



# INGENIERÍA DE DETALLES CAMBIO DE MATERIAL LÍNEAS ELECTROLITO INTERPLANTA A HDPE MEL

**REVISADO**



**BPI17009**

**HL INGENIERÍA SPA  
CON COMENTARIOS  
POR: L. GUTIÉRREZ  
FECHA: 30.10.2017**

☐ SIN COMENTARIOS  
☒ CON COMENTARIOS

FECHA: 30-10-2017 POR: L. Gutiérrez

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

## INSTRUMENTOS

**BPI17009-I-6000-TS001 Rev. B**

| B    | 29-09-17 | Aprobación<br>Cliente   | <br>M. Caroca | <br>M. Caroca | <br>G. Acevedo |         |      |
|------|----------|-------------------------|--|--|--|---------|------|
| A    | 21-09-17 | Coordinación<br>Interna | <br>M. Caroca | <br>M. Caroca | <br>G. Acevedo |         |      |
| REV. | FECHA    | EMITIDO<br>PARA         | POR  | L.D.   | J.P.   | REV.    | APR. |
|      |          |                         | BRASS  |  |  | CLIENTE |      |



**BRASS Chile S.A.**  
Tecnología de punta  
en transporte de fluidos



**BRASS Chile S.A.**  
Tecnología de punta  
en transporte de fluidos

**CONTROL DE PRODUCTOS**

Revisado por: 

Fecha: 29/09/2017

## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

### **INSRUMENTOS**

**BPI17009-I-6000-TS001 Rev. B**

### **CONTENIDO**

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| <b>1</b>     | <b>INTRODUCCIÓN</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>DEFINICIONES</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>COMUNICACIONES</b>                       | <b>4</b>  |
| <b>1.3</b>   | <b>IDIOMA</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>1.4</b>   | <b>SISTEMA DE UNIDADES</b>                  | <b>5</b>  |
| <b>1.5</b>   | <b>VIDA ÚTIL</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>1.6</b>   | <b>CALIDAD</b>                              | <b>5</b>  |
| <b>2</b>     | <b>OBJETIVOS</b>                            | <b>6</b>  |
| <b>3</b>     | <b>ALCANCES</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>3.1</b>   | <b>INCLUSIONES</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>3.2</b>   | <b>RESPONSABILIDADES</b>                    | <b>7</b>  |
| <b>3.3</b>   | <b>EXCLUSIONES</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>4</b>     | <b>NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES</b>       | <b>9</b>  |
| <b>5</b>     | <b>REFERENCIAS</b>                          | <b>11</b> |
| <b>6</b>     | <b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>              | <b>12</b> |
| <b>6.1</b>   | <b>CONDICIONES DE SERVICIO</b>              | <b>12</b> |
| <b>7</b>     | <b>SUMINISTRO DE POTENCIA</b>               | <b>13</b> |
| <b>7.1</b>   | <b>DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</b>               | <b>13</b> |
| <b>7.2</b>   | <b>PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES</b>     | <b>13</b> |
| <b>8</b>     | <b>CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO</b>      | <b>14</b> |
| <b>8.1</b>   | <b>CONDICIONES GENERALES</b>                | <b>14</b> |
| <b>8.2</b>   | <b>INSRUMENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO</b> | <b>16</b> |
| <b>8.2.1</b> | <b>Sensor/Transmisor de presión</b>         | <b>16</b> |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 8.2.2 | Transmisor de temperatura .....          | 16 |
| 8.2.3 | Transmisor de Conductividad .....        | 16 |
| 8.3   | CONEXIÓN DE INSTRUMENTOS A PROCESO ..... | 16 |
| 9     | REPUESTOS Y ACCESORIOS .....             | 17 |
| 10    | PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE .....     | 18 |
| 11    | PRUEBAS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA .....    | 19 |
| 12    | PRUEBAS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA .....    | 20 |
| 12.1  | EN LA OFERTA .....                       | 20 |
| 12.2  | EN EL SUMINISTRO .....                   | 20 |
| 13    | GARANTÍA .....                           | 21 |
| 14    | ALCANCE DEL SUMINSITRO .....             | 22 |

