos.

- Mayor flexibilidad de la conformación de los trenes.

2 - Se procedió a la entrega de las justificaciones solicitadas por el equipo técnico, donde se presentaron también los precios de la empresa contratista (CMW Equipamientos), en los cuales se refleja que los precios del actual contrato que los vincula con Metrovías S.A., son mayores a los montos establecidos en las planillas de presupuesto presentados para la ampliación de la obra básica originariamente prevista en el Contrato de Concesión. Por lo tanto se adoptan los valores de la oferta económica (Sobre 2-B) de Metrovías. Ver planilla que se anexa en adjunto "D".

162

B.2 - Diferencia en cantidades de bases y equipos de tierra - tren.

1 - La necesidad de esta obra, surge en base a las mismas justificaciones establecidas en el punto B.1-, el alcance de la misma contempla la provisión y colocación de bases embarcadas en los coches.

2.- Se procedió a la entrega de las justificaciones solicitadas por el equipo técnico, donde se presentaron también los precios de la empresa contratista (Alcatel), en los cuales se refleja que los precios del actual contrato que los vincula con Metrovías S.A., son menores a los montos establecidos en las planillas de presupuesto presentados para la ampliación de la obra básica originariamente prevista en el Contrato de Concesión. Por lo tanto se adoptan estos valores más bajos. Ver planilla que se anexa en adjunto "D".

3 - Analizadas las planillas de precios para cuya confección se utilizaron los valores del presupuesto del Contratista que resultan inferiores a los precios establecidos en el Contrato de Concesión alcanzándose acuerdo respecto de los valores resultantes.

Se adjuntan todos los antecedentes y presupuestos en el anexo "Precios".

B.3 - Renovación de aparatos de vías línea "C".

1.- Dentro del Programa de Inversiones del Plan Básico Original, se está ejecutando la obra de renovación de vías, con una nueva tecnología de riel largo soldado sustentada por durmientes de hormigón y apoyado sobre una solera de hormigón, en lugar del antiguo sistema de rieles eclisados sustentados por durmientes de madera y apoyados sobre una cama de balasto. Dicha renovación, que actualmente está en ejecución, abarca la totalidad de la línea desde la estación Constitución hasta la estación Retiro, ambas cabeceras de la línea C.

En el alcance de la obra básica no esta previsto la renovación de los aparatos de vía, lo cual genera puntos de discontinuidad del sistema de vías y la convivencia de diferentes tecnologías entre el sistema renovado y el sistema de los aparatos de vía actuales; dichos cambios serán los puntos de conflictos, de inseguridad, de falta de confortabilidad y de precaucionado de las velocidades del material rodante, aclarándose que los mismos datan del comienzo de la década del 30.

En virtud de ello, se procedió a mejorar y ampliar el proyecto original, para evitar estos puntos de discontinuidad, lo que fue oportunamente presentado a la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, sin que mediaran objeciones de su parte.

2.- Se procedió a la apertura de los ítems que conforman el presupuesto que se incorpora en el adjunto C y se detallaron la cantidad de enlaces, desvíos y las especificaciones técnicas de los aparatos de vía a renovar, en especial los de las cabeceras citada anteriormente en el pliego de especificaciones técnicas de la referida obra.

3 - Analizadas las planillas de precios para cuya confección se utilizaron los valores del Contrato de Concesión se alcanzó acuerdo respecto de los valores resultantes.

Se adjuntan todos los antecedentes y presupuestos en el anexo "Precios".

B.4 - Renovación en vías faltantes de la línea "D".

1 - La obra prevista en el Capitulo IV renovación de vías de la línea "D", detallada en el Anexo VI del Pliego de Condiciones Particulares del llamado a licitación, para la concesión de los servicios de los Subterráneos de Buenos Aires, se encuentra en la actualidad terminada.

2 - En el Anexo 5 del mismo Pliego se indicaba, el alcance de los trabajos a realizar por SBA SE según contrato celebrado el 2 de noviembre de 1988, a partir de la Licitación Pública N° 13.702/87, cuya Acta de Iniciación tiene fecha 9 de enero de 1988, situación preexistente a la Concesión.

Analizando las condiciones de inicio y finalización de los trabajos de ambos documentos que obligan tanto al Concesionario como a SBA SE, a la ejecución de los trabajos, se observó que faltaba renovar un tramo de vías para finalizar la renovación completa del corredor subterráneo de la línea "D".

3 - Se presentan aquí las mismas razones técnicas mencionadas en el apartado B.3. La convivencia de dos sistemas de diferentes tecnologías, uno de antigua data y otro recientemente renovado, generan puntos de discontinuidad en la red de vías, que no sólo establecen puntos singulares de atención especial, sino también generan zonas de incertidumbre respecto de la seguridad del sistema..

102

En virtud de lo expuesto, el Concesionario propone la realización de esta ampliación de obra, lo cual permitirá ejecutar la renovación completa de la mencionada línea, dotando al sistema de una infraestructura de vías homogénea. La necesidad de modificar el proyecto original, contando con esta ampliación, ya había sido advertido durante el transcurso de 1997, por lo que fue presentado ante la Comisión Nacional de Regulación del Transporte en septiembre de 1997, bajo el régimen de complementarias, el proyecto de ampliación de las

obras de vías de la Línea "D", sin que mediaran objeciones por parte del organismo de control.

4.- Analizadas las planillas de precios para cuya confección se utilizaron los valores del Contrato de Concesión se alcanzó acuerdo respecto de los valores resultantes.

Se adjuntan todos los antecedentes y presupuestos en el anexo "Precios".

C.- Obras propuestas acordadas en la renegociación

C.1 - Anillo de fibra óptica:

1 - En el Plan Básico de inversiones de Subterráneos, no estaba previsto la construcción de un vínculo físico de transmisión de voz, datos y señales digitales (como ser: audio, video, telecomando, telemedición y teleseñalización), que vincule dinámicamente los sistemas instalados dentro del plan de obras.

2 - En la obra de Señalamiento y Puesto Central de Operaciones, Metrovías propuso la instalación de dos fibras, una de 24 por una pared y la otra de 12 por la otra pared para la transmisión de datos de esos sistemas y su respectiva reserva según normas.

Con la presente obra se pretende completar la red, llevándola a una configuración redundante, de 24 fibras por lado, conectadas como anillo, lo que permitirá gran flexibilidad y alto grado de disponibilidad al sistema que por sus prestaciones (vínculo de transmisión de todo tipo de información) son de gran importancia.

La capacidad de transmisión de este soporte de última tecnología que se propone ejecutar, permitirá la instalación de todos los subsistemas actuales y futuros, utilizando para tal fin nodos de trasmisión numéricos que permitirán el conexionado de los equipos a esa red y asegurar los enlaces y las comunicación entre ellos y/o las centrales de supervisión, permitiendo a su vez realizar telecontrol, telecomunicación, conmutación y telemando, para el conjunto de los usuarios conectados.

/C2

Los subsistemas más importantes que vinculará este soporte de transmisión son los siguientes: abonados de central telefónica, terminales de computadores personales con los servidores de alta capacidad y/o entre ellas, los tableros electrónicos de public address emplazados en las estaciones con un centro de información ubicado a distancia, las cámaras de videos de seguridad ubicados en cada estación con un puesto de control a distancia, la

centralización del control de boletos magnéticos, control de acceso a distancia de los portones de acceso telecomandables, telesupervisión de los equipos de anti-incendio de subusinas y de los centros de enclavamiento de la señalización y la configuración de la sincronización del subsistema de relojes, todo esto en tiempo real.

3 - La instalación de este sistema troncal, evitará la proliferación de tendidos de cables troncales para cada subsistema en particular con la consecuente economía de costo.

La cobertura de los trabajos, abarca las 5 lineas de subte incluyendo la extensión de la línea "D" hasta Monroe/Congreso. Dentro del alcance previsto de la obras esta contemplado la provisión y montaje de la fibra, la provisión y montaje de equipos nodales, la provisión y montaje de armarios de fibra óptica y la provisión y montaje de la central telefónica.

Se procedió a la apertura de los ítems que conforman el presupuesto que se incorpora en el adjunto C.

C.2 - Public Address:

1 - El objetivo de la presente obra, es brindarle al público usuario y al personal que operará los servicios de subterráneos, la información del estado general de operación de la red en tiempo real, a través de un sistema de información centralizado y operado desde el puesto ubicado a distancia (puesto central de operaciones). Los soportes de comunicación estarán conformados por carteles electrónicos y pantallas dinámicas ubicadas en las bocas de acceso (en superficie) y en las estaciones. Contarán también con su correspondiente sistema de sonorización, lo cual permitirá facilitar el traslado de los usuarios a través de la red urbana de subterráneos y evitar pérdidas de tiempo y congestionamientos innecesarios.

Este sistema permite en condiciones normales de operación brindar las siguientes prestaciones: tiempo de descuento de llegada de un tren a la estación; información programada mediante la cual se indica información de combinaciones entre las distintas líneas, información general de la ocurrencia de distintos eventos, guiado del flujo de pasajeros, etc.

En los casos de emergencia este sistema es de vital importancia, debido a que el mismo es versátil y posibilita ingresar en forma directa a los operadores ubicados en el puesto central de operaciones, lo cual permite solucionar cualquier contingencia operativa en forma dinámica, problemas de seguridad operativa acontecidos en el ámbito de los subterráneos, etc. Se concluye a manera de resumen que la concreción de esta obra permitirá

generar un vinculo de comunicación dinámico con el público usuario, lo cual facilitará responder rápidamente al operador ante eventos no esperados.

2 - Se procedió a definir las caraterísticas técnicas del equipo de sonorización y de los carteles, según adjunto "C".

C.3 - Proyecto Polvorín:

1 - El objeto de esta obra, consiste en tener una alimentación única en media tensón (13,2 Kv.) desde el distribuidor, en donde existen dos equipos, un alimentador de fuerza motriz para máquinas y servicios generales y cuatro equipos transformadores que entregan las cuatro tensiones de alimentación secundaria que alimentan los cuatro grupos rectificadores con sus correspondientes interruptores y protectores de corriente continua.

Este sistema, es necesario para obtener las cuatro tensiones de los equipos de tracción que se utilizan en las distintas líneas (600 V, 750 V, 1100 V y 1600V). Con la ejecución de esta obra el taller contará con los equipos necesarios para las pruebas a tensión nominal de los distintos equipos.

2 - Este sistema es de vital importancia, puesto que cuando se renueve la linea "A", se sacará de servicio la subestación Caballito de propiedad de la empresa Edesur, por lo tanto sera imposible alimentar el loop de Primera Junta y el taller Polvorín.

3 - La conformación del equipamiento de la obra es modular, lo cual permitirá trasladar dicha subestación al nuevo taller central cuando esté operativo, en el caso eventual de que el taller Polvorín se desafecte completamente.

C.4 - Interferencias en obras civiles:

Está previsto en la circular N° 4 SBA del Pliego, la aprobación de interferencias subterráneas bajo el régimen de obras complementarias, cuyo texto se transcribe:

162

"La remoción de toda instalación subterránea de servicios públicos, cada vez que no haya sido identificada en la documentación técnica del proyecto, se podrá incluir dentro del Programa de Inversiones Complementarias".

2 - El monto a que se hace referencia es una previsión, en función de los sondeos realizados por los técnicos del concesionario, dicho monto es un partida indicativa que se irá agotando con la aparición de las mencionadas interferencias.

C.5 - Remodelación de 20 coches Siemens Schuckert más la adecuación de 67 Adicionales.

1 - La presente obra tiene por objeto la remodelación de 20 coches Siemens Schuckert para la linea "C". Dichos tmbajos podrían resumirse en los siguientes:

- Caja del coche.
- Equipo eléctrico.
- Parte neumática.
- Bogies y motores.
- Parte mecánica.
- Sistema de ventilación forzada.
- Iluminación fluorescente.
- Sonido.

2 - También forma parte de la presente obra, la ejecución de mejoras en los 67 coches restantes de la misma flota. Estos trabajos consistirán en la incorporación de un sistema de ventilación forzada, iluminación fluorescente y un sistema de sonido para dar mensajes e información a los pasajeros.

C.6 - Remodelación de 64 coches General Electric.

Esta obra tiene por objeto la remodelación de 64 coches de la flota de la línea E (GEE). Estos trabajos serán:

162

- Caja del coche.
- Equipo eléctrico.
- Parte neumática.
- Sistema de ventilación forzada.
- Iluminación fluorescente.
- Sonido.

D- Obras en Trámite

D.1 - Remodelación de tres coches del Premetro.

Nota: Los valores indicados para las obras de los items A y B son montos. Para las restantes obras, Items C y D, son presupuestos.

162

ADJUNTO B

OBRAS COMPLEMENTARIAS SUBTE (Los precios incluyen IVA al 21% y gastos de gerenciamiento, salvo #, que incluye IVA al 18%)	MONTO [Abril 1992]	CONCESION (AÑOS) 5 1998	6 1999	7 2000	8 2001	9 2002	10 2003	11 2004	12 2005	13 2006	14 2007	15 2008	16 2009	17 2010	18 2011	19 2012	20 2013	21 2014	22 2015	23 2016	24 2017
PROGRAMA 1 - Modernización y Ampliación de la Flota																					
7. Señalamiento y comunicaciones a bordo																					
Equipos ATP adicionales #	4.276			2.000	2.276																
Diferencia en cantidad de bases y equipos Tierra-Tren #	109	109																			
8. Remodelación y mejoras de coches existentes																					
Remodelación de 20 coches Siemens Schuckert más adecuación de 67 adicionales	3.900	437	2.000	1.463																	
Remodelación de 64 coches GEE	13.738	3.800	5.234	2.258	2.446																
Remodelación 3 coches Premetro	648			648																	
Ilum.de emergencia linea A	586	586																			
508 ruedas para linea C	772	772																			
Subtotal programa	24.029	5.704	7.234	6.369	4.722																
PROGRAMA 2 - Mejoramiento de las Instalaciones Fijas																					
1. Alimentación Eléctrica																					
Cableado de tracción linea C entre estaciones Retiro y Av. de Mayo	850	850																			
Alumbrado emergencia en estaciones lineas C, D y E	604	604																			
Puentes de interconexión en linea B	76	76																			
3. Comunicaciones y control																					
Anillo de fibra optica (fase telefonia y datos)	5.557				3.000	2.557															
Anillo de fibra optica (fase incorporación de public adress)	3.000						2.000	1.000													
4. Vias																					
Renovación A.D.V. linea C #	2.643	499	1.499	645																	
Renovación de vias en zona faltante linea D #	2.447				2.447																
6. Pasos a distinto nivel y obras de arte																					
Interferencias en obras civiles en subterraneo	2.985	61	115	470	841	1.379	119														
Subtotal programa	18.162	2.090	1.614	1.115	6.288	3.936	2.119	1.000													
PROGRAMA 3 - Mejoramiento de la Accesibilidad y la Circulación																					
3. Comunicación al Público																					
Señalética lineas B-C-D y E	3.262	1.631	1.631																		
Subtotal programa	3.262	1.631	1.631																		
PROGRAMA 4 - Mejoras en las Instalaciones de Mantenimiento																					
2. Ampliación y mejoramiento de los talleres de linea																					
Proyecto Polvorin (alimentación, linea aérea y seccionadores)	600			600																	
Subtotal programa	600			600																	
O.K.	46.053	9.425	10.479	8.084	11.010	3.936	2.119	1.000													

ANEXO I

ADJUNTO B

OBRAS COMPLEMENTARIAS SUBTE (Los precios incluyen IVA al 21% y gastos de gerenciamiento, salvo #, que incluye IVA al 18%)	MONTO (Dic. 1997)	CONCESION (AÑOS) 5 1998	6 1999	7 2000	8 2001	9 2002	10 2003	11 2004	12 2005	13 2006	14 2007	15 2008	16 2009	17 2010	18 2011	19 2012	20 2013	21 2014	22 2015	23 2016	24 2017
PROGRAMA 1 - Modernización y Ampliación de la Flota																					
7. Señalamiento y comunicaciones a bordo																					
Equipos ATP adicionales #	5.163			2.415	2.748																
Diferencia en cantidad de bases y equipos Tierra-Tren #	132	132																			
8. Remodelación y mejoras de coches existentes																					
Remodelación de 20 coches Siemens Schuckert más adecuación de 67 adicionales	4.709	528	2.415	1.766																	
Remodelación de 64 coches GEE	16.587	4.588	6.319	2.726	2.953																
Remodelación 3 coches Premetro	782			782																	
Ilum. de emergencia línea A	708	708																			
508 ruedas para línea C	932	932																			
Subtotal programa	29.013	6.887	8.734	7.690	5.701																
PROGRAMA 2 - Mejoramiento de las Instalaciones Fijas																					
1. Alimentación Eléctrica																					
Cableado de tracción línea C entre estaciones Retiro y Av. de Mayo	1.026	1.026																			
Alumbrado emergencia en estaciones líneas C, D y E	729	729																			
Puentes de interconexión en línea B	92	92																			
3. Comunicaciones y control																					
Anillo de fibra optica (fase telefonía y datos)	6.709				3.622	3.087															
Anillo de fibra optica (fase incorporación de public adress)	3.622						2.415	1.207													
4. Vías																					
Renovación A.D.V. línea C #	3.191	602	1.810	779																	
Renovación de vías en zona faltante línea D #	2.955				2.955																
6. Pasos a distinto nivel y obras de arte																					
Interferencias en obras civiles en subterraneo	3.604	73	139	568	1.015	1.665	144														
Subtotal programa	21.928	2.523	1.949	1.346	7.592	4.752	2.558	1.207													
PROGRAMA 3 - Mejoramiento de la Accesibilidad y la Circulación																					
3. Comunicación al Público																					
Señalética líneas B-C-D y E	3.938	1.969	1.969																		
Subtotal programa	3.938	1.969	1.969																		
PROGRAMA 4 - Mejoras en las Instalaciones de Mantenimiento																					
2. Ampliación y mejoramiento de los talleres de línea																					
Proyecto Polvorín (alimentación, línea aérea y seccionadores)	724			724																	
Subtotal programa	724			724																	
O.K.	55.603	11.380	12.652	9.760	13.293	4.752	2.558	1.207													

ANEXO I- 4911

FOLIO NO 2739

PROGRAMA 1
MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

T. m. E. y C. y S.P.

162

Metrovías

ANEXO I

PROGRAMA 1 - MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA FLOTA

PROYECTO 7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: EQUIPOS ATP ADICIONALES

1. OBJETIVOS

Esta obra tiene por objeto dotar de equipos de ATP de abordo a todos los trenes adicionales. El concepto de trenes adicionales surge de la diferencia entre los trenes aptos hoy para el servicio y la cantidad de trenes contemplada en los pliegos para la concesión.

Por otro lado se pretende duplicar el equipamiento para las flotas que prestan servicio en las líneas C. D y E, por la razón que en estas líneas no se trabaja con formaciones fijas como se lo hace en el caso de la línea B.

Por tales razones se ha estipulado la necesidad de comprar, montar, realizar las adaptaciones al material rodante y poner en sevicio 8 equipos en la línea B, 18 equipos en la línea C, 18 equipos en la línea D y 17 equipos en la línea E.

2. JUSTIFICACIÓN

La justificación de realización de esta obra se basa en los siguientes conceptos:

- El pliego de concesión estipulaba 20 equipos para la línea B, 15 para la línea C. 22 para la línea D y 22 para la línea E.

- Como ya se ha dicho las líneas C, D y E se explotan con formaciones no fijas por problemas operativos respecto de la disponibilidad de cocheras, vías de estacionamiento y talleres, además de modificar la cantidad de coches de la formación según el día de la semana con el objeto de no realizar kilómetros recorridos sin necesidad (disminución de la vida útil del equipamiento).
  Esta limitación se contradice con el concepto de cantidad de ATP estipulada en los pliegos ya que con la cantidad disponible no se podrían dividir los trenes.

3. FUNCIONALIDAD

Estos equipos adicionales de ATP deberían ser iguales a los ya contratados a la firma CMW equipamientos del Grupo GEC ALSTHOM.

El equipo de protección automática de trenes (ATP de abordo) tiene como responsabilidad principal la garantía de la conducción segura de las formaciones, contribuyendo para optimizar

la operación, evitando transiciones tracción-freno, reducciones de velocidad y aplicaciones de freno innecesarias.

En su construcción predomina la tecnología de estado sólido con arquitectura basada en microprocesador que permite asumir funciones con responsabilidad de seguridad. Todos los circuitos asociados para realizar estas funciones son concebidos, proyectados, montados, y testeados según el principio de falla segura ("fail-safe).

3.1. Funciones básicas

Las funciones básicas del sistema ATP de abordo son:

- Indicación de la velocidad objetivo impuesta por la vía.
- Indicación de la velocidad real
- Indicación de la velocidad permitida
- Supervisión de los límites de velocidad impuestos por la vía y actuación sobre el sistema del freno y tracción en caso de violación de los límites impuestos.
- Gerenciamiento de los estados operacionales.
- Registros de eventos.

3.2. Modos de operación

Este sistema tendrá cuatro modos de operación, que son los siguientes:

- Aislado limitado
- Aislado total
- Conducción limitada - CL
- Conducción manual controlada - CMC

3.1.1. Modo de operación aislado limitado

Este modo de operación fue concebido para utilización solamente en caso de falla del equipamiento de abordo, por lo tanto no deberá ser de uso normal.

24/2/98

El ATP podrá ser aislado a través de un conmutador. En este modo el equipamiento no actúa sobre el freno del tren y la formación tendrá la tracción supervisada por el limitador de propulsión. Este dispositivo supervisará que la formación no pueda superar una velocidad máxima prefijada de 25 km/h.

El conmutador Aislado y Limitado, es un conmutador precintado que no está al alcance directo del conductor el que deberá abandonar la posición de manejo para dirigirse al tablero de electrónica y realizar allí una acción consciente para activarlo (además deberá romper el precinto).

3.1.2. Modo de operación aislado total

Todo el equipamiento de abordo podrá ser aislado a través del accionamiento de la llave Aislado Total, incluso el limitador de propulsión. De esta forma el equipamiento de abordo no actúa en el freno ni en la tracción del tren. El citado conmutador no estará al alcance de los conductores, sino que estará situado debajo del tren y para su accionamiento se requerirá de una llave especial con la que contará solamente personal autorizado.

Este modo de operación fue concebido para utilización solamente en caso de falla del equipamiento de abordo, por lo tanto no deberá ser de uso normal.

3.1.3. Modo de operación CL (conducción limitada)

Con el equipo operando en CL (llave de modalidad ubicada en posición CL) la velocidad permitida y la objetivo será fijada en 10 km/h independientemente de cualquier señal que provenga desde la vía.

3.1.4. Modo de operación CMC (conducción manual controlada)

Para operar en esta condición la llave de modalidad deberá ser ubicada en la posición CMC, a partir de ese momento el equipamiento de abordo interpreta las señales recibidas desde la vía, e indica al operador la velocidad objetivo y calcula la velocidad permitida para ese circuito de vía.

162

El equipamiento de abordo comanda el corte de tracción y la aplicación de frenos teniendo como base la velocidad permitida.

Este es el modo de conducción normal.

3.2. *Arquitectura del sistema*

La señal de vía (código de vía) ingresa por las antenas situadas delante del primer bogie según el sentido de marcha. la misma es amplificada en el preamplificador y conducida al módulo principal.

El módulo principal está compuesto por el decodificador de códigos de vía. el procesador. el limitador de propulsión y el accionador vital.

A este módulo también ingresan las señales registradas por el tacómetro (la que permite registrar la velocidad real del tren) y la alimentación del conjunto convertidor-baterías del tren).

La salida del módulo principal es reflejada en el tablero del conductor además de comandar las interfaces de freno y tracción.

162

ANEXO I 4916 2744

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA-TREN

1. OBJETIVO

Esta obra tiene por objeto dotar de bases y equipos transceptores móviles para las líneas B, C, D y E del Subterráneo en:

a) Todas las cabezas de tren

Este plan pretende dotar a cada formación de dos bases (una en cada cabecera) y de un equipo transceptor que se conectará a cada base según el sentido que el tren lleve, evitando que el conductor al cambiar de cabecera, deba retirarlo de la misma, trasladarlo e insertarlo en la otra.

b) Todos los trenes adicionales

Se entiende como trenes adicionales a la diferencia entre los trenes aptos hoy para el servicio y la cantidad de trenes contemplada en los Pliegos Técnicos para la Concesión.

c) En todas las cabeceras provisorias de trenes al tener que "cortar" las formaciones prearmadas por razones operativas (en este caso sólo se instalarán bases y no transceptores)

2. JUSTIFICACION

Esta obra permitirá contar con bases para handies en todas las "cabezas" posibles de trenes, para los casos en que deban, por razones operativas, fraccionarse las formaciones.

E. y C. y S.P. 162

3. FUNCIONALIDAD

3.1. Descripción General

a) Equipos fijos en cabezas de trenes

El equipamiento a instalar en los trenes será el siguiente:

Un convertidor TC/DC, conectado al tablero de baterías mediante un cable tripolar 3 x 1,5 mm^2.

Una caja de interconexión que va conectada al convertidor mediante un cable bipolar 2 x

24/2/98

0.75 mm^2 y un parlante mediante un cable bipolar 2 x 0.5 mm^2.

También desde la caja de interconexión sale el conexionado de la base porta-handies mediante un conductor prearmado. Luego desde la base porta-handies se conectará un micrófono standard (PTT-Push to Talk).

Se instalará también como antena de un rango de frecuencia entre 440-470 MHZ que se instalará en el techo del tren, con probado uso ferroviario.

b) Equipos Móviles

Se incorporarán handies de gran rendimiento, como los actuales, que utilizará las ondas radioeléctricas para encaminar sus comunicaciones, las que se establecerán a través de la estructura ya existente (coaxil ranurado).

El handy podrá ser utilizado para umbrales de temperatura del orden de -20°C y 55°C.

162

ANEXO I 4918

2746

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 8 - REMODELACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: REMODELACION DE 20 COCHES SIEMENS SCHUCKERT Y ADECUACION EN 67 COCHES EXISTENTES

1. OBJETIVO

La presente obra tiene por objeto la remodelación de 20 coches Siemens Schuckert para la linea "C". Dichos trabajos podrían resumirse en los siguientes:

- Caja del coche.
- Equipo eléctrico.
- Parte neumática.
- Bogies y motores.
- Parte mecánica.
- Sistema de ventilación forzada.
- Iluminación fluorescente.
- Sonido.

