	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 1 de 18

INVITACIÓN NO.5000004152

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“SERVICIO MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DECOMUNICACIÓN SATELITAL Y SCADA”

SUMARIO

1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. PROVISIÓN DEL SERVICIO.....	3
3.1. LA EMPRESA CONTRATISTA	3
3.2. PERSONAL	3
3.3 RECURSOS	5
4. DESARROLLO DEL SERVICIO.....	5
5. GESTIÓN DE REPUESTOS.....	8
6. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA	8
6.1. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA	8
6.2. FORMATO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA ECONÓMICA	8
7. FORMA DE LICITACIÓN	8
ANEXOS.....	9

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 2 de 18

1. OBJETIVO

Definir condiciones técnicas para la contratación del servicio de mantenimiento de sistemas de Comunicación Satelital y SCADA de YPFB-TRANSPORTE S.A.

2. ALCANCE

El servicio comprende la provisión de personal competente dotado de todo recurso necesario, con disponibilidad de tiempo completo (incluye todo costo de operación) en un periodo de 33 meses, que ejecutarán las actividades de mantenimiento en el sistema de Comunicación Satelital y SCADA (Anexo E-1 y Anexo E-5.) sujetándose a procedimientos e instructivos de trabajo del Sistema de Gestión de YPFB TRANSPORTE S.A.

Las actividades de mantenimiento serán: De tipo preventivo programado que se ejecuta conforme a programas anuales de trabajo con una frecuencia de mantenimiento semestral. De tipo no programado, que está sujeto a eventos no previstos e incluirá actividades correctivas de: puesta en servicio de nuevos dispositivos o instrumentos, remplazo de dispositivos, además de otras actividades relacionadas que se juzgue necesarias para restablecer/mantener la disponibilidad/confiabilidad de los sistemas de comunicación instalados en el sistema de YPFB-TRANSPORTE.

La empresa proponente deberá considerar en su oferta la provisión de personal competente dedicado exclusivamente a la ejecución de actividades de mantenimiento programado y no programado de toda la red satelital de YPFB TRANSPORTE.

Las actividades generales de mantenimiento son las siguientes, que de ninguna manera limitan el ejercicio de otras actividades pertinentes para mantener la normal operación de las estaciones satelitales en los diferentes puntos de comunicación de YPFB-Transporte.

- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de cada una de las instalaciones satelitales remotas que comprenden los equipos de transmisión y/o recepción: IDU (In-Door Unit), ODU (Out-Door Unit), IFL (Inter-Facility-Link).
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de sistemas auxiliares que complementan el sistema satelital (ver punto 3.3), que incluye desmalezado de 3 mts a la redonda de predios y marcación o delimitación de áreas donde se tienen instaladas antenas; para el caso de estaciones de compresión y/o bombeo los trabajos de mantenimiento se limitarán a la infraestructura de telecomunicaciones.
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo a los elementos que formen parte de la arquitectura SCADA como ser conversores de medios, switches, routers, puntos de acceso y otros.
- Certificación anual de enlace de fibra óptica en Rio Grande PSL, las especificaciones técnicas de este enlace se encuentran descritos en anexo E-2.
- Certificación de enlaces de fibra óptica monomodo y/o multimodo, certificación de cableado estructurado nuevo y/o existente de acuerdo a requerimiento de YPFB Transporte
- Coordinar con el Centro de Asistencia Técnica (TAC) iDirect o proveedor satelital cuando se tenga que atender una falla en los sistemas centrales de comunicación que incluye la apertura de ticket de caso.
- Mantenimiento no programado o de mejoras en internos satelitales, cableado estructurado, enlaces de fibra óptica y sistemas de puesta a tierra.
- Supervisión de proyectos, instalación y puesta en servicio de nuevas estaciones satelitales, traslado de estaciones satelitales.
- Realización de verificación de aislamiento (cross pol) de las estaciones satelitales en caso de ser requerido.
- Mantenimiento correctivo de sistemas de radio banda corrida: alineación, revisión y reemplazo de antena en estaciones de compresión o bombeo.
- Apoyo técnico y logístico al personal de SCADA y comunicaciones cuando YPFB TRANSPORTE lo requiera.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 3 de 18

3. PROVISIÓN DEL SERVICIO

3.1. LA EMPRESA CONTRATISTA

Deberá adjuntar a su propuesta, copia de toda documentación de respaldo a la oferta.
Deberá contar con experiencia mínima de dos años continuos dentro los últimos ocho años; de prestación de servicios de mantenimiento a sistemas de comunicación y SCADA a empresas del rubro petrolero en el objeto del presente requerimiento de servicio.