## **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

### **INSRUMENTOS**

**BPI17009-I-6000-TS001 Rev. B**

### **TABLAS**

|   |   |
|---|---|
| Tabla 1: Normas y Estándares aplicables ..... | 9 |
|---|---|

## **1 INTRODUCCIÓN**

“Minera Escondida Limitada, en adelante MEL, ha solicitado a Brass Chile S.A., en adelante BRASS, el desarrollo de una Ingeniería de Detalles para Cambio de Material Línea Electrolito Interplanta a HDPE.

Actualmente el Electrolito Rico, obtenido en la planta de Sulfuros, es impulsado hasta el Estanque de Electrolito Rico ubicado en la planta de Óxidos; el sistema impulsa a través de un “pipeline” de aproximadamente 16,8 km, constituido por cañerías de acero inoxidable. De forma paralela y en sentido inverso, el Electrolito Pobre obtenido en la planta de Óxidos, es impulsado hacia la Planta de Sulfuros por un pipeline de igual longitud y mismo material.

El proyecto original de MEL contemplaba el uso únicamente de tuberías de acero inoxidable, que con el transcurso del tiempo, han presentado reiterados problemas de fugas atribuibles aparentemente a problemas de corrosión. Estos problemas han significado que las Líneas de Interplanta se encuentre actualmente, en algunas zonas, con un grado de deterioro importante, que ha significado realizar reemplazos de tuberías de acero inoxidable por tuberías de HDPE.

Con información proporcionada por MEL y soportada con la realización de estudios hidráulicos, se desarrollarán los trabajos necesarios que permitan validar, considerando todos los estándares y normas aplicables, los cambios de material realizados y/o en su defecto plantear modificaciones adicionales a las actuales configuraciones de la Líneas Interplanta”.

### **1.1 DEFINICIONES**

A lo largo de este documento se usarán los siguientes términos:

- a) Proveedor: Se refiere al responsable por el suministro de la Instrumentación del proyecto.
- b) Cliente: Se referirá a MEL.
- c) Ingeniero: Se referirá a BRASS, como representante técnico nombrado por el Cliente.

### **1.2 COMUNICACIONES**

Toda comunicación formal del proyecto, incluidos los planos y procedimientos, para y desde el Proveedor se realizará a través del Cliente y el Ingeniero.

### **1.3 IDIOMA**

Todos los documentos y cálculos elaborados por el Ingeniero y por el Proveedor, se harán usando el idioma español. Eventualmente los documentos y cálculos preparados por consultores y proveedores extranjeros podrán ser confeccionados en idioma inglés previa aprobación del Cliente.

### **1.4 SISTEMA DE UNIDADES**

En el desarrollo de las memorias de cálculo, especificaciones técnicas y planos, deberá ser usado el Sistema Internacional de Unidades (SI). En caso de usar otro sistema de unidades, este se indicará entre paréntesis.

### **1.5 VIDA ÚTIL**

El proyecto será diseñado para una vida útil de 10 años.

### **1.6 CALIDAD**

El Proveedor deberá documentar, implantar y mantener un sistema de aseguramiento de calidad (QA), de acuerdo con los requisitos de esta especificación y con las siguientes normas de calidad:

- a) API Q1 Specification for Quality Programs.
- b) ISO 9001 – Quality systems – Model for quality assurance (QA) in design, development, production, installation and servicing.

La documentación relacionada con la garantía y control de calidad (QA/QC) del proyecto, deberá cumplir con los requisitos solicitados por el Cliente o el Ingeniero y estarán disponibles en todo momento para una revisión de los mismos.

