

## RESPUESTAS A CONSULTAS A LAS BASES DE LICITACIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### SUMINISTRO Y MONTAJE DE DETECTORES DE CORTOCIRCUITO DE TRACCIÓN EN SUBESTACIONES RECTIFICADORAS DE LO OVALLE Y MAPOCHO, LÍNEA 2 DE METRO S.A.

1. Favor enviar formularios en formato editable.  
**R: No es posible. Se debe utilizar el entregado con la firma digital de Fiscalía Metro. No deben ser modificados.**
2. ¿Es mandatorio cotizar el formulario 14.A?, ya que la validez de la oferta son aproximadamente 30 días y no se pueden comprometer precios a 3 años, siendo equipos suministrados por IDT.  
Proponemos que Metro S.A cotice directamente esos repuestos.  
**R: No existe tal formulario.**
3. El formulario 14 es por el total de la propuesta, ¿El pago por mes vencido (artículo 8 del título segundo de las bases) es por el total dividido en 36 meses?  
**R: Pregunta parece ser a otra licitación. No es consistente con la documentación de la presente.**
4. ¿El precio del formulario 14 es con IVA incluido?  
**R: Pregunta parece ser a otra licitación. No es consistente con la documentación de la presente.**
5. ¿Serán entregadas las hojas de datos de los sensores de corriente Hall existentes? Esto para clarificar datos como tamaño, precisión, rango operación.  
**R: El captor debe cumplir con la tabla adjunta en las especificaciones técnicas (ver imagen 1 adjunta). El captor actual es TRS 30.000 A/20mA, NCS 165T-10F.**

|                          |      |      |
|--------------------------|------|------|
| Linearity (typical)      | %    | ±5   |
| Delay Time (typical)     | µs   | ≤3   |
| di/dt Correctly Followed | A/µs | ≤100 |

6. ¿Serán entregados los planos de gabinetes con equipos SECHERON existentes? Esto para proyectar gabinetes similares.  
**R: Se adjuntan planos de proyecto asociado a los Sepcos Secheron, sin embargo se debe considerar que las dimensiones del tablero quedarán sujetas a las señales que se deban considerar entre el PLC Siemens, el Scada, etc. Por lo tanto, considerar éstos planos como referenciales para esta aplicación.**
7. ¿Serán entregados los planos unilineales y/o de control de equipos a reemplazar?

**R: Sí. Se adjuntan en esta etapa todos los planos a excepción del programa.**

8. Son necesarios para el desarrollo de la ingeniería básica y de detalle así como para la misma oferta técnico-económica, los planos esquemáticos, de canalizaciones, unilineales y de conexiones del tablero y equipos instalados actualmente, así como también los planos de planta o "Layout" de los recintos en los cuales se ejecutarán los trabajos. Agradecemos sus buenos oficios a fin de poder suministrar esta información en formato \*.dwg o \*.pdf.

**R: Se adjuntan los planos asociados a los equipos existentes. De requerirse otros, el contratista los debe elaborar en la etapa de ingeniería de reemplazo.**

9. Son necesarios para la conexión del equipo al sistema SCADA, los planos de canalizaciones y diagramas de conexión relevantes para dicho propósito.

**R: Se adjuntan los planos asociados a los equipos existentes. De requerirse otros, el contratista los debe elaborar en la etapa de ingeniería de reemplazo.**

10. Sobre el montaje de los equipos nuevos, ¿Debe realizarse dicho montaje en el mismo armario donde se encuentra el equipo siemens existente, o existe la posibilidad de anexas un tablero a dichos armarios y llevar todas las conexiones necesarias para la puesta en marcha de los nuevos equipos?

**R: Se debe realizar el montaje del equipo en un tablero nuevo proyectado y se deben llevar todas las conexiones necesarias a la celda donde se encuentra el actual detector de cortocircuitos, para realizar la interacción con el PLC existente y con los tableros asociados que correspondan.**

11. Adicional al captador de efecto hall necesario para la medición indirecta de corriente, la empresa Sécheron recomienda en sus esquemas típicos de instalación, el montaje de amplificadores de medición aislados tanto de tensión como de corriente, sirviendo de interfaz entre los captadores y el equipo de protección y control. ¿De acuerdo al montaje ya ejecutado en otras subestaciones, consideran ustedes necesario la adición de dichos equipos para la medición indirecta de las variables de interés?