Por otra parte, y también formando parte de la presente obra, se efectuarán mejoras en los 67 coches restantes de la misma flota. Estos trabajos consistirán en la incorporación de un sistema de ventilación forzada, iluminación fluorescente y un sistema de sonido para dar mensajes e información a los pasajeros.

102

2. JUSTIFICACION

Si bien la flota de la Linea C será reemplazada por una nueva flota, se prevé dejar 20 coches en perfecto estado para reforzar el servicio cuando fuera necesario. Esto incluye los aspectos relativos a la seguridad de los coches, y detalles de confort y calidad de servicio.

3. FUNCIONALIDAD

3.1. Descripción general de los trabajos en los 20 coches

3.1.1. Trabajos iniciales

En una primera instancia los trabajos que se realizarán serán los siguientes:

- Se procederá a limpiar y sopletear la parte inferior de la caja y los elementos fijos a ella.

- Se desmontarán todos los equipos de la parte inferior, superior e interior de la caja (eléctricos, mecánicos, neumáticos) como asi también tanques de aire.

- Se limpiarán todos los elementos desmontados para determinar partes a cambiar y partes a reacondicionar.

- Se instalará un sistema de ventilación forzada en los 87 coches (en los 20 que trata este capitulo y en los 67 tratados en el apartado 3.2.) que hoy circulan en la linea.

- Se instalará un sistema de iluminación fluorescente en los 87 coches (en los 20 que trata este capitulo y en los 67 tratados en el apartado 3.2.) que hoy circulan en la linea.

- Se instalará un sistema de sonido para información de los pasajeros en los 87 coches (en los 20 que trata este capítulo y en los 67 tratados en el apartado 3.2.) que hoy circulan en la linea.

3. 1.2. Operaciones a realizar

Las operaciones fundamentales para la reparación de los coches se indican en los siguientes puntos:

162 *3. 1.2.1 Caja del coche*

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Carrocería y bastidor.
- Puertas.
- Tornillos, bulones, tuercas, etc.
- Vidrios.
- Asientos.
- Parantes, apoyamanos y agarraderas de mano.
- Ventanillas.
- Revestimiento interior del coche.

- Piso.
- Matafuegos.
- Focos y luces de frente.
- Marcos para avisos.
- Pintura.
- Escalera de emergencia.
- Ventilaciones y conductos.

3.1.2.2.. Equipo eléctrico

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Pantógrafos.
- Caja de fusible de alta tensión.
- Tablero de interruptores automáticos.
- Control de maniobra.
- Contactores principales.
- Inversor de marcha.
- Cajas de relés y contactores.
- Resistencia de tracción.
- Arrancador de convertidor.
- Cables.
- Cofres.
- Control de puertas.
- Interruptor automático (llave techo).
- Instrumentos de cabina.
- Fusibles de baja tensión.
- Automático principal.
- Seccionador de motores.
- Motor auxiliar y árbol de contactor a levas.
- Botonera de acople.
- Resistencias.
- Alumbrado.
- Baterías de acumuladores.
- Bobinas.
- Máquinas rodantes
  Motor tracción
  Motor compresor
- Interruptores de reposición de automático de maniobra e interruptor múltiple de botonera.

ANEXO I

3.1.2.3. Parte neumática

Se desmontarán las llaves, válvulas, electroválvulas y demás elementos de instalación neumática, limpiándolos cuidadosamente, reparando o renovando los elementos deteriorados. Se revisarán y repararán cilindros, émbolos y grifos. Cambio de guarniciones, juntas y cubetas. Los elementos se ajustarán demodo de eliminar toda fuga de aire en los equipos y cañerías.

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Puertas
- Manómetros.
- Bomba de pantógrafo.
- Cilindros y válvulas de puertas.
- Válvula manual de pantógrafo.
- Cañeria.
- Mangueras y racors.
- Estanqueidad.
- Tanques de aire.
- Válvulas.
- Grifos.
- Limitadores de presión.
- Control de frenos.
- Tren-stop.
- Bocinas.
- Acopladores.
- Compresor

3.1.2.4. Bogies y Motores

Se realizará una revisión integral de todos los bogies y motores de los coches Siemens Schuckert.

3.1.2.5. Parte Mecánica

Inspección y reparación de bogies.

162

3.1.2.6 Sistema de ventilación forzada en 20 coches

El mismo consiste en la provisión y colocación de ventiladores cenitales en el techo de los coches. La cantidad de ventiladores a colocar en cada coche es de 6 (seis).

ANEXO I

El caudal de aire a renovar, en cada coche, será tomado en un 100% desde el exterior del vehículo y será de 6.000 m3 por hora, que es el equivalente a una renovación por minuto, del volumen de aire total del coche.

Las principales características del sistema son:

Caudal mínimo de cada ventilador:	Q= 17 m3/min.
Motores blindados, servicio continuo IP54:	220 V c.a., 50 Hz, aislación clase F, 800/900 r.p.m.
Giro:	Directo (ventilación)
Comando:	Apagado, encendido
Tensión para comando y control:	70 V c.c.
Mando motores:	En la cabina del conductor

Para el funcionamiento de los ventiladores y su sistema de control, se suministrará un convertidor estático de 1500 Vc.c. a 220 Vc.a. 50 Hz, con protecciones adecuadas para soportar sobretensiones de red de 1800 Vc.c., con transitorios de sobretensión que pueden llegar al doble de este valor.

Este convertidor se instalará en el coche motor y su potencia será la adecuada para alimentar una dupla (unidad compuesta por un coche motor y un coche remolcado).

El conexionado eléctrico entre el coche motor y el remolcado se efectuará por medio de una manguera de cables y fichas adecuadas a un uso ferroviario. Este circuito debe ser exclusivo para el comando y funcionamiento de los ventiladores e independiente de cualquier otro circuito eléctrico existente en el coche. Para la puesta en marcha del sistema de ventilación forzada desde la cabina de conducción, se podrán utilizar algunos de los lazos de control que existen en los coches, con los que se podrán habilitar los comandos de operación del sistema de ventilación: esta habilitación se podrá hacer con contactores auxiliares o algún otro mecanismo que contemple el mínimo consumo y la máxima seguridad.

162

Para el caso de los coehes motor Baby podrán estar equipados con un convertidor igual a los anteriormemte descriptos, a los efectos de simplificar las tareas de mantenimiento y el lote de repuestos necesarios.

Cada ventilador tendrá un difusor de salida del aire, que también será protector de las aspas. Será desmontable desde dentro del coche para mantenimiento o reparación. Sobre el teeho del coche se colocarán las tomas de aire, las que serán de material aislante (PRFV, Plástico Alto Impacto, o similares), con la rigidez adecuada para soportar golpes.

Para la salida del aire del coche, a los efectos que se asegure el número de renovaciones previstas, se verificarán si es suficiente con las rejillas existentes en los mismos.

Se suministrarán los contactores y mandos necesarios para que desde la cabina de conducción se comande el conjunto de los ventiladores de todos los coches de una formación.

Se deberá tener en cuenta que el nivel pico admisible de ruidos producidos por el sistema de ventilación no debe superar los 75 db (A), medidos en la cabina de conducción y/o en el salón de pasajeros.

El cableado eléctrico se efectuará dentro de cañería metálica, colocada dentro del coche, entre el cielorraso y el techo. Los conductores serán normalizados, de la sección adecuada a la potencia de los motores, pero en ningún caso será menor que 2,5 mm2. Las dimensiones finales de los elementos exteriores a instalar respetarán los limites fijados por el gálibo del túnel.

El sistema permitirá en un futuro la instalación de un convertidor más potente para alimentar no sólo el sistema de ventilación forzada sino también la iluminación y el comando de los coches.

3.1.2.7. Iluminación fluorescente en 20 coches

Se reemplazarán los artefactos de iluminación incandescentes actuales por artefactos con tubos fluorescentes de electrodos precalentados, color blanco standard (3000 Lm) de acuerdo a norma IEC 81. La cantidad de artefactos a instalar será de 22 (veintidós) tubos por coche, 20 (veinte) de un tubo de 36 W (3350 lm, ϕ 26 mm, largo 1,20 m, L36/21 de Osram o similar) y 2 (dos) de un tubo de 18 W (1350 lm, ϕ 26 mm, largo 0,59 m, L18/21 de Osram o similar).

Las luminarias se instalarán en el techo del coche, dispuestas en dos hileras longitudinales entre los barrales verticales.

Para los 20 coches se utilizarán las mismas bocas de distribución eléctricas actuales, las que serán cubiertas por los nuevos artefactos. El cableado actual es inadecuado para los artefactos que se ofrecen, previéndose su reemplazo con las secciones y conductores que necesarios, como asi también las modificaciones de secciones de cañerías.

Los artefactos serán del tipo con tubos a la vista, sujetos con zócalos de arrime con sistema elástico antivibratorio, aptos para uso ferroviario. Los tubos operarán con balastos electrónicos alimentados con 70 Vc.c.± 20% provenientes de un sistema de corriente continua constituido por un convertidor rotativo y una batería de Ni-Cd mantenida a flote. Deberán tenerse en cuenta que puede producirse una sobre-elevación de tensión en el generador, hasta un máximo de 100 Vc.c..

Al igual que en la actualidad, la iluminación constará de 2 (dos) circuitos independientes alimentados con la misma tensión. Uno estará alimentado directamente desde el circuito de batería y constará de 4 (cuatro) tubos como mínimo y el otro estará alimentado desde el circuito del generador y tendrá los tubos restantes. Durante la operación normal permanecerán

encendidos todos los tubos, y cuando falte la alimentación de catenaria, quedarán encendidos sólo los tubos del circuito de emergencia alimentados por la batería, y se apagarán los restantes. Con el encendido apagado normal del coche, operado desde la cabina, se operará el circuito de las luces de emergencia en condiciones normales.

Todos los elementos de la instalación (luminarias, balastos, zócalos, etc.) serán confiables, robustos, resistentes a las vibraciones, aptos para uso ferroviario.

3.1.2.8 Sistema de sonido en 20 coches

Consiste en la instalación de un sistema de sonido para información de los pasajeros.

Comprende la instalación de un sistema de intercomunicación entre la cabina de conducción y el salón de coches. Esto va a permitir el anuncio a los pasajeros de llegada a cabeceras, en caso de algún tipo de accidentes se induce al público a una evacuación ordenada, alerta al público sobre algún tipo de demoras, etc.

El sistema brindará las siguientes prestaciones en todos los coches de una formación:

a) Difusión de anuncios del conductor del tren a los pasajeros de todos coches de la formación.

b) Entrada auxiliar.

El equipamiento que se instalará operará en condiciones de marcha o aún cuando cese el suministro de energía principal del tren, consecuentemente la alimentación se tomará de baterías existentes, cuya tensión es de 70 Vc.c. ± 20%. El sistema de audio que se instalará cubrirá todos los puntos del salón del coche con suficiente claridad de la palabra, en condiciones tanto de detención del convoy como a plena marcha. Para ello, se ubicarán la cantidad de parlantes necesarios deducibles del cálculo de distribución y de las mediciones de las condiciones ambientales del lugar a sonorizar.

Las características de los componentes son:

162

- El amplificador será de la potencia adecuada para lograr un nivel de señal 10 dB superiores al nivel de ruido en el coche, es decir que el nivel de salida será de 90 dB. La distorsión total del conjunto no superará el 2% y el nivel de salida estará controlado por un sensor del nivel de ruido ubicado en el salón de pasajeros. Este circuito de control preverá que una falla en el sensor de ruido o su desconexión, no eleve la salida del equipo a su máximo nivel, provocando molestias a los pasajeros.

- Los parlantes se instalarán embutidos en el cielorraso, con frente metálico acabado con pintura horneada, en cantidad necesaria para lograr una difusión clara del sonido en todo el coche. Las dimensiones y características surgirán del cálculo acústico. Como mínimo, se colocará un parlante sobre cada puerta lateral.

- Se proveerá un preamplificador de micrófono con control automático de nivel de voz. El control de nivel estará diseñado para manejar los niveles mínimos y máximos usuales en la voz humana, limitando su ganancia máxima de modo de no amplificar excesivamente los ruidos de cabina.

- Filtro activo de 300-4000 Hz para el canal de micrófono.

- Entrada de audio de alto nivel (0 Db) para música.

- Mezclador para los canales de músiica y micrófono. Cuando se hable por el micrófono se cortará el canal de música, quedando solamente el canal de voz. El anuncio del conductor estará precedido por un sonido "din-don".

- Micrófono del tipo de palma, direccional, de baja captación del ruido ambiente, con pulsador y su correspondiente soporte y cable retráctil.

- Entrada de alto nivel para interconexión entre coches.

Los equipos estarán construídos y montados en forma robusta, a prueba de vibraciones, aptos para servicio ferroviario. La tensión de alimentación será 70 Vc.c. ± 20%. Se tendrá en cuenta que puede producirse una sobre-elevación de tensión en el generador, hasta un máximo de 100 V c.c.

La interconexión entre los coches de una dupla podrá hacerse mediante manguera de cables y fichas adecuadas a un uso ferroviario; mientras que la conexión entre duplas, o entre duplas y coches "baby", será mediante 1 (un) botón disponible en la botonera de contacto de los coches y masa. El cableado hasta esta botonera será nuevo.

El mando del equipo (encendido, apagado y habilitación del micrófono) se efectuará sólo desde la cabina de conducción de una formación quedando las restantes cabinas impedidas del control del equipo; este comando (encendido y apagado) será sincronizado con el encendido y apagado del coche, pero la habilitación del micrófono sólo será posible desde la cabina de conducción habilitada.

162 El cableado se efectuará dentro de una instalación nueva de caños de P.V.C. rígido, reforzado, colocados bajo el revestimiento. Sus dimensiones serán las adecuadas para colocar los conductores necesarios.

3.2. Mejoras en 67 coches existentes (Siemens Schuckert)

Formando parte de la presente obra, se efectuarán mejoras en los 67 coches restantes de la misma flota. Estos trabajos consistirán en la incorporación de un sistema de ventilación forzada, iluminación fluorescente y un sistema de sonido para dar mensajes e información a los pasajeros.

3.2.1. Sistema de ventilación forzada en 67 coches

Se trata de los trabajos necesarios para incorporar un sistema de ventilación forzada a esta serie de coches, con las mismas características y alcances que los descriptos en el apartado 3.1.2.6.

3.2.2. Sistema de iluminación fluorescente en 67 coches

Se trata de los trabajos necesarios para reemplazar la actual iluminación incandescente por otra fluorescente a esta serie de coches, con las mismas características y alcances que los descriptos en el apartado 3.1.2.7.

3.2.3. Sistema de sonido en 67 coches

Se trata de los trabajos necesarios para incorporar un sistema de sonido a esta serie de coches, con las mismas características y alcances que los descriptos en el apartado 3.1.2.8.

ANEXO 1

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: REHABILITACION DE 64 COCHES GEE

FOLIO 2755

4927

1. OBJETIVO

La presente obra tiene por objeto la rehabilitación de 64 coches para la línea "E". Dichos trabajos comprenderán entre otros:

- Caja del coche
- Equipo eléctrico
- Parte neumática
- Sistema de ventilación forzada
- Iluminación fluorescente
- Sonido

2. JUSTIFICACION

El beneficio principal de esta obra es que se bajará notablemente el índice de fallas. Esto permitirá mejorar la prestación del servicio pudiendo reducir el intervalo entre trenes sin que ellos represente una merma en las condiciones de seguridad. Adicionalmente, se le prestará a los pasajeros un servicio con mayor confort y calidad.

3. FUNCIONALIDAD

162

3.1. Descripción general

3.1.1. Trabajos iniciales

En una primera instancia los trabajos que se realizarán serán los siguientes:

- Se procederá a limpiar y sopletear la parte inferior de la caja y los elementos fijos a ella.
- Se desmontarán todos los equipos de la parte inferior, superior e interior de la caja (eléctricos, mecánicos, neumáticos) como asi también tanques de aire.

- Se limpiarán todos los elementos desmontados para determinar partes a cambiar y partes a reacondicionar.

- Se instalará un sistema de ventilación forzada en 64 coches que hoy circulan en la Línea E.

- Se instalará un sistema de iluminación fluorescente en los 64 coches que hoy circulan en la Línea.

- Se instalará un sistema de sonido para información de los pasajeros en los 64 coches que hoy circulan en la Línea.

3.1.2. Operaciones a realizar

Las operaciones fundamentales para la reparación de los coches se indican en los siguientes puntos:

3.1.2.1. Caja del coche

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Carroceria y bastidor.
- Puertas.
- Tornillos, bulones, tuercas, etc.
- Vidrios.
- Piso.
- Matafuegos.
- Focos y luces de frente.
- Marcos para avisos.
- Asientos.
- Parantes, apoyamanos y agarraderas de mano.
- Ventanillas.
- Revestimiento interior del coche.
- Pintura.
- Escalera de emergencia.
- Ventilaciones y conductos.
- Indicador de salida y extrarrapido.

3.1.2.2. Equipo eléctrico

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Interruptores, electroválvulas, extrarrapido, relés, contactores principales y auxiliares.

- Pantógrafos.
- Control de maniobra.
- Aislaciones térmicas.
- Resistencias de tracción.
- Alumbrado.
- Seccionadores de motores de tracción.
- Llaves de alumbrado, puertas y faros.
- Luces indicadoras.
- Cables.
- Tableros, cajas fusibles.
- Bobinas.
- Botonera de acople.
- Resistencias.
- Combinador.
- Instrumentos de medición.
- Pulsador de extrarrapido.
- Pulsadores e interruptores de cabina.
- Baterías de acumuladores.

3.1.2.3. Parte neumática

Se desmontarán las llaves, válvulas, electroválvulas y demás elementos de instalación neumática, limpiándolos cuidadosamente, reparando o renovando los elementos deteriorados. Se revisarán y repararán cilindros, émbolos y grifos.Cambio de guarniciones, juntas y cubetas. Los elementos se ajustarán de modo de eliminar toda fuga de aire en los equipos y cañerías.

Se realizarán tareas a los siguientes elementos:

- Puertas
- Manómetros.
- Bomba de pantógrafo.
- Cilindros de puertas.
- Válvula manual de pantografo.
- Cañería.
- Mangueras y racors
- Estanqueidad.
- Tanques de aire.
- Válvulas.
- Grifos.
- Limitadores de presión electroneumáticos.
- Control de frenos.
- Tren-stop.
- Bocinas.
- Acopladores.

- Cilindro y mecanismo de botonera.

3.1.2.4. Sistema de ventilación forzada en 64 coches

El mismo consiste en la provisión y colocación de ventiladores cenitales en el techo de los coches. La cantidad de ventiladores a colocar en cada coche es de 6 (seis).

El caudal de aire a renovar en cada coche, será tomado en un 100% desde el exterior del vehículo y será de 6.000 m3 por hora, que es el equivalente a una renovación por minuto, del volumen de aire total del coche.

3.2 Característica general del sistema

Las principales características del sistema son:

Caudal mínimo de cada ventilador	Q= 17 m3/min
Motores blindados, servicio continuo IP54	220 V c.a., 50 Hz, aislación clase F, 800/900 r.p.m.
Giro	Directo (ventilación)
Comando	Apagado, encendido
Tensión para comando y control	80 V c.c.
Mando motores	En la cabina del conductor

Para el funcionamiento de los ventiladores y su sistema de control, se suministrará un convertidor estático de 1500 V c.c. a 220 V c.a. 50 Hz, con protecciones adecuadas para soportar sobretensiones de red de 1800 V c.c., con transitorios de sobretensión que pueden llegar al doble de este valor.

162

Este convertidor se instalará en el coche motor y su potencia será la adecuada para alimentar una dupla (unidad compuesta por un coche motor y un coche remolcado).

El conexionado eléctrico entre el coche motor y el remolcado se efectuará por medio de una manguera de cables y fichas adecuadas a un uso ferroviario. Este circuito debe ser exclusivo para el comando y funcionamiento de los ventiladores e independiente de cualquier otro circuito eléctrico existente en el coche. Para la puesta en marcha del sistema de ventilación forzada desde la cabina de conducción, se podrá utilizar algunos de los lazos de control que existen en los coche, con los que se podrá habilitar los comandos de operación del sistema de ventilación; esta habilitación se podrá hacer con contactores auxiliares o algún otro mecanismo que contemple el mínimo consumo y la máxima seguridad.

Para el caso de los coches motor Baby podrán estar equipados con un convertidor igual a los anteriormente descriptos, a los efectos de simplificar las tareas de mantenimiento y el lote de repuestos necesarios.

Cada ventilador tendrá un difusor de salida del aire, que también será protector de las aspas. Será desmontable desde dentro del coche para mantenimiento o reparación. Sobre el techo del coche se colocarán las tomas de aire, las que serán de material aislante (PRFV, Plástico Alto Impacto, o similares), con la rigidez adecuada para soportar golpes.

Para la salida del aire del coche, a los efectos que se asegure el número de renovaciones previstas, se verificarán si es suficiente con las rejillas existentes en los mismos.

Se suministrará los contactores y mandos necesarios para que desde la cabina de conducción se comande el conjunto de los ventiladores de todos los coches de una formación.

Se deberá tener en cuenta que el nivel pico admisible de ruidos producidos por el sistema de ventilación no debe superar los 75 db (A), medidos en la cabina de conducción y/o en el salón de pasajeros.

El cableado eléctrico se efectuará dentro de cañería metálica, colocada dentro del coche, entre el cielorraso y el techo. Los conductores serán normalizados, de la sección adecuada a la potencia de los motores, pero en ningún caso será menor que 2,5 mm^2. Las dimensiones finales de los elementos exteriores a instalar respetarán los límites fijados por el gálibo del túnel.

El sistema permitirá en un futuro la instalación de un convertidor más potente para alimentar no solo el sistema de ventilación forzada sino también la iluminación y el comando de los coches.

3.1.2.5. Iluminación fluorescente en 64 coches

Se reemplazarán los artefactos de iluminación incandescentes actuales por artefactos con tubos fluorescentes de electrodos precalentados, color blanco standard (3000 Lm) de acuerdo a norma IEC 81. La cantidad de artefactos a instalar será de 22 (veintidós) tubos por coche, 20 (veinte) de un tubo de 36 W (3350 lm,⌀ 26 mm, largo 1,20 m, L36/21 de Osram o similar) y 2 (dos) de
162 un tubo de 18 W (1350 lm, ⌀ 26 mm, largo 0,59 m, L18/21 de Osram o similar)

Las luminarias se instalarán en el techo del coche, dispuestas en dos hileras longitudinales entre los barrales verticales.

Para los 64 coches de la línea E el cableado se efectuará dentro de una instalación nueva de caños de P.V.C. rígido , reforzado , colocados el los laterales del coche, sobre las puertas y bajo el revestimiento. Sus dimensiones serán las adecuadas para colocar los conductores necesarios. Incluirán en su propuesta los trabajos de desmontaje y montaje de los revestimientos, y todos los elementos de ajuste y terminación necesarios.

Los artefactos serán del tipo con tubos a la vista, sujetos con zócalos de arrime con sistema elástico antivibratorio, aptos para uso ferroviario. Los tubos operarán con balastos electrónicos alimentados con 80 Vcc ± 20% provenientes de un sistema de corriente continua constituido por un convertidor rotativo y una batería de Ni-Cd mantenida a flote. Deberán tenerse en cuenta que puede producirse una sobre-elevación de tensión en el generador, hasta un máximo de 100 V c.c.

Al igual que en la actualidad, la iluminación constará de 2 (dos) circuitos independientes alimentados con la misma tensión, uno estará alimentado directamente desde el circuito de batería y constará de 4 (cuatro) tubos como mínimo y el otro estará alimentado desde el circuito del generador y tendrá los tubos restantes. Durante la operación normal permanecerán encendidos todos los tubos, y cuando falte la alimentación de catenaria, quedarán encendidos sólo los tubos del circuito de emergencia alimentados por la batería, y se apagarán los restantes. Con el encendido/apagado normal del coche, operado desde la cabina, se operará el circuito de las luces de emergencia en condiciones normales.

Todos los elementos de la instalación (luminarias, balastos, zócalos, etc.) serán confiables, robustos, resistentes a las vibraciones, aptos para uso ferroviario.

3.1.2.6. Sistema de sonido en 64 coches

El sistema brindará las siguientes prestaciones en todos los coches de una formación:

a) Difusión de anuncios del conductor del tren a los pasajeros de todos coches de la formación.

b) Entrada auxiliar.

El equipamiento que se instalará operará en condiciones de marcha o aún cuando cese el suministro de energía principal del tren, consecuentemente la alimentación se tomará de baterías existentes, cuya tensión es de 80 Vcc ± 20% para los 64 coches de la línea E. El sistema de audio que se instalará cubrirá todos los puntos del salón del coche con suficiente claridad de la palabra, en condiciones tanto de detención del convoy como a plena marcha. Para ello, se ubicarán la cantidad de parlantes necesarios deducibles del cálculo de distribución y de las mediciones de las condiciones ambientales del lugar a sonorizar.

Las características de los componentes son:

- El amplificador será de la potencia adecuada para lograr un nivel de señal 10 dB superiores al nivel de ruido en el coche, es decir que el nivel de salida debe ser de 90 dB. La distorsión total del conjunto no deberá superar el 2% y el nivel de salida estará controlado por un sensor del nivel de ruido ubicado en el salón de pasajeros. Este circuito de control deberá prever que una falla en el sensor de ruido o su desconexión, no eleve la salida del equipo a su máximo nivel, provocando molestias a los pasajeros.

- Los parlantes se instalarán embutidos en el cielorraso, con frente metálico acabado con pintura horneada, en cantidad necesaria para lograr una difusión clara del sonido en todo el coche. Las dimensiones y características surgirán del cálculo acústico. Como mínimo, se colocará un parlante sobre cada puerta lateral.

- Se proveerá un preamplificador de micrófono con control automático de nivel de voz. El control de nivel estará diseñado para manejar los niveles mínimos y máximos usuales en la voz humana, limitando su ganancia máxima de modo de no amplificar excesivamente los ruidos de cabina.

