



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

INFORME SOBRE NECESIDAD DE FONDOS PARA CUBRIR LOS POSIBLES INCREMENTOS QUE SE PUEDEN GENERAR EN EL CONTRATO SMP-28-2010 POR EFECTOS DE APLICACIÓN DE MEJORAS EN EL SISTEMA ANTE CASOS DE UNA FALLA TOTAL DEL SUBSISTEMA ATS Y PARA CONSIDERAR EL ESTABLECIMIENTO DE VUT ENTRE DOS SERVICIOS PROVISIONALES.

(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)

6 DE DICIEMBRE DE 2012



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	5
3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO.....	5
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	6



1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El diseño del Sistema Integral Ferroviario (SIF) forma parte de las obligaciones contractuales del Contratista y su supervisión, el análisis de propuestas y aceptación de los desarrollos de detalle están en el alcance de EL ESTADO para garantizar una adecuada aplicación de esos elementos a la Línea 1 de Metro de Panamá, en las mejores condiciones posibles para su operación y explotación subsecuente.

Los Design Review organizados durante los años 2011 y 2012, que contaron con la participación de los especialistas del Contratista y del PM, en representación de EL ESTADO, han dado como resultado la identificación de algunas medidas de mejora del SIF que han sido cuidadosamente analizadas por las partes y decidido su implementación al proyecto, aun cuando las partes mantiene opiniones encontradas en cuanto al carácter contractual de las soluciones a aplicar. Tal es el caso que se plantea con la implementación de una vía única temporal (VUT) cuando la línea es operada con servicios provisionales, que son alternativas operativas que permiten al operador dar un servicio parcial a los usuarios, con la circulación de trenes en zonas específicas de la línea, limitadas entre estaciones con zonas de maniobras. De igual forma se encuentra el caso de la operación de la línea cuando se detecta o produce una falla de comunicaciones entre el subsistema ATS y el subsistema de señalización, o cuando se produce un doble fallo en el equipo ATS, lo que genera una situación de no operatividad de la línea, motivado a que el sistema propuesto por el Contratista es totalmente centralizado y no tiene controles locales que permitan continuar el servicio a los usuarios. La aplicación de soluciones estando ya definidas, queda entonces por dilucidar el tema contractual sobre su aplicación, y ante esta situación se propone crear una suma provisional, para que en caso de resultar una decisión favorable al Contratista, pueda ser utilizada por la SMP para el abono al Contratista de los trabajos que resulten por estas modificaciones al SIF. A continuación la situación planteada en cada caso:

Servicio de Vía Única Temporal (VUT) conectando dos servicios provisionales:

En el Pliego de Licitación que sirvió de base para la presentación de la Propuesta de precios del Contratista se estableció como requerimiento que la línea pudiese ser operada en tramos cortos y largos y operación con vía única temporal (VUT). Como condición para una operación con VUT se estableció que esto tenía que ser posible a lo largo de toda la línea, en cualquiera de sus dos vías y para ambos sentidos de marcha, para operar entre dos zonas de maniobras (zonas de cambiavías), que puede abarcar varias estaciones. El sistema Urbalis propuesto por el Contratista permite que la línea pueda ser operada con servicios de VUT, en ambos sentidos de marcha y por las dos vías cuando se trata de recorridos entre las estaciones terminales, o recorridos entre cualquiera de las estaciones terminales y las estaciones con zonas de maniobras intermedias, o recorridos entre estaciones con zonas de maniobras intermedias. Es decir, el sistema Urbalis permite establecer VUT, en ambos sentidos de marcha y por las dos vías, cuando se opera la línea con recorrido de trenes en los siguientes casos: (1) Albrook – Los Andes; (2) Albrook – Santo Tomás; (3) Albrook – Fernández de Córdoba; (4) Albrook – San Miguelito; (5) Los Andes– San Miguelito; (6) Los Andes – Fernández de Córdoba; (7) Los Andes – Santo Tomás; (8) Santo Tomás – Fernández de Córdoba; y (9) Fernández de Córdoba – San Miguelito. El Contratista ha indicado que estas facilidades no aplican para los casos cuando la línea es operada con servicios provisionales, (que son alternativas operativas que permiten al operador dar un servicio parcial a los usuarios, con la circulación de trenes en zonas específicas de la línea, limitadas entre estaciones con zonas de maniobras) y el operador del CCO requiera establecer una VUT para interconectar las estaciones de las zonas de maniobra ubicadas en los extremos de cada servicio provisional. A continuación y a título de ejemplo, un caso de operación de la línea con servicios provisionales y establecimiento de VUT que el sistema Urbalis no permite manejar: Línea operada con 2 servicios provisionales, uno establecido en las zona de Albrook – Santo Tomas y otro en la zona Los Andes – Fernández de Córdoba. En caso de requerir el operador del CCO establecer una VUT, por una de las vías entre Santo Tomás y Fernández de Córdoba, para llevar a los usuarios de un extremo a otro de la línea mediante la circulación de trenes



METRO
DE PANAMÁ



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

entre los dos servicios provisionales establecidos, el sistema Urbalis no permitiría esta maniobra. Se han identificado 5 casos en los que una situación semejante se podría presentar.

Implementar VUT para el caso de una operación con servicios parciales, requiere la entrega previa de la actualización de la documentación que describe el movimiento de los trenes y los subsistemas señalización, ATS y SCADA; las adecuaciones del software requeridas en los subsistemas de señalización, ATS y SCADA; su incorporación en las pruebas de integración del sistema.