**R: Se considera necesario incluirlos.**

12. ¿Es necesaria la adición de un pantalla touchscreen en la tapa del armario, para visualizar y/o modificar parámetros del equipo? (Compatible con el equipo SEPCOS).

**R: Sí, se debe considerar la pantalla a color 7", multitáctil capacitiva, con 8 led.**

13. Considerando que el desarrollo de la ingeniería va por cuenta del contratista, al "itemizado" de las actividades a ejecutar, ¿se deben incluir detalladamente los ítems en la oferta técnica/económica o se propondrá una suma global por las horas hombres a emplear en dichas actividades?

**R: Sí, se debe enviar itemizado detallado. Remitirse al Artículo 10 Forma de presentación de la propuesta Formulario N°2, "Los Proponentes deberán presentar su Oferta Económica indicando claramente el valor de cada uno de los suministros y servicios a entregar. No obstante los posibles errores aritméticos que se puedan haber cometido en el llenado de los formularios de precios, prevalecerá en todo momento el valor total de la Propuesta declarado en el Formulario N°1."**

14. En caso de ser adjudicado el contrato a nuestra empresa, ¿existe la posibilidad de visitas programadas para el desarrollo de la ingeniería, previo al proceso de montaje?  
**R: Sí, es posible.**
15. ¿Se considera la posibilidad de instalación de faena (Container, Bodega, otros) en los recintos donde se llevará a cabo la instalación de los equipos?  
**R: No se considera instalación de faena para este servicio.**
16. Para la instalación del captador de corriente, ¿es posible la intervención del armario existente a fin determinar la disponibilidad de espacio y factibilidad técnica?  
**R: Se adjuntan los planos del armario existente para revisar factibilidad de incorporación de captor (SER Mapocho). De ser factible y no presentar ningún riesgo técnico ni operacional se puede instalar el captor en las barras del armario existente.**
17. ¿Dentro del tiempo estimado para el proyecto, están incluidos los tiempos de inducción por parte de Metro, S.A. para nuestros trabajadores?  
**R: Sí, están incluidos y no debiesen afectar el tiempo global destinado para el proyecto.**
18. ¿Se solicitarán análisis de precios unitarios para la valorización de las actividades?  
**R: Sólo lo solicitado en las presentes bases, formulario N°2.**
19. Confirmar que el gabinete donde se aloja el SITRAS PRO, de Siemens, se mantiene. Dejando borneras espejo en su lugar.  
**R: La celda que contiene al SITRAS DPU 96 se mantiene. Se deben incluir las borneras necesarias para comunicar el secheron con el plc y con los demás equipos que intervienen.**
20. Confirmar que los gabinetes proyectados solo requieren del equipo Sepcos de Secheron, junto a sus borneras (sin equipos de poder, adaptadores de potencia, barras... etc).  
**R: Se requiere fuente de 24 Vcc, 10A y todos los equipos asociados al DDL (PLC, Fuente, Módulos entradas salidas, Pantalla touch).**
21. Confirmar que el conexionado puede ser realizado entre el gabinete nuevo (Depcos Secheron), y borneras espejo del gabinete antiguo (Sitras Pro).  
**R: Se confirma que se puede conectar el Secheron al PLC incluyendo borneras en la celda donde se alojan los equipos, siempre que el espacio físico lo permita. Se deben considerar las conexiones con los equipos o tableros existentes que intervienen en la lógica de control.**
22. ¿Se contará con el programa del equipo Sitras PRO, o sus lógicas?  
**R: Sí, una vez adjudicado el servicio se entregará el programa del PLC. Se debe considerar para la ejecución del trabajo un especialista en programación de algoritmos de lógica booleana S7 300 SIMATIC, ya que se debe interpretar la lógica**

**actual y generar las modificaciones necesarias para el correcto funcionamiento del detector de cortocircuitos en conjunto con el PLC.**

23. ¿Se contará con los planos eléctricos de los equipos existentes, y conexiones de Sitras PRO?

**R: Sí. Se adjuntan planos.**

24. ¿Se contará con el programa y/o configuración lógica de los equipos Sepcos existentes y operativos?