- Filtro activo de 300-4000 Hz para el canal de micrófono.

- Entrada de audio de alto nivel (0 Db) para música.

- Mezclador para los canales de música y micrófono. Cuando se hable por el micrófono se cortará el canal de música, quedando solamente el canal de voz. El anuncio del conductor estará precedido por un sonido "din-don".

- Micrófono del tipo de palma, direccional, de baja captación del ruido ambiente, con pulsador y su correspondiente soporte y cable retráctil.

- Entrada de alto nivel para interconexión entre coches.

Los equipos estarán construídos y montados en forma robusta, a prueba de vibraciones, aptos para servicio ferroviario. La tensión de alimentación será de 80 Vcc ± 20% para los 66 coches de la línea E. Deberán tenerse en cuenta que puede producirse una sobre-elevación de tensión en el generador, hasta un máximo de 100 V c.c.

La interconexión entre los coches de una dupla podrá hacerse mediante manguera de cables y fichas adecuadas a un uso ferroviario; mientras que la conexión entre duplas, o entre duplas y coches "baby", será mediante 1 (un) botón disponible en la botonera de contacto de los coches y masa. El cableado hasta esta botonera será nuevo.

162 El mando del equipo (encendido, apagado y habilitación del micrófono) se deberá efectuar solo desde la cabina de conducción de una formación quedando las restantes cabinas impedidas del control del equipo; este comando (encendido y apagado) deberá ser sincronizado con el encendido y apagado del coche, pero la habilitación del micrófono sólo será posible desde la cabina de conducción habilitada.

El cableado se efectuará dentro de una instalación nueva de caños de P.V.C. rígido, reforzado, colocados bajo el revestimiento. Sus dimensiones serán las adecuadas para colocar los conductores necesarios.

3.1.2.7. Cambio de cajas puente en coches General Electric

Consiste en una repotenciación y modificación de la cajas puente del coche General Electric Española para la definitiva anulación, en prototipo, de sus actuales deficiencias constructivas.

El sistema de tracción de estos coches producen un alto nivel de ruido, que afecta el confort del coche convirtiéndose en un factor irritativo para el público usuario. El objetivo de esta modificación en los cohes es reparar este problema.

Comprenderá el desmontaje de las cajas puentes actuales con todos sus sistemas y/o elementos y el reemplazo de dichas cajas por las nuevas.

La modificación al sistema de transmisión presentará las siguientes características:

a) Tallado helicoidal del juego de engranajes (piñón del motor y corona del eje): el tallado helicoidal de los engranages es relativamente mas silencioso que el tallado de los dientes rectos. Los efectos secundarios característicos son un ligero aumento de la temperatura del sistema y una leve perdida de potencia por la componente axial de la carga. Este último se compensará con un cojinete que soporta el esfuerzo axial.

b) Reemplazo de los cojinetes de fricción por rodamientos: el montaje de rodamientos sobre los ejes requerirá desmontar una rueda por lo menos. Se montarán cojinetes autolubricantes, por otra parte se utilizarán cojinetes de rodamientos que garantizará la alineación paralelismo entre los ejes durante largos periodos de funcionamiento. También se instalarán retenes de lubricantes estratégicamente ubicados. Los rodamientos sobre los ejes y los sellos tendrán una vida util de aproximadamente ocho años de servicio.

c) Nuevo diseño de la caja que aloja los engranages: la caja será de cuatro piezas para permitir el montaje y desmontaje de piñón, corona y cojinete. Soportará los esfuerzos dinámicos y estáticos del sistema. La caja será estanca para contener el lubricante y cuidadosamente mecanizada para alojar a las juntas y retenes del sistema. La misma se construirá de acero fundido.

162 **d) Cambio de la tapa posterior del motor:** contiene al cojinete trasero del motor, que compensa el esfuerzo axial y a la vez, la misma caja soporta la pista exterior del segundo cojinete montado sobre el eje. El material también será de acero fundido.

Las mejoras que presentan las nuevas cajas puente con respecto a las anteriores son las siguientes:

- Sensible reducción del nivel sonoro, con respecto a las cajas originales del G.E.E., debido al recubrimiento helicoidal del nuevo engranaje con dentado helicoidal de perfil corregido, templado y rectificado.

- Estanqueidad funcional (dentro - fuera) de la caja puente y de su contenido de la caja lubricante y su nuevo soporte externo en la nueva contratapa especial del motor de accionamiento.

- Caja puente totalmente desarmable sin previa extracción de ruedas del puente.

- Reutilización del eje - puente original.

- Prescindencia de todo tipo de cojinetes deslizantes de bronce (originales, de incierto desgaste y período de recambio)

3.1.2.8. Reemplazo de convertidores en coches General Electric.

Se proveerá e instalará un convertidor del tipo estático de las características detalladas en cada uno de los 14 coches motor Baby y en cada una de las 25 duplas.

La características del convertidor son las siguientes:

Tensión de alimentación	1500 Vcc, +20 % / - 30 %
Tensión de salida	a) 220 Vca, +/- 5 % b) 80 Vcc, +/- 5 % c) 40 - 70 Vcc, +/- 5%
Potencia	26 Kw

El convertidor estático tendrá protecciones adecuadas para soportar sobretensiones de red de 1800 Vcc, con transitorios de sobretensión que pueden llegar al doble de este valor.

Será de una potencia de 26 kW para alimentar el freno dinámico, el sistema de ventilación forzada, la iluminación, el sistema de sonido, el comando y otros sistemas de los coches.

162 La aislación de los bobinados será tipo "F".

Las salidas de este equipo convertidor estático serán las siguientes:

* Salida de freno dinámico, con tensión de salida 40 - 70 Vcc, para mantener los valores de corrientes constantes, según la etapa de frenado. Estas etapas son seleccionadas por el conductor de la formación desde la cabina de conducción entre las posiciones 0 - 1 - 2, a los que corresponden los siguientes valores de corriente 0 A, 140 A y 180 A, con variaciones de +/- 2%. El convertidor estático conmutará automáticamente los valores de corriente, conforme a la señal recibida desde la cabina de conducción para cada una de las etapas de frenado.

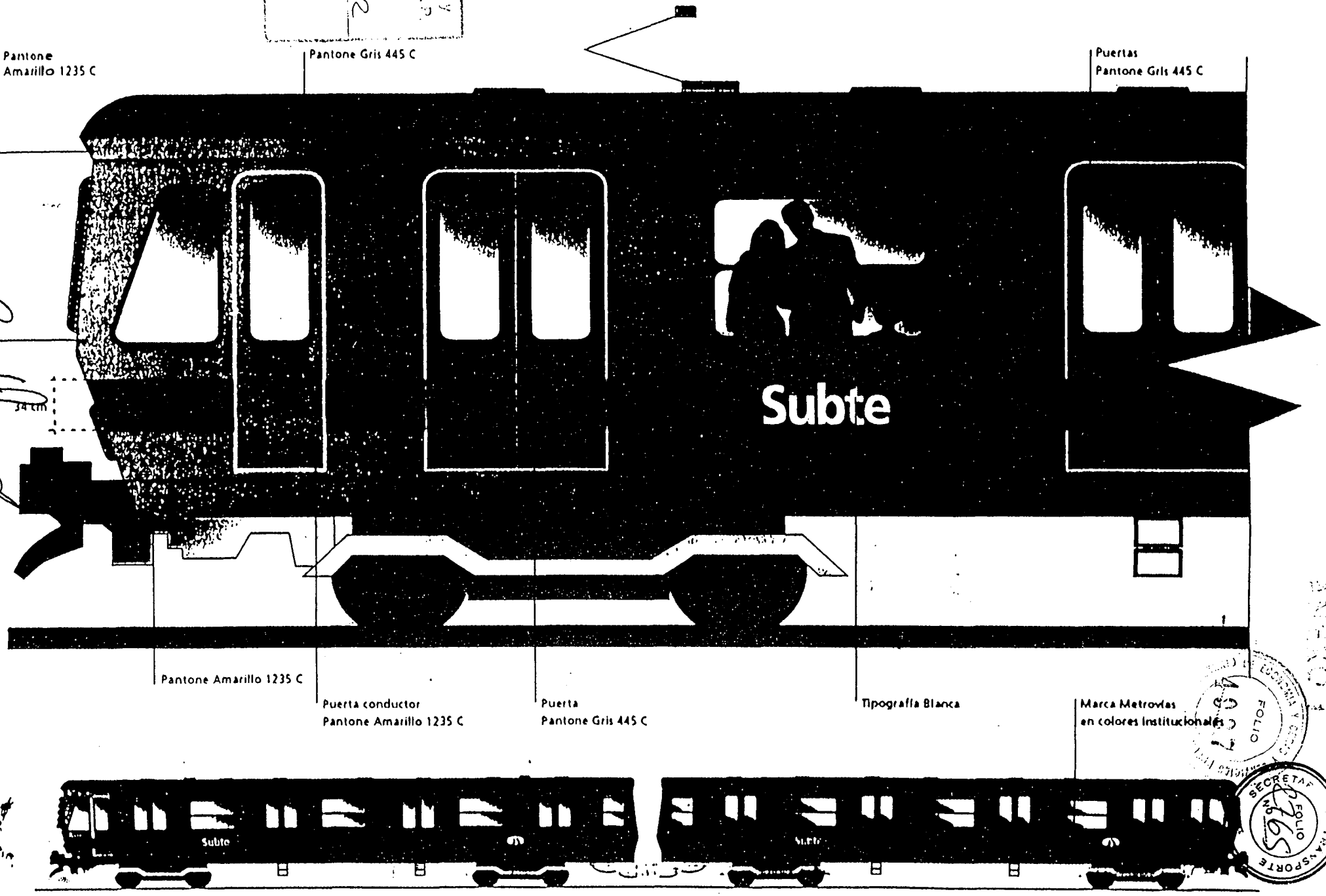
* Salida para alimentación del sistema de sonido, comando, iluminación de emergencia y carga de baterías, con tensión de salida 80Vcc. El banco de baterías alcalinas NiCd es existente, de 55 elementos, cuya capacidad está 50 y 70 Ah y se asegurará el funcionamiento continuo de las luminarias de emergencia, el sistema de sonido y el sistema de comando de los coches, ante el corte de suministro de energía desde el convertidor. Se incluirá el cargador de baterías con un sistema de regulación de tensión y con una intensidad de corriente nominal suficiente para que la recarga se efectúe con funcionamiento normal y plena carga. Se garantizará un ripple máximo de 250 mV psofométricos, medidos sin batería conectada.

* Salida para iluminación normal y ventilación mecánica, con tensión de salida 220 Vca, +/- 5%, 50 Hz +/- 4%. El sistema de iluminación es de una potencia de 3 kW con equipos fluorescentes comunes con balastos electrónicos. El sistema de ventilación mecánica es de una potencia de 4 kW, con motores monofásicos.

El cableado eléctrico se efectuará dentro de cañería metálica. Los conductores serán normalizados, de la sección adecuada a la potencia de servicio.

Se incluirá en los trabajos el desmontaje del convertidor rotativo existente y el conexionado al nuevo convertidor de todos los sistemas que alimenta este equipo y la puesta en marcha del mismo.

Metrovias S.A.



ANEXO I

OBRA: P. 1 MF 8.4. - REHABILITACIÓN DE 64 COCHES GEE

FOLIO 2766

4938

Para la conformación del preciario de la obra se solicitaron, a distintos proveedores de primera línea, dentro del marco que estipula el Gobierno Nacional para la obtención de los precios de las obras complementarias; mediante el régimen de Concurso de Precios.

En Consecuencia los precios son de mercado y fueron presentados anteriormente en otros proyectos ante la Autoridad de Aplicación. Esto incluye sonido, iluminación fluorescente, reemplazo de convertidores y ventilación forzada.

162

ANEXO I

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: REHABILITACION DE 3 COCHES PREMETRO

1 - OBJETO

La obra tiene por objeto los trabajos necesarios para la puesta en servicio de 3 (tres) coches Pre-Metro, identificados con los números 6, 17 y 20.

El alcance de los trabajos abarcará:

a) Traslado de las unidades desde su ubicación actual hasta el taller y su posterior traslado y colocación en las vías del Pre-Metro.
b) Ingeniería.
c) Provisión de todos los materiales y repuestos requeridos.
d) Provisión de la mano de obra común y especializada.
e) Supervisión técnica.
f) Pruebas y ensayos.
g) Puesta en servicio

2 - JUSTIFICACION

La rehabilitación de estos coches se debe a la necesidad de obtener una mayor frecuencia, ya que actualmente el intervalo entre coches es superior a los 5 minutos y al existir dos ramales los tiempos en las cabeceras externas superan los 10 minutos.

Los coches presentan un alto grado de deterioro. Se preveé entre otros el arreglo de choques, la renovación integral del sistema eléctrico, trabajos de pintura total, se colocarán asientos, marcos y cristales faltantes, etc.

Con esta rehabilitación se le brindará un mayor confort a los pasajeros.

3 - FUNCIONALIDAD

3.1 Reposicion de elementos

Se efectuará la reposición de los elementos que se detallan a continuación:

COCHE Nº 6: se repondrán los siguientes vidrios: dos grandes y dos chicos (parte superior) del salón de pasajeros; inferior derecho, frontal y lateral de la cabina 1; inferior derecho y frontal de la

cabina 2.
Se pintará exteriormente la carrocería completa, y se repondrán los siguientes elementos: tulipas de luces de posición, ópticas y sus respectivas lámparas, y se inspeccionarán y repararán los elementos deteriorados de la iluminación interior del coche.
Además, se desmontarán, inspeccionarán, limpiarán, repararán las que correspondan y se volverán a montar las partes mecánicas de puertas, frenos y sistema hidráulico.
Respecto de la parte eléctrica se repondrá la caja de fusibles y fusibles convertidor y contactor de 7,50. Se inspeccionará y reparará lo necesario de: todos los contactores (auxiliares y de potencia): cabinas y sus instrumentos (interruptores, pulsadores, térmicas, etc): circuito eléctrico: baterías. Además se limpiarán los sectores correspondientes y montarán todos los equipos.
Se desmontarán los equipos electrónicos, se inspeccionarán y se cambiarán o repararán los que no funcionen correctamente.

COCHE Nº 17: En cabina 2 se repondrá el tablero quemado, puerta frontal, motor limpiaparabrisas, limpiaparabrisas, embrague y un motor de puerta lateral: y en la cabina 1 se repondrá la pollera frontal.
Además, se repondrán el recuperador de pantógrafo, juego de micro switch, deuta, tapa de contactores auxiliares, pasamanos, cinco ventanas completas, protección de sobretensión, protección de sobrevelocidad y baterías.
Se pintará exteriormente la carrocería completa.

COCHE Nº 20: se repondrán los siguientes vidrios: uno grande y uno chico del salón de pasajeros: uno de la puerta delantera de la cabina 2.
Se pintará exteriormente la carrocería completa, y se repondrán los siguientes elementos: tulipas de luces de posición, ópticas y sus respectivas lámparas, y se inspeccionarán y repararán los elementos deteriorados de la iluminación interior del coche.
Además, se desmontarán, inspeccionarán, limpiarán, repararán las que correspondan y volverán a montar las partes mecánicas de puertas, frenos y sistema hidráulico. Se repondrá el recuperador del pantógrafo.
Respecto de la parte eléctrica se repondrán la protección de sobrevelocidad y sobretensión de convertidor, fusibles de convertidor, contactor de 7,50, porta fusible y fusible de frenado electrodinámico, contactores de potencia.
Se inspeccionará y reparará lo necesario de: todos los contactores (auxiliares y de potencia): cabinas y sus instrumentos, interruptores, pulsadores, térmicas, etc; circuito eléctrico; baterías. Además se limpiarán los sectores correspondientes y montarán todos los equipos.
Se desmontarán los equipos electrónicos, se inspeccionarán y se cambiarán o repararán los que no funcionen correctamente.
Se reparará la fisura y agujero en la parte delantera del lado de cabina 2.

162

3.2 Pintura

En las partes a repintar, previamente se removerá la pintura en malas condiciones. Luego se aplicarán dos manos de antioxido, se masillarán las zonas que lo requieran y se terminará con tres manos de esmalte sintético.

20/2/98

3.3 Equipo eléctrico

Todas las partes serán sopleteadas con aire comprimido, limpiadas y secadas para su correcta evaluación.

Se revisarán y repararán los componentes de los circuitos de potencia para tracción y auxiliares, como por ejemplo contactores de potencia, contactores y relés de circuitos auxiliares, interruptores termomagnéticos, controlador principal, llaves interruptores, pulsadores, baterías de acumuladores, etc. A todos los elementos de fijación se les efectuará un tratamiento de protección para evitar su sulfatación y/u oxidación.

Todos los indicadores luminosos e instrumentos de los pupitres serán revisados y reparados, como así también todos los componentes de los circuitos mencionados.

3.4 Equipo electrónico

Se verificará el estado de los equipos electrónicos, efectuando un control de funcionamiento en banco. Se controlará la secuencia de programa (con el soft del fabricante) para controlar y/o reprogramar las condiciones de trabajo (límite de velocidad, velocidad de frenado dinámico e hidráulico, etc.)

Se efectuará el montaje e interconexión de los parámetros de control y comando en los equipos electrónicos.

3.5 Bogies

Se desarmarán y limpiarán las partes necesarias para verificar el estado de los componentes y de las zonas críticas del bastidor, y se efectuarán todas las reparaciones que fueran necesarias para el correcto funcionamiento de los mismos.

Se repintarán todos los componentes con esmalte sintético, con excepción de las superficies sometidas a movimientos y las partes de goma.

162

Todos los bulones, arandelas, pasadores, tuercas, chavetas, pernos, bujes, soportes, etc. de los bogies serán inspeccionados para saber si hay alguno que falte o que esté fuera de medida o averiado, haciendo las reparaciones, renovaciones y/o reposiciones que fuesen necesarias. Previo al armado se lubricarán todas las superficies que tengan deslizamiento y/o rotación. Todas las tuercas que se coloquen serán del tipo autoblocante, con excepción de las que originalmente eran del tipo "tuerca castillo" con chaveta.

3.6 Conjunto de tracción

Comprende al conjunto motor de tracción, caja reductora y caja de frenos.

Se efectuará un control y análisis del estado del lubricante de la caja diferencial para determinar su estado; posteriormente se procederá a la limpieza de la caja y renovación de la totalidad del lubricante.

Se desarmará y verificará el estado general de la máquina (roscas, espárragos, rodamientos, portaescobillas, ventilador, asiento de campos, escudos, etc.), se efectuará una limpieza total y profunda de cada uno de los componentes, y se efectuarán las reparaciones y/o reposiciones que fueran necesarias.

Se desmontará el rotor de la máquina, se efectuará la limpieza del mismo con productos adecuados no destructivos, y se procederá a la verificación de su estado con milivoltímetro y meghómetro. Se verificará el estado del colector y de ser necesario se efectuará el retorneado del mismo, observando que no se alcancen los diámetros mínimos admisibles.

Se pintarán la carcaza y escudos, debiendo realizar una limpieza total y remoción de la pintura vieja, y posteriormente aplicar dos manos de antioxido al cromato de zinc y dos manos de esmalte sintético. Durante el armado del conjunto y de cada parte se tendrá especial cuidado en el control de las tolerancias y especificaciones del fabricante (luz de entre hierro, alineación de los portaescobillas, etc.).

Todas las máquinas serán sometidas a las siguientes pruebas:

a) Balanceo dinámico
b) Se la hará rodar en vacío a la velocidad nominal, controlando que la temperatura de régimen de los componentes no supere en 45 °C a la temperatura ambiente. El rodaje se efectuará en los dos sentidos.
c) Rigidez dieléctrica de la máquina contra tierra.

3.7 Sistema de freno

162 Se inspeccionará y repararán los elementos del aparato hidráulico, válvula limitadora de presión, cilindro de freno, timonería de freno, discos de freno, zapatas y patín magnético para emergencia.

Se efectuará el control y prueba de la bomba a engranajes (EEB), empaquetaduras, y el estado de los tubos flexibles de alta presión. Se cambiarán todos los elementos de goma o caucho (o'ring, retenes, etc.)

Se efectuará la revisión de las válvulas limitadoras de presión del aparato hidráulico y de los pernos y bujes de la timonería. Se verificará el estado de los discos de freno y si fuera necesario se procederá a su rectificación.

ANEXO I

FOLIO 277

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: ILUMINACION DE EMERGENCIA - LINEA "A"

1. OBJETIVO

La presente obra tiene por objeto la ejecución de mejoras en 94 coches de la línea A, consistente en la instalación de iluminación de emergencia a baterías.

Para la ejecución de estas mejoras se realizarán todos los desmontajes y desarmes necesarios, y se reemplazará los elementos e instalaciones que en virtud de estos trabajos así lo requieran.

2. JUSTIFICACION

Esta instalación proporcionará corriente de baja tensión para iluminación de los coches en caso de emergencia, brindando iluminación a la salida de los coches en caso de una evacuación del mismo.

3. FUNCIONALIDAD

3.1 Descripción técnica de la instalación de iluminación de emergencia

Se instalará un sistema de iluminación de emergencia alimentado a batería, que entrará en funcionamiento cuando falte tensión de alimentación de tracción. Para ello, se instalarán 3 (tres) luminarias por coche, ubicadas en coincidencia con las puertas, en forma transversal y centradas con respecto al eje longitudinal del coche.

Cada luminaria llevará un tubo fluorescente de 18 w. Tendrá balasto electrónico, y la tensión de alimentación será de 220 Vca. Se proveerá e instalará una batería de 24 V de Ni-Cd, formada por un número adecuado de unidades para asegurar el funcionamiento continuo durante 2 hs, como mínimo.

162

El sistema incluirá un cargador para cargar y mantener la carga del banco de baterías además de alimentar el inversor a plena carga y en vacío, también contará este cargador con un sistema de regulación de tensión y será alimentado desde el circuito de iluminación del coche.

Se instalará un dispositivo que, después de 5 (cinco) segundos de falta de tensión de alimentación de tracción, conecte o encienda las luces de emergencia, las que permanecerán encendidas hasta que se corten de la cabina de mando del coche; en esta cabina se instalarán los elementos de control, comando y prueba del sistema de iluminación de emergencia. El apagado normal del coche operado desde la cabina del coche, no encenderá las luces de emergencia.

El cableado se efectuará dentro de caños de P.V.C. rígidos, reforzados, colocados en los laterales del coche, sobre las puertas y bajo el revestimiento. Sus dimensiones serán las adecuadas para poder colocar los conductores necesarios. Los conductores serán de la sección adecuada a la potencia de los equipos, pero en ningún caso la sección será menor que 2.5 mm^2.

Todos los elementos de la instalación (luminarias, balastos, zócalos, etc.) serán confiables, robustos, resistentes a las vibraciones, aptos para uso ferroviario.

162

ANEXO I 4945

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

PROYECTO 8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: 508 RUEDAS PARA LA LINEA C

1. OBJETIVO

Esta obra consistirá en la adquisición e instalación de (508) ruedas enterizas forjadas para el uso en coches marca Siemens de la Linea "C" de Subterráneos.

2. JUSTIFICACION

La justificación de esta obra principalmente es por razones de seguridad debido a que las ruedas están construidas de un material que puede tener problemas de fatiga, puediendo incurrir en problemas de seguridad.

Al realizar este recambio de ruedas se incrementará también la confiabilidad del servicio.

3. FUNCIONALIDAD

3.1 Descripción general

* RUEDAS MONOBLOCK FORJADA PARA EJE MOTOR CON DISCO DE FRENO COCHES SIEMENS "CDE"
  CANTIDAD: 136 unidades.

* RUEDAS MONOBLOCK FORJADA PARA EJE PORTADOR CON DISCO DE FRENO COCHES SIEMENS "CDE"
  CANTIDAD: 118 unidades.

162

* RUEDAS MONOBLOCK FORJADA PORTA CORONA DE TRACCIÓN COCHES SIEMENS "CDE"
  CANTIDAD: 136 unidades.

* RUEDAS MONOBLOCK FORJADA SIMPLE COCHES SIEMENS "CDE"
  CANTIDAD: 118 unidades.

ANEXO I

4946

2774

3.1.1 Especificaciones técnicas

Los ruedas serán del tipo monoblock forjadas de las siguientes características de fabricación:

A) Las ruedas y su conjunto y los lotes de las mismas cumplirán con las prescripciones de la Norma UIC 812-3.

B) Material: Acero Grado R8-Trat. Térmico T (RIM).

C) Grado de terminación: Semiterminada.

D) Velocidad de operación: Normal (menor a 50 km/h).

E) Desbalanceo máximo: 125 gM.

3.1.2 Protocolos de ensayo

Se contará con los siguientes protocolos de ensayos:

- Test ultrasónico (posterior al tratamiento térmico).
- Verificación de uniformidad de dureza en la llanta.
- Informe técnico presentando análisis de la colada y los resultados de pruebas mecánicas o de otro tipo.
- Análisis de prueba del producto.

E. y
O. y S. P.

162

ANEXO

PROGRAMA 2
MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

162

Metrovías

ANEXO 1 - 4048

2776

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO EN LAS INSTLACIONES FIJAS

PROYECTO 1 - ALIMENTACION ELECTRICA

OBRA: TENDIDO DE CABLES DE TRACCION EN LA LINEA "C"

1. OBJETIVO

Esta obra consistirá en el reemplazo de los conductores de alimentación de tracción eléctrica en el túnel de la línea "C".

Consistirá en el tendido de una red de cuatro cables (dos positivos y dos negativos) entre Retiro y Av. de Mayo de la línea "C", que interconectarán las salidas de corriente continua de la futura SE 9 de Julio que reemplazará la actual Sta. Fé (obra que está incluida en la renovación de la línea "D") con los seccionadores motorizados de acometida y separadores.

El tendido de cables totalizará aproximadamente 9350 metros desde las salidas de la subestación 9 de Julio hasta los puestos de acometida de la líneas de contacto de la línea "C" y desde la SSEE Independencia hasta el taller Constitución.

Por otra parte se instalarán aprox. 5500 metros de de cable negativo de retorno.

