



**Anexo 3 – Memorial Descriptivo**

**PROVISION DEL SISTEMA DE CONTROL DE  
PROCESO, SEGURIDAD Y COMUNICACIÓN PARA  
LA ESTACION DE COMPRESION PARAPETÍ**

**Código del Proceso ..... TSR-ABA-19/16**  
**Proceso Tipo.....C**  
**Unidad Solicitante ..... Subgerencia de Ingeniería**  
**Gerencia.....Operaciones**

INDICE

|            |                                                                            |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.         | ANTECEDENTES .....                                                         | 4         |
| 2.         | UBICACIÓN.....                                                             | 4         |
| 3.         | OBJETIVO .....                                                             | 5         |
| 4.         | DEFINICIONES .....                                                         | 5         |
| 5.         | TERMINOS GENERALES .....                                                   | 6         |
| 6.         | ALCANCE .....                                                              | 7         |
| 7.         | LUGAR DE ENTREGA .....                                                     | 8         |
| 8.         | DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PLIEGO TÉCNICO .....                   | 8         |
| 9.         | NORMAS Y ESTANDARES .....                                                  | 9         |
| 10.        | DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE .....                                              | 11        |
| <b>11.</b> | <b>DOCUMENTACION A PRESENTAR PARA EVALUACION DE PROPUESTA TÉCNICA.....</b> | <b>40</b> |
| 11.1       | PLAZO DE PRESENTACION DE PROPUESTAS .....                                  | 41        |
| 11.2       | VISITA AL LUGAR DE LA OBRA .....                                           | 41        |
| 11.3       | RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....                                           | 42        |
| 11.4       | PRESENTACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO .....                               | 42        |
| 12.        | PLAZO DE ENTREGA Y CONSTRUCCION.....                                       | 43        |
| 13.        | DOCUMENTOS ENTREGABLES Y DATA BOOK DEL PROYECTO .....                      | 44        |
| 13.1.      | EMISIONES Y COPIAS.....                                                    | 47        |
| 13.2.      | DATA BOOK Y PLANOS CONFORME A OBRA (AS BUILT).....                         | 47        |
| 14.        | ASISTENCIA A LA PUESTA EN MARCHA DE LA ECP .....                           | 50        |
| 15.        | REQUERIMIENTO DEL CONTRATISTA Y PERSONAL PARA EL PROYECTO .....            | 51        |
| 15.1.      | EMPRESA.....                                                               | 52        |
| 15.2.      | SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS .....                                      | 53        |
| 15.3.      | PERSONAL.....                                                              | 53        |
| 16.        | PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA.....                          | 55        |
| 17.        | LINEAMIENTOS GENERALES DE LA PROVISION .....                               | 56        |

|              |                                                                     |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>17.1.</b> | <b>REVISIÓN DE DOCUMENTOS POR YPFB TRANSIERRA S.A.</b> .....        | <b>56</b> |
| <b>17.2.</b> | <b>REVISIÓN DE ÓRDENES DE COMPRA POR YPFB TRANSIERRA S.A.</b> ..... | <b>56</b> |
| <b>17.3.</b> | <b>INFORMES DIARIOS DE OBRA</b> .....                               | <b>57</b> |
| <b>17.4.</b> | <b>INFORMES SEMANAL</b> .....                                       | <b>57</b> |
| <b>17.5.</b> | <b>INFORME MENSUAL</b> .....                                        | <b>57</b> |
| <b>17.6.</b> | <b>REUNIONES SEMANALES</b> .....                                    | <b>57</b> |
| <b>17.7.</b> | <b>BOLETINES DE MEDICIÓN</b> .....                                  | <b>58</b> |
| <b>17.8.</b> | <b>TRANSPORTE DE PERSONAL</b> .....                                 | <b>58</b> |
| <b>17.9.</b> | <b>HITOS DE PAGO</b> .....                                          | <b>58</b> |
| <b>18.</b>   | <b>EMBALAJE Y TRANSPORTE</b> .....                                  | <b>59</b> |
| <b>19.</b>   | <b>GARANTIA</b> .....                                               | <b>59</b> |
| <b>20.</b>   | <b>CAPACITACION</b> .....                                           | <b>60</b> |
| <b>21.</b>   | <b>VENDOR LIST</b> .....                                            | <b>60</b> |
| <b>22.</b>   | <b>MULTAS O PENALIDADES</b> .....                                   | <b>60</b> |
| <b>23.</b>   | <b>CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD</b> .....                           | <b>61</b> |
| <b>24.</b>   | <b>FUERZA MAYOR O IMPOSIBILIDAD SOBREVENIDA</b> .....               | <b>61</b> |

## **1. ANTECEDENTES**

YPFB TRANSIERRA S.A, dentro sus planes de expansión tiene planificada la ampliación de capacidad de transporte del GASYRG (gasoducto Yacuiba Río Grande), en ese sentido está llevando a cabo el proyecto: Construcción Estación de Compresión Parapetí.

Como parte del desarrollo de la futura estación, se ha programado provisión, montaje, integración y puesta en marcha los Sistemas de Control de Proceso, Seguridad, Comunicación, Fuego & Gas, Central de Humo y CCTV, incluyendo el Desarrollo, Programación e Integración de HMI's para la Estación de Compresión Parapetí y para el CSC según la Arquitectura de Control para los siguientes Sistemas y Sub-sistemas:

Sistema de Entrada/Salida de Planta, Unidades de compresión Turbocompresores TC, Sistema de Gas Arranque / Combustible TC, Sistema de Gas Arranque / Combustible MG, Sistema de Aire Comprimido Compresores, Sistema de Drenajes, Sistema de Suministro, Tratamiento y Distribución de Agua, Sistema de Venteos, Sistema Interconexión de Calentadores de la futura estación de compresión Parapetí.

Actualmente el proyecto considera la instalación de tres unidades Turbo-compresoras, en una segunda fase está proyectada la instalación de una unidad adicional, por lo tanto en la ingeniería conceptual se han tomado las provisiones para la integración de una 4ta Unidad.

**La presente licitación comprende la ejecución de la totalidad de la Fase I-A**, cuyo alcance está definido en el **Punto 8** del presente Pliego Técnico.

## **2. UBICACIÓN**

La futura Estación de Compresión Parapetí, estará localizada en el municipio de Charagua en el Departamento de Santa Cruz, las coordenadas UTM son:

- N: 7790630,5
- E: 488139,0



Gráfico 1 Ubicación Futura Estación Compresión Parapetí

### 3. OBJETIVO

El objetivo del presente documento, es el de definir el alcance y lineamientos del servicio, las condiciones técnicas generales y específicas necesarias que deberán ser tomadas en cuenta para la provisión, montaje, integración y puesta en marcha del Sistema de Control de Proceso, Seguridad, Comunicación, Fuego & Gas, Central de Humo y CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) para la futura estación de compresión de Parapetí.

### 4. DEFINICIONES

El **Contratante** (YPFB Transierra S.A.) es la parte que solicita los servicios de terceros para la ejecución de las tareas requeridas. Oficina ubicada en Santa Cruz – Bolivia, Av. Cristo Redentor, Km 4 ½ Norte, Edificio Eugenio Fernández.

El **Constructor** es la parte que toma a su cargo la totalidad de la Construcción y Puesta en marcha del Proyecto.

El **Contratista / Licitante / Proveedor** son las empresas legalmente establecidas en el país, que en conformidad con los pliegos Técnicos y Administrativos de la presente invitación, participan del proceso de licitación para la ejecución del Proyecto.

El **Fabricante** es la parte que fabrica o provee equipos y/o servicios requeridos por el Contratante o el Contratista.

## **5. TERMINOS GENERALES**

La propuesta debe considerar el cumplimiento a los siguientes lineamientos generales:

- ✓ Cualquier discrepancia encontrada en los diseños, memorias, hojas de datos, planos y especificaciones que le fueren suministrados para la ejecución de la propuesta técnica, deberán ser puestos a conocimiento de YPFB Transierra S.A a fin de ser corregidos a la brevedad posible, caso contrario se entenderá que no existen discordancia en los diseños.
- ✓ Los materiales y/o accesorios deberán cumplir con los requerimientos técnicos mínimos recomendados por ingeniería básica y de detalle, en aplicación a todas sus recomendaciones constructivas, deberán ajustarse conforme las últimas versiones de los estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera como las indicadas en el presente documento de forma enunciativa más no limitativa.
- ✓ El proveedor deberá indicar las excepciones de su propuesta, caso contrario se entenderá que no existen las mismas.
- ✓ El precio deberá incluir las Pruebas de Fabricación típicas previstas en las normas para los equipos. Estas pruebas deberán detallarse en la oferta técnica con emisión de certificado. YPFB Transierra SA podrá designar un representante para que presencie las pruebas. El fabricante, a través del proveedor, deberá confirmar con anticipación las fechas programadas de dichas pruebas. La presencia del representante de YPFB Transierra SA no exime al fabricante y al proveedor de su responsabilidad y realizar las pruebas de calidad en la fabricación de los equipos.
- ✓ YPFB Transierra S.A. se reserva el derecho de rechazar cualquier propuesta técnica que no esté conforme a lo solicitado.
- ✓ El proponente debe considerar en su propuesta económica, los costos del transporte, almacenamiento, impuestos, aranceles de aduana, tasas, etc. Asimismo, deberá programar la logística necesaria para cumplir en tiempo y plazo con la entrega de los materiales y servicios.
- ✓ Los equipos e instrumentos deberá cumplir todas las especificaciones de la ingeniería básica y de detalle.
- ✓ Los equipos e instrumentos provistos deberán contar con una garantía del fabricante (Vendor) de los mismos de al menos 1 año, contabilizando desde la puesta en servicio

de los equipos. Estas garantías deberán ser emitidas, registradas y/o transferida a nombre de YPFB Transierra S.A.

- ✓ La ejecución del servicio especificado en este memorial deberá tener una garantía mínima de 1 año, contabilizando desde la puesta en servicio. Cualquier falla durante el período de vigencia de la garantía, debido a defectos de diseño o construcción, deberá ser reemplazada por proveedor.
- ✓ Todos los materiales deberán tener máxima protección para evitar daño en el transporte, caso contrario se deberá reemplazar el ítem.

## 6. ALCANCE

El alcance del presente documento abarca todas actividades necesarias para:

- ✓ Gestión de Compra.
- ✓ Seguimiento de la provisión.
- ✓ Control de calidad.
- ✓ Transporte hasta la obra.
- ✓ Recepción e instalación y puesta en marcha.
- ✓ Capacitación.
- ✓ Data Book.

De igual manera, el alcance abarca los equipos y servicios que se menciona en los siguientes puntos:

| ITEM | ACTIVIDAD                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------|
| T.1  | PROVISION DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO & SEGURIDAD – HMI  |
| T.2  | PROVISION DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN                          |
| T.3  | PROVISION DEL SISTEMA DE FUEGO Y GAS “F & G” Y CENTRAL DE HUMO |
| T.4  | PROVISION DEL SISTEMA DE CCTV                                  |
| T.5. | PRUEBAS, PRE COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA       |

Los cuales se encuentran detallados en el **punto 8** del presente memorial descriptivo.

**7. LUGAR DE ENTREGA**

El lugar donde se presentará el servicio y la provisión de equipos, descritos en el presente documento, será en la Estación de Compresión Parapetí. Por tal motivo, la CONTRATISTA deberá contar con el conocimiento del lugar donde se desarrollará las actividades del proyecto según el **punto 2**.

**8. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PRESENTE PLIEGO TÉCNICO**

El presente Pliego Técnico está constituido por los siguientes documentos:

| <b>N° de Apéndice</b>                                                                                      | <b>N° de Documento</b>                                  | <b>Descripción</b>                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Apéndice 3.1</b><br>Ingeniería Básica del Proyecto (Área Proceso/Instrumentación / Sistemas de Control) | 03-DE-21.15-840-001                                     | MATRIZ DE CAUSA-EFECTO                                              |
|                                                                                                            | 03-FD-21.15-855-001                                     | HOJA DE DATOS DETECTORES DE FUEGO                                   |
|                                                                                                            | 03-FD-21.15-855-002                                     | HOJA DE DATOS DETECTORES DE GAS                                     |
|                                                                                                            | 03-FD-21.15-855-003                                     | HOJA DE DATOS DETECTORES DE HUMO                                    |
|                                                                                                            | 03-FD-21.15-855-004                                     | HOJA DE DATOS PULSADORES DE EMERGENCIA                              |
|                                                                                                            | 03-FD-21.15-855-005                                     | HOJA DE DATOS ALARMA LUMINOSA Y SONORA                              |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-800-001                                     | LISTA DE INSTRUMENTOS                                               |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-853-001                                     | ARQUITECTURA DEL SISTEMA CONTROL                                    |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-766-001                                     | ESPECIFICACION TECNICA SISTEMA CCTV                                 |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-768-001                                     | ESPECIFICACIÓN TECNICA RACK DE SERVIDORES SCADA                     |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-768-002                                     | ESPECIFICACIÓN TECNICA EQUIPOS DE COMUNICACIÓN                      |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-855-001                                     | ESPECIFICACIÓN TECNICA CENTRAL DE HUMO                              |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-862-001                                     | ESPECIFICACIÓN TECNICA PLC DE ESTACION STN                          |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-862-002                                     | ESPECIFICACIÓN TECNICA PLC DE SEGURIDAD ESD                         |
| 03-ET-21.15-862-003                                                                                        | ESPECIFICACION TECNICA SISTEMA HMI                      |                                                                     |
| <b>Apéndice 3.2</b><br>Ingeniería de Detalle del Proyecto (Área Instrumentación / Sistemas de Control)     | 03-DE-21.15-800-001                                     | LAYOUT GENERAL DE INSTRUMENTOS Y SISTEMA DE F&G LAYOUT              |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-898-001                                     | SALA DE CONTROL Y SALA DE PANELES                                   |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-760-001                                     | ARQ. DEL SISTEMA DE COMUNICACION CORPORATIVO                        |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-760-002                                     | LAYOUT DE RACK CORPORATIVO DE COMUNICACIONES TI                     |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-760-004                                     | DIAGRAMA DE CONEXIONADO                                             |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-766-001                                     | TIPICO DE INSTALACION Y MONTAJE CAMARA CCTV                         |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-766-002                                     | DIAGRAMA DE CONEXIONADO CAMARA Y EQUIPOS DE CCTV                    |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-768-001                                     | LAYOUT GABINETE DE COMUNICACIONES                                   |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-768-002                                     | LAYOUT DE UBICACIÓN CAMARAS DEL SISTEMA CCTV                        |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-855-001                                     | DIAGRAMA DE CONEXIONADO CENTRAL DE DETECCION DE HUMO                |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-855-003                                     | LAYOUT GABINETE DE CONTROL CENTRAL DETECCION DE HUMO                |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-001                                     | DIAGRAMA DE CONEXIONADO PLC DE ESTACION STN                         |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-002                                     | DIAGRAMA DE CONEXIONADO PLC DE SEGURIDAD ESD                        |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-003                                     | DIAGRAMA DE LAZOS PLC DE ESTACION STN                               |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-004                                     | DIAGRAMA DE LAZOS PLC DE SEGURIDAD ESD                              |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-005                                     | LAYOUT GABINETE DE CONTROL DE ESTACION STN                          |
|                                                                                                            | 03-DE-21.15-862-006                                     | LAYOUT GABINETE DE CONTROL DE SEGURIDAD ESD                         |
|                                                                                                            | 03-ET-21.15-760-001                                     | ESPECIF. TÉCNICA RACK CORPORATIVO DE COMUNICACIÓN TI                |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-760-001                                     | LISTADO DE MATERIALES SIST. DE COM. CORPORATIVO                     |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-760-002                                     | LISTADO DE DIRECCIONES IP                                           |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-768-001                                     | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE COMUNICACIÓN                         |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-855-001                                     | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE DETECCION DE HUMO                    |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-862-001                                     | LISTA DE SEÑALES PLC DE ESTACION STN                                |
|                                                                                                            | 03-LI-21.15-862-002                                     | LISTA DE SEÑALES PLC DE SEGURIDAD ESD                               |
| 03-LI-21.15-862-003                                                                                        | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE CONTROL STN              |                                                                     |
| 03-LI-21.15-862-004                                                                                        | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE CONTROL ESD              |                                                                     |
| 03-MD-21.15-760-001                                                                                        | MEM. DESCRIP. DEL SIST. DE COMUNICACIONES CORPORATIVO   |                                                                     |
| 03-MD-21.15-768-001                                                                                        | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN         |                                                                     |
| 03-MD-21.15-862-001                                                                                        | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONTROL DE STN & ESD |                                                                     |
| <b>Apéndice 3.3</b>                                                                                        | 03-MD-TSR-803-001                                       | INFORME HAZOP ESTACIÓN DE COMPRESIÓN (ING. BÁS. Y DET.)             |
| <b>Apéndice 3.4</b>                                                                                        | 03-LI-TSR-801-001                                       | LISTA DE INSTRUMENTOS F&G PROVISTOS POR EL CONTRATISTA              |
| <b>Apéndice 3.5</b>                                                                                        | 03-LI-TSR-801-002                                       | LISTADO DE REPUESTOS PROVISTOS POR EL CONTRATISTA                   |
| <b>Apéndice 3.6</b>                                                                                        |                                                         | FORMATO PARA CERTIFICADO DE VISITA DE OBRA Y CONOCIMIENTO DEL LUGAR |