El Proveedor deberá considerar manuales e instrucciones que detallen las mantenciones de rutina, reparaciones, identificación de piezas y partes y toda información que se considere necesaria para una operación continua y segura.

## **2 OBJETIVOS**

El presente documento tiene por objetivo establecer las Especificaciones Técnicas, parámetros, condiciones y requerimientos mínimos para el diseño de la Instrumentación para el proyecto Ingeniería de Detalles Cambio de Material Líneas Electrolito Interplanta a HDPE.

Los términos establecidos en este documento deben ser considerados como guía, los cuales pueden ser cambiados de acuerdo a los requerimientos de una aplicación específica, siempre que dicho cambio sea consecuente con los criterios de diseño del proyecto y los códigos y estándares aplicables indicados en el capítulo 4 de este documento. Toda excepción a la especificación técnica deberá contar con la aprobación del Cliente.

Los materiales de fabricación utilizados, serán de primera calidad, adecuados al servicio, certificados y deberán cumplir plenamente con los requerimientos establecidos en este documento. Además, los trabajos cumplirán con los requerimientos indicados en los planos de diseño, así como con los códigos y estándares indicados en el capítulo 4 de esta especificación.

El cumplimiento de todas las disposiciones de esta especificación no libera al Proveedor, al fabricante o su representante de la obligación de entregar garantías de la Instrumentación para las condiciones de servicios especificadas.

El Proveedor deberá entregar información técnica del suministro ofertado, indicando las características de los materiales los componentes, las partes principales de la instrumentación y su procedencia.

### **3 ALCANCES**

#### **3.1 INCLUSIONES**

El Proveedor deberá suministrar sistemas completos, es decir, debe incluir todos los accesorios que se requieran para asegurar una operación precisa, segura, continua y confiable.

El Proveedor proporcionará los instrumentos en las cantidades, tipos y características establecidas en esta especificación y las Hojas de Datos adjuntas, incluyendo todos los accesorios requeridos que sean necesarios para asegurar una correcta y continua operación, e incluirá detalles de diseño que sean requeridos para satisfacer las necesidades operacionales de los equipos del proyecto.

El Proveedor proporcionará los accesorios de montaje necesarios y según sean requeridos en hojas de datos.

El Proveedor deberá proveer personal calificado, si así fuese requerido por el Cliente, para la puesta en servicio y calibración en terreno de los instrumentos suministrados sobre la base de esta especificación.

El Proveedor incluirá, además de los instrumentos indicados en las Hojas de Datos, los planos certificados de cada uno de los instrumentos con las dimensiones, diagramas eléctricos, designación de terminales, especificaciones de operación y materiales; manuales de operación, calibración y mantención; lista de accesorios, y toda la información descriptiva en detalle que sea necesaria.

#### **3.2 RESPONSABILIDADES**

El Proveedor tendrá una completa responsabilidad por el suministro del sistema descrito en esta especificación. Las responsabilidades incluyen, como mínimo:

- a) El diseño, funcionalidad y desempeño de los equipos y sus componentes.
- b) Asesoría a la puesta en Marcha.

#### **3.3 EXCLUSIONES**

No forman parte del alcance de este suministro los siguientes equipos y servicios:

- a) Fuentes de poder eléctricas a menos que estas sean parte del suministro (accesorios).
- b) Canalizaciones eléctricas y cableado externo a los componentes suministrados.
- c) Trabajos y equipos de instalación.



- d) Soportes, a menos que éstos sean accesorios especiales que formen parte del suministro.
- e) Cañerías externas.