EL ESTADO considera que los trabajos para implementar las soluciones que permitan establecer una VUT cuando la línea es operada con servicios provisionales, deben ser desarrollados por el Contratista como parte del alcance original del contrato. El Contratista ha argumentado que estos trabajos deben ser considerados como adicionales. La discusión técnica así generada requiere análisis específicos sobre el desarrollo del propio trabajo de prediseño, y ante la eventual demostración por el contratista de que efectivamente la prestación requerida quede identificada como una mejora respecto a las prestaciones esperadas de lo descrito en el Pliego de Licitación, recomendamos la creación de una provisión para su abono.

Mejoras en la operación de la línea ante condiciones de un doble fallo del subsistema ATS:

En el Pliego de Licitación que sirvió de base para la presentación de la Propuesta de precios del Contratista se estableció como requerimiento la existencia de equipos locales, que en caso de una falla total de las comunicaciones entre los ordenadores del CCO y sitio local, pudiesen ser capaces de funcionar el conjunto de rutas, de forma independiente. El sistema Urbalis propuesto por el Contratista está basado en una arquitectura centralizada, por medio de la cual se controla y supervisa desde el CCO la operación de los trenes en línea y en patio. Esta concepción del sistema no da posibilidades de realizar la operación de la línea o del patio mediante sistemas locales de control, debido a que las estaciones no están dotadas de los equipos que permitan realizar las rutas requeridas para el movimiento de los trenes en condiciones seguras. Esta configuración centralizada del sistema Urbalis, hace que la línea se vuelva inoperativa cuando exista una indisponibilidad del CCO, aun estando operativas las comunicaciones entre los equipos centrales y locales. En este caso, los trenes que estuviesen circulando en línea se detendrán automáticamente y sólo será posible desplazarlos hasta la estación cercana siguiente, o hacia las vías de estacionamiento del patio, o de la línea, en conducción manual, velocidad restringida a 15 Km/h, marcha a la vista, sin ningún tipo de protección y bajo la entera responsabilidad del operador del tren. Por otra parte, ante la imposibilidad de establecer las rutas para el movimiento de los trenes por la indisponibilidad del subsistema ATS y la ausencia de equipos de control local, la operación de los aparatos de vía, tanto de línea principal, como del patio, debe realizarse manualmente con personal de mantenimiento en sitio.

Ante este escenario que se presentaría en la operación de la línea para el caso de una falla total del subsistema de supervisión ATS, EL ESTADO ha planteado al Contratista revisar el diseño propuesto para el subsistema de señalización de manera a permitir que, ante una falla total del ATS, la línea continúe operando con trenes circulando de manera segura, protegidos por el subsistema ATP y a las velocidades comerciales autorizadas en línea, permitiendo también la posibilidad de entrada y salida de los trenes en las estaciones terminales. El Contratista ha propuesto incluir en su sistema la función denominada "Watchdog", que verificará de manera permanente el funcionamiento de los dos ATS y ante el caso de falla de ambos ATS, se generarán ciclos e itinerarios previamente pre-establecidos en el subsistema de señalización, que permitirán continuar la operación de la línea. Esta función Watchdog es complementada con la implementación de la función RCK, que se activará también en caso de una falla total del ATS, para permitir la entrada y salida de los trenes en las estaciones terminales de Albrook y Los Andes.



Esta implementación requiere la entrega previa de la documentación con la descripción técnica y operativa de las funciones Watchdog y RCK, las adecuaciones del software requeridas en los subsistemas de señalización, ATS y SCADA; su incorporación en las pruebas de integración del sistema, así como el suministro, montaje y puesta en servicio de los equipos suplementarios necesarios.

EL ESTADO considera que los trabajos para implementar las soluciones que permitan la operación de la línea en condiciones de un doble fallo del subsistema ATS, deben ser desarrollados por el Contratista como parte del alcance original del contrato. El Contratista ha argumentado que estos trabajos deben ser considerados como adicionales. Del mismo modo que en el caso anterior La discusión técnica así generada requiere análisis específicos sobre el desarrollo del propio trabajo de prediseño, y ante la eventual demostración por el contratista de que efectivamente la prestación requerida quede identificada como una mejora respecto a las prestaciones esperadas de lo descrito en el Pliego de Licitación, recomendamos la creación de una provisión para su abono.

Ante esta situación en discusión que se tiene en estos dos elementos, se propone la creación de una Suma Provisional para cubrir el eventual pago por parte de EL ESTADO, de las adecuaciones que debe realizar el Contratista en los subsistemas de señalización y de ATS para el caso de que resulte demostrado el carácter de adicional de estos trabajos.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

La Propuesta Técnica del Contratista está basada en una interpretación de las especificaciones técnicas contenidas en el Pliego de Licitación y bajo esa interpretación el Contratista ha realizado el diseño de los subsistemas señalización y ATS, que confrontados con casos posibles de pasar durante la operación de la línea, llevan a situaciones no deseadas por un operador. Uno de esos casos está relacionado con las facilidades que debe disponer el operador del CCO para establecer VUT cuando la línea es operada con servicios provisionales, y el otro, con las mejoras que se deben realizar en la operación del sistema ante situaciones de una falla de comunicaciones entre el subsistema ATS y el subsistema de señalización, o cuando se produce un doble fallo en el equipo ATS. Las partes han identificado estas necesidades de mejora en el diseño propuesto por el Contratista y han decidido su implementación al proyecto. La aplicación de las soluciones, estando ya predefinidas, quedan pendientes de dilucidar su carácter contractual de adicional o no, y ante esta situación se propone crear una suma provisional, para que en caso de resultar una decisión favorable al Contratista, pueda ser utilizada por la SMP para el abono de los trabajos que resulten por estas modificaciones al SIF.