**R: No se cuenta con el programa ni la configuración de los Sepcos, las características que debe tener el programa se deben proveer como parte del suministro.**

**Metro entregará los valores que se deben configurar en la protección Corrientes y tiempos asociados.**

25. La intervención para incorporación de lógica en los 9 equipos Sepcos existentes y operativos, requiere que se realicen pruebas de funcionamiento sobre los mismos, ya que la lógica de configuración cambiará. ¿Esto requerirá un nuevo programa de trabajo?

**R: Este ítem se encuentra como “opcional” para Metro, ya que se deberá evaluar su implicancia tanto en tiempo como en costo para el proyecto. Por lo tanto, es el proponente el que debe incluir dentro de su oferta, la necesidad o no de incluir algún tipo de programa de trabajo específico.**

26. Favor enviar planos de disposición gral. y de altura, para la realización de la propuesta.

**R: No disponemos este tipo de planos en particular. Se adjuntan todos los planos existentes.**

27. Favor confirmar turno de trabajo.

**R: Martes y Jueves desde las 00:30 hasta las 04:00 horas. Dependiendo de operaciones, se pueden considerar el lunes o el miércoles o el viernes.**

28. Favor indicar cuáles serán las charlas requeridas y el tiempo de acreditación total a considerar en la oferta (acreditación de personal).

**R: Todo trabajador que requiera ser acreditado debe contar con los siguientes Cursos.**

**1.- Orientación en Prevención de Riesgos (OPR) el cual es dictado por su Mutualidad.**

**2.- Lo anterior es prerequisite para que puedan inscribirse en Curso de Inducción Metro.**

**3.- Además todos los trabajadores deben contar con Curso de Uso Práctico de Extintores (Decreto 594).**

**4.- En caso que tengan que descender a las vías deben participar y aprobar una Charla de descenso a Vías.**

29. Favor confirmar que existirá un punto de empalme de energía eléctrica (220Vac), sin costo para el contratista.

**R: Recordar que este servicio es sin instalación de faena. Con respecto a los 220 Vac estos se encuentran disponibles en las salas eléctricas rectificadoras donde se ejecutarán los trabajos.**

30. Se solicita el Programa de trabajo preparado por el cliente para los movimientos de gabinetes o equipos, a fin de integrar a nuestro programa de obras.

**R: Metro no realizará ningún movimiento y/o traslado de gabinetes o equipos relacionados con la modificación del proyecto; más bien será el proponente el encargado de realizar dichos movimientos de equipos, en coordinación directa con el mandante para no interferir con las actividades de operación y mantenimiento de Metro S.A.**

31. ¿Se enviará formato para confeccionar la propuesta económica/ técnica?

**R: Ajustarse a los formularios entregados en Bases de Licitación.**

32. Favor indicar si todas las partidas consideradas son a suma alzada o algunas serán a precios unitarios.

**R: Ajustarse a los formularios entregados en Bases de Licitación.**

33. Confirmar que al inicio del proyecto se contará con 100% de la información para desarrollar la ingeniería.

**R: Metro confirma que no se contará con el 100% de esta información. Remitirse a lo especificado en el punto 9 "Información Adicional" de las Especificaciones Técnicas (EETT).**

34. ¿Cuál es la batería de exámenes Pre-ocupacionales exigidos por Metro S.A., para esta licitación?

**R: En caso de trabajos en altura física los trabajadores deben tener el examen que los habilite para trabajos en Altura física.**

**En caso de exposición a otros agentes deben tener examen que lo válida para trabajos frente a estos agentes.**

35. Favor indicar cuales son las herramientas y EPP especiales se deben considerar para trabajo de especialista.

**R: Metro no entregará esta información, ya que es el proponente quien, en base a su conocimiento y experiencia desarrollando este tipo de trabajos, dispone de la información acerca de las herramientas, equipos, EPP, y todo lo necesario para realizar a cabalidad el trabajo detallado en las EETT.**