2. JUSTIFICACION

La justificación de esta obra se debe a que dichos cables ya cumplieron su vida útil y la posibilidad de no transferencia de cargas entre las subestaciones es cada vez mayor (bajo grado de disponibilidad y alta tasa de fallas , lo que implicaría que ante una falla en alguna salida de corriente continua o salida de rectificadores de una de las dos subestaciones, la alimentación al servicio de trenes quedaría limitada a la capacidad y seguridad de la línea de contacto, lo que implicaría poner restricciones en cuanto a cantidad de trenes en servicio.

102

De no realizarse esta obra implicaría en el futuro inmediato serios inconvenientes operativos y de seguridad.

3. FUNCIONALIDAD

Será prioritario mantener la armonía del montaje del nuevo cableado con el existente, por lo cual se relevarán adecuadamente los lugares de trabajo y se propondrán soluciones más convenientes según las reglas del arte.

Se diseñará toda la operación de traslado terrestre por la ciudad de Buenos Aires, introducción de los carretes a la Línea C, las maniobras de acceso al túnel y posterior montaje en sitio de los materiales.

Para la instalación del equipamiento, se procederá siguiendo los pasos que se describen a continuación:

- Colocación de las gancheras nuevas sobre las paredes del túnel.
- Traslado de las bobinas de cable hasta los lugares de acceso al túnel.
- Traslado por el túnel hasta los distintos lugares de emplazamiento.
- Tendido de los cables y colocación sobre juncares.
- Realización de empalmes.
- Ejecución de acometidas y conexionado de los cables.
- Realización de ensayos
- Limpieza de los lugares de trabajo.
- Puesta en servicio.

La totalidad del material menor de montaje (bulonería , brocas, juncares, etc.), deberán responder a las siguientes normas y/o recomendaciones según corresponda, a saber:

IRAM
IEC
DIN (VDE)

162

Se realizarán mediciones de aislación con el fin de garantizar los valores aptos para poner los cables en servicio por tramos a medida que se realicen los empalmes.

Antes de poner en servicio el cable se realizará ensayo de tensión aplicada.

Si las mediciones no son satisfactorias se procederá a la localización de la falla y reemplazo del material afectado.

3.1 CABLES DE TRACCION

1. Los cables serán de 630 mm² de cobre. Dichos cables se regirán por las siguientes normas:

IRAM 2178	Cable de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales de 1.1 kv a 33 kv.
IRAM 2022	Conductores de cables aislados.
IRAM 2179	Cables de energía aislados con dieléctricos sólidos extruidos.
IRAM 2160	Para vaina de plomo solamente.
IRAM 2090	Plomo y aleaciones de plomo para vainas y cables eléctricos.
IRAM 2211	Coordinación de la aislación eléctrica.
IRAM 2243	Conductores, alambres y cables para uso eléctrico.
IRAM 2280	Técnicas de ensayo con alta tensión.
IRAM-NIME9590	Carretes de madera para cables.
IEC 502	Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltage 1 kv up to 30kv.
ASTM-D-2863	Para índice de oxígeno.
CEI 2037-3	Para densidad de humos.
IEC 754-1	Para gases corrosivos.

La ciudad de Buenos Aires se caracteriza por los altos niveles de humedad durante todo el año en consecuencia se considerará valores de hasta 99% de humedad relativa durante cualquier época del año.

3.1.1 Caracteristicas generales del cable

- La sección nominal del conductor será de 630 mm².

- La tensión nominal de la red (U) = 3300 V

- La tensión máxima de la red (Um) = 3600 V

- Los cables serán de categoría II.

- Los conductores serán de cobre recocido electrolítico, desnudo conforme a la norma IRAM 2022.

- Los cables llevarán aislación seca: compuesto aislante a base de polietileno reticulado quimicamente (XLPE).

- Los cables con XLPE de aislación llevarán dos capas de homogeneización de material semiconductor no metálicas colocadas sobre el conductor y la aislación.

- Sobre la capa de homogeneización externa se colocará una vaina de plomo continuo sin costuras.

M.E. / O.V.S.P.
162

- Sobre la protección metálica llevará una envoltura exterior de un compuesto termoplástico no propagante de la llama y de baja emisión de humos o gases tóxicos.

3.2 CABLES DE NEGATIVO

Los cables serán de 500 mm² de cobre. Dichos cables se regirán por las siguientes normas:

IRAM 2178	Cable de energía aislados con dieléctricos sólidos extruídos para tensiones nominales de 1.1 kv a 33 kv.
IRAM 2022	Conductores de cables aislados.
IRAM 2179	Cables de energía aislados con diélectricos sólidos extruídos.
IRAM 2160	Para vaina de plomo solamente.
IRAM 2090	Plomo y aleaciones de plomo para vainas y cables eléctricos.
IRAM 2211	Coordinación de la aislación eléctrica.
IRAM 2243	Conductores. alambres y cables para uso eléctrico.
IRAM 2280	Técnicas de ensayo con alta tensión.
IRAM-NIME9590	Carretes de madera para cables.
IEC 502	Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltage 1 kv up to 30kv.
ASTM-D-2863	Para indice de oxígeno.
CEI 2037-3	Para densidad de humos.
IEC 754-1	Para gases corrosivos.

La ciudad de Buenos Aires se caracteriza por los altos niveles de humedad durante todo el año en consecuencia se considerará valores de hasta 99% de humedad relativa durante cualquier época del año.

3.2.1 Caracteristicas generales del cable

- La sección nominal del conductor será de 500 mm².

- La tensión nominal de la red (U) = 1100 V

162

- La tensión máxima de la red (Um) = 1200 V

- Los cables serán de categoría II.

- Los conductores serán de cobre recocido eletrolítico, desnudo conforme a la norma a la norma IRAM 2022.

- Los cables llevarán aislación seca: compuesto aislante a base de polietileno reticulado quimicamente (XLPE).

26/2/98

- Los cables con XLPE de aislación llevarán dos capas de homogeneización de material semiconductor no metálicas colocadas sobre el conductor y la aislación.

- Sobre la capa de homogeneización externa se colocará una vaina de plomo continuo sin costuras.

- Sobre la protección metálica llevará una envoltura exterior de un compuesto termoplástico no propagante de la llama y de baja emisión de humos o gases tóxicos.

3.3 EMPALMES

Los empalmes presentarán las siguientes características para cables de aislación seca de Vn = 3.3 Kv y 1.1 kV.

a) Condiciones de Servicio:

El empalme se construirá para operar en las siguientes condiciones:

1 - Colocado en el túnel, suspendido desde ambos tramos del cable por gancheras fijadas al túnel, con valores muy altos de humedad ambiente y en algunos casos con acción directa de filtraciones sobre los mismos.

2 - Tensión Nominal 1.500 Vcc. para tracción eléctrica.

3 - Soportará sin daños o defectos la circulación de corriente de cortocircuito de hasta 70 KAcc.

b) Formas constructivas.

Los empalmes podrán desarrollarse con conjuntos que empleen técnicas en frio o con aporte de calor.

Se garantizará una excelente protección mecánica del empalme terminado y se asegurará una buena continuidad del blindaje exterior del cable.

162

3.4 TERMINALES

Los terminales serán unipolares para Vn = 3.3 Kv. y 1.1 kV. aislación seca.

a) Condiciones de servicio.

Los terminales serán aptos para las siguientes condiciones de servicio:

1 - Tensión Nominal 1.500 Vcc.

26/2/98

ANEXO

2782

4953

2 - Instalación exterior e interior.

3 - Corriente de cortocircuito máxima de 70 KAcc.

b) Formas constructivas.

Las técnicas a emplear en el armado de los terminales de media tensión, será sencilla y eficaz, utilizando sistemas contraibles en frío o termocontraibles.

3.5 GANCHERAS

- Los soportes de los conductores serán diseñados conforme a los existentes en el ámbito del subterráneo.

- Los ganchos propiamente dichos estarán separados entre sí una distancia igual o superior a un diámetro de los conductores a suspender.

- Los perfiles soporte de las gancheras serán amurados al túnel mediante insertos de fijación tipo brocas de expansión o bulones de anclaje.

- Los soportes de los conductores serán construidos con perfiles y chapas de acero.

- Serán galvanizados por inmersión en caliente.

- Los elementos de fijación de los soportes al túnel tendrán una adecuada resistencia a la corrosión electroquímica.

M.E.Y.
O.P., S.A.
162

ANEXO 1

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 1 - ALIMENTACION ELECTRICA

OBRA: ALUMBRADO EMERGENCIA EN ESTACIONES LINEAS C, D Y E

1. OBJETIVO

El objeto de esta obra consiste en instalar un sistema de iluminación de emergencia en las estaciones de subterráneos de las líneas C, D y E, de acuerdo a las recomendaciones emanadas del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

2. JUSTIFICACION

El alumbrado de emergencia para escape garantizará una evacuación rápida y segura de las personas a través de los medios de escape, cuando falte el alumbrado normal.

3. FUNCIONALIDAD

El alumbrado de emergencia comprende además el alumbrado de escape de ambiente, que es aquella parte del alumbrado destinada a facilitar la orientación de las personas desde los andenes y locales de las estaciones, hacia los medios de escape.

El nivel requerido para el alumbrado de escape, no será inferior a **5 lux**,a nivel del piso, en ningún punto de la ruta de escape.

En algunos lugares tales como escaleras, escalones sueltos, cambios bruscos de dirección, codos, puertas, etc., el nivel mínimo de iluminación será de **20 lux** medidos a 0.80 mts. del solado.

En aquellos sectores donde se encuentran dependencias de operación y expendio de cospeles, el nivel medio de iluminancia será como mínimo de **30 lux**, a 80 cm del nivel del piso, de acuerdo a lo requerido en la Ley de Higiene y Seguridad vigente (Ley 19.587 Decreto N° 351).

3.1 Lugar de instalación

El detalle de las estaciones que son objeto de esta obra es:

Línea C: Constitución, Retiro, M. Moreno, San Martín, Lavalle, Independencia, San Juan, D. Norte.

27/2/98

Línea D: 9 de Julio. Catedral. Plaza Italia. Tribunales. Palermo. Bulnes. S. Cruz. Agüero. F. de Medicina. Callao.

Línea E: Plaza de los Virreyes. Bolívar. Varela. Medalla Milagrosa. E. Mitre. Av. de La Plata. J. M. Moreno. Entre Ríos. Belgrano. Independencia. San Jose. Gral. Urquiza. Pichincha. Jujuy. Boedo.

3.2 Característica del suministro

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia no permanente. autónomo. con sus correspondientes cargador - convertidor. accesorios. etc. y todo otro elemento o material necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

La entrada en servicio del sistema cuando se interrumpe el suministro eléctrico o cuando se restituye el mismo. o cuando la batería en su descarga alcanza el valor mínimo admitido de tensión (para evitar la sobredescarga). será automático.

Todas las luminarias serán herméticas. con grado de protección IP - 447 con lámpara incorporada fluorescente. balasto electrónico con tensión de alimentación de 220V +/- 10%. 50Hz.

Los señalizadores. poseerán las mismas características. que el sistema de alumbrado.

El señalizador de "Salida" se utilizará para señalizar las puertas de salida de un local cerrado. Esta situación se encontrará en baños. dependencias de operación y expendio de boletos.

El señalizador de "Salida" con flecha. autónomo no permanente fluorescente cumplirá con la misma función que el equipo del párrafo anterior. pero se aplicará en aquellos casos en que sea necesario indicar el sentido ó dirección de la ruta de escape.

Los equipos para iluminación serán del tipo no-permanente fluorescente. Se utilizará para iluminar las zonas de andenes. circulaciones. pasajes bajo vías. escaleras. etc.

102 Se instalarán a no más de 2.5 metros de altura del piso. En aquellos casos en que sea necesario indicar el sentido de escape. este artefacto se complementará con pictografías de acrílico de color adecuado.

El tiempo mínimo de servicio de alumbrado de emergencia y señalización de escape. será mayor a 1.5 horas.

3.3 Especificaciones técnicas para el montaje

El montaje, instalación y materiales estarán conformes a las leyes, reglamentaciones y codigos vigentes del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, de la Asociación Electrotécnica Argentinas y las siguientes normas:

- VDE 0100. Instalaciones Eléctricas con tensión nominal hasta 1.000 V.
- VDE 108. Instalación y servicio de instalaciones para lugares de reuniones públicas e iluminación de seguridad.
- VDE 510. Especificaciones para instalaciones de baterías y acumuladores.
- IRAM AADLI2027

Todas las normas y códigos responderán a la última revisión vigente.

Los equipos, materiales y metodologías de ejecución de la obra cumplirán con la Ley 19.587 de Seguridad e Higiene en el trabajo y su Decreto reglamentario 351/79.

3.4 Especificaciones técnicas de materiales

Las normas de aplicación para esta especificación se listan seguidamente.

IRAM 60.712
AISI
IEC 144
IRAM 2.100/75.
IRAM 2.530.
IRAM 5.063
COPAT R 10
IRAM AADLI2027

3.5 Condiciones de servicio

162

3.5.1 Temperatura del ambiente:

El rango de temperatura ambiente se encuentra entre los ÷5 °C y ÷45 °C.

Por otro lado la temperatura nunca excede los siguientes valores promedios:
÷30 °C de promedio en cualquier día del año.
÷20 °C de promedio durante cualquier año.

3.5.2 Humedad relativa

La ciudad de Buenos Aires se caracteriza por los altos niveles de humedad durante todo el año considerando el oferente valores de hasta 99% durante cualquier época del año.

3.6 Características técnicas de los materiales

3.6.1 Cables y Cañerías:

Los cables serán de cobre flexible (IRAM 2183), con aislación de material plástico antillama apto para 1000 Vca. con certificado para cables de hasta 10 mm2. luego de inmersión en agua por 12 hs. para secciones mayores. Serán del tipo Pirelli. Climet. Indelqui. Imsa.

Se respetarán estrictamente las recomendaciones de los normas y/o fabricantes respecto al manipuleo. esfuerzos de tracción y radio de curvatura mínimo de los cables.

Los empalmes que fueran imprescindible realizar se ubicarán fuera de las cañerías.

Se utilizarán caños de 5/8" Cadmiados. semipesados. para la ejecución de los nuevos tramos de cañería.

3.6.2 Artefactos:

3.6.2.1 Luminarias

Se utilizarán lámparas Fluorescentes. autónomas.es decir con cargador. rectificador. batería. balasto electrónico. lámpara. contenidos dentro del mismo. con entrada de 220 V +/- 10% y 50 Hz. y salida en 12 V de corriente continua.

El sistema batería - cargador - rectificador incorporado en las luminarias. será adecuado para que una vez descargada la batería. luego de satisfacer el tiempo mínimo de servicio. sea capaz de volver a cumplir dicho tiempo con un período de recarga no mayor a 24 hs.

Las luminarias utilizadas poseerán como fuente de energía de emergencia. baterías recargables herméticas. libres de mantenimiento de níquel - cadmio.

La expectativa de vida mínima a tensión de flote y 20 °C será como mínimo de 4 años.

La fuente de energía de alumbrado normal alimentará al cargador rectificador. el cuál estará conectado en paralelo con la batería.

El difusor se fabricará en policarbonato u otro material plástico dificilmente inflamable. a exclusivo juicio de la inspección y el conjunto tendrá un grado de protección IP 447

3.6.2.2 Señalizadores

Se utilizarán lámparas Fluorescentes. autónomas. es decir con cargador. rectificador. batería. balasto electrónico. lámpara. contenidos dentro del mismo. con entrada de 12 V.

El sistema batería - cargador - rectificador incorporado en las luminarias. será adecuado para que una vez descargada la batería. luego de satisfacer el tiempo mínimo de servicio. sea capaz de volver a cumplir dicho tiempo con un período de recarga no mayor a 24 hs.

Las luminarias utilizadas poseerán como fuente de energía de emergencia. baterías recargables herméticas. libres de mantenimiento. de niquel - cadmio.

La expectativa de vida mínima a tensión de flote y 20 °C será como mínimo de 4 años.

La fuente de energía de alumbrado normal alimentará a las lámparas de los señalizadores y al cargador rectificador. mientras la batería. no tiene carga conectada a sus terminales: hasta que un conmutador cambia la carga en forma automática ante un corte de energía del alumbrado normal.

El conjunto tendrá un grado de protección IP 447.

ANEXO 14959

FOLIO 2788

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 1 - ALIMENTACION ELECTRICA

OBRA: PUENTES DE INTERCONEXION EN LINEA "B"

1. OBJETIVO

Los trabajos comprenden la renovación de puentes de conexión dobles utilizados para la interconexión de los tramos de tercer riel en los cruces de vía de : L.N.ALEM -FLORIDA (cruce viejo) -C.PELLEGRINI-CALLAO-MEDRANO-FCO.LACROZE (entrada y salida) de la linea "B" de SUBTERRANEOS.

2. JUSTIFICACION

Los puentes de interconexión (saltones) alimentan al riel conductor de corriente de tracción de 600 V c.c a través de un cable conductor de 1 x 630 mm2 de sección ubicado debajo de la vía por ductos o cañerias de hierro fundido.Desde el pilar de salida, acomete el tercer riel mediante un terminal soldado.

El nivel de deterioro de los cables, en algunos casos en proximidad con el fin de su vida útil, sumado a ductos rotos u obstruídos por balasto hacen imposible las tareas de interconexión.

Por lo dicho es necesaria la instalaciòn de nuevos saltones utilizando 2 cables de 1x400 mm2.

3. FUNCIONALIDAD

3.1 Descripción de los trabajos

Las tareas a desarrollar serán las siguientes:

a) Armado y montaje de los pilares de vía.
b) Colocación y unión de los ductos a las entradas de los pilares.
c) Tendido de cables en ductos y salida por los pilares
d) Acometida de los cables al tercer riel.
e) Colocación de tapa en las salidas de los pilares.
f) Bateado y prolijamiento de capa de balasto

162

a) Armado y montaje de los pilares de vía

Los pilares (centrales y laterales) serán de hormigón. prearmados en fábrica. con dos conductos interiores para el paso de los dos cables de 400 mm2.
Para permitir un mejor deslizamiento de los cables. se ubicarán dos curvas de 45° de caño galvanizado en la parte inferior del pilar.
Para el montaje se retirará el balasto hasta apróx.0.50mts del nivel inferior del durmiente bi-block.. luego se asentará el pilar sobre una capa de cemento reponiéndose finalmente la capa geotextil ubicada a 0.30mts del nivel inferior del durmiente.

b) Colocación y unión de los ductos a las entradas de los pilares

La etapa siguiente será la de extracción de balasto para la colocación del ducto o cañería y la unión de éste con el pilar ya montado.
Es de notar que corre un caño paralelo a la vía. de P.V.C a 0.30 mts.apróx.de profundidad que cumple la función de drenaje. En este caso se cortará el manto geotextil. se excavará para pasar el ducto por debajo de este caño de P.V.C. teniendo la precaución de no ensuciar el balasto con tierra . pasado el ducto por debajo del drenaje se repondrá el geotextil cortado.
El área de trabajo tendrá un ancho aproximado de 0.40 mts .distancia ésta que media entre la separación de durmientes.
Finalizada esta etapa se restituirá el balasto sacado.

c) Tendido de cables en ductos y salida de los pilares

Esta etapa consiste en el tendido de los dos cables de 400 mm2 de sección.
Deberán adoptarse medidas necesarias a fin de no curvar ni arrastrar en forma indebida los cables. evitando el deterioro de su cubierta.
El tendido será por fuerza repartida. a medida que el cable avanza se distribuye el esfuerzo para su tendido.
En ningún caso se permitirá la utilización de elementos mecánicos para tal fin.

d) Acometida de los cables al tercer riel

162

Pasado el cable conductor se procederá a la colocación del terminal-morseto de bronce. Se procederá a desconectar y aislar la conexión existente para dar paso a la nueva conexión.

e) Colocación de tapa en las salidas de los pilares

Para evitar la entrada de balasto en el interior de los ductos se colocarán en las salidas de los pilares tapas de epóxi u otro material similar.Las medidas serán de 110mm de diámetro y 4.2mm de espesor.Poseerán dos orificios para pasar los dos cables de 400 mm2 (diámetro de los orificios: 25mm).

f) Bateado y prolijamiento de capa de balasto

Finalmente la capa de balasto del área de trabajo afectado quedará firme y terminada.

3.2 Caracteristicas de los cables

3.2.1 Normas

Se utilizarán cables según las siguientes normas de aplicaciòn:

IRAM 2022 (1988) Conductores para cables aislados
IRAM 2178 (1990) Cables de energia con dielèctricos sòlidos extruidos para tensiones nominales de 1.1 kV a 33 kV
IRAM 2179 (1990) Mètodos de ensayos para aislaciones y envolturas.
IRAM 2399 (1991) Para el ensayo a la llama de la vaina exterior
IEC 502 Extruded Solid Dielectric Insulates power cables for rated votages 1 kV a 30 kV
ASTM-D-2863 Para el ensayo de Indice de Oxigeno
CEI 2037-3 Opacidad de humos
IEC 754-1 Desprendimiento de gases

3.2.2 Caracteristicas Tècnicas

Secciòn nominal del conductor : 400 mm2
Tensiòn nominal : 1.1 kV
Tensiòn màxima : 1.2 kV
Categoria : II
Conductor : de cobre recocido sin estañar. conforme IRAM 2022 (1988)
Aislante : a base de polietileno reticulado XLPE
Envoltura exterior : tipo LS0H y espesores nominales segùn IRAM 2178 (1990)

3.3 Caracteristicas delresto de los materiales

-Pilar de hormigón prearmado.

162 -Terminales de bronce (morseto).

-Caño galvanizado de 4" de diámetro. 4.05 mm de espesor con tratamiento galvanizado en caliente.

-Tapas de 4" de diámetro de epóxi o material similar.

ANEXO I - 4002

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 3 - COMUNICACIONES Y CONTROL

OBRA: ANILLO DE FIBRA OPTICA (FASE TELEFONIA Y DATOS)

1. OBJETO

El objetivo de los trabajos a realizar dentro del marco de esta obra, es dotar a la red de subterráneos de un Sistema Integral de Comunicaciones destinado a la transmisión de los siguientes servicios:

a) Telefonía
b) Datos (Red WAN de METROVIAS S.A.)
c) Reloj de sincronización
d) Molinetes (para el automatismo de expendio de pasajes)
e) Public Address
f) Video para Seguridad de la Red de METROVIAS S.A.

Básicamente para la integración del Sistema habrá que efectuar las siguientes prestaciones:

- Suministro, instalación y puesta en marcha del equipamiento central y remoto para manejo de los servicios solicitados.
- Suministro, entrega y tendido de la troncal de cables de fibras ópticas.
- Suministro, entrega e instalación de los módulos de dispersión de fibra óptica
- Terminación y conexión completa de los cables en los armarios de dispersión.
- Suministro, tendido y conexionado de todos los cables para la interconexión de los servicios existentes en METROVIAS S.A. al Sistema solicitado en la presente documentación técnica.
- Suministro del material de medición y de mantenimiento.
- Provisión de todos los documentos solicitados.
- Todos los trabajos así como el arreglo del lugar y la reparación de las eventuales degradaciones de los mismos, producto de la ejecución de la obra.

M. E. y O. y S. P. 162

Cabe aclarar, que el alcance de los trabajos abarca a las cinco líneas subterráneas existentes (A, B, C, D y E), como así también la extensión de la línea D hasta la estación Monroe y su zona de influencia posterior, inclusive. Para el caso especial de la línea A, no se contemplará

26/2/98

en este alcance el suministro y montaje de las fibras ópticas y sus armarios, ya que los mismos están contemplados para ser instalados en la Licitación de Remodelación de la línea A, trabajos que están a cargo del Gobierno Nacional, y estos en particular, en la obra de "Señalamiento y Comunicaciones" en donde se prevén dos fibras monomodo de 24 (una tendida por cada pared estableciendo una red con caminos redundantes) conectadas en forma de anillo. En lo que se refiere a los demás rubros, el alcance de la presente involucra totalmente a la línea A.

Esta obra se dividirá en tres fases, y serán identificadas como sigue:

- **Anillo de fibra óptica (fase telefonía y datos),** cuyo alcance se desarrolla en la presente memoria técnica, integrante del Programa de Obras Complementarias.

- **Anillo de fibra óptica (fase incorporación del Public Adress),** cuyo alcance se desarrolla en memoria técnica separada a la presente, pero integra el mismo Programa que la fase anterior.

- **Anillo de fibra óptica (fase incorporación del sistema de video de seguridad),** cuyo alcance se desarrolla en memoria técnica separada a la presente, formando parte del Programa de Nuevas Inversiones Propuestas para el Subte a Financiar con Tarifa.

2. JUSTIFICACION DE LA REALIZACION DE ESTA OBRA

Esta obra, de vital importancia, será integradora de otras (Centrales telefónicas, Public Address, Sistema de expendio y control de boletos de tipo magnético, Circuitos cerrados de TV, etc.), ya que servirá como soporte físico de transporte de la información generada por cada sistema, permitiendo comandarlos y supervisarlos a distancia desde el P.C.O. (Puesto Central de Operaciones), todo esto en tiempo real.

Por lo antedicho, esta obra proporcionará un importante incremento de prestaciones que permitirá contar con mejores herramientas operacionales, como así también un imprescindible mayor nivel en la seguridad y la atención de los Clientes del sistema.

3. DESCRIPCION SUCINTA DE LA RED DE SUBTERRANEOS DE BUENOS AIRES

162

La red de Subterráneos de Buenos Aires, explotada por METROVIAS, comprende cinco líneas:

- La línea A comprende 14 estaciones y dispone de un CTC situado en la estación PRIMERA JUNTA.

- La línea B comprende 13 estaciones y dispone de un CTC situado en la estación LACROZE y de un depósito/taller situado en las adyacencias de esta estación llamado RANCAGUA.

26/2/98

- La línea C comprende 9 estaciones y dispondrá a fines de 1999 de un CTC en Constitución. Dispone, además, de dos depósitos/talleres situados en CONSTITUCION y SAN MARTIN.

- La línea D comprende 14 estaciones en la actualidad (Catedral - José Hernández) y dispondrá a mediados de 1999 de un CTC en 9 de Julio. El depósito/taller (cochera Canning) está situado entre las estaciones Plaza Italia y Scalabrini Ortiz. Además, está en curso la extensión de la línea con dos nuevas estaciones, Juramento y Congreso, a inaugurarse durante 1999.