## 4 NORMAS Y ESTÁNDARES APLICABLES

El diseño, fabricación, pruebas e instalación, como también, el funcionamiento de los equipos de control e instrumentación y materiales, cumplirán o excederán las exigencias de la edición más reciente de las siguientes normas y estándares:

|      |  |
|------|--|
| ANSI | American National Standards Institute                    |
| ASTM | American Society for Testing and Materials               |
| EIA  | Electronic Industry Association                          |
| FMEA | Factory Mutual Engineering Association                   |
| ICEA | Insulated Cable Engineers Association                    |
| IEC  | International Electrotechnical Commission                |
| IEEE | Institute of Electrical and Electronics Engineers        |
| INN  | Instituto Nacional de Normalización (Chile)              |
| ISA  | International Society of Automation                      |
| ISO  | International Standards Organization                     |
| MSHA | Mine Safety and Health Administration                    |
| NEC  | National Electric Code                                   |
| NEMA | National Electrical Manufacturers Association            |
| NESC | National Electrical Safety Code                          |
| NFPA | National Fire Protection Association                     |
| NIST | National Institute of Standard and Technology            |
| NOSA | National Occupational Safety Association                 |
| OSHA | Occupational Safety and Health Administration            |
| SEC  | Superintendencia de Electricidad y Combustibles (Chile). |
| UBC  | Uniform Building Code                                    |
| UL   | Underwriters Laboratories                                |

**Tabla 1: Normas y Estándares aplicables**

Adicionalmente el diseño cumplirá con todas las Normas, reglamentos y códigos aplicables vigentes de la República de Chile.

En el evento de producirse discrepancias entre los códigos y normas locales y las leyes o códigos nacionales, deberán prevalecer éstas últimas. Si la discrepancia se produjera con OSHA o MSHA deberá prevalecer el requerimiento más estricto.

Los estándares detallados permitirán asegurar un alto nivel de calidad en el suministro de equipos. Se preferirán las normas americanas, sin perjuicio de la aceptación de proveedores que construyan bajo otras normas internacionales de igual o mayor exigencia que la anterior.

## **5 REFERENCIAS**

Esta Especificación técnica es complementaria a los siguientes documentos del proyecto:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| BPI17009-I-6000-DS001 | : Hoja de Datos Tranmisor de Presión.     |
| BPI17009-I-6000-DS002 | : Hoja de Datos Tranmisor de Temperatura. |
| BPI17009-I-6000-DS003 | : Hoja de Datos Tranmisor de Continuidad. |

## **6 CONDICIONES AMBIENTALES**

### **6.1 CONDICIONES DE SERVICIO**

Equipos de control e instrumentación deberán ser aptos para operación continua, 24 horas por día, 365 días al año.

## **7 SUMINISTRO DE POTENCIA**

### **7.1 DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

Todos los instrumentos deberán permitir el suministro de potencia a través del Bus de Campo Fieldbus Foundation.

### **7.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES**

Todo equipamiento electrónico el cual este sometido a los efectos de tormentas eléctricas, deberá ser protegido con protección contra sobretensiones, en orden de prevenir el daño de tales eventos, las tarjetas electrónicas deberán ser diseñada para tener protección contra:

- a) Carga electroestática
- b) Interferencia de Radiofrecuencia
- c) Interferencia por Rebote de Contactos
- d) Interferencia por Conmutaciones de carga

## **8 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO**

### **8.1 CONDICIONES GENERALES**

Las siguientes especificaciones generales serán aplicadas para la selección de la instrumentación requerida por el Proyecto.

La tecnología de los instrumentos propuestos deben ser de última tecnología y deben estar operando satisfactoriamente en instalaciones similares.

Se deben suministrar instrumentos de fabricación estándar con el fin de facilitar la compra de repuestos. No se aceptarán prototipos.

Todos los Software suministrados con instrumentos o equipos deberán contar con licencia a nombre de MEL.

Todos los instrumentos deben ser calibrados en fábrica en los rangos especificados en las Hojas de Datos. Cualquier equipo especial requerido para ejecutar la calibración del instrumento, debe ser identificado e incluido en el alcance del suministro.

Los instrumentos con tecnología basada en microprocesadores deberán retener la información programada en memoria, en caso de falla del suministro de energía. Además, deberán tener el software necesario para el autodiagnóstico y detección de fallas.