3.2. PERSONAL

Deberá presentar organigrama, hojas de vida y copia de documentos de respaldo.
Se tendrá un (1) grupo de trabajo para las actividades de todo el proyecto, el grupo estará compuesto por dos (2) personas: un técnico en telecomunicaciones y un técnico de apoyo, una de las personas del grupo deberá mantener la certificación SSMS-40 (vigente desde el inicio al final del contrato). Adicional al grupo de mantenimiento se debe contar con un (1) técnico para realizar el monitoreo de la red satelital. Se requiere además el contacto de una persona para la coordinación de actividades relacionadas al contrato.
El personal presentado en la oferta de servicios debe comprometerse a la prestación de servicios de calidad, acorde con las normas, políticas y procedimientos vigentes de YPFB TRANSPORTE.

Técnico en telecomunicaciones	
Funciones, actividades y/o tareas	Instalación y mantenimiento de sistemas VSAT iDirect. Responsable de la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo. Responsable de mantenimiento, modificaciones redes y subredes IPs que componen los sistemas satelitales. Instalación, reubicación y configuración de sistemas satelitales. Elabora la lista de materiales requeridos para la ejecución de los mantenimientos. Coordina las actividades del técnico de apoyo a su cargo. Elabora informes de los trabajos realizados. Apoyo técnico de su competencia.
Experiencia	Experiencia mínima de 5 años en mantenimiento/instalación de sistemas de comunicación satelital
Certificados	SSMS-40 (vigente desde el inicio al final del contrato) Manejo defensivo (vigente desde el inicio al final del contrato) Licencia de conducir categoría profesional. Conducción 4x4 (vigente desde el inicio al final del contrato) Certificado IOM básico iDirect Certificación CCNA deseable

Técnico de apoyo	
Funciones, actividades y/o tareas	Apoyo en la ejecución del mantenimiento preventivo y correctivo. Verificación de sistemas de puesta a tierra y eléctricos. Verificación de sistemas de respaldo de energía: banco de baterías, UPS y similares.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 4 de 18

	Elabora informes de los trabajos realizados. Apoyo técnico de su competencia.
Experiencia	Experiencia mínima de 1 año en actividades similares a las descritas en el punto anterior
Certificados	SSMS-40 (vigente desde el inicio al final del contrato) Licencia de conducir categoría profesional. Manejo defensivo (válido desde el inicio al final del contrato) Conducción 4x4 (válido desde el inicio al final del contrato)

Técnico de soporte de red satelital	
Funciones, actividades y/o tareas	Monitoreo de la red satelital con disponibilidad de 7x24x365 días al año. Coordinar con el proveedor de segmento satelital la ejecución de homologaciones técnicas, adiciones, reconfiguraciones, movimientos de frecuencias, ajustes de potencia, recuperación de fallas, ampliación de ancho de banda, representación en caso de interferencias, en el sistema satelital de YPFBTR. Encargado de hacer el mantenimiento y modificaciones en los servicios que pasan por la red satelital. Responsable del mantenimiento y nuevas configuraciones de la aplicación de calidad de servicio en la red. Realiza ajuste de parámetros en HUB principal y de respaldo (Anexo E-4). Realiza ajuste de parámetros en transmisión y recepción. Instalación, reubicación y configuración de nuevos módems satelitales en HUB principal y redundante. Transferencia y recuperación de estaciones satelitales en HUB principal y HUB de respaldo. Elabora análisis del sistema satelital. Elabora informes de trabajos realizados.
Experiencia	Experiencia mínima de 5 años en el área de telecomunicaciones y en gestión de O&M para redes satelitales.
Certificados	Manejo defensivo y conducción 4x4 (válido desde el inicio al final del contrato) Licencia de conducir categoría profesional. Certificado iDirect IOM avanzado iDx 4.x (mínimamente con nivel iDx 3.x, debiendo certificar a nivel iDx 4.x en el primer semestre de contrato en caso de no tenerlo) Certificación CCNA Certificación CCNP deseable

YPFB-TRANSPORTE se reserva el derecho de evaluar el conocimiento teórico y/o práctico del personal nominado para el servicio antes de que forme parte del grupo de trabajo.
Suscrito el contrato cualquier modificación al organigrama o reemplazo del personal debe ser solicitado oportunamente para la evaluación de YPFB-TRANSPORTE.

El personal del grupo deberá reportar inmediatamente cualquier irregularidad que se presente durante los trabajos ejecutados para el proyecto de YPFB TRANSPORTE.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 5 de 18

Persona responsable. Persona de contacto, asignada por la empresa adjudicataria del servicio.

3.3 RECURSOS

Deberá expresar compromiso de hacer provisión de los recursos requeridos.