3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO

La definición de costos requerida para cada una de las actividades descritas forma parte del proceso de ingeniería de detalle, que debe desarrollar el Contratista como producto de las mejoras requeridas por el sistema.

El monto solicitado en este informe es de US\$ 1.200.000,00 , con el fin de cubrir estos posibles trabajos adicionales, siendo una estimación en forma de Suma Provisional, que se convertirá en precio cerrado para cada actividad, una vez determinada su procedencia, y definido en todo su alcance y detalle, pasando a formar parte del Precio del Contrato en esa configuración.

Se adjunta como Anexo a este informe la propuesta presentada por el Contratista mediante carta Ref. CLU-METRO-2042/12, que contiene el alcance y estimación preliminar de



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

precios de los trabajos que desarrollará para implementar las mejoras en el diseño de los subsistemas señalización y ATS del SIF.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en lo puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo la movilización de los recursos estimados, para que en caso de resultar una decisión favorable al Contratista, pueda ser utilizada por la SMP para el abono al Contratista de los trabajos que resulten por estas modificaciones al SIF y permitir así a realización del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, sin afectar a los plazos y condiciones especificadas en el contrato SMP-28-2010.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

INFORME SOBRE NECESIDAD DE FONDOS PARA CUBRIR LOS INCREMENTOS QUE SE GENERAN EN EL CONTRATO SMP-28-2010 POR SOLICITUD DE MODIFICACIÓN UNILATERAL REALIZADA POR EL ESTADO PARA LA CREACIÓN DE UN ACCESO PARA VEHÍCULOS BI-VIALES POR LA CALZADA DE LA TRINCHERA NORTE.

(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)

6 DE DICIEMBRE DE 2012



METRO
DE PANAMA



Transports Metropolitans
de Barcelona



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	3
3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO.....	4
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	4



1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el proyecto base inicial se contempla la posibilidad de ingreso de vehículos bi-viales a la línea sólo por el área de patio y talleres. Analizados los diferentes escenarios de intervención de estos vehículos bi-viales en línea y con el objeto de mejorar las facilidades para el mantenimiento durante operaciones fuera del servicio comercial, así como mejorar los tiempos de respuesta de los equipos de restablecimiento y mantenimiento de la vía ante situaciones de fallas en la vía, bien por cercanía con el punto de acceso de la Trinchera Norte o bien por fallas que restrinjan el acceso de estos vehículos desde el patio y talleres; EL ESTADO ha considerado procedente realizar los trabajos para crear en el área de la Trinchera Norte un nuevo punto de acceso para estos vehículos bi-viales.

La creación de un segundo acceso para vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte comprende las siguientes actividades:

- Trabajos civiles para crear las facilidades de acceso desde la calzada por la Trinchera Norte y con plataforma que permita el acceso y la colocación del vehículo sobre la vía
- Suministro e instalación de un portón de acceso, con apertura vigilada y señalizada. El operador del CCO será inmediatamente advertido sobre la apertura del portón y podrá tener una visual de la zona a través de una cámara orientable. Se dispondrán de las facilidades de comunicaciones y supervisión en la zona.
- Colocación de una plataforma en la vía, ubicada adecuadamente para permitir el posicionamiento y encarrilamiento del bi-vial en ambas vías de la línea
- Suministro e instalación de equipos para la detección y seguimiento del bi-vial durante su encarrilamiento y desplazamiento por la vía.
- Modificaciones del subsistema de señalización para tomar en cuenta el ingreso y desplazamiento del bi-vial en línea y establecer las condiciones de seguridad requeridas en línea, al momento del ingreso del bi-vial.

Esta modificación incluye dentro de su alcance, la entrega previa de los planos y documentos civiles para la creación del acceso por la Trinchera Norte, la documentación técnica con la descripción funcional y operativa para implementar a nivel del sistema las condiciones para el ingreso de un vehículo bi-vial por este segundo acceso, las modificaciones software requeridas en los subsistemas de señalización, SCADA; CCTV, Comunicaciones y ATS; su incorporación en las pruebas de integración del sistema, así como el suministro, montaje y puesta en servicio de los materiales y equipos suplementarios necesarios.

La Propuesta Técnica del Contratista sólo contempla el ingreso de vehículos bi-viales por la zona de patio y talleres, por lo que se propone incluir como parte del alcance del contrato la construcción y puesta en práctica de un segundo acceso para vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

En el proyecto base inicial se contempla la posibilidad de ingreso de vehículos bi-viales a la línea sólo por el área de patio y talleres. Esta sola condición de ingreso se manifiesta insuficiente para situaciones en las que se deben realizar labores de mantenimiento, o ante situaciones de fallas en la línea que bloqueen el acceso a la vía desde el patio y talleres, o cuando se requieran intervenciones urgentes en la vía en el extremo norte de la línea. La creación de un segundo acceso a la línea para vehículos bi-viales permite organizar mejor las actividades de mantenimiento de la línea, ya que los vehículos y equipos de trabajo de mantenimiento pueden acceder simultáneamente por ambos extremos de la línea, y para casos de emergencia como los anteriormente citados, el acceso por la zona de la Trinchera Norte resulta muy conveniente ya que permite mejorar los tiempos de respuesta de los equipos de



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

restablecimiento y mantenimiento ante situaciones de fallas en la vía, bien por cercanía con el punto de acceso de la Trinchera Norte o bien por fallas que restrinjan el acceso de estos vehículos desde el patio y talleres.