- La línea E comprende 15 estaciones y dispondrá de un CTC en la estación San José. El depósito/taller está situado en Bolívar.

- Existen tres túneles de enlace, a saber:

- entre las líneas C y D
- entre las líneas C y E
- entre las líneas A y D

La alimentación de tracción eléctrica está garantizada por las subestaciones de Alem, Pellegrini, Pasteur, Medrano, Malabia y Lacroze sobre la línea B, Independencia y Santa Fe sobre la línea C, Emilio Mitre y Martín Fierro sobre la línea E, y 9 de Julio (futura, reemplazando Santa Fe), Colegiales, Pueyrredón (futura) y Plaza Italia sobre la línea D.

4. DESCRIPCION FUNCIONAL DEL SISTEMA

El sistema integral tendrá una topología estrella compuesta por 5 (cinco) redes tipo anillo (una por cada línea de subterráneo) que llegarán al PCO (Puesto Central de Operaciones), donde se deberá instalar el Centro de Operación, Control y Gestión del presente Sistema integral de Comunicaciones, recordando que el anillo correspondiente a la línea A, no forma parte del presente alcance.

162 A través de la obra en plena ejecución, perteneciente al Plan Básico Original "Renovación de los sistemas de Señalamiento de las líneas B, C, D y E y la incorporación del Puesto Central de Operaciones (PCO)", se está implementando por cada una de esas líneas el tendido de dos fibras ópticas, una por cada pared. Estas fibras, no contempladas en los Pliegos originales eran de 12, innovación que permitiría prescindir de toda la red de cables troncales que necesitan invariablemente todos los sistemas como los que se trata, agregado además, que como exigencia deben estar integrados en el PCO, lo que incrementa aun más los vínculos físicos necesarios. Metrovías, y a su cargo, incrementó en uno de los cables el número de fibras, pasando de 12 a 24. Por lo tanto, se estarán instalando dentro del citado contrato, dos cables (uno por cada pared) uno de 24 fibras y el otro de 12.

26/2/98

Por lo expresado anteriormente, la presente obra desde el punto de vista de la implementación de vínculos físicos, permitirá completar el sistema agregando un cable de 12 fibras del lado de la pared donde estará el otro de 12, quedando un tendido de 24 fibras de cada lado (redundancia de caminos) que se conectará en forma de anillo, cerrándose cada lazo en las estaciones cabeceras de cada línea.

La Red tendrá un Nodo Principal (NP) ubicado en el PCO y 74 (setenta y cuatro) Nodos Remotos o secundarios (NR) distribuidos en cada estación o puesto de trabajo de la Red de Subterráneos de Buenos Aires.

El Nodo Principal se conectará con los Nodos Remotos a través de las fibras. El tendido de cada línea deberá ser desarrollado instalando desde el PCO hacia la estación extrema terminal un cable por una de las paredes del túnel y volviendo hacia el PCO por la pared opuesta, es decir por caminos físicos distintos, a los efectos de prevenir cortes de servicio de cualquiera de los Nodos Remotos.

Los Nodos, tanto el principal como los remotos tendrán del lado enlace entre estaciones y PCO su conexión al/los cables de fibra óptica, mientras que del lado interior (estaciones y PCO) tendrán su cableado en pares de cobre hasta los repartidores de servicios en cada ubicación.

El Sistema integral de Comunicaciones estará compuesto por los siguientes Subsistemas:

1. Subsistema de telefonía
2. Subsistema de Redes de Datos (Red WAN)
3. Subsistema de sincronización de Reloj
4. Subsistema de molinetes (automatismo de expendio de pasajes)
5. Subsistema de Public Address
6. Subsistema de Video para Seguridad de puestos

cada uno deberá cumplir con las características técnicas que se detallan más adelante.

E. y C. y S.P. 162

4.1. *Capacidad del Sistema*

El sistema deberá tener la capacidad de manejar la totalidad de los 6 Subsistemas mencionados, y además, permita el mejor aprovechamiento de ancho de banda.

Este proyecto se ejecutará en dos etapas, a saber:

a) Primera etapa .

El sistema deberá estar preparado y totalmente cableado como para dar capacidad de manejo de ancho de banda correspondiente a la totalidad de los subsistemas mencionados en el item 2. Descripción funcional del sistema, y subequipado en servicios para brindar únicamente Telefonía y Datos.

26/2/98

b) Segunda etapa

Corresponde a la incorporación de las tarjetas de servicios faltantes referentes a los siguientes subsistemas:

1. Subsistema de molinetes (automatismo de expendio de pasajes), que implementará a su cargo Metrovías.
2. Subsistema de Public Address
3. Subsistema de Video para Seguridad de puestos

Queda establecido que, para el final de la primera etapa, cada equipo deberá estar totalmente cableado y preparado para la segunda etapa, siendo la única necesidad en esta última fase, la incorporación de las tarjetas de los servicios restantes.

4.2 Construcción y montaje

Las instalaciones estarán contenidas en armarios de fácil accesibilidad, en los cuales se agruparán los equipos funcionales de idéntica naturaleza en unidades claramente separadas.

El desmontaje de un subconjunto será posible sin desplazar o poner fuera de servicio otros subconjuntos. Las disposiciones de montaje serán las mismas para cada armario (con excepción del armario repartidor).

Los armarios estarán equipados con puertas delanteras, o delanteras y traseras, para permitir el acceso a todos los componentes en caso de mantenimiento, modificación, montaje, etc.

Las puertas tendrán cerradura, una sola llave alcanzará para abrir y cerrar todas las puertas de un mismo armario. Los cables de conexión de abonados, de las líneas de red de aparatos periféricos se tenderán por arriba (bandejas de cables) o por abajo (falso piso).

No se utilizarán componentes que requieran un mantenimiento mecánico periódico (engrase, limpieza, regulación).

162

4.3. Flexibilidad en la modificación de las características de explotación

Cambios de configuración del sistema

La modificación de la configuración del sistema y de las características de explotación será posible a partir de una terminal de mantenimiento local, y también a partir de un monitor distante.

Los procedimientos de mantenimiento y de gestión podrán ejecutarse tanto "on-line" como "off-line" sin interrumpir el funcionamiento normal del sistema.

26/2/98

Para prevenir el acceso intempestivo a la programación del sistema, éste estará protegido por medios eficaces de software, contemplándose diversos niveles de acceso.

4.4. Condiciones de compatibilidad electromagéntica (EMC)

Todos los equipos propuestos tendrán sus características dentro de los límites de la radiación electromagnética producida (bandas de frecuencia, distancia, intensidad del campo, etc.), de las tensiones de interferencia inducidas por los aparatos y de los campos electromagénticos perturbadores.

4.5. Alimentación

El sistema será alimentado a través de la red de alimentación de Metrovías (con todas sus alternativas), previéndose además proveer los rectificadores con baterías necesarios para los casos en que la alimentación primaria desaparezca.

El conjunto rectificador garantizará las funciones de conversión de tensión, rectificación, filtro, aislamiento, estabilización, control y carga.

5. CABLES DE FIBRA OPTICA

5.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las condiciones funcionales de la red del cable de fibra óptica y cajas de dispersión de fibra óptica en las líneas B, C, D y E incluyendo la extensión de la línea D de la red de Subterráneos de Buenos Aires hasta la estación Congreso.

En cada una de las líneas de subte se efectuarán los trabajos necesarios para conseguir las siguientes prestaciones:

* Suministro y tendido de los cables de fibras ópticas.
* Suministro y colocación de los armarios de dispersión de fibra óptica en cada local técnico de estación y en las subestaciones de tracción eléctrica.
* Terminación y conexión completa de los cables en los armarios de dispersión.
* Suministro de material de medición y de mantenimiento.
* Provisión de todos los documentos técnicos.

162

26/2/98

* Todos los trabajos como el arreglo del lugar y la reparación de las eventuales degradaciones, producto de la ejecución de la obra.

5.2. Documentos y normas de aplicación

Todos los materiales y/o subconjuntos que componen el sistema en general (incluida la red de cables), así como los métodos de fabricación y de utilización se ajustarán a:

- las normas y recomendaciones internacionales en vigencia en las redes de ferrocarriles de transporte público
- las prescripciones de aplicación a los sistemas de transporte público de ferrocarril del país de origen de los cables
- las publicaciones de la UITP y de la UITP-APTA
- las normas UIC
- las normas IRAM
- las publicaciones de la CEI
- los avisos o proyectos de avisos editados por el CCITT en lo que respecta a las fibras ópticas, los cables de fibras ópticas, los empalmes sobre fibras y los métodos de medición
- las especificaciones de TELECOM ARGENTINA y TELEFONICA DE ARGENTINA

5.3. Protección de las personas y de los equipos

La elección de los materiales que compondrán los cables y sus accesorios de fijación y de protección, los soportes para cables, los tubos, las cajas de empalme, los armarios de dispersión de fibras ópticas y las identificaciones de los distintos equipamientos, así como la elección de los métodos de fabricación y de utilización, se realizarán según los siguientes criterios:

- no propagación de la llama ni de los incendios
- en caso de combustión, la emanación de humo debe ser mínima y ese humo no puede ser ni tóxico, ni corrosivo (no halógeno).

5.4. Cálculo de enlaces

Se presentará para su aprobación antes de la iniciación de los trabajos, una memoria de cálculo de cada uno de los enlaces de fibra óptica que componen el proyecto.

5.5. Características generales de los cables

Los cables serán completamente dieléctricos y constituidos por fibras ópticas monomodo, protegidas por una primera protección (recubrimiento primario) de siliconas multicapa, acrilato u otro material de características similares, sobre el que se colocará una segunda protección (recubrimiento secundario) constituido por un tubo de material plástico con alto módulo de Young (poliamida, poliester o similar). Las fibras se encontrarán alojadas con holgura dentro de este tubo protector.

26/2/98

El recubrimiento secundario (tubo), se rellenarán con compuesto hidrófugo que responda a la Especificación TELECOM ARGENTINA T.P.N.I. 93/144.2.0 de junio de 1993 o TELEFONICA DE ARGENTINA AR.ER.11.006.

El cable, en principio, cumplirá con la especificación técnica T.P.N.I. 93/114-2.0 de junio de 1993 de TELECOM ARGENTINA o de TELEFONICA DE ARGENTINA AR.ER.F6.001.Ed 1 7-91, o de la CCITT G-652 u otra que la sustituya en el momento de la ejecución de los trabajos, respetando como mínimo los siguientes estándares:

- ventana de transmisión de 1300nm.
- ancho de banda de 10000 Mhz/km.
- diámetro interno de 9μm.
- diámetro externo de 125μm.

5.6. Conexión entre fibras ópticas

La conexión de las fibras ópticas se efectuará mediante juntas térmicas (empalme por fusión) y solamente en los armarios de dispersión .

Una vez que todas las juntas estén soldadas, deberá efectuarse una medición total de reflexión de cada fibra.

A nivel del armario de dispersión, el conjunto constituido por un patchcord conectado a las fichas de dos pig-tails, tendrá una atenuación máxima de 0.70 dB.

5.7. Repartidores de fibra óptica (armarios)

En todas las estaciones (en el mismo local que el repartidor telefónico) y subestaciones de energía se instalarán armarios de dispersión de fibra óptica.

Cada armario dispondrá de módulos estándar de 19" para las instalaciones de PCO (señales y energía).

5.8. Tendido de los cables

162 El tendido del cable se hará, en lo posible, sobre la pared opuesta al soporte de cables de la señalización existente, a una altura mínima de 2,50 m, utilizando grampas tipo oreja cerradas.

El tendido de los cables se hará con el mayor cuidado y a mano, para evitar esfuerzos mecánicos inconvenientes.

La colocación de un tramo de cable será realizada por un equipo de personas suficientemente numeroso. En las curvas, los cables se colocarán de tal manera que el radio de curvatura mínimo no sea inferior a 30 veces el diámetro exterior del cable.

Durante el tendido, el radio de curvatura nunca podrá ser inferior a este valor, lo que garantizará la inalterabilidad de las condiciones físicas del cable.

En el caso particular de la línea C, donde además de los cables propios de la misma se tenderán los cables para el sistema del PCO correspondientes a las otras líneas (B, D y E), los cuales, a través de los enlaces se encaminan hacia el terminal del PCO (Moreno), no se conectarán en los armarios correspondientes a la línea C, aunque se dejará una reserva de cableado en cada local de ésta para eventuales intervenciones futuras.

El tendido tendrá en cuenta las condiciones y limitaciones de proximidad de los demás cables tendidos en la misma bandeja.

En los lugares en que atraviesen los pisos, o lugares con posibilidades de acceso directo al alcance de la mano, los cables se proponen proteger de la siguiente manera:

- Cables aislados: tubos de material plástico sin halógeno
- Escaleras verticales de cables: si no existe, deberá preverse una protección mediante chapa metálica galvanizada móvil que se conectará a la tierra de 95 mm^2 del túnel.

Los cables serán identificados a través de plaquetas que se colocarán longitudinalmente al cable por medio de dos bridas de material plástico.

Los brazaletes de identificación se colocarán:

- En los dos extremos del cable (acometidas en el local y en el armario de dispersión)
- En el túnel, en el lugar de las lámparas de iluminación de los túneles
- A cada lado del lugar en que se atraviesan las paredes o pisos o cruces de vía
- En los lugares de inspección visual y fosas de inspección

5.9. Nodos de transmisión

En todas las estaciones y contiguo a los armarios de fibra óptica, se instalarán los nodos de transmisión que operarán como concentradores de cada estación y se encargarán de la transmisión de los datos en tiempo real hacia el nodo principal encargado del gerenciamiento de las comunicaciones instalado en el PCO.

El nodo principal instalado en el PCO alberga toda la electrónica de comunicaciones en un rack de 19". En la parte superior del mismo se halla un panel que permitirá la conexión de los cables de energía de la estación con capacidad de contener las llaves termomagnéticas correspondientes para protección del equipo.

En la parte inferior se ubica la unidad ininterrumpida de alimentación (UPS) capaz de mantener hasta 6 horas todo el sistema en funcionamiento.

En cada estación se instalará un nodo de transmisión básico, semejante al principal incluído la UPS teniendo como variante la no existencia del módulo de gerenciamiento de transmisión.

Los lugares y cantidades de nodos de transmisión de estación son los siguientes:

- Línea B: cantidad 14, a instalarse uno en cada una de las trece estaciones y el restante en el Taller Rancagua.

- Línea C: cantidad 12, a instalarse uno en cada una de las nueve estaciones, uno en el Taller Constitución, uno en la Cochera San Martín y el restante en la Cochera San José.

- Línea D: capacidad 16, a instalarse uno en cada una de las dieciseís estaciones contemplando la prolongación de la línea hasta la estación Congreso.

- Línea E: capacidad 17, a instalarse uno en cada una de las quince estaciones, uno en el nuevo Taller Central y el restante en el complejo Polvorín-Bonifacio.

6. SUBSISTEMA DE REDES DE DATOS (Red WAN)

6.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las condiciones técnicas para el conexionado de la Red de Datos que METROVIAS S.A. tiene instalada para las operaciones propias del sector en las líneas A, B, C, D y E incluyendo la extensión de la línea D de la red de Subterráneo de Buenos Aires.

6.2. Descripción General

Se deberá prever la interconexión de las redes locales a 2 Mbps (Ethernet, protocolos IP e IPX) ubicadas en cada uno de los siguientes puntos de la Red WAN de METROVIAS S.A.

- Taller Polvorín
- Once
- Scalabrini Ortiz
- Catedral
- Independencia
- Lacroze
- Rancagua
- Constitución
- Medalla Milagrosa

Así como también todas las otras cabeceras de líneas con el PCO.

26/2/98

7. SUBSISTEMA DE TELEFONIA

7.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las características funcionales de un sistema de telefonía compuesto de una central telefónica, a ser ubicada en el Puesto Central de Operaciones (PCO) sito en la estación Moreno de la línea C, que permita las comunicaciones de voz entre todos los puestos a lo largo de cada línea (A, B, C, D y E) de la red de subterráneos de Buenos Aires, para asegurar las comunicaciones tanto en el seno de los servicios administrativos de la empresa como en el conjunto de la red (estaciones y túneles), suministrar todas las facilidades de gestión al personal de supervisión del PCO y cubrir los servicios y facilidades solicitadas en la presente memoria.

Se incluyen las respectivas UPS, aparatos telefónicos y los correspondientes cableados locales, desde cada puesto hasta el repartidor más cercano del subsistema de fibra óptica.

Esta central estará vinculada con sus abonados remotos por el Subsistema de Fibra Optica, que dispondrá de repartidores en cada estación de la red.

Se considera también parte de la presente obra la desinstalación de las tres centrales existentes electromecanicas ubicadas en Bartolomé Mitre 3342 (Central N° 9), estación Independencia (Central N° 8) y estación Catedral (Central N° 7).

El reemplazo de las centrales existentes por las nueva se hará con un máximo de preparación de manera de evitar interrupciones de explotación de la red telefónica actual.

7.2. El sistema existente

La red telefónica existente comprende principalmente, tres centrales marca SIEMENS modelo EDM electromecánicas que datan de principios de 1970; una de ellas comunica la Administración Central de Metrovías (Bmé. Mitre 3342) con la línea A; las otras dos implantadas en las estaciones Independencia y Catedral, prestan servicio cada una a una parte de la red.

162 Estas centrales telefónicas son automáticas y estan conectadas a un conjunto de aparatos telefónicos instalados en estaciones, subestaciones de tracción, depósitos/talleres y en los CTC.

Están interconectadas por líneas galvánicas.

Capacidad de la red existente:

- La Central Mitre tiene en líneas de usuarios 300 internos y 50 líneas externas.

- La central Catedral tiene en líneas de usuarios 350 internos y 21 líneas externas o enlaces.

- La central Independencia tiene en líneas de usuarios 80 líneas y 11 líneas externas o enlaces.

Capacidad solicitada de la nueva central:

- Deberá poder completarse su capacidad hasta 1800 extensiones (abonados).

- 96 conexiones bidireccionales hacia la red telefónica pública o un haz de 60 conexiones entrantes y 60 conexiones salientes en caso de instalar un sistema DID (Direct Income Dialing).

- La extensión de la capacidad inicial a la final se deberá poder realizar mediante el añadido de elementos sin necesidad de reemplazar el equipamiento existente, ni ponerlo fuera de servicio.

- Se contempla en este alcance la línea A (130), la B (150), la C (90), la D (180) y la E (180), el Taller Polvorín (40), el Taller Bonifacio y Depósito Centenera (30),la incorporación del Nuevo Taller Central (50), las subestaciones eléctricas con doble línea en cada una (incluidas las del Premetro) (40), el edificio de la Administración Central (200), el Puesto Central de Operaciones y su anexo Técnico-Operativo (50), las extensiones de líneas B (50), D (20) y E (40) y la nueva línea H (200), lo que suman 1450 abonados, y considerando la reserva que por norma se estipula, se llega a la necesidad de incorporar una central de 1800 abonados.

7.4. *Alcance*

- La provisión de la central telefónica con los equipamientos completos para:
  - la conexión de los abonados analógicos y numéricos, locales y distantes
  - la conexión de los circuitos de enlace analógicos y numéricos con otras centrales telefónicas
  - la comunicación y la interconexión de los órganos mencionados en los puntos anteriores
  - la alimentación y la señalización de los aparatos mencionados

- Las consolas de operadora (para las centrales conectadas a la red pública)

- Los repartidores, equipados con reglas de corte y distribución necesarios para la conexión de los circuitos de abonados, de los circuitos externos y de la señalización; todos los circuitos de tipo analógico deben protegerse contra las sobretensiones que pueden inducirse en los cables por descargas atmosféricas.

- Los equipos para la alimentación de la central telefónica y de los periféricos.

- Todos los cableados telefónicos, incluyendo sus soportes y caminos de cables, necesarios para establecer las conexiones entre los aparatos de la central telefónica y los repartidores, hasta el repartidor de METROVIAS S.A., todos los cableados se preverán para la capacidad máxima (abonados y enlaces).

- Todos los cableados eléctricos, incluyendo las vainas y tubos de protección, así como los conductores de puesta a tierra, necesarios para establecer las conexiones entre el tablero de energía eléctrica, los equipos de alimentación, la bería y la central telefónica.

- Todos los elementos necesarios para la detección y la señalización de los defectos, para el control permanente del funcionamiento y la explotación de la central telefónica, estos equipos comprenden en particular, una terminal con pantalla catódica y teclado, dos PC portátiles por central regional, una impresora, un modem, un aparato telefónico de mantenimiento.

- Todo el material indispensable o útil para el montaje, la puesta en servicio, la gestión y el mantenimiento de la instalación:

  - conectores, fichas, cables de prueba, dispositivos de corte, etc. (en cantidad suficiente);
  - pinzas de conexión de cable (específicas para los conectores empleados en la central telefónica), 3 herramientas de cableado para repartidor, 1 tarjeta prolongadora, aparatos de medición, etc.

- Los muebles adecuados para instalar cómodamente las eventuales consolas de operadora, los sistemas de mensajería, los sistemas de tarificación y los equipos de mantenimiento.

- La documentación técnica completa de todo el material y software provistos.

7.4. Sistema de grabación centralizada

E. y C. / S.P.

162

En el PCO se instalará un sistema de grabación centralizado para toda la red, con las características que se describen a continuación:

- será del tipo utilizado para grabaciones de seguridad de uso jurídico
- número de canales: como mínimo deberá contar con 10 canales
- tiempo de grabación: será de 24 horas
- impedancia de entrada de 600 Ω
- distorsión de sonido admitido hasta un 3%
- banda de frecuencia de 300 a 3000 Hz
- funciones básicas: Fast forward, Rewind, Play, Record, Stop, Búsqueda y Detención automática

7.5. *Características técnicas generales de la/s Central Telefónica*

Modularidad

En caso de desperfecto o de intervención, la función de cada módulo podrá ser adoptada por otro módulo; las comunicaciones completamente establecidas no se interrumpen salvo si falta uno de los módulos de conexión de los abonados implicados en la comunicación. Las comunicaciones en curso de establecimiento pueden eventualmente interrumpirse, pero el usuario debe poder volver a emitir inmediatamente su llamada. Los módulos funcionan entonces en modo "hot stand-by" o modo paralelo.

Disponibilidad

Por "desperfecto", se entiende cada situación en la cual la central telefónica ya no está parcialmente o totalmente en estado de garantizar las funciones normales según las exigencias impuestas. La falla del sistema puede repartirse en tres niveles:

- falla total del sistema
- falla parcial del sistema
- falla de funciones simples

Falla Total

La falla total del sistema significa que la central telefónica ya no está en estado de garantizar las modificaciones de tráfico (exceptuando la saturación en caso de llamada) o que ya no está en estado de tratar más del 50% de la capacidad del tráfico para la cual ha sido instalado. Deben distinguirse distintos niveles:

- Falla total corta, es decir < 10 minutos; el sistema se vuelve a poner en marcha automáticamente; los enlaces existentes no se interrumpen.

- Falla total más larga, es decir > 10 minutos; el sistema debe reiniciarse por intervención externa. Y dentro de ésta:
  - falla por la que la programación debe recargarse parcial o totalmente
  - falla por la que la programación no debe recargarse

162

Falla Parcial

La falla parcial del sistema significa que más del 10% o un módulo (unidad lógica) de las conexiones de abonados y/o de líneas de red no funciona más, o que la instalación ya no está en estado de tratar más del 80% de la capacidad de tráfico para la que ha sido destinada.

Se pueden distinguir las siguientes categorías:

- Falla parcial corta, es decir < 5 minutos: el sistema se corrige solo

- Falla parcial más larga, es decir > 5 minutos: el sistema se reinicia por una intervención externa.

Falla de funciones simples:

La falla de funciones simples significa la falla de funciones o de unidades funcionales que no producen falla parcial ni total del sistema.

Calidad de Servicio

La calidad de servicio de la central telefónica está determinada por:

- las características de transmisión de los enlaces analógicos y numéricos entre circuitos de conexión
- La disponibilidad de los órganos necesarios para el establecimiento y el mantenimiento de las comunicaciones
- La velocidad de funcionamiento de la central telefónica

Características de Transmisión

La central telefónica deberá responder a las especificaciones, a las recomendaciones CCITT, en particular:

- Las recomendaciones CCITT G.712: Enlaces analógicos
- La recomendación CCITT G.736
- La recomendación CCITT G.821
- La recomendación CCITT M550.

Flexibilidad en la modificación de las características de explotación

Modos de introducción de las modificaciones:

162 La modificación de la configuración del sistema y de las características de explotación será posible a partir de una terminal de mantenimiento local, y también a partir de un monto distante.

Los procedimientos de mantenimiento y de gestión podrán ejecutarse tanto "on-line" como "off-line" sin interrumpir el funcionamiento normal del sistema.

Nivel de acceso

Para prevenir el acceso intempestivo a la programación, el acceso se protegerá por procedimientos eficaces de software.

26/2/98

Puestos de operadora

Una consola de operadora, típica del sistema, permitirá el tratamiento de todos los tipos de llamada posibles; todas las funciones exigidas son posibles por la activación de una o de varias teclas en un orden lógico. Indicaciones LED y mensajes sobre pantalla (LCD informan a la operadora del estado de una comunicación, de la longitud de una lista de espera, del origen de una llamada, del estado de un interno llamado, de la disponibilidad de las líneas de red, del estado de la clave de servicio diurno/nocturno, del estado del puesto de operadora, de las facilidades activadas, etc.

La consola, podrá reemplazarse por una configuración de PC IBM compatible, o por una terminal de video según uno de los estándares corrientes (tipo VT, etc.). Esta consola con pantalla estará equipada con una impresora.

Además de las funciones disponibles en la consola típica del sistema, serán posibles las siguientes funciones:

- Establecimiento y actualización de una guía telefónica, números internos, números externos, estructura de la empresa con los números atribuidos a cada sector, etc.
- Análisis de los costos de las comunicaciones emitidas hacia la red pública por cada sector de la empresa.

En una consola de video, las funciones son totalmente soportadas por menú; se prefiere el empleo de los estándares GUI (Graphical User Interface).