| N° de Apéndice      | N° de Documento | Descripción                                                 |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Apéndice 3.7</b> |                 | MODELO DE CARTA DE COMPROMISO DE TODO EL PERSONAL PROPUESTO |
| <b>Apéndice 3.8</b> | A2-i08          | ELABORACION DE CARPETAS DOCUMENTALES                        |
| <b>Apéndice 3.9</b> |                 | SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS DE PERSONAL                   |

## 9. NORMAS Y ESTANDARES

El desarrollo y ejecución de los servicios requeridos en la presente invitación, deberán ajustarse a las mejores prácticas de Ingeniería y cumplir con las últimas versiones de estándares, códigos y prácticas recomendadas en la industria petrolera, como las indicadas a continuación de forma enunciativa más no limitativa. El diseño, procura de materiales, pruebas FAT/SAT y embalaje para transporte deben ser realizados de acuerdo a recomendaciones de las normas y estándares siguientes:

### **American Petroleum Institute**

|             |                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| API RP 500A | Classification of Locations for Electrical Installations at Petrochemical Facilities Classified as Class 1, Division 1, and Division 2   |
| API RP 505  | Recommended Practice for Classification of areas for Electrical Installations in Petroleum Refineries.                                   |
| API 551     | Process Measurement Instrumentation                                                                                                      |
| API RP 552  | Transmission Systems                                                                                                                     |
| API 554     | Process Instrumentation and Control                                                                                                      |
| API RP 557  | Guide To Advanced Control Systems                                                                                                        |
| API RP 2003 | Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents Instrumentation, Systems, and Automation Society (ISA) |

### **Instrument Society of America**

|            |                                                                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISA-S12.1  | Electrical Instruments in Hazardous Locations                                                             |
| ISA-RP12.1 | Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations                           |
| ISA-S12.12 | Electrical Equipment for Use in Class 1, Division 2 Hazardous Classified Locations                        |
| ISA-20     | Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments, Primary Elements, and Control Valves |
| ISA-S84    | Application of Safety Instrumented Systems for the Process Industries                                     |

ANSI/ISA S5. Instrumentation Symbols and Identification.  
1-1984 (R.1992)

**American National Standards Institute**

ANSI/TIA/EIA-492-CAAA Detail Specification for Class IVa Dispersion-Unshifted  
Single mode Optical Fibers

ANSI/TIA/EIA-310-D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment.

**Telecommunications Industry Association / Electronic Industries Association**

TIA/EIA-568-C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1,  
General Requirements.

TIA/EIA-568-C.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2,  
Balanced Twisted Pair Telecommunications Cabling and  
Components

TIA/EIA-568-C.3 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3,  
Optical Fiber Cabling Components Standard

TIA EIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and  
Spaces.

TIA 1005 Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises.

TIA/EIA-4750000-C Generic Specifications for Fiber Optic Connector Sets.

**National Electrical Manufacturers Association**

NEMA WC 55 Instrumentation Cables and Thermocouples

**National Fire Protection Association**

NFPA 12E Automatic Fire Detectors

NFPA 30 Flammable and Combustibles Liquids Code

NFPA 70 National Electrical Code NEC Rev 2002

NFPA 72 National Fire Alarm Code

NFPA 241 Standard for Safeguarding Construction, Alteration, and Demolition  
Operations.

NFPA 497 Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and  
Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in  
Chemical Process Areas.

NFPA 780 Lighting Protection

NFPA 850 Recommended Practice for Fire Protection for Electric

**International Electrotechnical Commission**

ISO/IEC 9126 Software engineering — Product quality

IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

|                |                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61508      | Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-Related Systems                                                                                                                      |
| IEC 61300-3-35 | Fiber optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-35: Examinations and measurements - Fiber optic connector end face visual and automated inspection |
| IEC 61511      | Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector                                                                                                                                |
| IEC 61131      | Programmable Controllers – Programming Languages                                                                                                                                                               |
| IEC-60079      | Electrical Installations in hazardous areas.                                                                                                                                                                   |
| ISO/IEC 11801  | Information Technology: Generic Cabling for Customer Premises.                                                                                                                                                 |

#### **International Society of Automation**

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| ISA 101 | Human Machine Interface for Process Automation Systems |
|---------|--------------------------------------------------------|

#### **American Iron and Steel Institute**

|      |                 |
|------|-----------------|
| AISI | Data sheet 904L |
| AISI | Data sheet 316L |

#### **Norma Boliviana**

|                |                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NB/ISO 11064-1 | Diseño ergonómico de los centros de control – Parte 1: Principios para el diseño de los centros de control (Correspondiente a la norma ISO 11064-1:2000) |
| NB 303         | Símbolos gráficos electrotécnicos – Naturales de la corriente, sistemas de distribución y modos de conexión.                                             |

## **10. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE**

El alcance a considerar para cada grupo de actividades, se detalla en los siguientes puntos:

### **T.1 PROVISION DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO & SEGURIDAD – HMI**

Los sistemas de Control de Proceso y Seguridad - HMI de la Estación de Compresión Parapetí, deberán ser provistos según las especificaciones de la Ingeniería Básica y de Detalle las cuales se detallan en los documentos de referencia [8].

La provisión del servicio por parte del Contratista comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, todos los equipos y sistemas instalados queden operativos y listos para la normal operación de la planta.

YPFB Transierra S.A aclara que los tableros de Control de Proceso y Seguridad, así como los trabajos desarrollados relacionados con HMI's **deberán ser dimensionados considerando la futura instalación de una Cuarta Unidad de Turbo compresión.**

Para una mejor distribución de las actividades que comprenden este ítem, el mismo se subdivide en:

- Provisión e Instalación de Gabinetes de Control de Proceso y Seguridad, Desarrollo de Lógicas, Programación e integración de PLC's.
- Conexionado e Interconexión
- Integración, Configuración, Programación y Desarrollo de HMI

#### **T.1.1. PROVISION E INSTALACION GABINETES DE CONTROL DE PROCESO & SEGURIDAD, DESARROLLO DE LOGICAS, PROGRAMACION E INTEGRACION DE PLC'S**

Esta etapa consiste en la provisión de los recursos necesarios, actividades y consumibles para la instalación de TODOS los gabinetes de control de proceso y seguridad y equipos para la Estación de Compresión Parapetí.

El alcance del ítem, de forma enunciativa más no limitativa, contempla:

- ✓ Provisión del Gabinete de Control de Proceso (STN) y el Gabinete de PLC de Seguridad SIL 2 (ESD) según la ingeniería desarrollada.
- ✓ Provisión, montaje y conexionado interno de todos los equipos y accesorios que componen el Gabinete de PLC de Control de Proceso (STN) y el Gabinete de PLC de Seguridad SIL 2 (ESD) según la ingeniería desarrollada en los **apéndices 3.1 y 3.2.**
- ✓ Provisión, instalación y configuración para todos los equipos que forman parte de las mejoras del sistema de control y comunicación de la Estación de Medición (EMED) **existente** según se muestra en la Arquitectura de Control de la Estación y **Apéndice 3.4.**
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes y consumibles necesarios. El CONTRATISTA deberá contar con las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Provisión de repuestos para 2 años de operación y mantenimiento de los tableros entregados, según el **Apéndice 3.5** (Listado de Repuestos Provistos por el Contratista).

- ✓ Instalación de todos los accesorios de montaje de las estaciones de trabajo en la Sala de Control, tomando en cuenta la ergonomía necesaria para la operación.
- ✓ Integración a los PLC's de Proceso y Seguridad de los PLC's de unidades de compresión (TT4000) y CCM y subsistemas asociados.
- ✓ Integración de los módulos I/O remotos, arrancadores suaves, monitores de energía, controladores y sincronizadores del sistema de generación de distribución CCM.
- ✓ Integración al sistema de control y seguridad para monitoreo y control (según corresponda) de:
  - a) Los equipos de medición en diferentes puntos de la planta y computadores de flujo.
  - b) Calentadores.
  - c) Secadores de aire.
  - d) Compresores de Aire.
  - e) UPS Principal
- ✓ Desarrollo de lógicas de deslastre de carga en caso de falla de sistema de generación.
- ✓ Desarrollo de lógicas de comunicación de los PLC's STN y ESD con el PLC CSC para envío de parámetros principales de planta y recepción de parámetros de medición del GASYRG.
- ✓ Implementación de lógicas recomendadas por el fabricante para el diagnóstico y óptimo funcionamiento del sistema de seguridad y control según los requerimientos de la ingeniería desarrollada.
- ✓ Programación de los PLC's de Control de Proceso y Seguridad para cumplir con los requerimientos de control automático de los distintos equipos instalados en campo, de acuerdo a la ingeniería desarrollada.
- ✓ En base a la Matriz Causa & Efectos, listados de entradas y salidas, memorias descriptiva del sistema de control STN y ESD y las especificaciones técnicas del PLC ESD deberá elaborar en formato de flujograma y texto descriptivo las distintas secuencias automáticas de rearme y secuencias de paro de la estación para la posterior programación de la lógica que ejecute estas secuencias.
- ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los tableros entregados.
- ✓ Verificar la fijación y conexión de Puesta a tierra de la carcasa de los tableros, su instalación en Sala de Gabinetes, así como la conexión de las señales de campo u otros trabajos relacionados para completar y preparar los tableros para su operación.

- ✓ Para las mediciones eléctricas, continuidad, pruebas y ajustes de lazos, el CONTRATISTA deberán utilizar equipos FLUKE 754 o similar con certificación de calibración no mayor 1 año para realizar todas las tareas.
- ✓ El CONTRATISTA deberá presentar en su propuesta Técnica y Económica dos opciones para la provisión de los Gabinetes de PLC's STN y ESD, una con IP 67 (Ingeniería) y otra con IP 55 (Opcional a revisión). YPFB Transierra S.A analizará independientemente cada opción para su aprobación.
- ✓ El CONTRATISTA deberá presentar en su propuesta Técnica y Económica un diseño de visualización "Video Wall" para la Sala de Control y operación de los sistemas.
- ✓ El CONTRATISTA deberá presentar en su propuesta Técnica y Económica una 2da. cotización (opcional) de una UPS para el Sistema de Control (Provisión e Instalación a Futuro, previa revisión y/o aprobación de YPFB Transierra S.A).

Todos los materiales eléctricos, de control y accesorios a ser provistos por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones técnicas y listas de materiales como indica la ingeniería Básica y Detalle [8].

Para todas las tareas de desarrollo y programación el Contratista deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

De forma previa a la emisión de la orden de compra, el contratista deberá presentar las especificaciones de todos los equipos y/o materiales para revisión y aprobación por parte de YPFB Transierra S.A.

El CONTRATISTA será responsable por cualquier daño ocasionado a los gabinetes de control de proceso y seguridad durante el traslado e instalación en ciudad/obra.

### **T.1.2. CONEXIONADO E INTERCONEXION**

Que consiste en la verificación del conexionado e interconexión de cables de señales (analógicas y digitales) de todos los instrumentos y equipos que forman parte del sistema de control de la Estación de Compresión de acuerdo con la arquitectura de la misma.

De forma enunciativa, más no limitativa, el CONTRATISTA deberá tomar en este ítem las siguientes actividades:

- ✓ Realizar los conexiones internos de cada uno de los tableros de PLC's en sala de control.
- ✓ Conexión de todas las redes de campo a los gabinetes de control y seguridad.
- ✓ Supervisar y Verificar el conexión de los instrumentos y señales de campo.
- ✓ Interconexión al sistema existente de la Estación Medición y configuración del sistema integrado.
- ✓ Provisión de todo el material consumible necesario.

Se entiende que la actividad está concluida cuando todos los conductores de instrumentación han sido interconectados en sus extremos con los PLC's respectivos de seguridad y/o proceso según documentos de la ingeniería, quedando en consecuencia listos para el comisionado y puesta en marcha del sistema.

### **T.1.3. INTEGRACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE HMI**

La plataforma de visualización se desarrollará según las especificaciones técnicas de la ingeniería desarrollada.

La comunicación entre los equipos HMI, los PLC's de planta y unidades de turbo compresión es vía Ethernet TCP/IP según la Arquitectura de Control.

La comunicación entre los equipos HMI, los PLC's de planta y los demás sistemas de control se encuentran especificados en la Arquitectura de Control.

Esta etapa consiste en la integración de las señales (analógicas, digitales y/o comunicación) de todos los instrumentos y equipos que forman parte del sistema de control, la programación y desarrollo de las pantallas de HMI de la Estación de Compresión de acuerdo con la arquitectura de control.

De forma enunciativa, más no limitativa, el CONTRATISTA deberá tomar en este ítem las siguientes actividades, tanto para la integración, configuración, programación y desarrollo de HMI de la E°C° Parapetí:

- ✓ Integración de los Computadores de Flujo.
- ✓ Integración del Medidor de Flujo.
- ✓ Integración del Cromatógrafo de la Estación de Medición.
- ✓ Integración del Secador y Compresor de Aire.