3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO

La definición de costos requerida para implementar el segundo acceso solicitado forma parte del proceso de ingeniería de detalle, que a su vez es parte del trabajo adicional a desarrollar por el Contratista como producto de esta solicitud de la SMP, por lo tanto la valoración de estos trabajos es estimada y no definitiva.

El monto solicitado en este informe es de US\$ 1.200.000,00 con el fin de cubrir estos trabajos adicionales, y es una estimación en forma de Suma Provisional, que se convertirá en precio cerrado una vez definido en todo su alcance, detalle y valoración final de las nuevas actividades a desarrollar por el Contratista para la creación de un segundo acceso de vehículos bi-viales a la línea, pasando a formar parte del Precio del Contrato en esa configuración.

Se adjunta como Anexo a este informe la propuesta presentada por el Contratista mediante carta Ref. CLU-METRO-2111/12, que contiene el alcance y estimación preliminar de precios de los trabajos que desarrollará para implementar la solicitud e modificación unilateral solicitada por EL ESTADO.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en lo puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo la contratación de estos trabajos, producto de la solicitud de modificación unilateral solicitada por EL ESTADO y la movilización de los recursos estimados, de manera que puedan ser empleados por la SMP para el abono a CLU de dichos trabajos y permitir así la realización del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá sin afectar a los plazos y condiciones especificadas en el contrato SMP-28-2010.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

***INFORME SOBRE NECESIDAD DE FONDOS PARA
CUBRIR LOS POSIBLES INCREMENTOS QUE SE
PUEDEN GENERAR EN EL CONTRATO SMP-28-2010
POR EFECTOS DE UNA SUBESTACIÓN DE POTENCIA
(SEP) QUE SE CREA EN LA TRINCHERA NORTE.***

***(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS
OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y
ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL
FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN
MARCHA DEL SISTEMA
PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)***

6 DE DICIEMBRE DE 2012



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	3
3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO.....	4
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	4

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En el proyecto base inicial se contemplaba la construcción y puesta en servicio de una subestación de tracción (SET) en un área ubicada cerca de la estación 12 de Octubre, previéndose que la electricidad para alimentar sus servicios auxiliares, tales como iluminación, fuerza y ventilación, sería proporcionada desde la subestación de pasajeros (SEP) ubicada en la propia estación 12 de Octubre. Durante el desarrollo de la ingeniería de detalle ejecutada por el Contratista, la SMP determinó la conveniencia de desplazar la SET 12 de Octubre hacia el área de la Trinchera Norte, lo cual quedó confirmado por los estudios de simulación de tracción, que reflejaron un mejor comportamiento de la red de media tensión para alimentar a los trenes, con la SET ubicada en la Trinchera Norte.

Es el caso que al reubicarse la SET en la Trinchera Norte, fue necesario definir y establecer los medios para la alimentación eléctrica de los servicios auxiliares de la misma. Los estudios demostraron que resultaba poco práctico utilizar la SEP de 12 de Octubre para alimentar a los auxiliares de la SET reubicada en la Trinchera Norte. Analizado el caso y previendo una futura ampliación de la línea, EL ESTADO optó por crear una nueva SEP en la Trinchera Norte.

La Propuesta Técnica del Contratista no contempla la construcción de una SEP en la Trinchera Norte, por lo que se propone incluir dentro del alcance del contrato, la construcción, suministro, instalación y pruebas de una nueva SEP, dimensionada para suplir los requerimientos eléctricos de los equipos auxiliares de la SET reubicada en la Trinchera Norte, y la energía requerida para una futura ampliación de la línea. Esta modificación incluye dentro de su alcance la entrega previa de la documentación con la descripción técnica y funcional de la nueva SEP, las especificaciones técnicas de los equipos de esta SEP, los esquemas de cableado y montaje de sus equipos, el diseño, suministro, montaje y pruebas de los equipos de esta SEP, los esquemas de cableado e interconexión con los sistemas auxiliares de la SET de Trinchera Norte, así como el diseño, suministro, montaje y pruebas de los equipos de los sistemas de iluminación y fuerza, ventilación menor, FDS, SCADA, Comunicaciones y supervisión que deben ir en esta SEP.

EL ESTADO considera que con la inclusión de la nueva SEP en la Trinchera Norte todavía no se alcanza el total de 22 SEP y SEF previstas en el presupuesto original del contrato, por lo que el precio por la implementación de esta SEP adicional en la Trinchera Norte puede ser cubierto con el monto establecido en el presupuesto original del contrato. El Contratista argumenta que el precio de esta SEP debe ser adicional al monto original previsto para SEP y SEF.