Los instrumentos de terreno tendrán indicación local tipo digital, mediante visores LCD iluminados.

Todos los instrumentos de terreno, interruptores y transmisores deberán tener entradas para conduit de 1/2" NPT hembra para las conexiones eléctricas, de no contar con este tipo de conexión, deberá contar con un adaptador.

Todos los instrumentos deben ser identificados con una placa de acero inoxidable, indicando el Tag del instrumento, modelo y otra información de acuerdo con el estándar del Proveedor. Esta placa debe estar sólidamente fijada al instrumento.

De existir discrepancias entre este documento y las Hojas de Datos, prevalecerán estas últimas.

Los instrumentos deben ser inmunes a interferencias RF provenientes desde radios manuales u otra fuente, y ruidos acústicos generados por bombas, agitadores u otros equipos eléctricos o mecánicos.

Excepciones a esta especificación deben ser indicadas en la propuesta.

Las unidades electrónicas de los transmisores y convertidores deberán ser de tipo reparable. Unidades compactas o selladas no serán aceptadas.

Los instrumentos deben estar diseñados con protección contra vibraciones y las condiciones ambientales descritas en la Hoja de Datos. Si ellos no reúnen estas características, el Proveedor deberá recomendar un detalle apropiado para las exigencias.

Los instrumentos deben ser suministrados con todos los accesorios de montaje requeridos en la Hoja de Datos, de acuerdo al método de montaje requerido.

Los transmisores electrónicos deberán poseer componentes de estado sólido.

La precisión de los instrumentos debe ser  $\pm 0.5 \%$  del valor máximo de escala del instrumento o mejor, a menos que se indique un requerimiento diferente en las Hojas de Datos.

Los límites de rango de medición deberán ser los especificados en las Hojas de Datos. Sin embargo, si el rango exacto no está disponible, el vendedor puede ofrecer como alternativa, un rango estándar que más se aproxime a lo especificado.

Si el conjunto sensor - transmisor requiere un cable especial de conexión, deberá ser suministrado por el Proveedor con un mínimo de 10 metros de largo, a menos que se haya especificado un largo diferente en las Hojas de Datos. Si son varias las unidades que serán requeridas, el cable debe ser suministrado sin cortar en un carrete.

Los instrumentos deben tener grado de protección de acuerdo a lo indicado en la Hoja de Datos.

Los transmisores electrónicos deben ser auto-alimentados o para ser alimentados en dos hilos desde módulos de entradas análogas del sistema de control, dispositivos de indicación o fuentes de poder del bus de campo.

Los instrumentos deberán considerar placa identificadora (Tag Number) de acero inoxidable.

El Proveedor deberá usar placa identificadora (Tag number) con información del comprador para toda su documentación, el Proveedor deberá proveer documentación para cada instrumento, el cual debe incluir por lo mínimo lo siguiente:

- a) Tag number del instrumento
- b) Fabricante
- c) Modelo completo
- d) Escala o Rango (Si aplica)
- e) Punto de juste (set point)



- f) Orden de compra
- g) Etc.

Los equipos deberán estar capacitados para ser alimentados desde el segmento del bus de campo.

## **8.2 INSTRUMENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO**

### **8.2.1 Sensor/Transmisor de presión**

Este instrumento tendrá una unidad de medida basada en microprocesador y contará con sello de diafragma de protección según sea especificado en la Hoja de Datos. El fluido de llenado del sello deberá ser adecuado para las condiciones de presión y temperatura del proceso.

El transmisor poseerá indicador con escala de acuerdo a lo especificado en la Hoja de Datos.

Donde se requiera en la Hoja de Datos, los transmisores de presión deberán ser suministrados con sello diafragma de acero inoxidable y conexión de limpieza.

### **8.2.2 Transmisor de temperatura**

Los sensores para los transmisores de temperatura serán del tipo RTD de platino, calibrado a 100 Ohm a 0° C.