- ✓ Integración del Calentador de Gas.
- ✓ Integración del sistema existente de medición de gas combustible como de transporte.
- ✓ Integración del sistema de comunicación.
- ✓ Integración del sistema de Fuego & Gas y Central de Humo.
- ✓ Integración del sistema de CCTV.
- ✓ Integración de Pantallas de Turbocompresores a HMI.
- ✓ Se estima un mínimo de 70 pantallas a ser desarrolladas.
- ✓ Historización de aproximadamente 500 Tags.
- ✓ Configuración de las pantallas de los transmisores en campo (presión, temperatura, etc.) para permitir la visualización de las variables de proceso por parte del operador.
- ✓ Conectar las señales de los transmisores de monitoreo de voltaje de alimentación a la salida del banco de baterías al PLC.
- ✓ Configuración de la comunicación con computadores de flujo, generadores, compresores de aire, etc. según corresponda.
- ✓ Desarrollo, configuración e integración de Interfaces Gráficas
- ✓ Configuración de Gestor de Alarmas y Eventos.
- ✓ Desarrollo de las pantallas correspondientes en HMI's para el control y monitoreo de las variables de proceso considerando el desarrollo de pantallas para los (4) cuatro Turbocompresores, de forma enunciativa, más no limitativa, se deberá tomar en cuenta el siguiente número de pantallas a desarrollar:
  - Pantalla General de Estación Parapetí.
  - Pantalla del sistema de Generación (Gas Combustible).
  - Pantalla del Sistema de Gas Combustible y Arranque de TC.
  - Pantalla del Sistema de Gas Combustible y Arranque de MG.
  - Pantalla de Aire de Instrumentos.
  - Pantalla del Sistema Eléctrico Unifilar de Distribución.
  - Pantalla del Sistema de Respaldo UPS.
  - 10 Pantallas extraídas del TT 4000 Unidad de Compresión 1.
  - 10 Pantallas extraídas del TT 4000 Unidad de Compresión 2.
  - 10 Pantallas extraídas del TT 4000 Unidad de Compresión 3.
  - 10 Pantallas extraídas del TT 4000 Unidad de Compresión 4.
  - 8 Pantallas de Sistemas Auxiliares Estación.
  - Pantalla de la Sala de Control.
  - Pantalla Arquitectura del Sistema de Control.
  - Pantalla Arquitectura del Sistema de Comunicación.

- Pantallas Paros con Despresurización / Paros sin Despresurización.
- Pantallas de secuencias de rearme de la Estación.
- Pantallas de Mantenimiento.
- Pantalla de Bypass individual/General
- Pantallas de Tendencias.
- Pantallas de la Estación Medición y Mediciones GASYRG.
- Resumen de Alarmas.
- Desarrollo de la aplicación HMI para el Panel View del PLC ESD, este deberá contar con modo de visualización y niveles de acceso para ejecución de comandos para operación y mantenimiento.

Además, la CONTRATISTA deberá elaborar toda pantalla que se requiera para la Operación, Mantenimiento y seguimiento del proceso de la Estación de Compresión Parapetí, previa coordinación y aprobación de YPFB Transierra S.A.

#### **Desarrollo de pantallas en CSC (Centro de Supervisión y Control) – Santa Cruz**

Se debe incluir en el servicio, el desarrollo de réplicas de las pantallas principales de HMI operativas y resumen del sistema de compresión para ser visualizada en el CSC en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, para lo cual se deberá establecer comunicación por mensajería CIP a través del enlace satelital hasta el PLC del CSC y desarrollar las réplicas de las pantallas en la plataforma iFix bajo el formato de la aplicación existente, así mismo se deberán incluir los parámetros principales de la Estación de Compresión Parapetí en los registros históricos del CSC.

De forma enunciativa, más no limitativa, los datos y pantallas a ser visualizados en el CSC deben ser los siguientes:

- ✓ Presiones.
- ✓ Temperaturas.
- ✓ Volumen Comprimido.
- ✓ Temperatura T5.
- ✓ Velocidad (NGP, NPT).
- ✓ % de apertura del reciclo (valor de la curva anti surge - Desviación).
- ✓ Estado de válvulas (abierto, errado, en tránsito, en falla).
- ✓ Variables Operativas de Sistema de Generación.

- ✓ Variables Operativas de los Servicios Auxiliares de planta.

Para el desarrollo y programación el CONTRATISTA deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

Para esta integración, configuración y programación se deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transierra S.A.

## **T.2 PROVISION DEL SISTEMA DE COMUNICACION**

El alcance comprende los servicios de gestión de Compra, seguimiento de la Provisión, Configuraciones para el funcionamiento y Control de Calidad, Transporte, Puesta en Obra, Recepción y almacenaje en lugar cerrado y a satisfacción de YPFB Transierra S.A.; de la totalidad del material de acuerdo a lo indicado anteriormente en el punto 6.

Los sistemas de comunicación de la estación de compresión, especificados por la Ingeniería Básica y Detalle [8] contempla los lineamientos para la provisión de equipamiento y las tareas de instalación y montaje de la comunicación de dispositivos en campo para la supervisión y control de la Estación de Compresión.

El diseño del sistema de comunicación, comprenden todos los equipos y dispositivos de Comunicación SCADA/CORPORATIVO, requeridos para satisfacer las necesidades del proceso y seguridad de cada uno de los equipos principales a ser instalados en la estación de compresión.

La provisión del servicio por parte del CONTRATISTA comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, todos los equipos, instrumentos e instalaciones realizadas deben quedar operativas y listas para la puesta en marcha. **Dentro de este alcance, se incluyen la conexión de todas las conexiones internas en espera para el montaje de la cuarta unidad de compresión.**

Para una mejor distribución de las actividades que comprenden este ítem, el mismo se subdivide en:

- Provisión e Instalación de Gabinetes de Comunicación Scada/Corporativa.
- Conexionado e Interconexión de Red de Datos, Telefonía y Comunicaciones.
- Enlace, Configuración de los dispositivos de Comunicación SCADA.

### **T.2.1. PROVISION E INSTALACION GABINETES Y EQUIPOS DE COMUNICACION SCADA/CORPORATIVO**

Esta etapa consiste en la provisión de los recursos necesarios, actividades y consumibles para la instalación de TODOS los Racks de comunicación SCADA y CORPORATIVO ubicados en la Sala de Control, Estación de Medición y Vivienda de la Estación de Compresión. Se ejecutarán todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el sistema de comunicaciones instalado debe quedar disponible y listo para proceder al comisionado y puesta en marcha.

El alcance del ítem, de forma enunciativa más no limitativa, contempla:

- ✓ Provisión de todos los gabinetes/racks de comunicación SCADA/CORPORATIVO, según la ingeniería desarrollada.
- ✓ Provisión, instalación, montaje y conexionado interno de todos los equipos y accesorios que componen los gabinetes/racks de comunicación SCADA/Corporativo, según la ingeniería desarrollada.
- ✓ Provisión del sistema de telefonía y comunicación satelital con todos sus equipos necesarios, accesorios y medios necesarios para la comunicación, como ser switches, conversores de FO/ETH, pachcords, fuentes de alimentación, etc.
- ✓ Provisión de todos los materiales para ejecutar las conexiones la antena, cámaras y/o sistemas de comunicaciones instalados fuera y dentro de la sala de control.
- ✓ Provisión de teléfonos, en el número y con las características especificadas en el documento de especificación técnica 03-ET-21.15-760-001.
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Provisión de Repuestos mínimos para 2 años de operación y mantenimiento de los tableros entregados según el **Apéndice 3.5** (Listado de Repuestos Provistos por el Contratista).
- ✓ Provisión de licencias del sistema de control, SCADA y comunicación, que deberán ser emitidas, registradas y/o transferidas a nombre de YPFB Transierra S.A.
- ✓ Provisión del hardware y software, requeridos para la sala de control.

- ✓ Provisión e Instalación de un (1) Control de Acceso de Personal para la Sala de Gabinetes de Control de Proceso STN y Seguridad ESD y Comunicación SCADA/Corporativa, según los estándares y lineamientos de YPFB Transierra S.A. según el **Apéndice 3.9**.
- ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los tableros entregados.
- ✓ Supervisar y Verificar la fijación y conexión de Puesta a tierra de la carcasa de los racks, su instalación en Sala de Gabinetes, así como la conexión de los cables de comunicación del mismo y hacia los demás sistemas de su provisión u otros trabajos relacionados para completar y preparar los tableros para su operación.

Para las configuraciones el CONTRATISTA deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

Queda entendido que todas las actividades no listadas y que sean necesarias para la habilitación del sistema deberán ser efectuadas por el CONTRATISTA dentro del alcance del presente ítem.

Todos los materiales eléctricos, de comunicación y accesorios a ser provistos por el CONTRATISTA deberán cumplir con las especificaciones técnicas y listas de materiales como indica la ingeniería Básica y Detalle [8].

De forma previa a la emisión de la orden de compra, el CONTRATISTA deberá presentar las especificaciones de todos los equipos y/o materiales para revisión y aprobación por parte de YPFB Transierra S.A.

El CONTRATISTA será responsable por cualquier daño ocasionado a los gabinetes de comunicación durante el traslado e instalación en ciudad/obra.

**Para la Red Corporativa: SI forma parte de este alcance por el CONTRATISTA**, las tareas de provisión de los equipos y accesorios, armado de Racks, transporte e instalación en sitio, según el **apéndice 3.1 y 3.2**. La configuración de Switches, Router, Centrales Telefónicas y Servidores, **No forma parte del alcance**, esta misma será realizada por YPFB Transierra S.A (TI), según el punto **T.2.3**.

**Para la Red SCADA: SI forma parte de este alcance por el CONTRATISTA**, las tareas de provisión de los equipos y accesorios, armado de Racks, transporte e instalación en sitio, según

el **apéndice 3.1 y 3.2**. La configuración de (Switches, Servidores, Conversores, etc.), **Si forma parte del alcance**, esta misma será realizada por la CONTRATISTA, según el punto **T.2.3**.

## **T.2.2. CONEXIONADO E INTERCONEXIÓN DE RED DE DATOS, TELEFONÍA Y COMUNICACIONES**

Para dar cumplimiento a este ítem el Contratista deberá:

Supervisar y Verificar el tendido de cables en campo conforme a lo establecido en la Ingeniería, ejecución del conexionado e interconexión de **TODOS** los cables y/o conductores de señales, red de datos y telefonía de todos los equipos que forman parte del sistema de comunicación además de la interconexión y enlace de los Sistemas de Control, Comunicación, Fuego, Gas, Central de Humo y CCTV de la Estación de Compresión Parapetí de acuerdo con las Arquitecturas de la misma.

El alcance del ítem, de forma enunciativa, más no limitativa, contempla:

- ✓ Provisión de todos los accesorios de conexión, como conectores, placas, fichas, terminales y otros requeridos para la correcta ejecución de los trabajos de comunicación para la Sala de Control, redes y equipos de campo según la Arquitectura de Control y Comunicación.
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes, cintas de identificación auto contraíbles e impresas, sellos, precintos y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Provisión de todos los cables internos y/o patchcords de interconexión entre gabinetes del sistema de control y comunicación.
- ✓ Provisión de cables internos y conexionados de cada uno de los Gabinetes/Racks de Comunicación en sala de control, estación de medición y vivienda.
- ✓ Realizar los Conexionados de todos los equipos y redes de campo a los gabinetes de comunicación.
- ✓ Realizar todos los conexionados de las redes corporativas de planta incluidas en la Arquitectura de Comunicación Corporativa de la Estación Parapetí según el **apéndice 3.2**.
- ✓ Realizar el Conexionado e Interconexión de Red de Datos, Telefonía y Comunicaciones SCADA / Corporativa ubicados en la Sala de Control.

- ✓ Configuración de los enlaces de comunicación para todas las redes de campo (Ethernet, Modbus, Controlnet, ect.) para la conexión de los Turbocompresores, medidores de flujo, lógica de deslastre y controladores del sistema de generación eléctrica, todos los equipos del centro de control de motores integrables, secadores, compresores de aire, UPS, CCTV, calentadores y otros dispuestos según lo establecido en la ingeniería.
- ✓ Configuración de convertidores de medios.
- ✓ Interconexión al sistema existente de la Estación Medición "RACK-EMEP" y configuración del sistema integrado.
- ✓ Intercambio de datos de los PLC's de proceso, seguridad y HMI's, según corresponda, en función a la Ingeniería de Detalle [8].
- ✓ Intercambio de datos con el Servidor Primario, Secundario, Terciario (Rack de Servidores).
- ✓ Intercambio de datos con la configuración en anillo de los Switches de cada CCM's.
- ✓ Intercambio de datos con el Switch Principal en el tablero "T1 SALIDA" de Motogeneradores (Switch Transfer).
- ✓ Intercambio de datos con las Estaciones de Operación 1-2, Estación de Ingeniería o Mantenimiento SCADA, Impresora de Sala de Control, con los Sistemas CCTV, Calentadores, Computador de Flujo, UPS's, Compresores y Secadores de Aire, Generadores, consola TT-4000, los Turbocompresores y EMEP.

Para todo el conexionado interno de los Racks, de la Sala de Control en general, del Área Industrial y donde se requiera considerar las terminaciones, instalación de conectores, empalmes así como las pruebas de continuidad, atenuación, pérdidas, fusión del conductor de fibra óptica, cable coaxial, cable Ethernet, ModBus y cables de comunicación en general según los documentos de ingeniería que forman parte de este alcance y memorial de la CONTRATISTA, estas deberán ser realizadas por personal y equipos certificados según las normas de certificación (ANSI/TIA 568 C. para Fibra óptica / IEEE 802.3/ ANSI/TIA/EIA-568-C para Ethernet, etc.), por lo tanto para todos los cables de comunicación en general, se deberá presentar los registros de pruebas y certificaciones vigentes de equipos que estén de acuerdo con las normativas aplicables previamente mencionadas [9] y documentos entregables firmados y aceptados por YPFB Transierra S.A.

**Ítems que NO forman parte en el alcance de la presente licitación:**

- Provisión y tendido de Conduit interno/externo.
- Provisión y tendido de cables externos de red SCADA y Corporativa.

**Interconexión al sistema existente.**

El nuevo sistema de comunicación SCADA a instalar para la Estación de Compresión, deberá ser conectado al sistema de comunicación existente en la estación de medición.

Para esta interconexión deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transierra S.A.

Esta información está detallada en las Especificaciones Técnicas y Memorias Descriptivas según los documentos de referencia de la ingeniería básica y detalle [8] en los **Apéndices 3.1 y 3.2.**

Este ítem se considerará finalizado, una vez que todos los cables de la red de voz/datos y comunicación se encuentren instalados, probados, identificados, certificados y conectados en ambos extremos listos para comisionado y puesta en marcha.

**T.2.3. ENLACE, CONFIGURACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE COMUNICACION**

Que comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el sistema de comunicaciones instalado para todos los sistemas debe quedar disponible y lista para proceder al comisionado y puesta en marcha.

De forma enunciativa el Contratista deberá tomar en este ítem las siguientes actividades, tanto para la integración y configuración de los dispositivos y de los Sistemas asociados al Sistema de Comunicación:

- ✓ Configuración del enlace del sistema de control (Proceso y Seguridad) de los PLC's de planta, de los PLC's de unidades de compresión (TT4000), CCM, SwitchTransfer, UPS, calentadores, secadores y compresores de aire, etc.
- ✓ Configuraciones para el enlace del sistema de CCTV.
- ✓ Configuración de los equipos de la Red SCADA.
- ✓ Enlace del sistema de control (Proceso y Seguridad) PLC's de planta con el PLC de la EMED y Cromatógrafo.
- ✓ Enlace de los computadores de flujo de medición no fiscal.
- ✓ Programación y/o configuración de los equipos de comunicación y dispositivos de red.