Se propone la creación de una Suma Provisional para cubrir el eventual derecho a cobro de CLU de los trabajos generados por la creación de una nueva SEP en la Trinchera Norte, de manera que la discusión, de acuerdo a los términos del contrato, sobre la cantidad total de SEP + SEF a instalar y el precio del sistema previsto de alimentación eléctrica de la Línea 1 en su concepto original se pueda tratar de forma independiente al caso de esta SEP adicional.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Considerando que los trabajos para la implementación de la nueva SEP en los predios de la Trinchera Norte deben ser ejecutados con la antelación debida para garantizar que la SET reubicada en la Trinchera Norte disponga de todos sus servicios auxiliares activos y funcionando para el momento de las pruebas funcionales de esta SET, se recomienda a EL ESTADO que incorpore dentro del contrato SMP-28-2010 el alcance relacionado con el diseño, fabricación, instalación y pruebas de una SEP, que debe desarrollar el Contratista.



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO

La definición de costos requerida para implementar una nueva SEP en la Trinchera Norte forma parte del proceso de ingeniería de detalle, que a su vez es parte del trabajo adicional a desarrollar por el Contratista como producto de esta solicitud de la SMP, por lo tanto la valoración de estos trabajos es estimada y no definitiva.

El monto solicitado en este informe es de US\$ 1.080,000.00 e incluye instalaciones auxiliares complementarias, con el fin de cubrir estos trabajos adicionales, siendo una estimación en forma de Suma Provisional, que se convertirá en precio cerrado para cada actividad, una vez definido en todo su alcance, detalle y valoración final, sólo si resultare favorable al Contratista, el acuerdo según contrato, sobre la cantidad total de SEP + SEF a instalar.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en lo puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo la movilización de los recursos estimados, para que en caso de resultar favorable al Contratista la discusión sobre la cantidad de SEP + SEF a instalar, pueda ser utilizada por la SMP para el abono al Contratista de los trabajos por la inclusión de una nueva SEP y permitir así a realización del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, sin afectar a los plazos y condiciones especificadas en el contrato SMP-28-2010.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.



METRO
DE PANAMA



Transports Metropolitans
de Barcelona



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

**INFORME SOBRE LAS MODIFICACIONES EN EL
CONTRATO SMP-28-2010 RELACIONADAS CON EL
SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA LOS TALLERES DEL
PATIO Y LOS VEHICULOS PARA EL MANTENIMIENTO.**

**(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS
OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y
ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL
FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN
MARCHA DEL SISTEMA
PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)**

4 DE DICIEMBRE DE 2012



METRO
DE PANAMA



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	3
3.- CALCULO DEL MONTO RESULTANTE DE LOS CAMBIOS REALIZADOS	4
4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	6



1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Propuesta Técnica del Contratista contempla el suministro y montaje de las máquinas, bancos de trabajo y herramientas manuales para todos los puestos de trabajo de los talleres TML y TMP del patio; el suministro, montaje y pruebas de las grúas puentes y otros equipos pesados de ambos talleres, así como el suministro del material ferroviario auxiliar para el mantenimiento de la vía y catenarias.

La cantidad y tipo de equipos iniciales fue establecido por el Contratista con base en un diseño preliminar de los talleres y en su experiencia en planes de mantenimiento del material rodante y otros equipos del sistema, de características técnicas similares a los propuestos para el metro de Panamá y utilizados en otros proyectos ya ejecutados por el propio Contratista.

Durante el desarrollo del proyecto de detalle de los talleres ejecutado por el Contratista, se ha determinado que se pueden lograr mejoras funcionales en la operación de los talleres mediante la eliminación de parte del material previsto y la incorporación de nuevos elementos en algunas secciones de los talleres. Dentro de las principales modificaciones está la eliminación de 5 puentes grúas de capacidades diversas, la incorporación de 2 mesas girabogies en el taller de bogies, la eliminación de un vagón plataforma para el mantenimiento de la vía férrea, así como la incorporación de un juego adicional de 4 gatos móviles con capacidad de 12 ton cada uno, con lo cual se completa la cantidad de gatos móviles a ser instalados en el taller de mantenimiento pesado, que permitirá el levantamiento de 3 coches, facilitando de esta manera las intervenciones mayores que se puedan realizar en un tren de 3 coches.

Este cambio en la configuración de los talleres y en la cantidad de vehículos ferroviarios, implican modificaciones en el tipo y cantidad de equipos a suministrar, lo que genera cambios en las partidas del contrato, relacionadas con el Suministro del Material Rodante Auxiliar y con la partida de Otros, que incluye el suministro y montaje de los equipos del taller.

Como consecuencia de estas modificaciones, las partes identifican una disminución del precio contractual correspondiente al renglón del Sistema Integral Ferroviario.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Durante el desarrollo de la ingeniería que ejecuta el Contratista como parte de sus responsabilidades dentro del Contrato, se han detectado posibilidades de efectuar mejoras funcionales en la operación de estos talleres mediante un cambio en su configuración y en la dotación de sus equipos principales. Los diseños básicos presentados por el Contratista fueron revisados y analizados de manera conjunta por los especialistas de las partes, en reuniones de trabajo celebradas en Panamá durante los días 15 al 17 de febrero de 2012, cuyas conclusiones y recomendaciones fueron recogidas en un acta de reuniones, de la cual se anexa copia al presente informe. Dentro de las principales modificaciones se encuentran las siguientes:

Taller TML: Se modificó la configuración inicial del taller para incluir la vía para el torno de ruedas de los trenes en su interior, se extendió la longitud de esta vía para permitir intervenciones en trenes de 5 coches y se reemplazó la grúa puente de 2 toneladas prevista en esta vía para el manejo de los residuos resultantes del torneado de las ruedas, por un polipasto eléctrico de cadena de 1 ton de capacidad. Con esta modificación se da mas facilidades para las actividades de torneado de ruedas de los trenes y se dimensiona el equipo para el manejo de cargas a una capacidad mas cónsona con los requerimientos del taller.