La consola típica del sistema deberá poder reemplazarse por una consola "simplificada", en base a un aparato telefónico numérico propio de la central telefónica; deben mantenerse las funciones esenciales de una consola de operadora. Dichas consolas se utilizarán esencialmente como puestos nocturnos.

El funcionamiento del (o los) Puesto(s) nocturno(s) variarán según el régimen (servicio diario/servicio nocturno de la central telefónica:

162

- En servicio diario, el funcionamiento es idéntico al de un aparato de usuario común.
- En servicio nocturno, el aparato funciona como una consola de operadora. Eseta situación se indicará sobre dicho aparato.

Aparatos periféricos

La conexión de equipos periféricos será posible mediante circuitos de conexión ordinarios (analógicos o numéricos) de usuario o de enlace. El funcionamiento correcto del equipo periférico será garantizado por elementos de señalización adicionales, provistos por dichos circuitos.

Módulo de música en espera (MOH Music-On-Hold)

El módulo MOH transmite música a la parte en espera. Esta posibilidad podrá limitarse a las comunicaciones con la red pùblica. La música se grabará en forma numérica, su calidad debe permanecer estable durante todo el tiempo de vida útil del módulo.

Equipo de tratamiento automático de llamada (operadora automática)

Las llamadas provenientes de la red pública o las comunicaciones con abonados de la red pública, que, por una u otra razón, están destinadas a una telefonista, podrán desviarse hacia un equipo de tratamiento automático de llamada según las condiciones de desvío programadas en la central. Este equipo permitirá intercambios interactivos por emisión de mensajes vocales y el empleo de teclado DTMF del aparato llamante (o llamado).

El desarrollo de la sesión depenbde del destino inicialmente seleccionado por el llamante (número DID), del número de llamada del aparato hacia el que se transfiere la comunicación.

Servicio de tarificación y de medición de tráfico

Un solo servidor de tarificación y de medición de tráfico generará los informes relativos al tráfico emitido hacia la red pública por los abonados de la central (principal) conectada a la red pública y de las centrales satélites que le están conectadas. Si los planos de señalización aplicados entre la central principal y sus satélites garantizan la transmisión de la información necesario para la tarificación y las mediciones de tráfico (por ej.: señalización DPNSS), la conexión del servidor a una puerta de la central principal es suficiente.

Dado que el servidor de tarificación y de medición de tráfico está siempre alejado de la central, se preverá un enlace por moden para la conexión a la central.

Tarificación

Para cada comunicación saliente, el sistema debe registrar todos los datos que permiten el cálculo de los gastos de comunicación por usuario, por departamento, o por el conjunto de todos los departamentos. Estos datos se transmiten por la central telefónica, vía una puerta de comunicación de datos, hacia un servidor de tarificación en base a una PC (AT, PS-2 o compatible).

La duración de tarificación será determinada por la central telefónica:

- mediante el número de impulsos de tarificación
- mediante tiempos de emisión de ciertas señales intercambiadas entre la central telefónica y la central pública, si los impulsos de tarificación no están disponibles
- mediante los tiempos en los que se producen la ocupación y la liberación de un enlace con la central pùblica.

Para cada comunicación, deben memorizarse los datos siguientes:

- la duración de la comunicación
- la fecha y el momento (horas y minutos) del inicio de la comunicación

- el número del usuario llamante
- el número discado por el usuario llamante

Los datos de cada llamada se almacenan en un record, estos registros podrán imprimirse según el orden de establecimiento de las comunicaciones, a partir de una impresora conectada al servicio.

Podrán establecerse informes detallados sobre:

- Los costos de comunicación globales
- Los costos de comunicación por departamento
- Los costos de comunicación por conexión o serie de conexiones

El administrador del sistema podrá introducir los siguientes parámetros (filtros), durante el establecimiento de los informes:

- Hora de inicio/hora de final
- Fecha de inicio/Fecha de final
- Duración de la comunicación; valor mínimo/valor máximo
- Números discados: zonal, interzonal, prefijo de país, número de abonado, etc.

Por usuario o grupo de usuario, podrá obtenerse una lista de todas las comunicaciones (entrantes y salientes) con empleo de los mismos filtros.

Sistema de mensajería vocal (VMS: Voice Mail Server)

Un servidor VMS se conectará al conmutador mediante uno o varios equipos de usuario o de enlace (según el tráfico).

El VMS será accesible a los abonados internos y externos, y grabará, por destino, los mensajes introducidos desde un aparato telefónico.

Los abonados de la central telefónica (central principal) y de las centrales satélite periféricas podrán disponer de una casilla vocal.

162

El propietario de la casilla podrá entrar en comunicación interactiva con el VMS, gracias a los mensajes vocales transmitidos por éste, y mediante el teclado del aparato telefónico (DTMF).

Podrá:

- tener acceso a su casilla vocal, a partir de la red publica, o a partir de la red de servicio. Emplea su password
- escuchar los mensajes dejados en su casilla: se le informa de su naturaleza, del origen, del momento del mensaje, por ejemplo:
  "mensaje protegido" el mensaje no se destruye luego de la escucha;

"mensaje de (nombre) (número de casilla)": el mensaje proviene de la casilla n°...a nombre de ....
"mensaje escuchado por (nombre) (número de casilla)"

- agregar un comentario al mensaje
- proteger un mensaje, escucharlo nuevamente, horario, enviarlo a otra casilla
- grabar una respuesta a un mensaje
- grabar mensajes y enviarlos automáticamente

Servidor FAX (FMS: Fax Mail Server)

Se aplicarán prescripciones semejantes a las del VMS

Sistema de búsqueda de personas

Será posible la conexión de sistemas de búsqueda de personas.

Facilidades de abonados

Las facilidades de abonados son las funciones disponibles en un conmutador, para el establecimiento, el tratamiento, la interrupción temporaria y definitiva de las comunicaciones por el usuario (llamante o llamado). Por "usuario", se entiende cualquier aparato que pueda establecer una comunicación o responder a una llamada: aparatos telefónicos analógicos o numéricos, aparatos periféricos para el tratamiento de las llamadas, etc.

Los aparatos analógicos están conectados al sistema mediante circuitos analógicos, en los cuales se emplean las siguientes señales de linea y de selección: apertura calibrada, corriente de timbre, señalización de loop, tonos DTMF, impulsos decimales, tono de invitación, tono de ocupación, etc.

La activación de las facilidades es exclusivamente comandada por series de señales de selección sucesivas:

- 0,1, 2...9: impulsos decimales o tonos DTMF
- °, #, A, B, C, D: tonos DTMF exclusivamente

162 Estas series se llaman "códigos de acceso". La longitud de estos códigos puede variar, por ej. "#0" y "19". La longitud y la constitución de los códigos podrán ser modificados.

Los aparatos numéricos no utilizan necesariamente tonos DTMF; la información de señalización puede realizarse mediante el intercambio de mensajes vía un canal de señalización de débito binario entre la central telefónica y el aparato.

El usuario dispone en este caso de teclas de función para el comando de las facilidades, sin embargo, debe ser posible activar, por el teclado de selección, las mismas facilidades en los aparatos analógicos y utilizando los mismos códigos.

20/2/98

El usuario debe estar informado del desarrollo y del resultado final de las funciones que activa. Así, en aparatos analógicos, la emisión de las señales de selección sucesivas es controlada auditivamente; la disponibilidad de un órgano de recepción de señales de selección, por recepción del tono de invitación; la no disponibilidad de una facilidad, por recepción del tono de disuasión, la activación de ciertas facilidades, por un tono de invitación distinto, etc.

Las mismas posibilidades de control auditivo deben existir en los aparatos numéricos, pero además, el usuario será informado visualmente por mensajes en la pantalla LCD y por indicaciones en los LED ubicados cerca de cada tecla de función.

Los aparatos que utilizan un canal de señalización numérica y uno o varios canales analógicos para la comunicación propiamente dicha se asimilan a los aparatos numéricos.

Puesta en espera

Un usuario podrá poner un llamado en espera mediante la activación de un botón de servicio (apertura calibrada o botón de tierra) y la formación de un código de acceso. La otra parte permanece en espera aún si el usuario cuelga. Para retomar la llamada, debe discar otro código desde el mismo aparato. La llamada en espera vuelve automáticamente o se desvía hacia un tablero de operadora luego de excederse el time-out (regulación por software).

Estacionamiento de llamada

Un usuario podrá poner en espera una comunicación durante un tiempo limitado, en un número de aparato cualquiera (incluso no utilizado) mediante el discado de un código seguido del número de ese aparato.

La llamada no es anunciada sobre ese aparato, pero puede ser retomada sobre cualquier aparato por discado de un código y del mismo número de aparato.

Puesta en espera automática sobre interno ocupado

La llamada a un aparato ocupado podrá ser puesto automáticamente en espera sobre éste (facilidad sistema). El llamante no recibe el tono de ocupado sino el control de llamada habitual.

Quien ha sido llamado recibe un tono de aviso. Podrá colgar y esperar que su aparato suene, o activar el botón de servicio y formar un código para responder la llamada en espera.

162

Rediscado automático

Una llamada a un aparato ocupado puede ser puesto en espera sin que el llamado sea advertido. Al recibir el tono de ocupado, se activa el botón de servicio, se disca un código y se cuelga. Cuando el aparato requerido se desocupa, el aparato llamante comienza a sonar. Si el llamante descuelga a tiempo, el aparato requerido suena. Sino, la llamada en espera es suprimida.

Tal puesta en espera puede también activarse si se programó un desvío de llamada sobre el aparato requerido:

- a una de las condiciones "desviar todas las llamadas" o "desviar en caso de no respuesta" fue activada, la llamada en espera se realiza sobre el destino del desvío.

- si la condición "desviar en caso de ocupado" fue activada, la llamada en espera se realiza sobre el aparato ocupado.

Transferencia

Un usuario A en conexión con otro usuario B, conectado o no al mismo sistema, puede poner esta parte en espera por activación de un botón de servicio. Luego puede transferir la llamada en espera hacia otro usuario C o una telefonista. Puede operar de dos maneras:

1) Marca el número de llamada del aparato deseado C; luego cuelga, incluso si este aparato está ocupado. Apenas la segunda parte C levante el tubo, está en comunicación con la primera B. En el caso en que el aparato C está ocupado, esto se producirá sólo cuando éste cuelgue.

2) Marca el número de llamada del aparato deseado C; espera que éste cuelgue y le informa de la transferencia. Apenas C oprime su botón deservicio, está en comunicación con la primera parte B. Así, el aparato de origen A es liberado. Si la segunda parte C no desea aceptar la llamada, puede restablecer la conexión con el aparato de origen A por activación del botón de servicio.

Durante cada transferencia, el sistema controla si está autorizada (restricción de acceso a la red). Si no es el caso, la parte de origen es rellamada.

Retrosolicitud - llamada de información

Un usuario en comunicación con una primera parte puede llamar a una segunda para solicitar información.

162 Luego de consultar a la segunda parte, retoma la primera por activación del botón de servicio. La segunda parte es liberada.

Servicio corredor

Un usuario puede llamar a una segunda parte y luego ponerse alternativamente en comunicación con una de las dos mientras que la otra es puesta en espera.

Cuando cuelga su aparato, el usuario provoca la liberación de las otras partes.

Conferencia de tres

El usuario puede llamar una segunda parte e incluirla en la comunicación con la primera.

Desvío de llamada

El usuario puede desviar las llamadas destinadas a él hacia:

- otro aparato
- el número piloto de un grupo OBX
- un tablero de operadora

El desvío no está determinado por la condición de desvío introducida por el usuario y seleccionada entre las posibilidades siguientes:

- desvío de todas las llamadas
- desvío en caso de no respuesta en un plazo fijado en el nivel del sistema
- desvío en caso de ocupado
- desvío en caso de ocupado y de no respuesta (en el plazo)

Las llamadas que provengan de un destino ya en desvío no son desviadas.

Conferencia

Se puede establecer una conferencia entre varios participantes bajo el control de un usuario. También puede programarse una conferencia en la central telefónica.

Llamada intercom

Un usuario puede alcanzar los miembros de un grupo intercom por formación del código de acceso y eventualmente de números de selección suplementaria.

Repetición de un número

El usuario puede volver a emitir el último número marcado (incluso los códigos de acceso a los enlaces), discando un código.

También puede grabar el último número marcado, establecer otras comunicaciones y luego volver a emitir este número.

Retoma de llamada general

El usuario puede retomar sobre su aparato una llamada que esté sonando y cuyo destino sea otro aparato.

Retoma de llamada limitada

El usuario, miembro de un grupo de retoma de llamada, puede retomar desde su aparato una llamada que esté sonando y cuyo destino sea otro de los puestos del grupo.

Intervención

En caso de que el aparato llamado esté ocupado, el usuario puede intervenir en la comunicación. Las partes en conversación reciben un tono de aviso.

Llamada prioritaria con liberación formazada

Esto permite al usuario interrumpir una conversación en curso para establecer una comunicación con una de las dos partes.

No molestar

Por esta facilidad, el usuario puede "bloquear" o desbloquear todas las llamadas que le estén destinadas (aparato puesto en descanso telefónico).

Prioridad de intervención

El aparato que tenga esta facilidad puede llamar a otro sea cual fuere la programación de este último que normalmente vuelve imposible su acceso (desvío de llamada, no molestar,,,).

Detección de llamada maliciosa

Si un usuario recibe llamadas maliciosas, puede generar un informe de esas llamadas desde la terminal de mantenimiento, formando un código.

El informe especifica la hora y la fecha de la llamada, el número de llamada del usuario y:

- el número de llamada del llamante, si está disponible, o
- la identificación del enlace o del grupo de enlaces.

162 *Facilidades de la operadora*

- Tratamiento simultáneos de llamadas
- Transferencia de llamadas
- Transferencia sobre un interno ocupado
- Reserva de enlace
- Acceso directo a los enlaces
- Intervención en una comunicación
- Conferencia
- Llamada en cadena

- Reruteo hacia la misma operadora
- Repetición de un número externo
- Control de la lista de espera
- Información sobre las llamadas
- Prioridades en el tratamiento de llamadas

Facilidades de enlaces

- Circuitos de enlaces numéricos. Alarmas
- Ruteo directo (ACD)
- Agrupamiento de enlaces - grupos de enlaces
- Enlace en condición de "test"
- Acceso a los enlaces
- Supervisión de enlace
- Optimización de ruteo

Facilidades de sistema

- Atenuación de inserción - Programa de transmisión
- Programas de señalización de enlace
- Numeración abreviada
- Restricción de acceso a los enlaces
- Grupos Intercom
- Pliegos (time-out)
- Estudio de tráfico
- Sincronización
- Servicio diario - Servicio nocturno
- Numeración continua
- Aparatos numéricos - Identificación
- Alarmas externas

Equipo de gestión y de mantenimiento

Terminal local

La central tendrá una pantalla de video para la gestión y el mantenimiento. La terminal estará instalada al lado de la central telefónica. Cada terminal también estará equipada de una impresora.

Facilidades de mantenimiento

En un sistema en servicio, la confiabilidad de todas las unidades se controla permanentemente sin perturbar el funcionamiento normal. Se realizan test periódicos para detectar las irregularidades:

- Test de validez de los datos archivados en memoria
- Test de buen funcionamiento de la central telefónica

- Test de validez de la transferencia de datos entre el sistema y los soportes de archivo (disquetes, disco duro, etc.).
- Vigilancia permanente de las tensiones de alimentación
- Test de funcionamiento de los puestos de operadores, de los aparatos numéricos, de los equipos periféricos, etc.
- Test periódicos de los órganos de emisión y recepción de tonos

8. SUBSISTEMA DE MOLINETES (AUTOMATISMO DE EXPENDIO DE PASAJES)

8.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las condiciones funcionales para el conexionado del futuro sistema de molinetes automáticos para las líneas A, B, C, D y E incluyendo la extensión de la línea D de la red de Subterráneos de Buenos Aires, al anillo de fibra óptica.

8.2. Descripción general

En cada una de las estaciones de la red de subterráneos se considera que existirán sistemas de molinetes automáticos y sistemas de expendio automático, conectados con el PCO por el sistema de anillo de fibra óptica que permitirá la recolección on line de los datos de tráfico de cada uno de los andenes.

El sistema de automatismo del expendio y control de pasajes está fuera de esta obra.

8.3. Tipo de interfaces

En cada estación existirán interfaces de conexión de molinetes de las siguientes características:

Comunicación Serie Rs422
Alta inmunidad al ruido
Alta confiabilidad

8.4. Velocidad

Para la comunicación con PCO se deberá reservar un ancho de banda equivalente a una velocidad de 2 ó 10 Mbps

9. SUBSISTEMA DE PUBLIC ADDRESS

9.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las condiciones funcionales para el conexionado de un sistema de información y direccionamiento al público en las líneas A, B, C, D y E incluyendo la extensión de la línea D de la red de Subterráneos de Buenos Aires.

El sistema de Public Address en sí mismo está fuera de esta obra.

9.2. Descripción general

En las estaciones y pasajes de la red de subterráneos se instalarán carteles electrónicos indicadores de información útil al pasajero. Este sistema contará con un ancho de banda tal que podrá transmitir voz (altoparlantes) y datos (carteles inteligentes).

10. SUBSISTEMA DE VIDEO PARA SEGURIDAD DE PUESTOS

10.1. Objeto

Este apartado tiene por objeto esbozar las condiciones funcionales para el conexionado del sistema de vigilancia por circuito cerrado de TV para las líneas A, B, C, D y E incluyendo la extensión de la línea D de la red de Subterráneo de Buenos Aires.

El sistema de Video para Seguridad está fuera de la presente obra.

10.2. Descripción general

En las estaciones, pasajes y túneles de la red de subterráneos se instalarán cámaras de vigilancia. Para esta obra se consideró el ancho de banda correspondiente para tal fin.

162

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 3 - COMUNICACIONES Y CONTROL

OBRA: ANILLO DE FIBRA ÓPTICA (FASE DE INCORPORACIÓN DE PUBLIC ADDRESS)

1. OBJETIVO

El objetivo de la obra es brindarle tanto al cliente como al personal un servicio de información de las condiciones de explotación de la línea y/o de la red de subterráneos a través de un sistema de tableros (carteles y pantallas dinámicas) y de sonorización (altoparlantes en estaciones), ya sea general o individual, para facilitar su traslado por la Ciudad de Buenos Aires.

Los carteles difusores se colocarán en accesos a estaciones, en andenes, en los entrepisos de las estaciones.

2. JUSTIFICACIÓN

Esta obra tiene la finalidad de la instalación de un sistema de comunicaciones de a través de tableros indicadores y de alto parlantes que permita brindar informaciones a los clientes sobre servicio de subterráneos.

Este sistema es de vital importancia no sólo en situaciones normales de operación (por ejemplo el tiempo de descuento de llegada de un tren en la estación) sino sobre todo en emergencias, donde desde el Puesto Central de Operaciones (P.C.O.), y en tiempo real, se conocerán a través de todos los sistemas de comunicaciones que se están implementando (sistema Tierra-Tren, Telefonía Automática, etc.) la ocurrencia de los distintos eventos, y así poder informar al publico en general diversas situaciones y como responder ante situaciones singulares.

Otro beneficio de realizar esta obra, radica en establecer un vínculo versátil y de suma importancia operativa como es el conocimiento en tiempo real de todo el personal de seguridad y boleteros, de la ocurrencia de una perturbación y/o interrupción de línea. Esto facilita a disparar en forma rápida y eficaz el cierre de las puertas de acceso para impedir que los pasajeros sólo se enteren del problema una vez "bajados" a la estación, la cancelación

12/7/98

temporaria de la venta de pasajes, la definición de la devolución del dinero abonado por un servicio no brindado al público y posibilidad de conocer el tiempo estimado de la interrupción, para preparar la normalización del servicio y para que el público pueda tomar decisiones sobre su posible espera de rehabilitación.

3. FUNCIONALIDAD

Este sistema constará de dos funciones:

- Sistema de información general al cliente
- Información sobre el tráfico de trenes

La información con respecto al tráfico de trenes podrá ser por ejemplo:

- Aviso de retrasos de trenes.
- Aviso de tren directo.
- Aviso sobre emergencias.
- Descuento de tiempo de llegada tarde o normal.
- Hora.
- Intervalo entre trenes.
- Servicio corto.

Esta información se podrá brindar tanto a través de los tableros y/o de la sonorización.
La información estará centralizada globalmente o por línea. Dicha información se manejará desde el Puesto Central de Operaciones vía computadoras, el sistema presentará una gran flexibilidad con respecto al cambio de la información en los tableros.

162

Según la necesidad y el tipo de información se utilizará uno o los dos medios de comunicación (visualización o voz).

4. Concepción general del sistema

ANEXO I

2819

4000

4.1 Descripción de la unidad central y tableros

4.1.1) Arquitectura

El sistema se articula en torno a una unidad central de mando, control y de anuncio.

El sistema podrá disponer de ficheros registrados en un soporte magnético, y transmite las informaciones relativas de las salidas de los trenes en los distintos indicadores y/o difusores dispersados en la estación.

Las informaciones específicas, como el tiempo de llegada de los trenes, deberán tener una vinculación con el sistema de regulación y seguimiento de la señalización del PCO.

4.1.2 Unidad/es central/es

Cada unidad central (para voz y datos) estará compuesta de los siguientes elementos:

- Un procesador central, la memoria y el almacenaje de información en soporte magnético (ficheros de datos y de voces digitalizada).

- Dos o más puestos de operación.

- La/s alimentación/es con un sistema NO BREAK.

- Las diferentes interfaces se conectarán a la red de fibra óptica y a la red local del sistema.

La comunicación es en principio automática pero puede ser telecomandada y modificada manualmente por un operador.

162

4.1.3 Tableros

Los tableros distribuidos en las estaciones podrán se de diferentes concepciones como:

1- Unidad de cartel de dos o tres líneas de información.

2- Unidad de visualización con monitores.

3- Unidad de cartel de gran tamaño.

Los tableros tipo 1 y 2 se ubicarán en los andenes o entrepisos de las estaciones de paso y el tablero de tipo 3 se ubicarán en estaciones de cabeceras, de vinculación entre líneas.

Los tableros del tipo 1 tendrán tamaños adecuados para ser instalados en andenes o entrepisos, de dimensiones referenciales de 1,30 m de largo por 0,60 m de ancho, dotados de dos o tres líneas de información continua y dinámica, pudiéndose por software, variarse la forma de presentación.

Los tableros del tipo 2, serán monitores de televisión color de 20", que podrán exhibir tanto video como reproducir la misma información que los demás tableros.

Los tableros del tipo 3 tendrán tamaños adecuados para ser instalados en cabeceras de las líneas, de dimensiones referenciales de 2,50 m de largo por 1,20 m de ancho, dotados para transmitir información continua y dinámica, pudiéndose por software, variarse la forma de presentación.

Hay que destacar que la transmisión de informaciones entre la unidad central y los tableros se vincularán vía el anillo de fibra óptica.

El soporte de la información que vinculará los elementos detallados en esta obra con el PCO se hará a través del anillo de fibra óptica que se describe en el Programa 2, Proyecto 3, Obra: Anillo de Fibra Óptica, en el punto 9 de dicha obra.

4.1.4 Equipos de sonorización

Cada estación dispondrá de una red de difusión de fonía constituida principalmente de:

- Altoparlantes.

- Sistema de amplificación (uno o varios).

- Dispositivo de regulación automático de la potencia de emisión adaptada al nivel del ruido ambiental en la estación.

ANEXO 4 4002

2821

COMPUTO Y PRESUPUESTO

OBRA: PUBLIC ADDRESS

ÍTEM	CANT.	PRECIO UNIT.	PRECIO TOTAL
1.UNIDAD CENTRAL DE MANDO, CONTROL Y ANUNCIO (EN PCO	1		86.600
1.1. PROCESADOR CENTRAL		5.000	
1.2. PUESTO OPERACIÓN		22.600	
1.3. FICHERO DATOS Y VOCES DIGITALIZADAS		12.000	
1.4. SISTEMA ALIMENTACIÓN NO BREAK		30.000	
1.5. INTERFACES CON RED FIBRAS ÓPTICAS		7.000	
1.6. SOFTWARE DE APLICACIÓN		20.000	
2. TABLEROS DE INFORMACIÓN			2.422.500
2.1. CARTEL DE DOS LINEAS	96	8.000	768.000
2.2. CARTEL DE TRES LINEAS	10	9.600	96.000
2.3. UNIDAD VISUALIZACIÓN CON MONITORES	45	500	22.500
2.4. CARTEL DE UNA LINEA	230	6.200	1.426.000
2.5. CARTEL DE GRAN TAMAÑO	10	11.000	110.000
3. CABLEADO Y MONTAJE EN ESTACIONES	67	8.496	569.200
4. EQUIPOS DE SONORIZACIÓN			341.700
4.1. SISTEMA DE ALTOPARLANTES	67	4.000	268.000
4.2. AMPLIFICADORES	67	700	46.900
4.3. DISPOSITIVO REGULACIÓN AUTOMAT. DE POTENCIA	67	400	26.800
5. INGENIERÍA	global	180.000	180.000
TOTAL			3.600.000

162

12/7/98

ANEXO I

4003

2822

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 4 - VIAS

OBRA: RENOVACION DE APARATOS DE VIA PARA LA LINEA C

1. OBJETIVO

La obra consiste en la instalación de nuevos aparatos de vía que se montarán en una vía doble electrificada con sistema catenaria en la línea C.

Cuando se haga el proyecto de renovación de ADV, se estudiará la posibilidad de variar el lay out para mejorar la operatividad de las cabeceras, proyecto y obra que se encuentra en otro Programa del Plan.

2. JUSTIFICACION

La justificación de esta obra radica en que sobre las vías principales 1 y 2 de dicha línea se encuentran implantados y en operación 12 aparatos de vía que debido a su antiguedad han cumplido largamente su vida útil.

También cabe destacar que el método a utilizar en la renovación de las vías de la línea denominado LUT (Low Vibration Track - Vía de Baja Vibración) que como su nombre lo indica posibilitará contar con una estructura de bajas vibraciones, lo cual repercutirá en una mejor calidad en la prestación del servicio y en el bajo costo de mantenimiento; pero al no cumplimentarse con la correspondiente adecuación de los aparatos de vía, se producirá incompatibilidad provocando una disminución en la calidad del servicio, en la seguridad operativa, en el material rodante y en la propia estructura de la vía.