- ✓ Conexión y configuración:
  - Tarjetas/Adaptadores de redes de PLC's.
  - Tarjetas/Adaptadores de red de equipos instalados en el CCM (módulos I/O remotos, arrancadores suaves, monitores de energía, etc.).
  - Tarjetas/Adaptadores de red de los servidores y máquinas virtuales.
  - Tarjetas/Adaptadores de red de otros dispositivos mostrados en la arquitectura de control dejándolos funcionales en la redes de la Estación.

Para esta interconexión deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transporte S.A.

### **T.3 PROVISION DEL SISTEMA DE FUEGO Y GAS “F & G” Y CENTRAL DE HUMO**

El alcance comprende los servicios de gestión de Compra, seguimiento de la Provisión, Configuraciones para el funcionamiento y Control de Calidad, Transporte, Puesta en Obra, Recepción y almacenaje en lugar cerrado y a satisfacción de YPFB Transierra S.A.; de la totalidad del material de acuerdo a lo indicado anteriormente en el punto 6.

Los sistemas de Fuego y Gas “F & G” y Central de Humo de la estación de compresión, especificados por la Ingeniería Básica y Detalle [8], contempla los lineamientos para la provisión de equipamiento y las tareas de instalación, montaje, configuración e integración de los dispositivos de campo para la supervisión, control y detección según describe la Arquitectura del Sistema de Detección de Fuego, Gas y Humo de la Estación de Compresión Parapetí; esto con el fin de contribuir a la seguridad del personal, con equipos confiables y modernos para detectar la presencia de atmósferas explosivas, fuego, humo y así poder notificar oportunamente a los operadores y personal de SMS, permitiendo localizar el suceso y contrarrestar el siniestro; disminuyendo el tiempo de respuesta, los daños a las instalaciones y salvaguardando los recursos humanos, materiales y equipos industriales.

**El sistema de Fire & Gas:** Activará el nivel de paro de emergencia ESD especificada en la Matriz – Causa Efecto mediante la detección de las señales por fuga de gas, fuego y botoneras de paro.

**El sistema Central de Humo:** El Panel de la Central de Detección de Humo debe supervisar, procesar y evaluar señales que entran desde dispositivos direccionales como los detectores

automáticos, estaciones manuales entre otros, vía circuitos de líneas de dos cables. Se comunicará con el sistema SCADA, los eventos registrados y las alarmas serán visualizadas en el HMI de operación; además podrán ser desactivadas manualmente para mantenimiento mediante un Bypass en el tablero de PLC STN y remotamente en la pantalla HMI de planta.

El sistema de Fuego & Gas y Central de Humo estará conformado por los siguientes equipos:

- Detectores de Fuego (en Sala de Generación y Área Industrial).
- Detectores de Gas (en Sala de Generación y Área Industrial).
- Sensores de Humo (en Sala Eléctrica, Baterías y Sala de Control).
- Botoneras (en Sala de Generación, Área Industrial).
- Estaciones Manuales (Sala Eléctrica, y Sala de Control).
- Baliza y Sirena (en Sala de Generación, Sala Eléctrica y Área Industrial).
- Central de Humo (en Sala de Control).

En términos generales el Sistema Fuego & Gas y Central de Humo tendrá:

- ✓ Primero, los denominados Dispositivos de Campo o Inicio tales como Detectores Fuego, Gas, humo, Estaciones Manuales de incendio, ubicados en las instalaciones de la Planta, que censan las condiciones en el área y son los iniciadores de un proceso de alarma de incendio.
- ✓ Segundo, los denominados Dispositivos de Notificación tales como sirenas, luces estroboscópicas que son accionados por el PLC de Seguridad “ESD” y notifican al personal de la Planta una situación de alarma y sus acciones a tomar.

La provisión del servicio por parte del CONTRATISTA comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, todos los equipos, instrumentos e instalaciones realizadas deben quedar operativas y listas para la puesta en marcha de las 3 Unidades de Compresión.

Para una mejor distribución de las actividades que comprenden este ítem, el mismo se subdivide en:

- Provisión e Instalación de los Equipos de Fuego y Gas “F & G” y Central de Humo.
- Conexionado e Interconexión.
- Integración, Configuración, Programación y Desarrollo de HMI.

### **T.3.1. PROVISION E INSTALACION DE LOS INSTRUMENTOS Y EQUIPOS DE FUEGO Y GAS “F&G” Y CENTRAL DE HUMO**

Esta etapa consiste en la provisión de los recursos necesarios, actividades y consumibles para la instalación de TODOS los instrumentos y equipos de Seguridad en detección de fuego y gas, humo, botoneras, estaciones manuales, sirenas, balizas y la Central de Humo ubicados en la Sala de Control, Sala Eléctrica & Baterías, Sala de Generación y Área Industrial a instalar en la estación de compresión. Se ejecutarán de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el Sistema de Fuego y Gas “F&G” y la Central De Humo instalada debe quedar disponible y lista para proceder al comisionado y puesta en marcha.

El alcance del ítem, de forma enunciativa más no limitativa, contempla:

- ✓ Provisión, montaje y conexionado de los Detectores de Fuego, Gas, Botoneras, Sirenas y Balizas con sus respectivos equipos y accesorios que componen Sistema de Fuego y Gas “F&G”.
- ✓ Provisión, montaje y conexionado de los Sensores de Humo y Estaciones Manuales con sus respectivos equipos y accesorios que componen Sistema Central de Humo mediante cable de red comunicación Ethernet hasta al PLC de Proceso STN para el monitoreo de los dispositivos de entrada en el HMI.
- ✓ Provisión de hardware y software de los dispositivos de seguridad.
- ✓ Provisión licencias del Sistema de Fuego y Gas “F&G” y la Central de Humo, que deberán ser emitidas, registradas y/o transferidas a nombre de YPFB Transierra S.A.
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Provisión de Repuestos mínimos para 2 años de operación y mantenimiento de los instrumentos y equipos entregados según el **Apéndice 3.5** (Listado de Repuestos Provistos por el Contratista).
- ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los instrumentos y equipos.
- ✓ Supervisar y Verificar la fijación y conexión de Puesta a tierra de la carcasa de los instrumentos y Central de Humo, su instalación en Sala de Gabinetes y en campo, así como la conexión de las señales de campo u otros trabajos relacionados para completar y preparar los instrumentos y Central de Humo para su operación.
- ✓ Provisión de Repuestos y/o herramientas especiales para las pruebas (FAT-SAT), comisionado y puesta en marcha.

Para las configuraciones el CONTRATISTA deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a

desarrollarse.

Para todas las tareas de desarrollo y programación el Contratista deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

De forma previa a la emisión de la orden de compra, el contratista deberá presentar las especificaciones según los **apéndices 3.1, 3.2 y 3.4** de todos los equipos y/o materiales para revisión y aprobación por parte de YPFB Transierra S.A.

Queda entendido que todas las actividades no listadas y que sean necesarias para la habilitación del sistema deberán ser efectuadas por el CONTRATISTA dentro del alcance del presente ítem.

Todos los materiales eléctricos, de control y accesorios a ser provistos por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones técnicas y listas de materiales como indica la ingeniería Básica y Detalle [8].

El CONTRATISTA será responsable por cualquier daño ocasionado en los instrumentos y equipos de control de proceso y seguridad durante el traslado e instalación en ciudad/obra.

### **T.3.2. CONEXIONADO E INTERCONEXIÓN**

Que consiste en la verificación del conexionado e interconexión de TODOS los cables de señales (analógicas y digitales) y de comunicación de todos los instrumentos y equipos que forman parte de los Sistemas de Fuego y Gas "F&G" y la Central de Humo equipos que forman parte del sistema de control de la Estación de Compresión de acuerdo con la arquitectura de la misma.

El alcance del ítem, de forma enunciativa más no limitativa, contempla:

- ✓ Realizar los conexionados internos de cada uno de los detectores de humo, estaciones manuales hacia la Central de Humo e interconexión con el PLC STN en sala de control según la ingeniería desarrollada.
- ✓ Realizar el conexionado interno de los instrumentos de seguridad y señales de campo hacia el PLC ESD y configuración del sistema integrado.

- ✓ Intercambio de datos de los PLC's de proceso, seguridad y HMI's, según corresponda, en función a la Ingeniería de Detalle [8].
- ✓ Para las mediciones eléctricas, continuidad, pruebas y ajustes de lazos, el CONTRATISTA deberán utilizar equipos FLUKE 754 o similar con certificación de calibración no mayor 1 año para realizar todas las tareas.
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes, cintas de identificación auto contraíbles e impresas, sellos, precintos y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los instrumentos y equipos entregados.

**Ítems no comprendidos en el alcance de la presente licitación:**

- Provisión y tendido de Conduit interno/externo.
- Provisión y Tendido de cables de instrumentación y alimentación del sistema "F&G" y Central de Humo en Sala de Generación, Área Industrial, Sala Eléctrica, Baterías y Sala de Control.

La calibración y configuración de los Detectores de Fuego, Gas, Sensores de Humo, Botoneras, Baliza, Sirena y Central de Humo **forman parte del alcance del servicio**, para este efecto, no obstante la CONTRATISTA deberá disponer del personal calificado, software, licencias y todo lo necesario para el desarrollo de estas actividades y ante eventualidades en la terminación de la actividad, para el comisionado y puesta en marcha del sistema.

Se entiende que la actividad está concluida cuando todos los conductores de instrumentación han sido interconectados en sus extremos con los PLC's respectivos de seguridad y/o proceso según documentos de la ingeniería, quedando en consecuencia listos para el comisionado y puesta en marcha del sistema.

### **T.3.3. INTEGRACIÓN, CONFIGURACIÓN, PROGRAMACIÓN Y DESARROLLO DE HMI**

La plataforma de visualización se desarrollará según las especificaciones técnicas de la ingeniería desarrollada.

La comunicación entre los equipos HMI, los PLC's de planta y los demás sistemas de control se encuentran especificados en la Arquitectura de Control.

Esta etapa consiste en la integración de las señales (analógicas, digitales y/o comunicación) de todos los instrumentos y equipos que forman parte del sistema de control, la programación y desarrollo de las pantallas de HMI de la Estación de Compresión de acuerdo con la arquitectura de control, bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el Sistema “F&G” y Central de Humo instalado debe quedar disponible y lista para proceder al comisionado y puesta en marcha.

De forma enunciativa, más no limitativa, el CONTRATISTA deberá tomar en este ítem las siguientes actividades, tanto para la integración, configuración, programación y desarrollo de HMI de la E°C° Parapetí:

- ✓ Integración del Sistema “F&G” al Sistema de control de Seguridad en el PLC-ESD de planta.
- ✓ Integración de los detectores de humo, estaciones manuales y Central de Humo al Sistema de control de Proceso en el PLC-STN de planta.
- ✓ Programación, integración y configuración y desarrollo de pantallas de los Dispositivos de Campo tales como Detectores Fuego, Gas, Humo/Calor, Botoneras y Estaciones Manuales de Incendio y los denominados Dispositivos de Notificación tales como sirenas, luces estroboscópicas (Balizas), para permitir el control, monitoreo y la visualización de las variables de proceso por parte del operador.

Para el desarrollo y programación el CONTRATISTA deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

Para esta integración, configuración y programación se deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transierra S.A.

#### **T.4 PROVISION DEL SISTEMA DE CCTV**

El alcance comprende los servicios de gestión de Compra, seguimiento de la Provisión, Configuraciones para el funcionamiento y Control de Calidad, Transporte, Puesta en Obra, Recepción y almacenaje en lugar cerrado y a satisfacción de YPFB Transierra S.A.; de la totalidad del material de acuerdo a lo indicado anteriormente en el punto 6.

El Sistema de CCTV de la estación de compresión, especificados por la Ingeniería Básica y

Detalle [8] contempla los lineamientos para la provisión de equipamiento y las tareas de instalación y montaje, configuración e integración según describe la Arquitectura del Sistema de Control de la Estación de Compresión Parapetí; esto con el fin de contribuir a la seguridad del personal, vigilancia remota diurna y nocturna con equipos confiables y modernos para el monitoreo de operaciones, actos vandálicos, situaciones de emergencia, supervisión de instalaciones y vigilancia de actividades de mantenimiento de diferentes ubicaciones en la “Estación de Compresión Parapetí” y así poder notificar oportunamente a los operadores y personal de SMS, permitiendo localizar el suceso y contrarrestar el siniestro; disminuyendo el tiempo de respuesta, los daños a las instalaciones y salvaguardando los recursos humanos, materiales y equipos industriales.

**El sistema de CCTV:** El sistema de supervisión y vigilancia utilizará cámaras que serán instaladas en la Estación de Compresión Parapetí para monitoreo remoto de las instalaciones, por este motivo las cámaras deberán ser capaces de realizar paneos de alta velocidad de movimiento que permitan seguir los movimientos de un punto específico y con un despliegue de hasta 360°, poseer un zoom óptico capaz de realizar una lectura de cualquier pantalla local de los instrumentos ubicados en campo, poseer un sensor que permita la visibilidad con poca luz, y además de la capacidad de envío de datos de video por comunicación Ethernet TCP/IP.

De esta manera el personal en sala de control podrá tener una visión clara de las ocurrencias en dichas Áreas, se debe configurar el Sistema como mínimo con las siguientes prestaciones:

- Vigilancia y visualización.
- Captura de imágenes instantáneas.
- Programación de tours.
- Programación de límites de alarmas virtuales.
- Programación niveles de seguridad de acceso al sistema.
- Monitoreo de Operaciones.
- Actos vandálicos.
- Situaciones de Emergencia.
- Supervisión de instalaciones.
- Vigilancia de actividades de Mantenimiento.

El sistema de CCTV estará conformado por los siguientes equipos:

1. Cuatro cámaras exteriores de video tipo domo que estarán ubicadas en:

- a. Área de Generadores (CCTV-CAM01).
  - b. Área de Turbocompresores/Sala de Control (CCTV-CAM02).
  - c. Área de Calentadores (CCTV-CAM03).
  - d. Área de Ingreso Principal (CCTV-CAM04).
2. Una cámara interior de video que estarán ubicadas en:
    - a. Área Sala de Comunicaciones SCADA/Corporativo (CCTV-CAM05). Esta cámara no está incluida en la Arquitectura de Control ni en las Especificaciones Técnicas de la ingeniería Básica y Detalle. El CONTRATISTA deberá realizar un Redmark en campo y actualizar en el AsBuilt.
  3. El medio de transmisión, que en este caso será la fibra óptica Multimodo que enlazará la señal de video de todas las cámaras con la Sala de Control ECP.
  4. Gabinete con Conversor de FO, Fuente de 24VDC y organizador. Todo el equipo estará contenido en un panel de conexionado adecuada para ser instalada en ambientes exteriores, a prueba de intemperie, fijada al pie del poste de la cámara. La caja tendrá dimensiones de 40cm x 50 cm x 21 cm y contendrá todos los elementos para conexionado de la cámara. Marca: RITTAL, Modelo: AE1045500 (500H X 400W X 210D mm)
  5. El servidor de grabación que estará ubicado en sala de control. La grabadora deberá almacenar **como mínimo quince (15) días de grabación continua** de todas las cámaras indicadas, por lo que el tamaño de su memoria deberá ser adecuada para tal fin.
  6. Un monitor de 48" para el despliegue de imágenes en sala de control de las áreas a supervisar.
  7. La pantalla de despliegue de imágenes en sala de control.
  8. El sistema controlador del CCTV: Teclado/joystick local para control de cámaras (selección de una cámara determinada, movimiento de la misma, uso de zoom, etc.).
  9. Gabinete de Comunicación existente en sala de control.