36. Confirmar que los software y licencias los proporcionará el cliente.

**R: Se facilitará para uso del proyecto el Software para modificar programa de equipos siemens existentes.**

37. Favor confirmar cuales documentos de la licitación del 2015, son válidos para esta licitación.

**R: Ninguno. Ajustarse a lo entregado en esta licitación.**

38. En la Especificaciones Técnicas, Punto 4.6 Actividades y Obligaciones del Contratista, en donde dice:  
“El Contratista deberá verificar los datos, las cotas, las referencias, la ubicación exacta, las distancias y los niveles indicados en los planos, con objeto de tener una clara visión de las condiciones reales de terreno”.  
Consulta: Confirmar que METRO entregará los planos respectivos As-Built.  
**R: No se cuenta con planos Lay-Out, estos deben ser considerados en la etapa de ingeniería del proyecto. Los planos enviados junto a estas respuestas son los documentos técnicos con los que se cuenta para la ejecución del proyecto.**
39. En la Especificaciones Técnicas, Punto 4.11.4. Capacitación, en donde dice:  
“El Proponente, como parte de su oferta, debe comprometer un plan de capacitación para los Técnicos que Metro S.A. defina, estimando una cantidad de 12 personas para el nivel 1º y 2º, ...”  
Consulta: Considerando que los 12 Técnicos de METRO no pueden asistir simultáneamente, por pertenecer a distintos turnos, favor informar cuántas sesiones de capacitación nivel 1 se deben considerar y cuántas sesiones nivel 2.  
**R: Se deben considerar 6 sesiones como mínimo, para capacitación en distintos horarios: 3 capacitaciones nivel 1 y 3 capacitaciones en nivel 2. De tal manera de abarcar las 12 personas en total. La capacitación debe ser realizada por un técnico certificado en la marca y modelo de los equipos, esta debe contar con capacitación de: Hardware, diagrama de bloques, configuración y operación del equipo, reemplazo de equipos, manejo de software y sus aplicaciones, carga, parametrización y seteo de las variables de tiempo y corriente.**
40. Confirmar que el precio total del contrato se pagará una vez emitido certificado de Recepción Provisional en lugar de al término de la garantía.  
**R: Referirse a lo indicado en Art. 18 Forma de Pago.**
41. ¿Es posible que envíen los formularios en formato editable?  
**R: Ver respuesta n°1.**
42. Favor enviar documento para “Vaciado de Estados Financieros” según mencionado en Formulario N° 7.  
**R: Se adjunta.**
43. Respecto al despacho de los repuestos, ¿Se pueden entregar anticipadamente y emitir estado de pago por ello?  
**R: Referirse a lo indicado en Art. 18 Forma de Pago.**
44. ¿Cuánto dura la marcha blanca?  
**R: 1 mes desde la puesta en servicio en condiciones nominales.**
45. Confirmar que la fase de Levantamiento de información debe ser realizada en horario nocturno.  
**R: Se pueden realizar visitas técnicas y levantamiento para la ingeniería de lunes a viernes en horario administrativo de 08:00 a 18:00 horas, siempre que no se considere un riesgo para la operación.**

**Las ejecuciones del reemplazo de los detectores se deben realizar en horario nocturno de 00:30 a 4:00 horas, de acuerdo a pregunta n°27.**