Taller TMP: Se incorporaron mesas gira bogies en las vías N y M de este taller para permitir el desplazamiento de los bogies de una vía a la otra sin necesidad de izaje mediante puentes grúa. Se reorganizó y redimensionó el equipamiento de los puentes grúas del taller, quedando finalmente configurado con 2 grúas puentes de 2 ton de capacidad cada una, una grúa puente de 15 toneladas de capacidad, una grúa puente de 10 ton y una grúa pórtico móvil,

ligera de capacidad 2 ton. Con esta configuración se eliminaron 5 grúas puentes de capacidades diversas, cuya funciones iniciales serán suplidas por las mesas gira bogies nuevas que se incorporan y la nueva disposición de las grúas puentes que permanecen en el taller.

En cuanto a los vehículos para el mantenimiento de la vía férrea, luego de analizado el plan de mantenimiento propuesto por el Contratista, se llegó a la conclusión que estas actividades se pueden realizar adecuada y convenientemente con el uso de un solo vehículo plataforma, en lugar de los dos inicialmente previstos.

Se propone efectuar las modificaciones en las cantidades y tipos de equipos para los talleres TML y TMP, así como disminuir a uno la cantidad de vehículos plataforma para el mantenimiento de la vía férreas, y con ello efectuar el ajuste correspondiente en las partidas del contrato, para considerar las modificaciones de equipos a suministrar dentro del alcance del contrato.

3.- CALCULO DEL MONTO RESULTANTE DE LOS CAMBIOS REALIZADOS

Completado el diseño de los talleres TML y TMP, se ha definido el equipamiento final de los mismos y con ello el monto que resulta de las modificaciones en el tipo y cantidad de equipos y vehículos ferroviarios a suministrar por el Contratista. A continuación se presenta el desglose de precios con los equipos que se eliminan y los equipos adicionales que se consideran, así como el monto final que resulta por estas modificaciones. El detalle de estas modificaciones y la configuración final de la lista de equipos a suministrar, son presentados en el anexo 1 de este informe.

a) Lista de equipos de taller que se eliminan y disminución de precios

ITEM No	EQUIPAMIENTOS DEL TALLER - DESGLOSE DEL ITEM e.24	Cantidad	Precio USD
8	Puente grúa 1 T, 7,5 m (Dibujo 1)	1	(49,615.30)
32	Grúa de columna 1 t	1	(22,428.55)
103	Grúa Puente Viajera de 2 t, dos Velocidades Alcance aprox 10, m Longitud de Carril aprox 30 m Altura de Gancho 4 - 6 m, Abastecimiento de Energía a Través de Conductores de Corriente	1	(89,869.03)
134	Grúa Puente Viajera de 2 t, dos Velocidades Alcance aprox 21 m - Ver Dibujo 2-3-4 Abastecimiento de Energía a Través de Conductores de Corriente	1	(75,578.95)
226	Puente Grúa 6,3T, con 7,5 m	1	(61,817.86)
227	Grúa puente viajera de 5 t, dos velocidades Alcance aprox 21, m Ver dibujo TEM abastecimiento de energía a través de Conductores de corriente Con control remoto sin cable	1	(96,247.69)
228	Juego de estrobos (1-5 t)	1	(2,580.37)
TOTAL DISMINUCIÓN POR ELIMINACIÓN EQUIPOS DE TALLER			(398,137.75)

b) Lista de equipos de taller que se adicionan e incremento de precio

Equipos adicionales solicitados por SMP	Cantidad	Precios USD
Juego de Gatos móviles (4) con alta capacidad, capacidad 12 t cada gato, con tablero de mando centralizado	1	158,808.88
Mesa giratoria para bogies	2	209,909.00
Polipasto Eléctrico de cadenas (TML 1 TRS) Capacidad 1t Altura bajo gancho: 6.50 m		5,850.00
Grúa Puente Viajera de 10 t (TMP 2) Altura bajo gancho: 6.50 m Recorrido: 152 m Abastecimiento de Energía a Través de Conductores de Corriente Con control remoto sin cable	1	128,811.93
1 Grúa pórtico ligera, con capacidad hasta 2 t, con cuatro ruedas giratorias, equipada de frenos, fácil de desplazar, con altura y anchura adaptables a las necesidades.	1	11,230.00
Total equipo adicional		514,609.81

c) Modificación en la cantidad de vehículos ferroviarios a suministrar

Otro material ferroviario incluido en el contrato	Condición inicial		Condición modificada	
	Cantidad	Precio USD	Cantidad	Precio USD
Perfiladora	1	1,413,533.50	No cambia	1,413,533.50
Unimog	1	1,420,253.58	No cambia	1,420,253.58
Vagones plataforma	2	370,762.89	1	185,381.45
Total otro material ferroviario		3,204,549.97		3,019,168.53
Disminución en el monto del presupuesto				(185,381.45)

d) Total general por concepto de estas modificaciones

	Monto Original	Monto Modificado	Variación
EQUIPOS DE TALLER	14,870,476.41	14,472,338.66	(398,137.75)
OTRO MATERIAL FERROVIARIO	3,204,549.97	3,019,168.53	(185,381.45)
EQUIPOS ADICIONALES		514,609.81	514,609.81
BALANCE GENERAL	18,075,026.38	18,006,117.00	-68,909.38