El instrumento debe considerar termopozo de material acero inoxidable integrado con el sensor.

### **8.2.3 Transmisor de Conductividad**

El sensor debe ser tipo toroidal y apto para un ambiente de ácido sulfúrico.

El transmisor deberá ser de remoto para ser instalado en panel.

## **8.3 CONEXIÓN DE INSTRUMENTOS A PROCESO**

La conexión a proceso será indicada en la Hoja de Datos, en caso que el Proveedor no cuente con el requerimiento, deberá especificar y cotizar en la oferta los materiales y accesorios necesarios para su adaptación o especificar conexión alternativa e indicar como excepción.

## **9 REPUESTOS Y ACCESORIOS**

El Proveedor deberá recomendar y cotizar como opcionales los accesorios adicionales y las herramientas especiales que se requieran para la instalación y mantenimiento de los equipos.

El Proveedor deberá cotizar como opcionales una lista de repuestos para mantener un stock permanente para dos (2) años de operación y una lista de repuestos recomendados para puesta en marcha.

## **10 PREPARACIÓN PARA EL TRANSPORTE**

El Proveedor protegerá los dispositivos y accesorios de acuerdo a los requerimientos de un embarque de exportación, permitiendo el izamiento con horquillas, por grúa y/o deslizamiento por el piso si se requiere.

El embalaje de los instrumentos debe protegerlos contra la entrada de polvo y la humedad, por lo que serán sellados con material impermeable.

Tanto la guía de despacho como el embalaje de los equipos deben tener claramente identificado el nombre del comprador, destino, número de orden de compra, número de requisición, ítem (con tag de instrumentos) de la orden de compra y número de embalajes.

El embalaje debe proteger a los instrumentos de un trato duro como golpes y desgastes.

Los dispositivos y accesorios deben ser cubiertos y protegidos adecuadamente para prevenir abolladuras o quebraduras.

Cada dispositivo, además de las marcas de fabricación estándar, debe tener la identificación y/o símbolos necesarios para su transporte y manipulación, siendo esta identificación clara e indeleble.

En cada equipo debe estar estampado el N° de identificación del instrumento o del accesorio, tal como se muestra en la Hoja de Datos.

En cada ítem del suministro deberá incluirse una lista de partes de su contenido, además, de una copia de manuales de instalación, operación y mantenimiento de cada equipo.

Para el caso de embalaje en madera, el Proveedor debe asegurar el cumplimiento de la Norma NIMF N° 15 de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

## **11 PRUEBAS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA**

El fabricante deberá realizar todas las pruebas especificadas en las normas correspondientes, indicadas en el capítulo 4.

Cada dispositivo suministrado por el Proveedor será completamente probado y calibrado antes del embarque, para garantizar el funcionamiento apropiado.

Si un instrumento no cumple en operación los requerimientos especificados, el Proveedor deberá disponer personal técnico calificado para responder a las consultas del Cliente y/o efectuar todas las correcciones necesarias a la brevedad y sin costo para el Cliente.

En caso de requerir, el cliente podrá participar en pruebas en fábrica, sin dar ningún aviso previo.

## **12 PRUEBAS E INSPECCIÓN EN FÁBRICA**

### **12.1 EN LA OFERTA**

El Proveedor deberá revisar las condiciones indicadas en las Hojas de Datos de cada dispositivo y certificar aplicación, rangos y materiales de construcción.

El Proveedor debe señalar si dispone de Servicio Técnico en Chile o equipos en stock en caso de reparación o cambio de instrumentos defectuosos.

El Proveedor deberá entregar la Hoja de Datos completa y las excepciones si las hubiere. De no entregar excepciones se entenderá que cumple con todos los requisitos de este documento y las Hojas de Datos.

El Proveedor deberá indicar los plazos de entrega para cada uno de los instrumentos ofertados.