46. Favor enviar los planos eléctricos y de control de las celdas interruptores Siemens.  
**R: Se adjuntan.**
47. Favor enviar los planos eléctricos de interconexión entre la celdas de los interruptores, el PLC Siemens y el tablero de control.  
**R: Se adjuntan.**
48. Las celdas interruptores Siemens, ¿cuentan con un Shunt accesible para la medición del corriente, que puede usarse como entrada para el nuevo DDL?  
**R: Las celdas del interruptor cuentan con Shunt, sin embargo este NO se puede usar para la medición del nuevo DDL Sepco.**
49. Según lo conversado en visita técnica, confirmar que se requerirá una fuente de poder de 24V, 10A por cada interruptor Siemens.  
**R: Sí, se requerirá.**
50. Debido a que se realizará intervención en los 9 DDL existentes para agregar la funcionalidad de Test, ¿se exigirá pruebas de inyección de corriente en estos tableros una vez intervenidos?  
**R: No se exigirán pruebas de inyección de corriente en los 9 DDL a incorporar el test de prueba. Si, se requiere para esta actividad pruebas funcionales en terreno, las que consideran aplicar el test con el equipo energizado y comprobar su correcto funcionamiento, revisar la correcta configuración de los parámetros, etc. Recordar que las pruebas de inyección de corriente se deben realizar en los nuevos equipos de Lo Ovalle y Mapocho.**
51. Según experiencias anteriores y lo conversado en visita técnica, confirmar que el horario de trabajo efectivo disponible nocturno es de 00:30 a 04:00 hrs. Aunque el horario de entrada y salida sean mayores.  
**R: Se confirma que el horario disponible para la ejecución de los trabajos es de 00:30 a 4:00 horas. La llegada al recinto de trabajo puede ser a contar de las 23:00hrs.**
52. Según se informó en la visita técnica, en el caso de Taller Lo Ovalle, debido a la naturaleza de las actividades del taller es posible que no den autorización para trabajar aun cuando nuestro personal esté presente. Favor informar cómo se compensara ese aumento de costo para el contratista.  
**R: No se considera ningún tipo de compensación. Lo que se recomienda es realizar una coordinación semanal y diaria de trabajos entre el contratista y Metro para evitar potenciales tiempos muertos durante la ejecución del proyecto. Metro S.A tiene la facultad de suspender cualquier actividad programada en caso de que ocurra un evento de fuerza mayor.**
53. Favor confirmar que los captosres deben ser de efecto Hall.  
**R: Se confirma, y se reafirma que deben cumplir con la tabla adjunta.**

|                          |      |      |
|--------------------------|------|------|
| Linearity (typical)      | %    | ±5   |
| Delay Time (typical)     | µs   | ≤3   |
| di/dt Correctly Followed | A/µs | ≤100 |

54. En el caso de la SER Mapocho donde la conexión actual es con paquetes de cables, confirmar que en el caso de instalar captosres con efecto hall, será requerido reemplazar parte de los cables por un conjunto de barras de longitud suficiente que permitan la instalación de un captor de efecto hall.  
**R: Se adjuntan planos de celda del interruptor automático (IA) para evaluar la posibilidad de incorporar el captor en la celda. De no ser posible se debe buscar una alternativa, que como se menciona en este punto puede ser la modificación de las barras para la inclusión del captor.**
55. Según lo conversado en visita técnica, favor indicar el período en que Metro requerirá la toma de registros de los relés instalados.  
**R: Se requiere un período de 1 mes a contar de la puesta en marcha.**
56. En la Especificaciones Técnicas, Punto 5.2, en donde dice:  
“La habilitación del test de prueba considera la implementación de este sistema en los 4 DDL proyectados y en los 9 DDL existentes. Se debe incluir en la programación del relé la incorporación de un botón de test del sistema que permita simular una detección de falla de cortocircuito.....”  
Consulta: Confirmar que se debe realizar por software y no se permitirán alambrados externos ni botones externos al relé.  
**R: La incorporación del test debe ser realizada vía programación del Sepco Secheron y no de manera alambrada externa.**
57. En la visita a terreno se mencionó que los Relés existentes poseen Test de línea y reconexión automática. Confirmar que esta funcionalidad debe ser incluida en los 4 DDL a suministrar, así como los respectivos transductores compatibles con los nuevos DDL.  
**R: El test de prueba se debe incorporar en los 4 DDL proyectados y en los 9 existentes como opcional para metro. (El test es la posibilidad de simular al equipo una detección de cortocircuito para que este desencadene la lógica asociada a esta falla).**  
**Los transductores o captosres deben ser compatibles con el Sepco Secheron para el correcto funcionamiento del sistema.**
58. Confirmar que los accesorios para realizar el test de línea, resistencias y contactores, existentes en la celda Siemens serán conservados y no son parte de este suministro.  
**R: El test de línea no es parte de este contrato. Lo que se está pidiendo es una simulación de operación del relé SEPCOS por medio del test de prueba como se menciona en la pregunta n°50.**

\*\*Complementario las respuestas entregadas, se adjuntan los siguientes documentos:

1. Lo Ovalle.rar
2. Mapocho.rar
3. Secheron (9 equipos reemplazos).rar

4. SEPCOS Definición de variables.pdf
5. AE-08 1-2.dwg
6. AE-08 2-2.dwg
7. Vaciado EEFF.xlsx