3. FUNCIONALIDAD

162

3.1 Descripción general

3.1.1 Geometría de los aparatos de via

La geometría general se asemejará a la geometría de los aparatos de vía actuales, a saber:
- Comunicaciones simples y dobles, de diferentes tangentes y longitudes para trocha 1435 mm. - Desviaciones y un cruce.
- Entrevías de 3000 mm, 3300 mm y variables, a precisar en el estudio del trazado de la vía.
- Las dimensiones propias de los aparatos de vía se ajustarán para el perfil de ruedas ó llantas del material rodante que circule por esta línea.

La geometría a adoptar será del tipo tangencial, coincidiendo el comienzo teórico de la punta de aguja con la curva de desvío, e inclinación 1:20 como la vía corrida.-

Los Aparatos de Vía nuevos serán los que se detallan seguidamente, y serán soldados in situ:

NOTA IMPORTANTE: Las tangencias indicadas corresponden a los aparatos actualmente instalados. En el nuevo diseño se deberá considerar un posible cambio de tangencias á 1:9 y á 1:11, basándose en lo que se indique en el plano de trazado definitivo y dependiendo de los espacios o longitudes físicas disponibles y de la altimetría del sector.

3.1.1.1 Comunicacion doble

3.1.1.1.a) CONSTITUCION

Entrevías..... 3210 mm
Cruzada compuesta..... tg. 1:5,72 (àng. 9ª54'39")
Longitud Vía II..... 55102,7 m
Vía I..... 80162,5 m
Desviaciones ó cambios...Nos. 12 al 15

N° 15 Mano Izquierda
aguja..... 8300 mm
contraaguja.... 9960 mm
radio R..... 350 / 300 m
corazón..... 1:16,78 àng.3° 24' 39"

N° 12 Mano Izquierda
aguja..... 8300 mm
contraaguja....11200 mm
radio R..... 350 m
corazón..... 1:8,78 àng.6° 30' 00"

N° 14 Mano Derecha
aguja..... 6900 mm
contraaguja.... 9600 mm
radio R..... 250 m
corazón..... 1:8,78 àng.6° 30' 00"

N° 13 Mano Izquierda
aguja..... 8300 mm
contraaguja... 11200 mm
radio R..... 275 / 1284,782 m
corazón..... 1:16,78 àng.3° 24' 39"

3.1.1.1.b) RETIRO

Entrevías..... 3300 mm
Cruzada compuesta.....1:6,01 àng.9° 26' 34" 33
Longitud Vía II..... 90343,5 m
Vía I..... 51496,2 m
Desviaciones ó cambios... Nos. 3; 4; 5; 6

Nos. 3 y 4 M.I. y M.D. respectivamente
aguja..... 8300 mm
contraaguja....11200 mm
radio R..... 350 m
corazón..... 1:15,60 àng.3° 40' 00"

Nos. 5 y 6 M.I. y M.D. respectivamente
aguja..... 8300 mm
contraaguja....11200 mm
radio R..... 350 m
corazón..... 1:9,89 àng.5° 46' 34" 33

3.1.1.2 Comunicacion simple diagonal norte

Entrevías..... 3000 mm
Cruzada 1:11
Longitud ..... 55680 mm
Desviaciones ó cambios... Nos. 1y 2

N°1 Asimétrico
aguja..... 6900 mm
contraaguja.....9600 mm
radio R..... 333,401 / 250 / 1000 m
corazón..... tg. 1:11 àng 5ª 11' 40"

N°2 M.I.
aguja..... 6900 mm
contraaguja.... 9600 mm
radio R..... 250 m
corazón..... tg. 1:11 àng. 5ª 11' 40"

3.1.1.3 CRUCE RETIRO - Asimétrico

Angulo principal.....14° 23' 30" 65
Angulos de asimetría rama vía II..... 8° 36' 56" 32 y

2/3/98

7° 57' 26" 28
Longitud rama recta..... 28704 mm
Longitud rama curva..... 40316 mm Radio 250 m

3.1.1.4 Desviaciones

N°	RAD	CR	AGUJA	CONTRAAG.	VIA	MANO
	m	tg.	mm	mm	No.	
8	350	1:9,89	8300	11200	II Retiro	Izq.
7	250	1:8,25	6900	9600	I Retiro	Der.
4	250 / 80	1:4,346	6900	9600	II Enlace	Izq.
6	80	1:4,76	4300	6600	II Constit.	Izq.
8	250/117,647	1:6,31	4300	6600	I Constit.	Asimètrico
11	250	1:8,25	6900	9600	II Constit.	Der.
20	250	1:8,25	6900	9600	II Constit.	Izq.

3.1.1.5 Zona Interestación Constitución - San Juan

Actualmente, las formaciones con desperfectos mecánicos, para acceder al Taller Constitución, desde vía I (Retiro - Constitución), deben entrar a andén Constitución de vía II, luego retroceder por vía II hasta zona de cambios y por ellos pasar a vía III de taller, ocacionando trastornos al servicio normal programado.

Con este ADV, se pasaría de vía I directamente a vía II, antes de la zona de cambios de Constitución y por ellos a vía III de taller.

Además, se podría brindar un servicio corto San Juan - Retiro en caso de inconvenientes en la terminal Constitución.

3.1.2 Componentes

Los detalles de los componentes se detallan a continuación:

a) -Cambios:

Agujas
Contraagujas

2/3/98

Cojinetes
Topes
Taco talón
Barras de trocha (si fuese necesario)

b) -Cruzadas ó Cruceros:
Corazones agudos y/u obtusos
Contrarrieles
Soportes de contrarriel

c) -Rieles intercalarios y vía de enlace:
Rieles UIC 54 hongo tratado

d) -Generales:
Durmientes de hormigón monoblock.
Placas de asiento.
Almohadillas ó plantillas elásticas.
Tirafondos
Bulones con tuerca
Arandelas elásticas
Fijaciones elásticas tipo barra redonda conformada
Juntas aisladas coladas ó pegadas

3.1.3 Agujas

Las agujas para los aparatos de vía serán "talonables", elásticas, largas, de alma llena, de arrastre, arrime y encastre.

Se construirán a partir del maquinado de riel UIC 54 B (según Norma UIC 861-2) de 68,5 Kg/m, riel fabricado por el proceso de soplado de oxígeno y de manera que el hongo de la aguja quede tratada térmicamente (HTT).

Los rieles o perfiles cumplirán en un todo con la especificación de rieles y, en especial el análisis químico.

La aguja y contraaguja ajustarán perfectamente a nivel de la zona activa respetando la pendiente 1:20 de la vía corrida.-

El dispositivo de anclaje de la aguja con la contraaguja será sencillo, resistente, estable y estará formado por el menor número de piezas posible.

Para lograr la elasticidad requerida en la aguja, se maquinará mediante fresado del patín de la misma, delante del dispositivo de anclaje con la contraaguja, siendo la única operación que garantice la flexibilidad solicitada. En esta zona de flexibilidad de la aguja, todos los durmientes

estarán equipados con cojinetes donde desplazará la aguja.

La geometría del cambio se asegurará por topes fijos a la contraaguja, en cantidad adecuada y, además, cada aguja estará equipada con sistema antilevante.

El esfuerzo necesario para maniobrar las agujas será inferior a los 150 Kg. y se asegurará una carrera ó apertura de punta de aguja en posición abierta mínima de 135 mm.

La junta del talón de aguja se soldará in situ por proceso aluminotérmico al riel intercalario o de enlace contiguo respetando la pendiente de la vía.

Los cambios de vía estarán previstos para ser equipados con una máquina de maniobra de cambios combinado con un dispositivo de calaje y serán talonables.

3.1.4 Contraagujas

Se obtendrán por maquinado de rieles tipo Vignole, perfil UIC 54 HTT de 54,43 Kg/m acero calidad 90 "naturalmente dura" matíz A, con una resistencia mínima de 880 N/mm2, fabricadas mediante proceso de soplado de oxígeno, hongo tratado térmicamente (HTT).

La aguja y contraaguja estarán ajustadas perfectamente a nivel de la zona activa.

El dispositivo de anclaje de la aguja con la contraaguja será sencillo, resistente, estable y estará formado por el menor número de piezas posible.

La contraaguja será soldará a los rieles contiguos.

Las contraagujas se montarán en los cojinetes que sirven de delizamiento a las agujas, fijadas adecuadamente con el mismo sistema y pendiente como el de la vía corrida, tipo "colocar y olvidarse" ("fit and forget") aislada. En los sectores fuera de los cojinetes, la contraaguja se montará sobre placas de asiento de acero con la misma fijación e interposición de plantilla elástica de 6 mm. entre riel y placa de asiento. Asimismo tendrán fijos los topes de mantenimiento de geometría.

162

3.1.5 Rieles

Los rieles a utilizar para completar cada tipo de aparato de vía en su totalidad, denominados como:

a) Para cruces dobles : -rieles intercalarios rectos y curvos
-rieles para vías de enlace

b) Para desviaciones simples: -rieles intercalarios rectos y curvos

2/3/98

serán del tipo Vignole, perfil UIC 54 de 54,43 Kg/m de acero calidad 90, naturalmente duro, matíz A con una resistencia mínima de 880 N/mm2, hongo tratado térmicamente.

La fijación de estos rieles en durmientes monoblock de hormigón será tipo "colocar y olvidarse" ("fit and forget"), aislada, con interposición de almohadilla ó plantilla elástica. Sobre durmientes de madera dura se intercalarán placas de asiento de acero fijadas al durmiente con tirafondos galvanizados y arandelas elásticas dobles. Dichas placas de asiento determinarán la pendiente del riel.

3.1.6 Cruzadas (cruces y corazones)

Las cruzadas de todos los aparatos de vía a suministrar serán del tipo recto ò curvo, con sus geometrías adecuadas a las tangencias ó ángulos de cruce del diseño y a la pendiente de la vía corrida.

La laguna de las cruzadas se estarán diseñadas de una forma tal que minimice lo máximo posible los golpes ó escalones para el perfil de llanta tipo con diámetro mínimo por tolerancia.

Estos elementos se fabricarán mediante colada de acero al manganeso, logrando cruzadas ó cruceros monoblock, ajustándose a la Norma UIC 866, de longitudes lo más reducidas posible.

La soldadura para el montaje será del tipo aluminotérmica, por lo cual se colocará en cada extremo de los cruceros un trozo de riel soldado con la interposición de insertos que adapten los dos tipos de aceros con soldaduras especiales.

Las puntas de los corazones del cruce y la totalidad de las partes no guiadas estarán protegidas por contrarrieles del tipo U 69. La fijación de los cruceros será directa, mediante tirafondos de acero galvanizado y arandelas elásticas dobles ó elástica fit and forget con barra redonda conformada y tirafondo.

3.1.7 Contrarrieles

Los contrarrieles a utilizar serán de perfil tipo U 69 de 32,958 Kg/m de acero de calidad naturalmente dura, matíz A, con una resistencia de 880 N/mm2.

La garganta entre riel y contrarriel será acorde al perfil de llanta tipo y al par montado, ajustándose a la cota de protección (1395 mm) con el diseño definitivo.

Las aberturas de entrada y salida de los contrarrieles presentarán un ángulo de seguridad a definir en el diseño y se obtendrán por fresado.

La fijación del contrarriel se realizará por medio de soportes de acero colado, independientes del riel de vía, colocados en todos los durmientes en correspondencia con su longitud.

3.1.8 Cojinetes

Estos elementos serán de acero moldeado, cepillados en las partes en contacto con la aguja y contraaguja, y las otras partes no presentarán superficies ni cantos o aristas rugosas.

3.1.9 Silleta ó placa de asiento

Las placas de asiento para rieles intercalarios y vías de enlace serán de acero, de acuerdo a diseño para riel UIC 54, inclinación 1:20 como vía corrida.

La fijación de los rieles a estas placas de asiento serán del tipo "colocar y olvidarse" ("fit and forget")de barra redonda conformada, aislada, con interposición de almohadilla ó plantilla elástica de 6mm y fijación al durmiente mediante tirafondos de acero.

3.1.10 Material metálico chico

3.1.10.1 Tirafondos

Serán de acero según Normas Internacionales y/ò IRAM.

3.1.10.2 Bulones y tuercas

Los bulones y tuercas que forman parte del suministro se ajustarán a Normas Internacionales y/ò IRAM, de dimensiones adecuadas según diseño.

El espesor de las cabezas será de acuerdo a lo especificado en la mencionada norma, salvo casos en que según planos deba dárseles un espesor menor.

3.1.10.3 Arandelas elásticas simples y dobles

Se ajustarán a Normas Internacionales y/ò IRAM.

162

3.1.11 Juntas soldadas - uniones provisorias

Todas las juntas estarán previstas para ser soldadas por método aluminotérmico en el lugar de montaje. La abertura entre rieles para efectuar la misma será de 24 mm.

3.1.12 Juntas aisladas

La línea para la cual se suministrarán los aparatos de vía tendrán un sistema de señalamiento requiriendo aislaciones eléctricas de rieles dentro del sector de cada aparato de vía.

3.1.13 Durmientes

Los durmientes serán de hormigón monoblock de acuerdo a Normas Internacionales y/ó Norma FA.

El desborde de los durmientes en relación a la línea de rodamiento teórica más externa será de 500 mm.

ANEXO I

- 5002

FOLIO 283

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 4 - VÍAS

OBRA: RENOVACIÓN DE VÍAS DE ZONA FALTANTE EN LA LINEA "D"

1. OBJETO

Los trabajos consistirán en la renovación de la vía con durmiente biblock de hormigón con fijación directa doblemente elástica con clip de barra redonda conformada en 3163 m de vía simple, en los sectores que se detallan más adelante. Los rieles serán de perfil VIC 54 soldados aluminotérmicamente conformando una barra continua (riel largo soldado) sobre una capa de balasto nuevo de 25 cm.

Se incluirá manto geotextil en el proyecto en todos tramos definidos y que no correspondan con piso o solera de hormigón.

Se construirán los desagües respectivos, como así también todas las tareas necesarias que aseguren la puesta en servicio del sistema.

2. JUSTIFICACIÓN

La justificación de la obra se debe a que éstos serán los únicos sectores no renovados de vías de la línea "D" después de haber terminado SBASE la renovación de vías en distintos sectores de la línea y todos los aparatos de vía, y Metrovías SA haber terminado los trabajos de renovación que estaban explícitamente solicitados en el Plan de Inversión Básico.

Su ejecución sería conveniente realizarla con cierta urgencia debido a que una vez habilitadas las próximas estaciones previstas en el Plan de Prolongación de la línea (Juramento y Congreso), se hará mucho más difícil el ingreso de materiales nuevos y el egreso de producido de obra. Por otra parte, se verá seriamente comprometido el lugar para estacionar el tren de trabajo de renovación de vías en horario de servicio de pasajeros.

M. E. y O. y S. P.

3. FUNCIONALIDAD

162

3.1. Alcance de los trabajos

La renovación de la estructura de vía tendrá los siguientes alcances:

- Relevamiento topográfico
- Proyecto de alineación y nivelación diseño de vía
- Desarme y retiro de la vía existente
- Retiro, clasificación y acopio de los materiales producidos

13/7/98

- Preparación de plataforma y colocación de manto geotextil
- Proyecto y construcción del sistema de drenaje
- Colocación de balasto de piedra nueva
- Montaje completo de la nueva vía, normalizando otras instalaciones removidas

La nueva estructura de vía será con rieles de perfil VIC 54 calidad 900 A en vía recta y calidad 900 A HTT (hongo tratado térmicamente) en todas las curvas de radio menor de 360 m que puedan existir en los sectores a renovar sobre durmientes de hormigón armado tipo biblock y fijación directa doblemente elástica, apoyado sobre balasto intercalando un manto geotextil del tipo no tejido entre la plataforma y éste.

La renovación de vías se efectuará utilizando el sistema de riel largo soldado. Una vez soldados los mismos se procederá a efectuar una homogeneización de tensiones en los rieles, en las curvas de radio reducido y en zona de frenado.

Con la nueva estructura la vía será apta para la circulación de trenes a una velocidad de 90 km/h con un intervalo de 90 seg. para un material rodante de 14 tn/eje.

3.2. Sectores a renovar

Los sectores a renovar son los que a continuación se detallan:

SECTOR	TRAMO	LONGITUD (en metros)
VÍA SUR		
D.1 Est. Catedral	Punta de cambio N° 3 a punta de cambio N° 5 km 0,297 al km 0,460	163
D.2 Catedral 9 de Julio	Salida de cambio Nª 5 a entrada cambio Nª 6 a vía de enlace con línea "C" Km 0,488 al Km 1,115	627
D 3 Callao-Fac.Medic.	Fin renovación Tribunales (fin de curva) a inicio tramo renovación Pueyrredón (previstas en el Anexo V del Pliego de Condiciones Particulares) km 2300 al km 2,995	795
VÍA NORTE		
D.1 Est. Catedral	Punta cambio N° 4 a punta cambio Nª 6 Km 0,297 al km 0,480	183

SECTOR	TRAMO	LONGITUD (en metros)
D.2 Catedral 9 de Julio	Punta cambio N° 6 a salida de cambio Nª 8 km 0,515 al km 1,115	600
D.3 Callao-Fac.Medic.	Fin renovación Tribunales (fin de curva) al inicio tramo renovación Pueyrredón km 2,200 al km 2,995	795

3.3. Materiales

En la calidad de los materiales nacionales a utilizar, se respetarán las Normas Técnicas y Normas IRAM-FA vigentes en Ferrocarriles, salvo aquellas que estén definidas en la presente documentación.

Para los materiales importados se respetarán las normas y controles de calidad del país de origen.

3.4. Metodología de trabajo

La metodología de trabajo incluirá una descripción pormenorizada de las tareas y un cronograma de tiempos estimados, descripción del tren de trabajo y equipos que se utilizarán.

3.5. Descripción General de la Obra

3.5.1. Relevamiento de la vía existente y proyecto de la nueva sub-rasante

Previo al inicio de los trabajos, se efectuará el relevamiento planialtimétrico de la vía existente, posicionando los puntos particulares, por ejemplo, principio y fin de curva, plataforma de estaciones, desagües, posicionado de los puntos peculiares del hilo de contacto en los cambios de pendiente, la posición relativa vía/hilo y las desviaciones del hilo a la altura de los centros de los aparatos de vía.

162

La nueva subrasante estará de acuerdo a la nueva cota del riel renovado, asegurando un promedio mínimo de 25 cm de balasto nuevo.

La vía renovada se empalmará con la vía existente no renovada, para lo cual preverá los respectivos rebajes o levantes de manera de asegurar que el perfil de la vía terminada no presente puntos singulares de discontinuidad, previendo rampas de empalme o levantes de la vía existente

13/7/98

a fin de mejorar el perfil longitudinal de la vía. Esto quedará reflejado en el proyecto de la nueva subrasante y cota de vía renovada.

La nueva subrasante respetará los perfiles de vía establecidos en las normas vigentes, asegurando una pendiente de 1:20 de caída hacia el centro de entre vías o hacia fuera, según sea necesario y en función del proyecto.

3.5.2. Renovación de vía

La renovación de la vía involucrará los siguientes puntos:

- Desarme de vía vieja.

- Se acopiará adecuadamente el material retirado.

- Se realizará una nueva subrasante, de manera que la vía nueva terminada tenga un espesor de balasto mínimo de 0,25 metros debajo de la cara inferior del durmiente biblock en correspondencia con el riel más bajo.

- Se colocará un manto geotextil no tejido del tipo pesado, previo a la incorporación de la piedra.

- Sobre el plano de formación se instalará la cañería de drenaje, recubierta con un manto geotextil que cumplirá la función de filtro y conducirá las aguas a través del mencionado conducto a los distintos pozos de bombeo.

- Se perfilará la superficie hacia el eje del túnel o entrevía con una pendiente de 1:20, colocando una cañería de drenaje.

- La cañería de drenaje se realizará con caños de PVC reforzado.

- Cuando cada vía esté contenida en una estructura de túnel independiente, se colocará un drenaje por vía. En todos los casos serán perforados y recubiertos con manto geotextil (no tejido) del tipo liviano en toda su extensión.

- Se construirán cámaras de inspección de hormigón premoldeado.

162

3.5.3. Características de la infraestructura

La vía a construir seguirá los lineamientos de la traza actual, respetando los gálibos vigentes, y disposición de la catenaria la cual no sufrirá ningún tipo de modificación a su actual ubicación. En el armado de la vía se utilizarán durmientes de hormigón armado biblock, a razón de 1.450 N° km.

13/7/98

Los rieles serán perfil UIC 54.

La fijación de los rieles al durmiente de hormigón tipo biblock será directa del tipo "Fit and Forget" aisladas, elásticas, autoenclavables, con intercalación de placa aislante al patín del riel. El clepe elástico se instalará en su alojamiento o asiento de talón del tipo patilla dentada o similar.

En vía curva, y dependiendo del radio de las mismas. la fijación deberá asegurar la posibilidad de efectivizar una "sobre-trocha", de acuerdo con el radio de la curva de que se trate y en un todo de acuerdo con las normas vigentes en Ferrocarriles Argentinos.

Según los radios de curvatura de la vía, la misma estará equipada con un contrariel que absorberá los esfuerzos transversales generados por los vehículos ferroviarios. Un bloque del durmiente estará equipado con un inserto que permitirá la correcta fijación del contrariel, se necesitarán dos tipos de durmiente:

A_1: Standard para vía sobre balasto

A_2: Standard para vía sobre balasto, para soporte de contrariel

3.5.4) Armado de vía

Una vez realizado el rebaje y conformada la nueva sub-rasante, luego de recibido el tratamiento adecuado de compactación por medio de equipos mecanizados pesados, perfilando la misma de acuerdo a lo establecido en proyecto, se armará la vía sobre balasto.

La vía se construirá soldando los rieles a lo largo de toda su extensión.

La longitud de la vía larga soldada no se interrumpirá por la existencia de circuitos aislados correspondiente a la señalización de vía, por lo que en el proyecto se incluirá utilizar juntas aisladas coladas.

La unión entre rieles se efectuará utilizando soldadura aluminotérmica. En las uniones con los aparatos de vía existentes se dejarán las juntas normales (eclisadas) de sus puntas. Las soldaduras no deberán quedar apoyadas sobre durmientes.

En las curvas iguales o menores a 350 metros de radio se debe considerar la colocación de contracarriles del lado del riel bajo.

3.5.5) Corte y agujereado de los rieles

Los cortes de los rieles se harán a sierra, sin rebabas u otro defectos, serán perpendiculares al patín formando un ángulo recto con el eje longitudinal del riel. Para el caso de la soldadura aluminotérmica se la marcarán en ambos extremos del corte para su posterior

identificación y coincidencia. El corte de rieles con soplete se efectuará mediante el uso de una guía patrón.

Los agujeros que sean necesarios efectuar en los extremos de rieles para colocación de las eclisas, etc., no tendrán rebabas y se ejecutarán en frío y a taladro (brocas).

3.5.6) Tramos y rieles de combinación

En los sectores de vía renovados (UIC 54), que empalme con la vía existente de perfil tipo alemán 45b de 45,93 Kg/m, se intercalarán tramos de combinación permanentes, formados por cupones de combinación de 9 m, los cuales estarán formado por ambos perfiles, unidos por soldaduras aluminotérmicas.

3.5.7) Levantes de vía

Los sucesivos levantes de vía se efectuarán dejando la vía perfectamente asentada, apisonada, nivelada y alineada.

Efectuado el primer levante, la vía quedará en condiciones de ser circulada a 20 Km/h.

3.5.8) Rectificaciones de curvas

Se rectificará la totalidad de las curvas que se encuentren dentro de los sectores a renovar.

La rectificación se hará sobre ambas vías.

3.5.9) Liberación de tensiones del riel largo soldado

Se realizará la homogeneización de tensiones en los sectores a renovar con el criterio de riel largo soldado.

3.5.10) Nivelación final

162

La nivelación final se hará en forma continua en los sectores de vía renovada, ampliado estos trabajos a ambos lados, en una extensión de 150 m sobre las vías no renovadas de manera de lograr una uniformidad en la terminación. Efectuada la nivelación final quedará en condiciones de ser circulada a 90 Km/h.

ANEXO I

2837

5008

PROGRAMA 2 - MEJORAMIENTO DE LAS INSTALACIONES FIJAS

PROYECTO 6 - PASOS A DISTINTO NIVEL Y OBRAS DE ARTE

OBRA: INTERFERENCIAS EN OBRAS CIVILES EN SUBTERRANEOS

1. OBJETIVO

El alcance de esta obra consiste en la indentificación de las interferencias, la determinación de las mejores soluciones técnicas para salvarlas y la realización de dichas tareas producto de la ejecución de las obras civiles en el ámbito del subterráneos.

2. JUSTIFICACION

En el documento del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos identificado como Circular N° 13-C (Licitación Grupo 3 - Servicios de la línea Urquiza-Pliego de Condiciones Particulares) en la consulta IX en donde se solicitaba se aclarase si la remoción de servicios, obras sanitarias, teléfonos, gas, etc., se considerarán a los efectos del pago como inversiones complementarias, el ente gubernamental respondió:

"La remoción de toda instalación subterránea de servicios públicos, cada vez que no haya sido identificada en la documentación técnica de los proyectos, se podrá incluir dentro del programa de inversiones complementarias"

M.E. y O.M.S.P.

162

ANEXO I

PROGRAMA 3
MEJORAMIENTO DE LA ACCESIBILDAD Y LA CIRCULACION

162

Metrovías

ANEXO I

FOLIO 2857

PROGRAMA 3 - MEJORAMIENTO DE LA ACCESIBILIDAD Y LA CIRCULACIÓN

PROYECTO 3 - COMUNICACION AL PUBLICO

OBRA: SEÑALETICA B - C - D Y E

1. OBJETIVO

El sistema de señalética tiene como objetivo permitir al cliente, a partir de una estructura visual clara, acceder a la información necesaria para la comprensión y utilización del servicio, de una forma instantánea y fehaciente.