El Proveedor cotizará como opcional el costo de HH de personal técnico de apoyo en terreno (puesta en marcha, calibración y certificación), sólo si es requerido durante el proceso de cotización.

### **12.2 EN EL SUMINISTRO**

El Proveedor deberá entregar los planos y la documentación solicitada en las instrucciones anexadas en la orden de compra.

El Proveedor debe entregar certificado de calibración y Hojas de Datos para cada dispositivo suministrado.

## **13 GARANTÍA**

El Proveedor garantizará los dispositivos suministrados contra la ocupación de materiales y fabricación defectuosa, por un plazo de doce (12) meses a contar de la fecha de puesta en servicio.

En la oferta se deberá indicar detalladamente el procedimiento de cómo operará la garantía de cada uno de los equipos.

Ante la falla de los dispositivos o sus accesorios, durante el período de garantía, el recambio será suministrado en las instalaciones de MEL sin costo para el Cliente.

## 14 ALCANCE DEL SUMINSITRO

El alcance corresponde al suministro de los siguientes equipos:

| ÍTEM | CANT.<br>(UNID.) | UNIDAD | TAG/SUMINISTRO/<br>SERVICIO  | DESCRIPCIÓN EQUIPO,<br>MATERIAL Y/O SERVICIO |
|------|------------------|--------|--|--|
| 1    | 2                | c/u    | 3350-PIT-2211A<br>3350-PIT-2221A   | Transmisor de Presión.                       |
| 2    | 32               | c/u    | 3350-TIT-2212A1<br>3350-TIT-2212B1<br>3350-TIT-2212C1<br>3350-TIT-2212D1<br>3350-TIT-2212E1<br>3350-TIT-2212F1<br>3350-TIT-2212G1<br>3350-TIT-2212H1<br>3350-TIT-2212I1<br>3350-TIT-2212J1<br>3350-TIT-2212K1<br>3350-TIT-2212L1<br>3350-TIT-2212M1<br>3350-TIT-2212N1<br>3350-TIT-2212O1<br>3350-TIT-2212P1<br>3350-TIT-2222A1<br>3350-TIT-2222B1<br>3350-TIT-2222C1<br>3350-TIT-2222D1<br>3350-TIT-2222E1<br>3350-TIT-2222F1<br>3350-TIT-2222G1<br>3350-TIT-2222H1<br>3350-TIT-2222I1<br>3350-TIT-2222J1<br>3350-TIT-2222K1<br>3350-TIT-2222L1<br>3350-TIT-2222M1<br>3350-TIT-2222N1<br>3350-TIT-2222O1<br>3350-TIT-2222P1 | Transmisor de Temperatura.                   |

Falta agregar estos transmisores de presión a los diagramas de segmentos, diagramas funcionales y listado de entradas y salidas.

Falta agregar los transmisores de temperatura 3350-TIT-2212P1 y 3350-TIT-2222P1 a los diagramas de segmentos y diagramas funcionales.

| ÍTEM | CANT.<br>(UNID.) | UNIDAD | TAG/SUMINISTRO/<br>SERVICIO  | DESCRIPCIÓN EQUIPO,<br>MATERIAL Y/O SERVICIO |
|------|------------------|--------|--|--|
| 3    | 16               | c/u    | 3350-CIT-2001A<br>3350-CIT-2002A<br>3350-CIT-2003A<br>3350-CIT-2004A<br>3350-CIT-2005A<br>3350-CIT-2006A<br>3350-CIT-2007A<br>3350-CIT-2008A<br>3350-CIT-2009A<br>3350-CIT-2010A<br>3350-CIT-2011A<br>3350-CIT-2012A<br>3350-CIT-2013A<br>3350-CIT-2014A<br>3350-CIT-2015A<br>3350-CIT-2016A | Transmisor de Conductividad                  |

Falta agregar el transmisor de conductividad 3350-CIT-2016A a los diagramas de segmentos y diagramas funcionales.