La provisión del servicio por parte del CONTRATISTA comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, todos los equipos e instalaciones realizadas deben quedar operativas y listas para la puesta en marcha según los **apéndices 3.1 y 3.2**.

Será posible activar cada una de las cámaras, incluso ambas a la vez, o pre-programar un patrón funcionamiento (día-noche por ejemplo), o las secuencias para los domos. Los domos

tendrán una manera de modificar o de programar un patrón para su movimiento, y ser manejados directamente por el operador. Deberán poderse configurar los perfiles de los usuarios permitiendo limitar el control y visualización de las cámaras según se desee (conforme a un régimen de jerarquías).

La conmutación del video, la selección de la cámara, las tareas de control y grabación podrán ser automatizados y sus parámetros y configuración ajustados por el usuario. El Sistema permitirá mostrar las grabaciones de vídeo mientras el sistema de grabación está grabando.

Para una mejor distribución de las actividades que comprenden este ítem, el mismo se subdivide en:

- Provisión e Instalación de los Equipos del Sistema de CCTV.
- Conexionado e Interconexión.
- Integración y Configuración.

#### **T.4.1. PROVISION E INSTALACION DE LOS EQUIPOS DEL SISTEMA CCTV.**

Esta etapa consiste en la provisión de los recursos necesarios, actividades y consumibles para la instalación de TODAS las cámaras de circuito cerrado CCTV y de sus periféricos de control y visualización ubicados en la Sala de Control, Sala de Generación, Área de Turbocompresores, Calentadores y Área de Ingreso Principal a instalar en la estación de compresión. Se ejecutarán de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el Sistema de CCTV instalada debe quedar disponible y lista para proceder al comisionado y puesta en marcha.

El alcance del ítem, de forma enunciativa más no limitativa, contempla:

- ✓ Provisión, instalación y conexionado del Servidor DVR con su respectivo kit para su montaje en el Rack de Comunicación, además de sus equipos y accesorios que componen el Sistema de CCTV.
- ✓ Provisión, instalación y conexionado del Controlador o Joystick, HDMI Extender, USB Extender, equipos y accesorios que componen el Sistema de CCTV.
- ✓ Provisión, instalación y conexionado de 4 cámaras tipo Domo IP para exterior y 1 cámara para interior con sus respectivos Módulos de Alimentación de 220VAC a 24VAC,

- Soporte para Cámara, Adaptador para Montaje en Tubería, Gabinete con Conversor de FO y Fuente de 24VDC, equipos y accesorios que componen el Sistema de CCTV.
- ✓ Provisión, instalación y conexionado del televisor tipo LED de 48" Curvo, además de un Soporte con movimiento, este deberá permitir un desplazamiento en "X" y en "Y" para la ubicación del mismo, además de sus accesorios que componen el Sistema de CCTV.
  - ✓ Provisión de hardware y software de los dispositivos de CCTV.
  - ✓ Provisión licencias del Sistema de CCTV, que deberán ser emitidas, registradas y/o transferidas a nombre de YPFB Transierra S.A.
  - ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
  - ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los dispositivos y equipos.
  - ✓ Supervisa y Verificar la fijación y conexión de Puesta a tierra de la carcasa de las cámaras y tableros, su instalación en Sala de Gabinetes y campo, así como la conexión de los cables de comunicación del mismo y hacia los demás sistemas de su provisión u otros trabajos relacionados para completar y preparar los tableros para su operación.
  - ✓ Provisión de Repuestos y/o herramientas especiales para las pruebas (FAT-SAT), comisionado y puesta en marcha.

Todos los materiales eléctricos, de comunicación y accesorios a ser provistos por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones técnicas y listas de materiales como indica la ingeniería Básica y Detalle [8].

Para todas las tareas de configuración el Contratista deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

De forma previa a la emisión de la orden de compra, el contratista deberá presentar las especificaciones de todos los equipos y/o materiales para revisión y aprobación por parte de YPFB Transierra S.A.

El CONTRATISTA será responsable por cualquier daño ocasionado a las cámaras, equipos y tableros durante el traslado e instalación en ciudad/obra.

#### **T.4.2. CONEXIONADO E INTERCONEXIÓN DE LOS EQUIPOS.**

Que consiste en la verificación del conexionado e interconexión de TODOS los cables y/o conductores de alimentación y de comunicación de todos los equipos, accesorios y periféricos de monitoreo que forman parte de los Sistemas de CCTV, además de la interconexión y enlace de los Sistemas de Control y Comunicación de la Estación de Compresión Parapetí de acuerdo con la ingeniería básica y detalle [8].

De forma enunciativa, más no limitativa, el CONTRATISTA deberá tomar en este ítem las siguientes actividades:

- ✓ Realizar el conexionado e interconexión de los cables de alimentación y comunicación de los equipos de monitoreo o grabación y accesorios provenientes de la Sala de Control, Sala de Generación, Área de Turbocompresores, Calentadores y Área de Ingreso Principal hasta el Servidor DVR con su respectivo kit para montaje en Rack de Comunicación y el Controlador o Joystick, equipos y accesorios que componen el Sistema de CCTV para su configuración del sistema integrado.
- ✓ Realizar los Conexionados de todas las cámaras, equipos y redes de planta a los gabinetes de comunicación.
- ✓ Interconexión y conexionado de los elementos transmisores de señal (cables, conectores fibra óptica, etc.) provenientes del campo a los equipos correspondientes.
- ✓ Interconexión al sistema existente de CCTV de la Estación Medición "RACK-EMEP". y configuración del sistema integrado.
- ✓ Provisión de equipos, materiales permanentes, cintas de identificación auto contraíbles e impresas, sellos, precintos y consumibles necesarios, así como las herramientas adecuadas y necesarias para efectuar todas las instalaciones.
- ✓ Etiquetado de todas las conexiones internas y externas de los instrumentos y equipos entregados.

**Ítems no comprendidos en el alcance de la presente licitación:**

- Provisión y Tendido de Conduit.
- Provisión y Tendido de cables de instrumentación, comunicación y alimentación del sistema CCTV en Sala de Generación, Área Industrial, Sala Eléctrica, Baterías, portería y Sala de Control.

La configuración de las cámaras, equipos, controladores, etc. **forman parte del alcance del servicio**, así como el montaje de las cámaras Domo, para este efecto, no obstante la

CONTRATISTA deberá disponer del personal calificado para realizar trabajos en altura, elementos de izaje, configuración, software, licencias y todo lo necesario para la terminación de la actividad, para el comisionado y puesta en marcha del Sistema de CCTV.

#### **Interconexión al sistema existente.**

El Sistema existente de CCTV instalado en la Estación de Medición EMED, deberá ser integrado, configurado y conectado al nuevo Sistema de CCTV de la Estación de Compresión.

Para esta interconexión deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transierra S.A.

Esta información está detallada en las Especificaciones Técnicas y Memorias Descriptivas según los documentos de referencia de la ingeniería básica y detalle [8] en los **Apéndices 3.1 y 3.2.**

Este ítem se considerará finalizado, una vez que todos los cables de la red de voz/datos y comunicación se encuentren instalados, probados, identificados, certificados y conectados en ambos extremos listos para comisionado y puesta en marcha.

#### **T.4.3. INTEGRACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS**

Que comprende la ejecución de todas las actividades principales, menores y complementarias bajo el concepto de que a la finalización de las mismas, el Sistema CCTV instalado debe quedar disponible y lista para proceder al comisionado y puesta en marcha.

De forma enunciativa el Contratista deberá tomar en este ítem las siguientes actividades, tanto para la integración y configuración de los dispositivos:

- ✓ Integración y configuración para el enlace del Sistema CCTV al Sistema de Comunicación Corporativa de planta.
- ✓ Integración y configuración de las cámaras de circuito cerrado CCTV, de sus periféricos de control, visualización y monitoreo.
- ✓ Programación y/o configuración de los equipos para: patrón de funcionamiento, secuencia de domos, perfiles de usuarios, tours y niveles de acceso al sistema de CCTV.

- ✓ Integración al sistema existente de CCTV de la Estación Medición “RACK-EMEP”.

Para el desarrollo y programación el CONTRATISTA deberá proveer **TODO** el software, licencias y herramientas de programación necesarias y suficientes para los trabajos que vayan a desarrollarse.

Para esta integración, configuración y programación se deberá proveer todos los recursos: materiales en general, mano de obra y equipos para realizar las tareas necesarias de modo que a la conclusión todo el sistema quede funcionando según lo requerido por YPFB Transierra S.A.

## **T.5 PRUEBAS, PRE COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA**

Toda provisión, desarrollo y/o configuración estará sujeta a una etapa de pruebas, primeramente en Fábrica, previa entrega y posteriormente en Sitio, es decir pruebas funcionales

### **PROTOCOLOS DE PRUEBAS**

- ✓ Elaboración de Protocolo y Registros de Aceptación en Fabrica (FAT) de los tableros de control de Proceso STN y de Seguridad ESD, así como los equipos y aplicaciones que forman parte del sistema HMI. Esta documentación deberá ser aprobada por YPFB Transierra S.A.
- ✓ Elaboración de Protocolo y Registros de Aceptación en Sitio (SAT) de los tableros de control de Proceso STN y de Seguridad ESD, así como los equipos y aplicaciones que forman parte del sistema HMI. Esta documentación deberá ser aprobada por YPFB Transierra S.A.
- ✓ Ejecución de las Pruebas de Aceptación en Fabrica (FAT) según los protocolos aprobados.
- ✓ Ejecución de las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) según los protocolos aprobados.

### **PRUEBAS Y ENSAYOS DURANTE LA PUESTA EN MARCHA:**

#### **PROVISION DEL SISTEMA DE CONTROL DE PROCESO & SEGURIDAD – HMI**

Se deberá considerar la ejecución de las pruebas de aislamiento (en caso de ser necesario), pruebas de continuidad, pruebas de conexión (con equipos certificados) para todos los cables de instrumentos y equipos, se presentará los registros y pruebas en documentos entregables firmados y aceptados por YPFB Transierra S.A.

De forma enunciativa, más no limitativa, el Contratista debe realizar:

- ✓ Medición de Continuidad.
- ✓ Medición de Tensión.
- ✓ Revisión de Equipamiento.
- ✓ Pruebas de Conectividad.
- ✓ Pruebas punto a punto de cada variable.
- ✓ Pruebas de lazos de control.
- ✓ Pruebas de Arranque y paro de Equipos.
- ✓ Pruebas de Apertura y Cierre de Válvulas.
- ✓ Prueba de disparo de diferentes alarmas.
- ✓ Revisión de visualización de alarmas en HMI.
- ✓ Prueba de Secuencia de Paros y Rearmes con despresurización y sin despresurización.
- ✓ Verificación del instrumento de acuerdo a lo especificado en la Hoja de datos.
- ✓ Verificación de la calibración del Instrumento.
- ✓ Verificación de instalación del instrumento.
- ✓ Prueba de funcionamiento del lazo completo, es decir desde los instrumentos en campo hasta la representación de la señal, comando y/o alarmas según corresponda en el HMI de todas las pantallas Principales (Pantallas Principales, Pantalla Gas Combustible, Pantalla Aire de Instrumentos, Pantalla Arquitectura del Sistema, Pantalla Sala de Control, Pantalla Paros con despresurización / Paros sin despresurización, Pantallas de Mantenimiento, Bypass General/Individual), Pantalla Resumen de Alarmas, Pantalla de Tendencias, Pantalla Turbocompresores).
- ✓ Prueba de lógica de Deslastre de cargas del Sistema de Generación.
- ✓ Prueba de redundancia de procesadores.
- ✓ Prueba de redundancia de módulos I/O del PLC de seguridad.
- ✓ Prueba de redundancia de servidores.

### **PROVISION DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN**

De forma enunciativa, más no limitativa, el Contratista debe realizar:

- ✓ Certificación de puntos de red en sala de control y viviendas.
- ✓ Revisión de Equipamiento.
- ✓ Pruebas de Conectividad.
- ✓ Medición de Continuidad.
- ✓ Medición de Tensión.

- ✓ Prueba de Monitoreo a través de Página WEB.
- ✓ Pruebas con Software CNA de Cisco.
- ✓ Verificación de los patch cord de UTP y FO.
- ✓ Escaneo y verificación de los cables de UTP.
- ✓ Escaneo, verificación y fusión de los cables de FO.
- ✓ Prueba de redundancia de redes

### **PROVISION DEL SISTEMA DE FUEGO Y GAS “F & G” Y CENTRAL DE HUMO**

De forma enunciativa, más no limitativa, el Contratista debe realizar:

- ✓ Estética de Armado y Conexionado de dispositivos.
- ✓ Revisión de Equipamiento según lo solicitado.
- ✓ Identificación de cableado interno y dispositivos asociados.
- ✓ Medición de Continuidad.
- ✓ Medición de Tensión.
- ✓ Prueba de disparo de diferentes alarmas.
- ✓ Revisión de visualización de alarmas en HMI
- ✓ Prueba punto a punto de cada dispositivo asociado.

### **PROVISION DEL SISTEMA DE CCTV**

De forma enunciativa, más no limitativa, el Contratista debe realizar:

- ✓ Estética de Armado, Conexionado y Montaje de los dispositivos.
- ✓ Revisión de Equipamiento según lo solicitado.
- ✓ Identificación de cableado interno y dispositivos asociados.
- ✓ Prueba de de grabación de cámaras.
- ✓ Prueba de barridos y modo de visión.
- ✓ Prueba de Monitoreo a través de explorador WEB.

Tomando en cuenta lo mencionado en los puntos **T.1.2, T.2.2, T.3.2 y T.4.2** del presente documento y considerando que el cableado y conexión de señales de campo a los tableros de control de proceso y seguridad será realizado por otros (Contratista de Obras Eléctricas e Instrumentación y Control); bajo el presente ítem y con el fin de garantizar la correcta instalación y la disminución de los riesgos al momento del comisionado y puesta en marcha, es responsabilidad del Contratista:

- Supervisar y Verificar las conexiones a los tableros de control de proceso y seguridad realizada por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas el responsable de dicha tarea.
- Supervisar y Verificar las pruebas de Lazo y Aislación realizada por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas por el responsable de dicha tarea. Estas pruebas se realizarán a todos los lazos de control instalados en la Estación de Compresión Parapetí.
- Supervisar las conexiones a los tableros de comunicación y equipos realizada por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas por el responsable de dicha tarea.
- Supervisar las pruebas de certificación, escaneo y conexión de los puntos de red y el escaneo y fusión de la fibra óptica en caso de realizarse por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas por el responsable de dicha tarea. Estas pruebas se realizarán a todos los cables de comunicación instalados en la Estación de Compresión Parapetí.
- Supervisar y Verificar las conexiones de los Dispositivos de Campo, Dispositivos de Notificación y Central de Humo realizada por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas por el Contratista responsable de esa tarea.
- Supervisar y Verificar las conexiones de para las cámaras de circuito cerrado CCTV, de sus periféricos de control, visualización y monitoreo realizada por otros, emitiendo observaciones y/o recomendaciones. Ante posibles desviaciones encontradas, estas deberán ser atendidas y subsanadas por el responsable de dicha tarea.