156



METRO
DE PANAMA



Transports Metropolitans
de Barcelona



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en los puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo efectuar las modificaciones en la cantidad de equipos de taller y vehículos ferroviarios a suministrar dentro del alcance del contrato, así como efectuar los ajustes en las partidas del presupuesto para reflejar la disminución de USD 68.909,38 que resulta en el precio total de las actividades SIF y del contrato.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

INFORME SOBRE NECESIDAD DE FONDOS PARA CUBRIR LOS INCREMENTOS QUE SE GENERAN EN EL CONTRATO SMP-28-2010 POR LA MODIFICACIÓN UNILATERAL SOLICITADA POR EL ESTADO PARA MEJORAR LAS COMUNICACIONES EN EL CCO.

(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)

6 DE DICIEMBRE DE 2012



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

- 1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES 3
- 2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD 3
- 3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO..... 3
- 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 3



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El diseño del Centro de Control Central de la línea 1 del metro de Panamá ha quedado configurado con 9 puestos de trabajo, destinados uno para el Supervisor de la Línea y 8 para atender las funciones de tráfico de los trenes, las de monitoreo y supervisión de las estaciones, las de SCADA energía y auxiliares de estaciones y las de información al viajero. Como medios de comunicación, el Contratista contempló en su oferta colocar un terminal IP multifuncional y una pantalla táctil de llamadas por cada 2 puestos de trabajo. El Centro de Control del Patio y Talleres quedó configurado con un puesto de trabajo para el Supervisor Patio, equipado con un terminal IP multifuncional y una pantalla táctil. Por recomendaciones del PM a través de los expertos del Metro de Barcelona, se ha propuesto mejorar las facilidades de comunicaciones ofrecidas a los operadores del CCO Línea, mediante la incorporación de 4 teléfonos fijos, 5 radios Tetra y telefonía DECT en los puestos del supervisor del CCO línea, operadores de tráfico y CCTV. Esto modifica los requerimientos de equipos a instalar en la sala de control de la línea, por lo se propone incluir dentro del contrato, las actividades de suministro e instalación de los equipos de comunicaciones adicionales, que hacen falta para mejorar las facilidades de comunicaciones en la sala del CCO Línea.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Con el objetivo de contar a tiempo con el equipamiento adecuado de comunicaciones en la sala del CCO Línea, el PM recomienda a EL ESTADO que incluya dentro del contrato SMP-28-2010 las actividades relacionadas con los ajustes de diseño de la red de comunicaciones del CCO, el suministro, instalación y pruebas de los equipos de comunicaciones adicionales que se requieren para el CCO Línea.

3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO

La definición de costos requerida para implementar las mejoras en las comunicaciones del CCO Línea forma parte del proceso de ingeniería de detalle, que a su vez es parte del trabajo adicional a desarrollar por el Contratista como producto de esta solicitud de la SMP, por lo tanto la valoración de estos trabajos es estimada y no definitiva.

El monto solicitado en este informe es de US\$ 21,000.00, con el fin de cubrir estos trabajos adicionales, siendo una estimación en forma de Suma Provisional, que se convertirá en precio cerrado, una vez definido en todo su alcance, detalle y valoración final de las nuevas actividades a desarrollar por el Contratista.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en los puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo la movilización de los recursos estimados, para que puedan ser utilizados por la SMP para el abono al Contratista de los trabajos que resulten de la incorporación de equipos de comunicaciones adicionales en la sala del CCO Línea y permitir así la realización del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, sin afectar a los plazos y condiciones especificadas en el contrato SMP-28-2010.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá



**INFORME SOBRE NECESIDAD DE FONDOS PARA
CUBRIR LOS INCREMENTOS EN EL CONTRATO SMP-
28-2010 POR LAS MODIFICACIONES EN EL DISEÑO Y
SUMINISTRO DE LOS EQUIPOS SIF DE LAS
ESTACIONES GENERADOS POR LOS CAMBIOS DE
ARQUITECTURA REQUERIDOS EN LA SOLICITUD DE
MODIFICACIÓN UNILATERAL Nro. 11 .**

**(PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS
OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y
ESTACIONES, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEL SISTEMA INTEGRAL
FERROVIARIO QUE INCLUYE EL MATERIAL RODANTE, Y PUESTA EN
MARCHA DEL SISTEMA
PARA LA LÍNEA No. 1 DEL METRO DE PANAMÁ)**

6 DE DICIEMBRE DE 2012



MP1 - Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

Indice

1.-	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2.-	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD	3
3.-	CALCULO DEL MONTO REQUERIDO.....	3
4.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	4