2. JUSTIFICACION

Para ello se realizó un estudio que considera el contexto de actuación de las señales, como por ejemplo las condiciones arquitectónicas y lumínicas, la complejidad de las circulaciones, etc. La señalización es una necesidad vital del servicio en términos de ordenamiento del flujo de pasajeros.

3. FUNCIONALIDAD

El transporte de Subterráneos está constituído por dos dimensiones básicas, por un lado su infraestructura, material rodante, y todo lo que ella implica, es decir, la red del servicio integral y sus clientes. Por otro lado, la **comunicación**, que permite a través de sus instrumentos funcionales la comprensión y utilización del servicio por parte del público.

La eficiencia del sistema de señales está definida individual y conjuntamente por diversos subsistemas:

- Subsistema gráfico
- Subsistema tipográfico
- Subsistema cromático
- Subsistema tecnológico
- Subsistema de emplazamientos.

M. E. y S. P. 162

El **subsistema gráfico** tiende a establecer la potencia visual de los instrumentos; el **subsistema tipográfico**, la legibilidad de los mensajes; el **cromático**, la capacidad de codificar pragmáticamente las líneas y servicios; el **tecnológico**, la fortaleza y calidad de vida de las señales; el **subsistema de emplazamientos** define la ubicación más eficaz de los estímulos en términos de percepción y en términos de autoprotección de las señales para evitar su depredación.

El conjunto comprende la definición de la tipografía según su utilización como por ejemplo el alfabeto Frutiger Bold para uso en las cenefas maestras, el Roman para uso en los canales, etc.; la definición de colores para cada línea (celeste para la A, roja para la B, azul para la C, verde

para la D, violeta para la E y amarillo para el PM); la definición de carteles en las bocas de acceso y la nueva definición del mapa de la red.

Para expresar visualmente los mensajes de la red, se utilizará una tipografía de carácter sobrio, práctico y robusto, con aperturas, trazos y tamaños que favorezcan un flujo de lectura menos accidentado de las palabras con una mejor legibilidad, considerando el contexto de tránsito del subte y la distancia desde la cual serán leídos los mensajes.

El sistema se compone principalmente de:

3.1 Cenefa maestra

Recorre el andén de un extremo al otro. Cada línea tiene la cenefa con un código cromático diferente que se le adjudica para su identificación.

La cenefa consta de dos niveles perceptivos. El superior, contiene la nomenclatura de la estación. El inferior, referencia la red con los hitos urbanos de superficie y las respectivas bocas de salida.

3.2 Boca de acceso

Es una extensión de la gramática visual del interior de la red, con una propuesta tecnológica que refuerza el concepto de modernización.

3.3 Mapa de la red

La traza de la red adquiere una visualización horizontal, otorgando ventajas notorias de percepción para el público. Contiene, yuxtapuesta a la traza gráfica, un referenciamiento urbano que facilita la ubicación del pasajero.

3.4 Comunicación cultural

Se ha previsto la existencia de carteleras, a fin de ofrecer al público un servicio adicional en los espacios de espera, de información sobre eventos culturales en la ciudad.

ANEXO I

PROGRAMA 4
MEJORAS EN LAS INSTALACIONES DE ALIMENTACION

162

Metrovías

ANEXO 1

2842

PROGRAMA 4 - MEJORAS EN LAS INSTALACIONES DE MANTENIMIENTO

PROGRAMA 2 - AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LOS TALLERES DE LINEA

5013

OBRA: PROYECTO POLVORIN (ALIMENTACION, LINEA AEREA Y SECCIONADORES)

1. OBJETIVO

El objeto de esta obra consiste en tener una alimentación unica en media tensión (13,2 Kv) desde el distribuidor, en donde existen dos equipos :

- Un alimentador de fuerza motriz para maquinas, iluminación y servicios generales.

- Un equipo transformador o varios transformadores que entreguen las cuatro tensiones de secundario que alimentarán cuatro grupos rectificadores con su correspondiente interruptor y protecciones de corriente continua (c.c.).

Este sistema es necesario para obtener las cuatro tensiones de los equipos de tracción que se utilizan en las distintas líneas (600 V, 750 V, 1100 V, 1600 V). Con esta obra el taller contará con el equipo necesario para las pruebas a tensión nominal de los distintos equipos.

Cabe destacar lo impresindible de la misma ya que cuando se renueve la línea "A" saldra de servicio el rectificador que entrega 550 V instalado en la SSEE Caballito propiedad de Edesur; y por lo tanto no va existir alimentación posible en el Loop de Primera Junta.

Una caracteristica de esta obra es que al ser modular es totalmente trasladable su equipamiento para el eventual caso de la eliminación del Taller Polvorín y la instalación del Nuevo Taller Central.

2. JUSTIFICACION

Actualmente en el Taller Polvorín solo se dispone de 550 V, no teniendo la posibilidad de probar en banco la tensión nominal verdadera con que operan los coches. Esto trae como consecuencia que las reparaciones de los coches hechas en taller no registren problemas a la tensión del mismo (550 V), pero una vez devueltos a la línea y funcionando a tensiones mayores vuelvan a registrar problemas debiendo volver a taller. Evidentemente este problema significa una importante perdida de tiempo.

162

3. FUNCIONALIDAD

El equipamiento a instalar, permitirá formar una unidad funcional equivalente a una subestación que tendrá la capacidad de entregar las cuatro tensiones. Con una configuración básica de:

- Un interruptor de Media Tensión.

- Cuatro transformadores secos para tracción de 550KVA cada uno.
- Cuatro rectificadores de estado sólido.
- Cuatro interruptores extrarrápidos de C.C extraíbles.
- Un seccionador bajo carga con fusibles de media tensión para transformador de servicios auxiliares.
- Un seccionador motorizado unipolar para C.C. sin carga para negativo.
- Cuatro seccionadores bajo carga de Media Tensión para grupos.

A esta configuración base, se le agregarán los equipos o sistemas auxiliares que se consideren necesarios para el buen funcionamiento del conjunto y el cumplimiento de los requerimientos de confiabilidad y seguridad, acordes a los de un servicio público de transporte a tracción eléctrica.

También tendrá un transformador para servicios auxiliares (del tipo seco y con ventilación natural), de 630 KVA y relación 13,2/0,400/0,231 KV; el respectivo tablero de distribución con conmutación automática a la red pública y una batería de 110 volts con su correspondiente cargador de baterías.

Será de operación totalmente automática y con posibilidad de ser telecomandada en el futuro.

Las condiciones ambientales de funcionamiento serán:

Temp. máxima	45 °C
Temp. mínima	0 °C
Humedad relativa máxima	100 %
Humedad relativa mínima	10 %
Altitud	<1000 m. sobre nivel del mar.

La tensión de alimentación de entrada será de 13,2 Kv 50 Hz con una potencia de cortocircuito de la Empresa Suministradora de Energía de 300 MVA. Se contará en dicha entrada con un sistema de medición de energía y una puesta a tierra de la subestación.

Los cables de potencia de media tensión que se utilizarán tanto en el interior de los locales como en los tendidos externos serán del tipo seco con aislación XLPE y vaina exterior de material LS0H. Para los cables de tracción en el interior de los locales como tambien los que van desde los mismos a los seccionadores de los distintos puestos de trabajo. Los cables de señalización y comando cumplirán con la norma IRAM 2268.

Los equipos a utilizar serán:

3.1 Interruptor de media tensión

Será del tipo extraible y sus contactos operarán en vacío.
El interruptor tendrá 3 posiciones de trabajo:

1) en barras o insertado.
2) de prueba.
3) puesta a tierra.

Los contactos serán enchufables a barras, y serán autoalineantes, autocentrantes y autolimpiables. Estará dimensionado para soportar esfuerzos electrodinámicos y térmicos, producidos por las corrientes de cortocircuito, sin necesidad de mantenimiento.
Los comandos y accionamientos serán alimentados con tensión de 110 VCC.
La apertura y el cierre se efectuará con carga del resorte mediante motor eléctrico, con disparo a distancia o en forma local.
La celda de media tensión deberá contar con puesta a tierra mediante seccionador con enclavamiento con el interruptor.

Características técnicas:

- Tensión nominal:	13,2 KV
- Intensidad nominal:	630 Amp.
- Tiempo de apertura:	80/85 ms
- Tiempo de cierre:	100 ms

3.2 Transformador de Tracción

Contará con las siguientes caracteristicas:

- Potencia nominal	550 KVA
- Tensión en vacío	1212V/808V/606V/450V
- Tensión con 100 % de carga	>1163V/775V/581V/431V
- Tensión primaria	13,2 KV
- Tensión de cortocircuito	8 %

Poseerá cinco posiciones de regulación de -6 %; -3 %; 0 ; +3 % ; +6 %; en el primario con llave conmutadora de accionamiento sin carga y protección por sobretemperatura y sobrecorriente con sus correspondientes alarmas.

Serán secos bajo Normas IEC 146 cat. 6, 726 y 76 y de 12 pulsos.

3.3 Rectificador para tracción

Se realizará de acuerdo a las siguientes caracteristicas:

- Potencia	500 KW
- Ventilación	natural
- Tensión en vacío	1650 V / 1100 V / 750 V / 600 V

162

Sobrecarga de corriente admisible después de 3 horas de funcionamiento al 100 % de carga nominal. Será de 2 horas al 150% y 1 minuto al 300%.

Poseerá las siguientes protecciones (alarma óptica y desconexión que actuarán sobre los interruptores de CC y MT) de:

a) negativo contra tierra
b) potencial en estructura
c) sobretemperatura (temperatura maxima admisible para diodos)

d) sobrecorriente
e) sobretensión.
f) cortocicuito
g) fusible de diodo quemado

3.4 Interruptores de corriente continua

Los datos característicos mínimos serán:

- Tensión nominal:	2000 Vcc
- Corriente nominal mínima:	2600 A
- Tiempo de apertura mecánica	< = 4,5 ms
- Tiempo máximo de apertura por protección (deteccion, apertura mecanica y extincion del arco)	55 ms

Además dichos interruptores se equiparán con un sistema de "prueba de línea" (de accionamiento automático) mediante resistor y contactor de prueba que verifique la impedancia del circuito a conectar y evite su conexión sobre fallas; dicha comprobación se efectuará un número de veces no menor a 3, antes de dejar al equipo fuera de servicio en forma definitiva acusando una alarma óptica de cortocircuito permanente.

También se proveerá de un sistema de detección de fallas del tipo dependiente del tiempo, de corte rápido, por velocidad de crecimiento de la corriente en función del tiempo, del tipo di/dt.

162

ANEXO I

FOLIO 2846

FOLIO 5017

OBRA: P.4 IM 2.2 - PROYECTO POLVORIN (ALIMENTACION, LINEA AEREA Y SECCIONADORES)

El objetivo de esta obra es de dotar al taller Polvorín de un sistema multitensión en corriente continua, lo cual permitirá probar material rodante y sus componentes a las tensiones de servicio reales.

Actualmente las unicas dos fuentes disponibles de tensión son de 1.100 y 550 Vcc y están alimentadas de la subestacion Caballito de EDESUR atraves de cables tendidos en ductos ubicados debajo de la calle Del Barco Centenera.

El proyecto básicamente consiste en independizar el taller Polvorín de la alimentación de la línea "A".

Para lograr este objetivo se prevee instalar una toma de media tensión en 13,2 Kv. emplazada en el taller con todo el equipamiento necesario que seguidamente se pasa a describir:

- Interruptores de media tensión.
- Seccionadores de media tensión.
- Transformadores de 13,2 Kv. a tensiones necesarias.
- Rectificadores de 500 Kv.
- Transformadores de servicios auxiliares para alimentar la fuerza motriz del taller.
- Tableros de servicios auxiliares.
- El cableado y el montaje de toda la subastación.

Los precios de este presupuesto se tomaron de la obra basica Subestación Independencia disminuyendolos, en función de las menores potencias requeridas para esta obra..

162

ANEXO 1

FOLIO 018

FOLIO 2847

PROGRAMA 1
MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

M.E. y C. y S.P.

162

Metrovías

ANEXO I

5019

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

M.E. / C. y G.P.

162

Metrovias S.A.

ANEXO I

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "B"

PRESUPUESTO (En $: 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	8	38,891	311,128
2	MONTAJE	N°.	8	14,958	119,664
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	8	5,983	47,864
				TOTAL	**478,656**

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

ANEXO I

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "C"

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	18	67,262	1,210,716
2	MONTAJE	N°.	18	25,870	465,660
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	18	10,348	186,264
				TOTAL	1,862,640

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "D"

ANEXO I

SECRETARIA DE TRANSPORTE FOLIO 284

5032

PRESUPUESTO (En $: 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	18	41,247	742,446
2	MONTAJE	N°.	18	15,864	285,552
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	18	6,346	114,228
				TOTAL	1,142,226

E. y
S.P.

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "E"

ANEXO 1

5093

2852

P R E S U P U E S T O (En $: 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	17	30,286	514,862
2	MONTAJE	N°.	17	11,649	198,033
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	17	4,660	79,220
				TOTAL	792,115

162

ANEXO I

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "B"

ANEXO 1

SECRETARIA DE TRANSPORTE FOLIO 2854

5035

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	8	46,956	375,649
2	MONTAJE	N°.	8	18,060	144,480
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	8	7,224	57,790
				TOTAL	577,919

M.E. y
y O.P.

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "C"

ANEXO I

SECRETARIA DE TRANSPORTE FOLIO 2855

5026

PRESUPUESTO (En $: 1 US$= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	18	81,211	1,461,792
2	MONTAJE	N°.	18	31,235	562,228
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	18	12,494	224,891
				TOTAL	2,248,911

M.E. y O. y S.P.

162

ANEXO I

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "D"

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	18	49,801	896,413
2	MONTAJE	N°.	18	19,154	344,769
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	18	7,662	137,916
				TOTAL	1,379,099

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

ANEXO I

OBRA: P1.MF.7.1 - EQUIPOS A.T.P. ADICIONALES
LINEA "E"

PRESUPUESTO (En $; 1 USS= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	PROVISION A.T.P. DE ABORDO	N°.	17	36,567	621,633
2	MONTAJE	N°.	17	14,065	239,101
3	ADAPTACION MATERIAL RODANTE	N°.	17	5,626	95,649
				TOTAL	956,383

162

ANEXO I

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

ANEXO 1

FOLIO 0030

FOLIO 287

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN** ***LINEA "B"***

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	3	4 559	13 678
				TOTAL	13 678

162

ANEXO I

FOLIO 5004

FOLIO 2860

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN**
LINEA "C"

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	4	4 559	18 237
				TOTAL	18 237

J.E. y C. y S.P.

162

ANEXO 1

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN**
LINEA "D"

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	8	4 559	36 474
				TOTAL	36 474

162

ANEXO

FOLIO 2862

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN *LINEA "E"*

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	9	4 559	41 034
				TOTAL	41 034

M. E. y ... y S. P.

162

ANEXO I

FOLIO 004

FOLIO 283

Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997

162

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN *LINEA "B"*

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	3	5 505	16 514
				TOTAL	16 514

162

ANEXO 1

FOLIO 5030

FOLIO 2865

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN** ***LINEA "C"***

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	4	5 505	22 019
				TOTAL	22 019

162

ANEXO

FOLIO 5037

FOLIO 286

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN**
LINEA "D"

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

Hoja 1 de 1

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	8	5 505	44 038
				TOTAL	44 038

N.E. y O. y C.P.

162

FOLIO 5008

SECRETARIA DE TRANSPORTE FOLIO 2867

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

7 - SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES A BORDO

OBRA: **P1.MF.7.2 - DIFERENCIA EN CANTIDAD DE BASES Y EQUIPOS DE TIERRA TREN**
LINEA "E"

PRESUPUESTO (En $; 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	EQUIPOS DE ABORDO (PROVISION Y MONTAJE)	N°.	9	5 505	49 543
				TOTAL	49 543

162

PROGRAMA 1
MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

REMODELACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

Metrovías

ANEXO

FOLIO 5040

FOLIO 2869

Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

162

ANEXO

FOLIO 2041

FOLIO 2870

Metrovias S.A

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

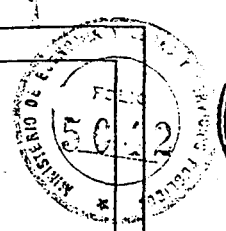
OBRA: P1.MF.8.3 - REMODELACION DE 20 COCHES SIEMENS SCHUCKERT MAS ADECUACION DE 67 ADICIONALES

PRESUPUESTO (En $: 1 US$= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	MOTOR				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	8	34,870	278,957
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	8	25,972	207,775
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	8	6,974	55,795
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	8	2,005	16,043
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	8	10,460	83,684
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	8	19,178	153,423
	MOTORES	N°.	8	13,076	104,605
	CONVERTIDORES	N°.	8	2,005	16,043
	COMPRESORES	N°.	8	5,665	45,318
2	REMOLQUE				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	8	34,870	278,957
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	8	6,102	48,818
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	8	6,974	55,795
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	8	2,005	16,043
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	8	2,269	18,150
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	8	17,435	139,478
3	BABY				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	4	34,870	139,478
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	4	25,972	103,888
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	4	6,974	27,897
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	4	2,005	8,022
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	4	10,460	41,842
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	4	19,178	76,711
	MOTORES	N°.	4	13,076	52,302
	CONVERTIDORES	N°.	4	2,005	8,022
	COMPRESORES	N°.	4	5,665	22,659
4	VENTILACION FORZADA	N°.	87	8,608	748,894
5	ILUMINACION FLUORESCENTE	N°.	87	8,939	777,699
6	SONIDO	N°.	87	4,291	373,303
				TOTAL	3,899,602

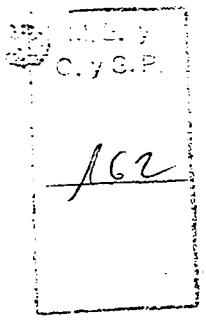
162

ANEXO 1



Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997



ANEXO I

Metrovias S.A

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.3 - REMODELACION DE 20 COCHES SIEMENS SCHUCKERT MAS ADECUACION DE 67 ADICIONALES

PRESUPUESTO (En $: 1 US$= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	MOTOR				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	8	42,101	336,806
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	8	31,358	250,863
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	8	8,421	67,365
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	8	2,421	19,370
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	8	12,630	101,038
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	8	23,155	185,239
	MOTORES	N°.	8	15,787	126,297
	CONVERTIDORES	N°.	8	2,421	19,370
	COMPRESORES	N°.	8	6,839	54,716
2	REMOLQUE				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	8	42,101	336,806
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	8	7,368	58,942
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	8	8,421	67,365
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	8	2,421	19,370
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	8	2,739	21,914
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	8	21,050	168,403
3	BABY				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	4	42,101	168,403
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	4	31,358	125,432
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	4	8,421	33,683
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	4	2,421	9,685
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	4	12,630	50,519
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	4	23,155	92,620
	MOTORES	N°.	4	15,787	63,149
	CONVERTIDORES	N°.	4	2,421	9,685
	COMPRESORES	N°.	4	6,839	27,358
4	VENTILACION FORZADA	N°.	87	10,393	904,198
5	ILUMINACION FLUORESCENTE	N°.	87	10,793	938,978
6	SONIDO	N°.	87	5,181	450,718
				TOTAL	4,708,293

162

ANEXO

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

162

ANEXO I

Metrovias S.A

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.4 - REMODELACION DE 64 COCHES GEE

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	MOTOR				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	25	33,775	844,368
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	25	26,175	654,387
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	25	8,022	200,540
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	25	2,397	59,934
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	25	8,682	217,049
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	25	15,198	379,962
	MOTORES	N°.	25	12,243	306,076
	CONVERTIDORES	N°.	25	2,111	52,768
	COMPRESORES	N°.	25	2,617	65,429
2	REMOLQUE				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	25	33,775	844,368
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	25	5,066	126,654
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	25	8,022	200,540
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	25	2,364	59,098
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	25	2,602	65,049
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	25	14,354	358,844
3	BABY				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	14	33,775	472,846
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	14	26,175	366,457
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	14	8,022	112,302
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	14	2,954	41,362
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	14	8,682	121,547
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	14	15,198	212,779
	MOTORES	N°.	14	12,243	171,403
	CONVERTIDORES	N°.	14	2,111	29,550
	COMPRESORES	N°.	14	2,617	36,640
4	CAMBIO DE CAJAS PUENTE	N°.	64	49,102	3,142,534
5	REEMPLAZO DE CONVERTIDORES	N°.	64	49,993	3,199,526
6	VENTILACION FORZADA	N°.	64	8,608	550,912
7	ILUMINACION FLUORESCENTE	N°.	64	8,939	572,100
8	SONIDO	N°.	64	4,262	272,747
				TOTAL	13,737,772

162

Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997

162

ANEXO I

Metrovias S.A

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.4 - REMODELACION DE 64 COCHES GEE

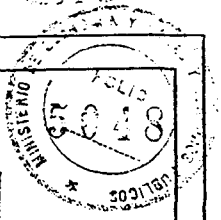
PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	MOTOR				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	25	40,779	1,019,471
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	25	31,604	790,093
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	25	9,685	242,127
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	25	2,895	72,363
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	25	10,482	262,060
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	25	18,350	458,758
	MOTORES	N°.	25	14,782	369,550
	CONVERTIDORES	N°.	25	2,548	63,711
	COMPRESORES	N°.	25	3,160	78,997
2	REMOLQUE				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	25	40,779	1,019,471
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	25	6,117	152,919
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	25	9,685	242,127
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	25	2,854	71,354
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	25	3,142	78,538
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	25	17,330	433,261
3	BABY				
	REPARACION DE CARROCERIA	N°.	14	40,779	570,904
	REPARACION DE EQUIPO ELECTRICO	N°.	14	31,604	442,452
	REPARACION DE EQUIPO NEUMATICO	N°.	14	9,685	135,591
	REPARACION DE ACOPLADORES	N°.	14	3,567	49,939
	MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	N°.	14	10,482	146,753
	BOGIES SIN MOTOR	N°.	14	18,350	256,904
	MOTORES	N°.	14	14,782	206,948
	CONVERTIDORES	N°.	14	2,548	35,678
	COMPRESORES	N°.	14	3,160	44,238
4	CAMBIO DE CAJAS PUENTE	N°.	64	59,285	3,794,228
5	REEMPLAZO DE CONVERTIDORES	N°.	64	60,360	3,863,038
6	VENTILACION FORZADA	N°.	64	10,393	665,160
7	ILUMINACION FLUORESCENTE	N°.	64	10,793	690,741
8	SONIDO	N°.	64	5,145	329,309
				TOTAL	16,586,684

C. y S.P.

162

ANEXO I



Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

162

ANEXO

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.6 - REMODELACION DE 3 COCHES PREMETRO

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	COCHE Nº 6	GL	1	195,608	195,608
2	COCHE Nº 17	GL	1	225,389	225,389
3	COCHE Nº 20	GL	1	226,753	226,753
				TOTAL	647,750

162

ANEXO 1

Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997

162

ANEXO 1

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

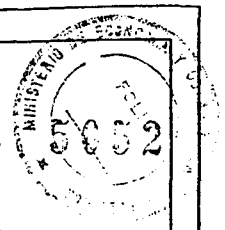
OBRA: P1.MF.8.6 - REMODELACION DE 3 COCHES PREMETRO

PRESUPUESTO (En $: 1 US$= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	COCHE Nº 6	GL	1	236,173	236,173
2	COCHE Nº 17	GL	1	272,130	272,130
3	COCHE Nº 20	GL	1	273,777	273,777
				TOTAL	782,080

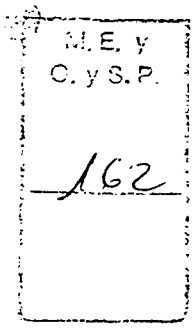
162

ANEXO 1



Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992



ANEXO I

Metrovias S.A.

PROYECTO NUEVO

GRUPO DE SERVICIOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

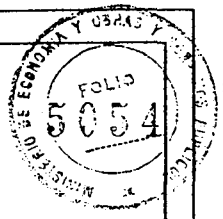
OBRA: P1.MF.8.7 - ILUMINACION DE EMERGENCIA LINEA "A"

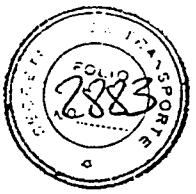
PRESUPUESTO (En $: 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	INGENIERIA	GL	1	68 030	68 030
2	LUMINARIAS	N°.	282	551	155 372
3	INSTALACION ELECTRICA	GL	1	103 581	103 581
4	BATERIAS	N°.	94	2 204	207 162
5	MANDO Y SEÑALIZACION	GL	1	51 791	51 791
				TOTAL	585 937

102

ANEXO 1





Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a diciembre de 1997

162

ANEXO 1

Metrovias S.A.

PROYECTO NUEVO

GRUPO DE SERVICIOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.7 - ILUMINACION DE EMERGENCIA LINEA "A"

PRESUPUESTO (En $: 1 USS= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	INGENIERIA	GL	1	82,138	82,138
2	LUMINARIAS	Nº.	282	665	187,593
3	INSTALACION ELECTRICA	GL	1	125,062	125,062
4	BATERIAS	Nº.	94	2,661	250,123
5	MANDO Y SEÑALIZACION	GL	1	62,531	62,531
				TOTAL	707,448

162

ANEXO I

FOLIO 5056

Metrovías

Los montos de los presupuestos están expresados a abril de 1992

162

ANEXO I

Metrovias S.A.

PROYECTOS NUEVOS

GRUPO DE SERVICIOS 3 - SUBTERRANEOS

PROGRAMA 1 - MODERNIZACION Y AMPLIACION DE LA FLOTA

8 - REHABILITACION Y MEJORAS DE COCHES EXISTENTES

OBRA: P1.MF.8.8 - 508 RUEDAS PARA LA LINEA "C"

PRESUPUESTO (En $: 1 U$S= $ 1)

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $	PRECIO TOTAL $
1	RUEDA SEMITERMINADA LADO DISCO MOTOR	Nº	136	1 668	226 907
2	RUEDA SEMITERMINADA LADO DISCO EJE PORTADOR	Nº	118	1 838	216 923
3	RUEDA SEMITERMINADA EJE MOTOR	Nº	136	1 438	195 507
4	RUEDA SEMITERMINADA PARA EJE PORTADOR	Nº	118	1 124	132 621
				TOTAL	*771 958*

M. E. y O. y S. P.

162