**PRE COMISIONADO, COMISIONADO Y PUESTA EN MARCHA:**

- ✓ Pre-comisionado y Comisionado de todos los equipos del sistema de control de proceso y sistema de seguridad y todas las instalaciones bajo ese ítem.
- ✓ Puesta en servicio de PLC's de Control de Proceso y Seguridad provistos.
- ✓ Puesta en marcha de las todos los componentes del sistema HMI's.
- ✓ Pre-comisionado y Comisionado de todos los equipos instalados, del sistema de comunicación SCADA/Corporativa y todas las instalaciones ese ítem.

- ✓ Pre-comisionado y Comisionado de todos los equipos instalados, Sistema “F&G” y Central de Humo y todas las instalaciones bajo el presente ítem.
- ✓ Soporte técnico durante el comisionado de TODOS los equipos e instrumentos instalados en la estación (unidades de compresión, grupos electrógenos, otros).
- ✓ Soporte técnico durante el comisionado y arranque de la estación en general.

**Para todas las actividades a desarrollarse bajo el presente ítem, el contratista debe disponer del personal especializado y recursos necesarios hasta finalizar las mismas.**

De forma previa a la actividad, en coordinación con YPFB Transierra S.A., el Contratista elaborará un plan detallado de actividades a seguir.

Es responsabilidad del Contratista efectuar todas las correcciones y ajustes necesarios (atribuibles a defectos de provisión o montaje), mientras se encuentre vigente el periodo de garantía de buena ejecución de los ítems bajo la presente licitación.

Para el cierre de esta actividad, será indispensable contar, por parte de YPFB Transierra S.A., la conformidad del cliente final interno: Gerencia de Operaciones de YPFB Transierra S.A. a través del Punch List aprobado.

El Contratista debe tomar en cuenta que la liberación o aprobación del último pago, estará sujeto a la conclusión de este ítem.

## **11. DOCUMENTACION A PRESENTAR PARA EVALUACION DE PROPUESTA TÉCNICA**

Para la evaluación técnica de las propuestas, el proponente deberá presentar como mínimo la siguiente documentación, YPFB Transierra, se reserva el derecho de no evaluar las propuestas que no contengan la información mínima requerida:

- ✓ Propuestas de todos los Sistemas descritos los cuales se encuentran detallados en el **punto 8** del presente memorial descriptivo.
- ✓ Plazo de Entrega y Cronograma (150 días). **(Excluyente)**.
- ✓ Organigrama del Proyecto (Ciudad/Campo).
- ✓ Garantías 1 año (de los equipos y del servicio de integración) contabilizados desde la puesta en servicio.
- ✓ Documentación que respalde la experiencia de la Empresa, Subcontratistas y personal, según el **punto 15. (Excluyente)**.

- ✓ Presentación mínimamente de 5 Certificados de buena ejecución de obra en hoja membretada firmada por el cliente.
- ✓ Carta de Declaración de Cumplimiento del Pliego y conformidad con todos y cada uno de los ítems emitida por el Licitante.
- ✓ Certificado de Visita de Obra y conocimiento del Lugar según el **apéndice 3.6**.
- ✓ CV y Certificados de especialidad del personal (Cisco, HP, cableado estructurado, PlantPAX de Rockwell Automation, VMware® Certified Professional, etc.), deberá demostrar experiencia en la ejecución y desarrollos y puestas en marcha en estaciones de compresión y/o Plantas de Proceso Oil & Gas, de acuerdo al **punto 15. (Excluyente)**.
- ✓ Cartas de Compromisos de experiencia de todo el personal propuesto involucrado en el proyecto según **apéndice 3.7**. Se refiere a que el personal propuesto en la oferta, sea el que desarrolle el proyecto.
- ✓ Documento de acreditación y/o validación mediante consulta directa a Rockwell como Integrador certificado por Rockwell (Certificado de Solutions Provider o Process Solutions Provider de Rockwell Automation).
- ✓ Se valorará, si existiera en la propuesta, alternativas de mejora de los sistemas propuestos y de certificaciones solicitadas.

El término “Excluyente” se refiere a que es un requisito indispensable, el no cumplimiento del mismo descalificaría al oferente.

#### **10.1 PLAZO DE PRESENTACION DE PROPUESTAS**

El plazo para entrega de propuestas es el viernes 11 de octubre de 2016 a horas 11:00 a.m.

#### **10.2 VISITA AL LUGAR DE LA OBRA**

De forma oportuna se comunicará a los Proponentes mediante circulares para la Visita de Obra en los cuales se deberá tener en cuenta:

- **La Visita de obra, punto de reunión será la propia Estación Parapetí.**

**La visita de obra y conocimiento del lugar, ES requisito imprescindible para la habilitación del proponente** en la calificación de su propuesta por lo que se deberá adjuntar el correspondiente Certificado de Visita, firmado por YPFB Transierra S.A. en el lugar.

Los requerimientos SMS para la visita de campo, están descritos en el **Anexo 4**. (S1-i04 -Alta de personal y equipo).

### **10.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

Se tienen programadas las siguientes actividades, las cuales **YPFB Transierra S.A. comunicará a los Proponentes de forma oportuna mediante circulares.**

- Reunión de consultas en oficinas de YPFB Transierra S.A. para la atención y aclaración de dudas o consultas que se presenten en la revisión de los documentos de la licitación (la cual se programará posterior a la reunión de presentación del proyecto y visita de obra), para lo cual deberá existir mínimamente la solicitud de 3 o más Proponentes. Se elaborará Acta de Consultas y Respuestas.

Las Empresas invitadas deberán realizar un **relevamiento integral** y en Detalle de toda la información que crean necesaria y conveniente: (tanto en las instalaciones existentes como de la región geográfica de influencia del proyecto) técnica, constructiva, logística, social, ambiental, etc. para una correcta evaluación y presupuesto de construcción.

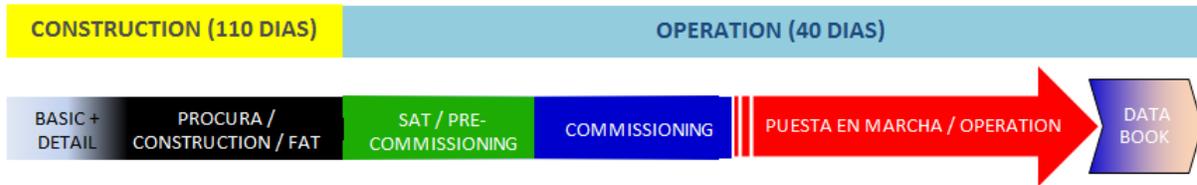
En caso de ser necesaria la ejecución de otras visitas al lugar, cada Empresa invitada podrá realizarla por cuenta propia cuando estime conveniente previa comunicación a YPFB Transierra S.A., para la gestión de permisos de ingreso con las comunidades, estaciones, temas de SMS y otros necesarios.

En caso de precisar efectuar una segunda visita guiada por YPFB Transierra S.A., la misma será atendida en base a solicitud de tres empresas (como mínimo).

Las reuniones de presentación y consultas son recomendadas, sin embargo, la asistencia a las mismas no es obligatoria, teniendo en cuenta que se enviará copia de actas y circulares a todos los proponentes.

### **10.4 PRESENTACIÓN DEL CRONOGRAMA DE TRABAJO**

El Licitante deberá presentar un cronograma con la descripción de las actividades e hitos secundarios y principales que son parte del alcance del servicio de acuerdo a la estructura que se muestra en el siguiente cuadro:



De acuerdo al estado actual del proyecto, se tiene planificado poner en marcha la estación de compresión para el mes de Junio del 2017, por tanto el cronograma propuesto **debe enmarcarse en cumplir con este hito principal. El tiempo para ejecución de todo el proyecto es de 150 días calendario.**

La propuesta técnica deberá contener un cronograma con la mejor estimación de los tiempos involucrados a partir de la fecha establecida en una comunicación oficial denominada **“Autorización de Inicio de servicios”**, detallando:

- Movilización/Desmovilización
- Tiempo de provisión
- Desarrollo de programación
- Montaje de gabinetes
- Pruebas (FAT y SAT)
- COM y PEM

## 12. PLAZO DE ENTREGA Y CONSTRUCCION

El plazo máximo de entrega y construcción de los equipos deberá enmarcarse de acuerdo al cronograma que se detalla en el **punto 11.4** del presente memorial descriptivo para los Sistemas de Control, Comunicación, Fuego y Gas “F&G”, Central de Humo y CCTV.

El Contratista deberá elaborar y presentar para aprobación un cronograma detallado de elaboración y cumplimiento del mismo en base al cronograma general de proyecto.

**13. DOCUMENTOS ENTREGABLES Y DATA BOOK DEL PROYECTO**

Como resultado del desarrollo de la ingeniería básica y de detalle, el contratista deberá presentar los documentos listados a continuación **de forma enunciativa más no limitativa** como mínimo. En caso de que algunos de ellos sean eliminados o reemplazados, su contenido deberá mostrarse en otro documento. Así mismo, los documentos no listados y que sean necesarios para el proyecto, deberán ser elaborados por el contratista en base a los criterios, lineamientos, exigencias normativas regulatorias y definiciones de YPFB Transierra S.A.

El Data Book deberá realizarse bajo el instructivo, procedimiento y sus templates para la elaboración de carpetas documentales según el **Apéndice 3.8 (A2-i08)** de YPFB Transierra S.A.

Deberá incluirse un índice genérico para el Data Book, este ítem debe ser cotizante en la planilla de precios

De forma enunciativa, más no limitativa, el Contratista debe realizar:

| <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; margin-right: 10px;">B<br/>Á<br/>S<br/>I<br/>C<br/>A</div>  </div> |                     |                                                |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| ITEM                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CÓDIGO DOCUMENTO    | TITULO DEL DOCUMENTO                           | ESPECIALIDAD O DISCIPLINA |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-DE-21.15-840-001 | MATRIZ DE CAUSA-EFECTO PROCESOS                | PROCESOS                  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-MA-21.15-940-001 | MANUAL DE OPERACIÓN Y PUESTA EN MARCHA         | PROCESOS                  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-FD-21.15-855-001 | HOJA DE DATOS DETECTORES DE FUEGO              | INSTRUMENTACION           |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-FD-21.15-855-002 | HOJA DE DATOS DETECTORES DE GAS                | INSTRUMENTACION           |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-FD-21.15-855-003 | HOJA DE DATOS DETECTORES DE HUMO               | INSTRUMENTACION           |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-FD-21.15-855-005 | HOJA DE DATOS ALARMA LUMINOSA Y SONORA         | INSTRUMENTACION           |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-LI-21.15-800-001 | LISTA DE INSTRUMENTOS                          | INSTRUMENTACION           |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-DE-21.15-853-001 | ARQUITECTURA DEL SISTEMA CONTROL               | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 9                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 03-ET-21.15-768-001 | ESPECIFICACIÓN TECNICA SERVIDORES              | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 10                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-768-002 | ESPECIFICACIÓN TECNICA EQUIPOS DE COMUNICACIÓN | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 11                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-855-001 | ESPECIFICACIÓN TECNICA CENTRAL DE HUMO         | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 12                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-862-001 | ESPECIFICACIÓN TECNICA PLC DE ESTACIÓN STN     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-862-002 | ESPECIFICACIÓN TECNICA PLC DE SEGURIDAD ESD    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 14                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-862-003 | ESPECIFICAICON TECNICA SISTEMA HMI             | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 15                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 03-ET-21.15-766-001 | ESPECIFICACION TECNICA SISTEMA CCTV            | SISTEMAS DE CONTROL       |

|  |                     |       |                                                                |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| I                                                                                 | CÓDIGO              | ETAPA | TITULO DEL DOCUMENTO                                           | ESPECIALIDAD O DISCIPLINA |
| 1                                                                                 | 03-DE-21.15-800-001 |       | LAYOUT GENERAL DE INSTRUMENTOS Y SISTEMA DE F&G                | INSTRUMENTACION           |
| 2                                                                                 | 03-DE-21.15-898-001 |       | LAYOUT SALA DE CONTROL Y SALA DE PANELES                       | INSTRUMENTACION           |
| 3                                                                                 | 03-DE-21.15-766-001 |       | TIPICO DE INSTALACION Y MONTAJE CAMARA CCTV                    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 4                                                                                 | 03-DE-21.15-768-002 |       | LAYOUT DE UBICACIÓN CAMARAS DEL SISTEMA CCTV                   | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 5                                                                                 | 03-DE-21.15-855-001 |       | DIAGRAMA DE CONEXIONADO CENTRAL DE DETECCION DE HUMO.          | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 6                                                                                 | 03-DE-21.15-855-003 |       | LAYOUT GABINETE DE CONTROL DE CENTRAL DE DETECCION DE HUMO.    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 7                                                                                 | 03-DE-21.15-862-001 |       | DIAGRAMA DE CONEXIONADO PLC DE ESTACION STN                    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 8                                                                                 | 03-DE-21.15-862-002 |       | DIAGRAMA DE CONEXIONADO PLC DE SEGURIDAD ESD                   | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 9                                                                                 | 03-DE-21.15-766-002 |       | DIAGRAMA DE CONEXIONADO CAMARA Y EQUIPOS DE CCTV               | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 10                                                                                | 03-DE-21.15-862-003 |       | DIAGRAMA DE LAZOS PLC DE ESTACION STN                          | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 11                                                                                | 03-DE-21.15-862-004 |       | DIAGRAMA DE LAZOS PLC DE SEGURIDAD ESD                         | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 12                                                                                | 03-DE-21.15-862-005 |       | LAYOUT GABINETE DE CONTROL DE ESTACION STN                     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 13                                                                                | 03-DE-21.15-862-006 |       | LAYOUT GABINETE DE CONTROL DE SEGURIDAD ESD                    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 14                                                                                | 03-LI-21.15-855-001 |       | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE CONTROL F&G                     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 15                                                                                | 03-LI-21.15-862-001 |       | LISTA DE SEÑALES PLC DE ESTACION STN                           | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 16                                                                                | 03-LI-21.15-862-002 |       | LISTA DE SEÑALES PLC DE SEGURIDAD ESD                          | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 17                                                                                | 03-LI-21.15-862-003 |       | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE CONTROL STN                     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 18                                                                                | 03-LI-21.15-862-004 |       | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE CONTROL ESD                     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 19                                                                                | 03-MD-21.15-768-001 |       | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN                | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 20                                                                                | 03-MD-21.15-862-001 |       | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE CONTROL DE STN & ESD        | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 21                                                                                | 03-DE-21.15-768-001 |       | LAYOUT GABINETE DE COMUNICACIONES                              | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 22                                                                                | 03-LI-21.15-768-001 |       | LISTA DE MATERIALES SISTEMA DE COMUNICACIÓN                    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 23                                                                                | 03-DE-21.15-760-001 |       | ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES CORPORATIVO.        | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 24                                                                                | 03-DE-21.15-760-002 |       | LAYOUT DE RACK CORPORATIVO DE COMUNICACIONES TI                | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 25                                                                                | 03-DE-21.15-760-004 |       | DIAGRAMA DE CONEXIONADO.                                       | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 26                                                                                | 03-ET-21.15-760-001 |       | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA RACK CORPORATIVO DE COMUNICACIÓN TI.    | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 27                                                                                | 03-LI-21.15-760-001 |       | LISTADO DE MATERIALES SISTEMA DE COMUNICACIONES CORPORATIVO.   | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 28                                                                                | 03-LI-21.15-760-002 |       | LISTADO DE DIRECCIONES IP.                                     | SISTEMAS DE CONTROL       |
| 29                                                                                | 03-MD-21.15-760-001 |       | MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES CORPORATIVO. | SISTEMAS DE CONTROL       |

### **13.1. Emisiones y Copias**

El contratista deberá entregar a YPFB Transierra tres (3) copias finales en impreso y dos copias en digital de la revisión “Diseño para Construcción” de los documentos y planos de la Ingeniería Básica y de Detalle:

- 2 copias originales doblada en carpetas.
- 1 copia de la original en carpeta.
- 1 CD con los documentos en formato Excel / Word y los planos en Autocad 2010.
- 1 CD con los documentos y planos en formato PDF.