1.- INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Mediante la Orden de Cambio por Modificación Unilateral Nro. 11 incluida en la Adenda 1 del contrato, EL ESTADO solicitó al Contratista modificar la arquitectura de las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba, para insertar adecuadamente estas estaciones dentro de su entorno urbano. Para cada una de estas estaciones se solicitó la creación de un nuevo acceso, quedando las estaciones configuradas con doble vestíbulo para atender a los usuarios. Debido a estos cambios arquitectónicos, se ha hecho necesario revisar los diseños de los sistemas de CCTV, Telefonía, Información al viajero, Megafonía y Detección de incendio, en cada una de las estaciones afectadas por el cambio de arquitectura solicitado por EL ESTADO, para adaptar la distribución de estos equipos del SIF y hacerla compatible con la nueva arquitectura solicitada. Para cada una de estas estaciones, se agregan y configuran nuevos teléfonos en el área del nuevo vestíbulo y se añade un intercomunicador en el cuarto de boletería; se agregan y configuran nuevas cámaras de TV para la supervisión de las áreas del nuevo acceso, así como en las áreas pagas y no pagas del nuevo vestíbulo; se agrega y configuran nuevas pantallas para información al viajero y se redistribuyen los equipos de megafonía y de detección de incendio para cubrir el área del nuevo vestíbulo, y se efectúan las adaptaciones en la red interna de comunicaciones y en el sistema SCADA. Por otra parte, durante las reuniones de revisión del diseño preliminar presentado por el Contratista se detectó la necesidad de prever cámaras para la supervisión de los pozos de ventilación y emergencia, las áreas externas de los ascensores de las zonas elevadas y las áreas externas de las estaciones subterráneas. Esta modificación incluye dentro de su alcance la entrega previa de la documentación de diseño de detalle actualizado de los sistemas afectados por la incorporación de un doble vestíbulo en las cuatro estaciones anteriormente mencionadas, incluida la red de FO, las actualizaciones del software del sistema SCADA, el suministro, montaje y pruebas de los equipos adicionales para cada uno de los sistemas afectados por la creación de un nuevo acceso y un nuevo vestíbulo en las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba, así como el suministro, montaje y pruebas de las cámaras adicionales que se requieren para la supervisión de las áreas de los pozos de ventilación y emergencia y áreas públicas exteriores de las estaciones.

Se propone incluir dentro del alcance del contrato los trabajos que debe desarrollar el Contratista para considerar las modificaciones en el diseño, suministro e instalación de los equipos del sistema integral ferroviario en las 4 estaciones, cuya arquitectura inicial fue afectada por la Modificación Unilateral Nro. 11 solicitada por EL ESTADO.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

El diseño, dimensionamiento y valoración de los sistemas de CCTV, Telefonía, Información al viajero, Megafonía y Detección de incendio de las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba, contenido en la Propuesta Técnica del Contratista, fue realizado considerando una arquitectura de estas estaciones con un solo vestíbulo. Al incorporar un nuevo acceso y crear un nuevo vestíbulo en estas estaciones, las condiciones de diseño para los equipos del SIF de estas estaciones se modifican y se hace necesario actualizar los diseños originalmente propuestos para redistribuir los equipos inicialmente previstos, agregar y configurar nuevos equipos para cubrir las nuevas áreas que se crean y considerar el suministro, instalación y pruebas de los mismos. Todo esto representa actividades adicionales que debe realizar el Contratista, por lo que se propone crear una provisión para el abono de las modificaciones de diseño, suministro, montaje y pruebas de los nuevos equipos que se requieren en las 4 estaciones afectadas por los cambios de arquitectura solicitados por EL ESTADO.

3.- CALCULO DEL MONTO REQUERIDO

La definición de costos requerida para implementar las modificaciones en los sistemas de CCTV, Telefonía, Información al viajero, Megafonía y Detección de incendio de las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba, forma parte del proceso de



MP1 – Gerencia del Proyecto de la Línea 1 del Metro. Panamá

ingeniería de detalle que debe desarrollar el Contratista, como producto de los cambios en la arquitectura de estas estaciones, por lo tanto la valoración de estos trabajos es estimada y no definitiva.

El monto solicitado en este informe es de US\$ 800.000,00 con el fin de cubrir estos trabajos adicionales, siendo una estimación en forma de Suma Provisional, que se convertirá en precio cerrado para cada actividad, una vez definido en todo su alcance, detalle y valoración final de las nuevas actividades que desarrollará el Contratista, pasando a formar parte del Precio del Contrato en esa configuración.

Mediante la nota CLU-METRO-2081/12 el Contratista ha suministrado la definición del alcance y una estimación preliminar por los trabajos que desarrollará para implementar las modificaciones en el diseño de los equipos SIF de las estaciones. Estas informaciones fueron revisadas por el PM, concluyendo que los cambios de diseño no están adecuadamente presentados, ya que la aplicación se hace sobre la totalidad de las estaciones de la línea 1 y se incluyen modificaciones no solicitadas por la SMP. Una nueva estimación considerando el alcance de los trabajos, aplicado solo a las estaciones afectadas por los cambios de arquitectura solicitados por EL ESTADO, muestran que una provisión hasta US\$ 800.000,00 es razonablemente aceptable para cubrir los trabajos que debe desarrollar el Contratista.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función de las circunstancias expuestas en los puntos anteriores, y como Gerente del Proyecto recomiendo la movilización de los recursos estimados, para que pueda ser utilizada por la SMP para el abono al Contratista de los trabajos adicionales que serán desarrollados para implementar las modificaciones de los sistemas SIF de las estaciones y permitir así la realización del Proyecto Línea 1 del Metro de Panamá, sin afectar a los plazos y condiciones especificadas en el contrato SMP-28-2010.

Atentamente.

Fdo. Carlos López Díaz
Director General del PM Metro de Panamá.