### **13.2. Data Book y Planos Conforme a Obra (As Built)**

Que comprende la elaboración y presentación del libro de datos del proyecto de todas las instalaciones y construcción efectuadas para la estación de Compresión.

Forman parte de este documento los planos Conforme a Obra, actualizados y aprobados por YPFB Transierra S.A.

Todos los documentos técnicos, tanto en la etapa de construcción como para el Data Book, deberán ser elaborados en base al Estándar y Formatos propios de YPFB Transierra S.A proporcionado con el presente documento Estándar de Dibujo para Planos Técnicos y Mapas.

Para verificar el cumplimiento de las condiciones técnicas especificadas de los Equipos del Sistema de Proceso/Seguridad - HMI, Comunicación SCADA/Corporativo, Fire & Gas “F&G” y Central de Humo y CCTV se solicitará al proveedor que entregue debidamente la información técnica de cada uno de los equipos de los Sistemas ofrecidos.

El Licitante, deberá entregar como mínimo la siguiente documentación por cada Sistema detallando:

#### **Sistema de Control de Proceso/Seguridad - HMI**

El proveedor de los equipos del Sistema de Control de Proceso/Seguridad - HMI deberá suministrar **de forma enunciativa más no limitativa** como mínimo lo siguiente:

- ✓ Diagrama de conexiones de la totalidad de los equipos instalados.

- ✓ Detalles y copias de respaldo de la Configuración de los equipos y software de administración.
- ✓ Usuarios y Password de los equipos y aplicaciones.
- ✓ Listado de equipos entregados detallando sus modelos, números de serie y versión de firmware.
- ✓ Incluir números de atención al cliente por parte del proveedor y fabricante.
- ✓ Manuales del Fabricante.
- ✓ Manual de Operación del Sistema de Control.
- ✓ Documentos y catálogos con las especificaciones.
- ✓ Documentos de configuración.
- ✓ Pruebas de aceptación en fábrica (FAT).
- ✓ Pruebas de aceptación en campo (SAT).
- ✓ Listado de licencias de software detallando el número de parte y/o código, información de registro.
- ✓ Reportes y/o informe de la prueba para cada punto.
- ✓ Discos de instalación y licencias de los equipos incluidos en la provisión.
- ✓ Documentación de la garantía.
- ✓ Certificados de Calidad.
- ✓ Reportes, certificado y/o informe de la prueba para cada uno.
- ✓ Manual de operación HMI.
- ✓ Listado de pantallas.
- ✓ Listado de partes.
- ✓ Procedimiento de Puesta en Marcha y Operación del Sistema de Control y Seguridad.
- ✓ Manual de desarrollo de la aplicación SCADA que contenga la descripción detallada de configuraciones y desarrollos de cada componente del sistema SCADA.
- ✓ Copias de respaldo de:
  - Configuraciones de equipos de redes
  - Configuraciones de servidores del sistema SCADA
  - Aplicación desarrollada para el HMI
  - Programas de PLCs
  - Configuraciones de convertidores de medios
  - Cualquier otra configuración

**Sistema de Comunicación SCADA/Corporativo**

El proveedor de los equipos y Sistema de comunicación deberá suministrar **de forma enunciativa más no limitativa** como mínimo lo siguiente:

- ✓ Diagrama de conexiones lógicas y físicos de la totalidad de los equipos instalados.
- ✓ Detalles y copias de respaldo de la Configuración de los equipos y software de administración.
- ✓ Usuarios y Passwords de los equipos y aplicaciones.
- ✓ Listado de equipos entregados detallando sus modelos, números de serie y versión de firmware.
- ✓ Incluir números de atención al cliente por parte del proveedor y fabricante.
- ✓ Manuales del Fabricante.
- ✓ Documentos y catálogos con las especificaciones.
- ✓ Pruebas de aceptación en fábrica (FAT).
- ✓ Pruebas de aceptación en campo (SAT).
- ✓ Listado de licencias de software detallando el número de parte y/o código, información de registro.
- ✓ Reportes y/o informe de la prueba para cada punto.
- ✓ Discos de instalación y licencias de los equipos incluidos en la provisión.
- ✓ Documentación de la garantía.
- ✓ Certificados de Calidad.
- ✓ Reportes, certificado y/o informe de la prueba para cada uno.
- ✓ Manual de configuraciones del sistema de comunicación que contenga la descripción detallada de configuraciones, scrips y desarrollos de cada componente.

**Sistema de Fire & Gas “F&G” y Central de Humo**

El proveedor de los equipos de seguridad deberá suministrar **de forma enunciativa más no limitativa** como mínimo lo siguiente:

- ✓ Manual de Operación de la Central.
- ✓ Documentos y catálogos con las especificaciones.
- ✓ Pruebas de inspección en fábrica (FAT).
- ✓ Pruebas de inspección en campo (SAT).
- ✓ Reportes y/o informe de la prueba para cada uno.

- ✓ Diagrama de conexiones de la totalidad de los equipos instalados.
- ✓ Detalles de Configuración de los equipos y software de administración.
- ✓ Incluir números de atención al cliente por parte del proveedor y fabricante.
- ✓ Manuales del Fabricante.
- ✓ Discos de instalación y licencias de los equipos incluidos en la provisión.
- ✓ Documentación de la garantía.
- ✓ Certificados de Calidad.

### **Sistema de CCTV**

El proveedor de las cámaras de circuito cerrado CCTV, de sus periféricos de control, visualización y monitoreo deberá suministrar **de forma enunciativa más no limitativa** como mínimo lo siguiente:

- ✓ Manual de Operación del Sistema de CCTV.
- ✓ Manuales del Fabricante.
- ✓ Documentos y catálogos con las especificaciones.
- ✓ Pruebas de inspección en fábrica (FAT).
- ✓ Pruebas de inspección en campo (SAT).
- ✓ Reportes y/o informe de la prueba para cada uno.
- ✓ Diagrama de conexiones de la totalidad de los equipos instalados.
- ✓ Detalles de Configuración de los equipos y software de administración.
- ✓ Incluir números de atención al cliente por parte del proveedor y fabricante.
- ✓ Discos de instalación y licencias de los equipos incluidos en la provisión.
- ✓ Documentación de la garantía.
- ✓ Certificados de Calidad.

El Contratista deberá tomar muy en cuenta el cronograma de ejecución de esta actividad para su cumplimiento. **No se permitirán ni concederán extensiones al plazo de presentación,** tomando en cuenta además que la liberación o aprobación de pago del último boletín de medición estará sujeto a la conclusión de este ítem.

### **14. ASISTENCIA A LA PUESTA EN MARCHA DE LA ECP**

**De forma enunciativa, más no limitativa,** el Contratista deberá realizar para la Puesta en Marcha de la E°C° Parapetí:

- ✓ El Contratista debe garantizar la asistencia técnica in situ durante la ejecución de la Puesta en Marcha de todos los sistemas que componen la Estación de Compresión Parapetí asociados al control y comunicaciones, con el personal idóneo y capacitado para la verificación de los equipos a ser instalados, programados y configurados, verificación de la funcionalidad hasta la liberación por parte del personal de YPFB Transierra S.A.
- ✓ Realizar ajustes de las variables de configuración en función de los cambios requeridos de todos los sistemas propuestos, equipos e instrumentos instalados en la estación (Unidades de Compresión, Grupos Electrógenos, Generación, Sistemas ESD, Gas Arranque/Combustible, Aire Comprimido, otros).

El contratista debe considerar disponer de un grupo de apoyo permanente para la asistencia al comisionado y puesta en marcha de los Turbocompresores, esta actividad estará liderada por un representante del fabricante (SOLAR) con una duración estimada de 15 días calendario por unidad, este grupo de apoyo permanente deberá contar como mínimo:

- ✓ Un (1) Técnico en Programación
- ✓ Un (1) Técnico en Comunicación
- ✓ Un (1) Técnico en visualización SCADA

Se aclara, que el tiempo de duración del grupo de apoyo deberá considerarse por 45 días a efectos de la cotización del servicio.

## **15. REQUERIMIENTO DEL CONTRATISTA Y PERSONAL PARA EL PROYECTO**

Para todas las tareas anteriormente mencionadas y las que el contratista considere necesarias para completar la provisión debe disponer del personal adecuado y con los conocimientos necesarios para realizar los trabajos.

Para el desarrollo del contrato los Licitantes deberán presentar sus propuestas cumpliendo de manera clara y explícita con cada uno de los alcances generales y particulares que forman parte de estas Especificaciones Técnicas Generales, de tal manera que el Licitante Ganador, deberá considerar una estructura de personal técnico y administrativo necesarios para cumplir con los trabajos y tiempos establecidos en el Pliego de referencia.

Los requisitos que deberán cumplir los Licitantes en sus propuestas y que serán evaluados por YPFB Transierra S.A., se describen a continuación:

**15.1. EMPRESA**

El Licitante deberá contar con experiencia o antigüedad mínima de 4 años como empresa de Administración, Desarrollo de Ingeniería, Supervisión, Control y Ejecución de proyectos de Instrumentación, Automatización y Control y más de 10 proyectos (demostrable) realizados en Estación de Compresión y/o Plantas de Proceso Oil & Gas, para lo cual deberá cumplir con las siguientes condiciones.

Adicionalmente el Licitante deberá presentar lo siguiente:

- ✓ Al menos Un (1) Proyecto ejecutado en sistemas de control y seguridad que incluya provisión configuración del sistema de Proceso y Seguridad con Plataforma Allen Bradley ejecutado en los últimos 5 años. Este requisito es indispensable y su **no cumplimiento conducirá a una descalificación directa.**
- ✓ Curriculum Vitae de la empresa con experiencia en proyectos de integración de Estaciones de Compresión similares a la ECP y/o Plantas de Proceso Oil & Gas.
- ✓ Al menos 5 (cinco) certificados de trabajos realizados y relacionados al proyecto donde se manifiesta satisfacción por parte del cliente en hoja membretada firmada por el cliente.

Se requiere experiencia de la empresa en:

- ✓ Haber concluido Trabajos de I&C en Estaciones Compresoras.
- ✓ Haber concluido Trabajos en Sistemas Instrumentados de Seguridad.
- ✓ Haber realizado desarrollos en sistemas Rockwell para Estaciones de Compresión.
- ✓ Los Proponentes deben adjuntar en su oferta técnica, un documento de acreditación y/o validación mediante consulta directa a Rockwell como Integrador certificado por Rockwell (Certificado de Solutions Provider o Process Solutions Provider de Rockwell Automation).
- ✓ La empresa Licitante debe adjuntar al menos un (1) antecedente respaldado en el que haya instalado un sistema de HMI en plataforma PlantPAX Distribuido (Con HMI Server, Historian, etc) en Estación de Compresión y/o Plantas de Proceso Oil & Gas.
- ✓ La empresa contratante debe ser Canal Partner de Cisco para provisión de Equipamiento Cisco para garantizar el equipamiento a proveer.
- ✓ La empresa Contratante deberá haber ejecutado al menos un proyecto que incluya la provisión de sistema CCTV en plantas de procesos o compresión de gas que incluya provisión configuración y puesta en servicio de un Sistema completo (Cámaras,

tranceivers, DVR, jostick) de la marca SONY.

El Licitante deberá presentar el “Organigrama” con el personal que atenderá el Proyecto de “Provisión, Montaje, Integración y Puesta en Marcha de los Sistemas de Control, Seguridad, Comunicación, Fire & Gas, Central de Humo y CCTV para la futura Estación de Compresión de Parapetí” de YPFB Transierra S.A., debiendo acreditar la relación laboral con dicho personal (mediante AFP, seguros, boletas de pago, etc.) y proporcionar copia de su CV correspondiente con información de soporte, tal como título o cédula profesional, diplomados, cursos, etc.; o su equivalente en el extranjero. De igual forma deberá presentar el/los CV’s de subcontratistas (en caso de aplicar).

El Licitante presentara en la cotización un detalle mínimo del contenido del curso o capacitación, el cual será aprobado previamente por personal de YPFB Transierra S.A.

### **15.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE PROYECTOS**

Para el desarrollo de los trabajos propuestos el proponente deberá contar y utilizar un sistema de herramientas integradas para el desarrollo de proyectos el cual debe ser un método integral y simple, que interactúe en todas las etapas del proyecto, conjugando un grupo de procesos y herramientas desarrolladas y/o utilizadas para tal fin. El sistema debe contemplar e interactuar en todas las etapas del proyecto, haciendo énfasis en las etapas tempranas (Inicio y Planificación), realizando un análisis profundo en cada una de ellas.

El método conjugará un grupo de procesos y herramientas desarrolladas y utilizadas para definir los lineamientos sobre los cuales trabajar en el desarrollo del proyecto en forma eficiente, cumpliendo con las expectativas del cliente en tiempo y forma. El sistema de herramientas integradas tendrá como finalidad optimizar el uso de los recursos y tiempos de ejecución en los proyectos. Este sistema para desarrollo de proyectos debe contar con tres elementos principales, un sistema de gestión integrado, un servidor de datos en línea y un sistema de control y consultas en línea.

### **15.3. PERSONAL**

Con el objetivo de garantizar la buena ejecución del proyecto, los requerimientos de YPFB Transierra S.A. para el personal de dirección del proyecto son los siguientes:

#### **Requisitos para Gerentes y/o Encargados del Proyecto:**

- ✓ Gerente de proyecto con 7 años de experiencia.
- ✓ Ingeniero de proyectos con 4 años de experiencia.
- ✓ Presentar Cartas de Compromiso del personal propuesto.

**Requerimientos para personal de soporte (Instrumentación / Comunicación / Virtualización):**

- ✓ 1 (uno) Ingeniero de soluciones Cisco certificado CCNP, con 3 (tres) o más años de experiencia específica en routing, switching y colaboración.
- ✓ 1 (uno) Ingeniero con VMware® Certified Professional 6 o superior, o experiencia respalda de 3 (tres) proyectos de implementaciones de la infraestructura de vSphere.
- ✓ Presentar Cartas de Compromiso del personal propuesto.

**Requisitos para Programadores / HMI**

- ✓ 3 (Tres) programadores (PLC/HMI) con certificación Rockwell Automation
- ✓ El personal propuesto para las tareas de programación deberá contar con certificación de PlantPax de Rockwell Automation.
- ✓ Todos los programadores deberán contar con experiencia específica en al menos 3 (tres) proyectos (desarrollos y puestas en marcha) de integración en Estaciones de Compresión y/o Plantas de Proceso Oil & Gas similar al presente proyecto.
- ✓ El personal propuesto deberá cumplir y demostrar mediante la presentación de Hojas de Vida y Currículum Vitae (CV) adjunto a la Propuesta Técnica.
- ✓ Presentar Cartas de Compromiso del personal propuesto en su estructura.
- ✓ En caso de cambio de personal o de Subcontratista posterior a la adjudicación, esta quedará sujeta a aprobación de YPFB Transierra S.A.

**STAFF SOLICITADO**

|   | <b>Puesto en la Organización de cara al servicio a prestar a YPFB Transierra S.A.</b> | <b>Años de experiencia en el puesto indicado o similares</b> | <b>Grado Académico</b>                                                      | <b>Certificaciones y requisitos</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Gerente del Proyecto                                                                  | 7                                                            | Ing. Senior con Título de Provisión Nacional                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 | Jefe de Ingeniería<br>Ingeniero de Proyecto                                           | 4                                                            | Ing. Senior con Título de Provisión Nacional                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 | Ingeniero Líder de Instrumentación                                                    | 4                                                            | Ing. Senior con Título de Provisión Nacional                                | Experiencia demostrable en el cargo.                                                                                                                                                                                                                         |
| 1 | Ingeniero Líder de programación / HMI                                                 | 4                                                            | Ing. Senior con Título de Provisión Nacional en Ing. Electrónica y Sistemas | 1. Con certificación de PlantPax de Rockwell Automation.<br>2. Experiencia en implementación de la plataforma Plantpax y de aplicaciones ControlLogix SIL 2 en al menos 3 proyectos de alcance similar al de la Estación de Compresión <b>(Excluyente)</b> . |
| 1 | Ingeniero Líder de comunicación                                                       | 3                                                            | Ing. Senior con Título de Provisión Nacional                                | 1. Con certificación en CCNP (routing, switching y colaboración), CCNA CISCO <b>(Excluyente)</b>                                                                                                                                                             |
| 1 | Ingeniero de programación Central de Humo                                             | 3                                                            | Ing. con Título de Provisión Nacional                                       | Experiencia demostrable en programación de centrales de fuego y Humo.                                                                                                                                                                                        |
| 1 | Ingeniero de programación                                                             | 3                                                            | Ing. con Título de Provisión Nacional                                       | 1. Con certificación en VMware® Certified Professional<br>2. Experiencia respalda en implementación de esta plataforma en al menos 2 proyectos <b>(Excluyente)</b> .                                                                                         |
| 1 | Ingeniero de programación                                                             | 2                                                            | Ing. con Título de Provisión Nacional                                       | Con experiencia trabajos en CCTV.                                                                                                                                                                                                                            |

El personal y cargos indicados líneas arriba son de carácter **mandatorio**, debiendo el Contratista tomar la previsión correspondiente para el empleo del personal idóneo, capaz y de experiencia, en la cantidad necesaria para garantizar la buena y oportuna ejecución del proyecto.

**16. PLANES A PRESENTAR POR PARTE DEL CONTRATISTA**

Todos los planes presentados en la propuesta, antes de ser aprobados para su uso en campo, están sujetos a revisión y aprobación por parte de YPFB Transierra S.A.

Los planes a ser presentados por el Contratista son los siguientes:

Una vez la Empresa Proponente sea notificada que ha sido beneficiada con la Adjudicación del servicio objeto de la presente licitación, en un período máximo de 7 días, ésta deberá presentar una carpeta actualizada con el siguiente contenido mínimo, lo cual será revisado y aprobado por YPFB Transierra S.A.:

- ✓ Plan de Ejecución y Metodología General.
- ✓ Plan de Seguridad.
- ✓ Plan de Calidad.
- ✓ Plan de Salud.
- ✓ CV's de la Empresa y del Personal de Dirección, Supervisión y Ejecución.
- ✓ CV's de la Empresa Subcontratista (en caso de aplicar) del Personal de Dirección, Supervisión y Ejecución.
- ✓ Cronograma Detallado del Proyecto. (excluyente)
- ✓ Copia simple de las certificaciones de estándares internacionales ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. (excluyente)

## **17. LINEAMIENTOS GENERALES DE LA PROVISION**

Es de responsabilidad de la Contratista, el poder establecer buenas practicas constructivas que no se encuentre mencionada en el presente documento, **eximiendo a YPFB Transierra SA. de toda responsabilidad.**

Para la ejecución del proyecto se seguirán los siguientes lineamientos de trabajo:

### **17.1. Revisión de documentos por YPFB Transierra S.A.**

Luego de la firma del Contrato, para el desarrollo de todo el proyecto, el plazo de revisión de toda documentación será de cinco (5) días calendario y por conducto regular (Proceso de seguimiento a definir en la primera reunión de coordinación Contratista - YPFB Transierra S.A.). Cualquier cambio o mejora resultante de esta revisión deberá ser aprobada por YPFB Transierra S.A.

### **17.2. Revisión de Órdenes de Compra por YPFB Transierra S.A.**

Las órdenes de compra deberán ser aprobadas por YPFB Transierra S.A. previa presentación de las mismas. El Detalle de la provisión a ejecutar, condiciones y forma de facturación será descrito más adelante.

**17.3. Informes diarios de obra**

Cuando el Contratista esté desarrollando actividades en campo, para revisión y aprobación, el Contratista deberá entregar diariamente y como máximo hasta las 20:00 horas, el Informe Diario de Obra (IDO) actualizado con toda la información relevante de las actividades del día.

El informe diario de obra, será también una forma de comunicación escrita entre YPFB Transierra S.A. y el Contratista, donde se anotarán todas las observaciones, recomendaciones, comentarios y/o solicitudes de cualquiera de las partes.

**17.4. Informes Semanal**

De forma semanal, el Contratista deberá entregar todos los días martes, el Informe Semanal de actividades del proyecto. El formato para el mismo será adecuado en campo conforme al presentado por los otros contratistas, y deberá ser revisado y aprobado por YPFB Transierra S.A. antes de su aplicación.

**17.5. Informe Mensual**

Que resulta ser el resumen acumulado de los informes semanales, será presentado como máximo hasta el día cinco (5) de cada mes con todos los datos actualizados hasta el día 30 del mes pasado.

El Contratista debe considerar, dentro de estos informes mensuales de Proyecto, la presentación de registros fotográficos con el objetivo de que al final de la obra y como parte del Data Book, se tenga un registro visual editado y objetivo de todo el proceso de construcción.

**17.6. Reuniones Semanales**

Con el objetivo de coordinar todas las actividades y pormenores de la obra, de forma semanal, en la oficina de YPFB Transierra S.A., ya sea en campo o ciudad, se efectuarán reuniones de coordinación en las cuales deberá participar todo el personal de dirección de la obra (coordinadores) de todas las especialidades además del personal de dirección de otros Contratistas.

Durante la realización de las reuniones se generará el Acta de Reunión correspondiente, indicando la fecha, participantes, además de los temas tratados, conclusiones y compromisos asumidos por cualquiera de las partes.

### **17.7. Boletines de medición**

Los boletines de medición del mes deben ser entregados el 1ero. de cada mes para la revisión y aprobación por YPFB Transierra S.A. en campo y posterior envío a oficinas Santa Cruz hasta el 10 de cada mes.

Este documento, una vez aprobado en campo, el Contratista deberá entregar en tres ejemplares (un original para YPFB Transierra S.A., una copia para la Gerencia del Proyecto y una copia para YPFB Transierra S.A. de Campo):

El Boletín de Medición debe estar ordenado y clasificado debidamente, con el siguiente contenido mínimo:

- Carátula
- Boleta de pago o pre factura
- Resumen de la planilla de obra.
- Planilla de cantidades de obra.
- Detalle diario de cantidades de avance por actividad.
- Documentación de Respaldo de todas las cantidades certificadas.

### **17.8. Transporte de Personal**

Incluye los medios de transporte a utilizar por el Contratista para los trabajadores, sean estos para la supervisión, técnicos y obreros durante las actividades en campo. El contratista es responsable de todos los gastos de transporte de su personal para la ejecución del proyecto hasta la finalización de esta provisión.

Los vehículos asignados al proyecto en general, deben contar con equipos de rastreo satelital aprobados por YPFB Transierra S.A, así como dispositivos de seguridad, conforme lo indicado en el manual del Contratista (cinturones de seguridad, botiquín, etc.)

### **17.9. Hitos de pago**

La propuesta económica deberá ser presentada conforme a la planilla de cotización según el Anexo 6. YPFB Transierra S.A, establece los siguientes hitos de pago para la provisión:

- 30% de anticipo a la emisión de la Orden de Compra
- 20% finalizadas las Pruebas FAT
- 20% finalizadas las Pruebas SAT/Precom/Comisionado

- 20% finalizadas las Pruebas la Puesta en Marcha/Operación
- 5% finalizada la Capacitación de todos los Sistemas Provistos
- 5% finalizado el Data Book

## **18. EMBALAJE Y TRANSPORTE**

El Contratista será responsable del embarque, desembarque y transporte hasta el lugar de entrega en la estación Parapetí, incluyendo los correspondientes seguros.

Los equipos deberán ser embalados independientemente y en forma apta para su transporte. Cada caja, paquete y bulto deberá estar claramente identificado con su contenido detallando dirección de destinatario y remitente. Los datos a incluir en esta identificación serán confirmados en el momento de la inspección.

## **19. GARANTIA**

Como mínimo el periodo de garantía será de un (1) año. EL PROVEEDOR de los productos deberá entregar la garantía de los equipos y especificará claramente el alcance de dicha garantía.

Como mínimo el periodo de garantía de los servicios de integración y configuración de equipos será de un (1) año. EL CONTRATISTA deberá indicar mediante un Acta con representantes de YPFB Transierra S.A claramente el alcance de dicha garantía.

Se debe incluir además al menos 80 horas hombre de soporte para modificaciones y/o configuraciones posteriores a la puesta en marcha, **no siendo limitante este requerimiento**, si el sistema no está conforme a lo solicitado por YPFB Transierra S.A.

En la garantía deberá estar detallado un SERVICIO POST-ENTREGA el cual consiste en que todos los defectos de fabricación de los Equipos e Instrumentos, hallados durante las pruebas en obra deberán ser reemplazados por el fabricante o proveedor, tomando éste el cargo de los costos que ello genere y/o represente.

El proveedor es responsable de tomar las medidas necesarias durante la terminación, embalaje, transporte y almacenaje de los productos para evitar que se presenten daños.

## **20. CAPACITACION**

El Contratista deberá incluir en su oferta un curso de capacitación para el manejo del controlador y de la lógica desarrollada a Nivel Administrador, la capacitación se realizara en las instalaciones de la Estacion de Compresión Parapeti, este deberá ser como mínimo para tres (3) personas.

Deberá incluir tambien la capacitación de todos los operadores e instrumentistas de planta para la operación de las interfaces hombre máquina en la ejecución de las tareas rutinarias y de emergencia. La capacitación se realizará en instalaciones de la Estación de Compresión Parapeti interactuando con el sistema instalado.

El Contratista deberá proporcionar esquemas de cursos, manuales de capacitación y otros materiales cuando sea necesario. Los cursos de capacitación incluirán tanto conferencias como ejercicios prácticos.

El Contratista presentara en la cotización un detalle mínimo del contenido del curso, el cual será aprobado previamente por personal de YPFB Transierra S.A.

## **21. VENDOR LIST**

El Contratista deberá ajustarse a los requerimientos y marcas para este servicio propuestos por la Ingeniería, se describen en los documentos de referencia de la ingeniería básica y detalle [8]. En este mismo acápite podrán observar las marcas y modelos propuestos, en su mayoría **no modificables.**

## **22. MULTAS O PENALIDADES**

YPFB TRANSIERRA S.A podrá aplicar una multa por cada día de atraso en la entrega de los instrumentos, equipos y servicios propuestos solicitados al CONTRATISTA.

En caso de que el CONTRATISTA no entregue el material requerido a través de la presente Invitación en el plazo indicado en su propuesta, YPFB TRANSIERRA S.A. se reserva el derecho de aplicar una penalidad equivalente al cero coma tres (0,3) por ciento por cada día de atraso, acumulable hasta el diez por ciento (10%) del valor total de la propuesta. A partir del día treinta (30) de atraso, YPFB TRANSIERRA S.A. se reserva el derecho de anular la Orden de Compra (total o parcial) por el material no entregado y retener la penalidad indicada.

Se considerara como el final de la penalización con la recepción de los equipos e instrumentos en almacenes del cliente.

### **23. CLÁUSULA DE CONFIDENCIALIDAD**

EL CONTRATISTA se compromete por medio de la presente una vez finalizada la obra a restituir toda información y documentos que tuviere en su poder entregados por YPFB Transierra S.A o que habiendo sido generados por dicha empresa se consideren propiedad exclusiva de YPFB Transierra S.A, como también la totalidad de la documentación entregada a efectos de realizar la cotización.

### **24. FUERZA MAYOR O IMPOSIBILIDAD SOBREVENIDA**

Ni YPFB TRANSIERRA S.A. ni el CONTRATISTA serán responsables por el incumplimiento de sus obligaciones respectivas en caso de la ocurrencia de eventos que sean caracterizados como caso fortuito o fuerza mayor, de conformidad con la Ley Boliviana, tales como: terremotos, sismos, inundaciones, nevadas, huracanes y/o otros actos de Dios, expropiación o confiscación de las instalaciones, actos de guerra, rebelión, sabotaje, tumulto, huelgas de parte de los empleados o subcontratistas, o accidentes. Cualquier suspensión de la ejecución de sus obligaciones, en estos casos, será limitada al periodo en que la causa o sus consecuencias existieren. Ocurriendo circunstancias que puedan justificar la existencia de caso fortuito y/o fuerza mayor, la parte imposibilitada de cumplir su obligación deberá informar a la otra, por escrito, dentro de las veinticuatro (24) horas de ocurrido el hecho que genera el incumplimiento y sus consecuencias. Si se anticipa que la imposibilidad resultante de un hecho de fuerza mayor permanecerá por más de treinta (30) días continuos, o si es inmediatamente identificada como capaz de provocar el retraso por un plazo mayor que esos treinta (30) días, las partes podrán acordar un plazo mayor o determinar conjuntamente las medidas correctivas en caso de que se pueda subsanar, o finalmente YPFB TRANSIERRA S.A. podrá anular la Orden de Compra (total o parcialmente). En este caso no existirá pago o compensación alguna por daños y/o perjuicios, salvo el reconocimiento de las obligaciones efectivamente cumplidas hasta el día de ocurrido el hecho que generó la fuerza mayor.