Instrumentos con certificación (vigente y trazable)

- Detector de gas portátil
- Un certificador para cable UTP Cat5e y 6
- Un OTDR (Optical Time Domain Reflectometer)
- Un meguer (medición de aterramiento)
- Dos Amperímetro
- Dos Multímetros digitales

Herramientas

- GPS
- Inclínómetro
- Brújula
- Set de herramientas manuales necesarias para el servicio (desarmadores, alicates, etc.).
- Cargador portátil de baterías
- Medidor de continuidad para cables UTP
- Adaptador USB-RS232/485 con sus correspondientes drivers.
- Probador de baterías en línea (Midtronics o Fluke 521)
- Analizador de espectro electromagnético

Equipos electrónicos

- Computador portátil
- DYMO (etiquetador electrónico)
- Impresora para imprimir informes en las estaciones

Vehículos

Para la ejecución de los trabajos y el transporte de los equipos se debe disponer de una (1) camioneta, que esté disponible los 365 días del año y debe cumplir con los requisitos de seguridad vigentes para contratistas de YPFB-TRANSPORTE:

Camioneta doble cabina 4x4.

Equipos de Comunicación

Para una adecuada comunicación con el grupo de trabajo en campo y poder además ser contactado las 24 horas del día, cada integrante del grupo debe contar con un equipo teléfono móvil celular, el equipo de campo con un teléfono satelital tipo Iridium, Globalsat o similar, los equipos de comunicación deberán mantenerse en perfecto estado de funcionamiento durante todo el tiempo de vigencia del contrato y con crédito suficiente para permitir una comunicación fluida.

4. DESARROLLO DEL SERVICIO

Deberá expresar compromiso por escrito de cumplir con las disposiciones indicadas en esta sección.

En las últimas gestiones se ha estado instalando y desinstalando estaciones satelitales, no se aceptarán adicionales o incrementos al costo mensual del servicio por la integración de nuevas estaciones satelitales y sus sistemas SCADA.

La empresa adjudicada al servicio no tendrá exclusividad para ejecutar proyectos o trabajos

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 6 de 18

relacionados a telecomunicaciones fuera del alcance del presente documento de términos de referencia, siendo YPFB TRANSPORTE libre de contratar a otras compañías para realizar trabajos relacionados; concluido el o los proyectos el adjudicatario del presente contrato de mantenimiento deberá hacerse cargo de las nuevas estaciones instaladas.

Mantenimiento preventivo, correctivo y no programado

Los programas de mantenimiento preventivo programado se elaboran mensualmente; el lote de estaciones se dividirá en grupos o zonas según la ubicación geográfica de cada estación; el programa podrá ser modificado en coordinación con el Supervisor de Mantenimiento asignado al contrato según necesidad de YPFB TRANSPORTE.

El servicio incluye la disponibilidad inmediata 7x24x365 días al año para dar apoyo, solución de problemas y/o movilización para ejecutar mantenimientos correctivos en estaciones remotas y estaciones maestras (Anexo E-4) de YPFB TRANSPORTE. No se contemplan adicionales por la ejecución de actividades de mantenimiento correctivo o no programado, estos trabajos deben ser considerados en la oferta del proponente

Gestión de segmento, monitoreo y diagnóstico de red satelital

El proponente debe asumir el costo asociado al servicio de monitoreo de la red satelital: estación de trabajo con el software de monitoreo, diagnóstico y administración de la red satelital que permita recibir, procesar y notificar las soluciones al área de mantenimiento de toda la red satelital, el técnico de soporte de red satelital cumplirá las funciones de monitoreo con disponibilidad de 7x24x365 días al año, esta estación de trabajo debe disponer de líneas telefónicas, internet y computadora portátil con todos los software necesarios para el diagnóstico, mantenimiento y reparación de los sistemas de comunicación.

El servicio de monitoreo y gestión de red satelital tendrá entre otras las siguientes actividades:

Gestión, monitoreo y diagnóstico remoto de red satelital: estaciones SCPC y VSAT (equipos, dispositivos RF), 7x24x365 días red satelital (Router, Switch), y demás dispositivos (cableado de datos, tomas de datos y telefonía) que conforman el enlace de comunicaciones, desde cualquier punto de la red satelital y/o del HUB central, con capacidad de solución de problemas y configuración remota.

Administración de la capacidad contratada, actuando como contraparte técnica ante el proveedor del segmento espacial cuando se requiera efectuar homologaciones técnicas, adiciones, reconfiguraciones, movimientos de frecuencias, ajustes de potencia, recuperación de fallas, ampliación de ancho de banda, representación en caso de interferencias, diagramación de antena y otras verificaciones técnicas exigidas por el proveedor del segmento, así como por organismos nacionales e internacionales relacionados.

Revisión de todo el sistema satelital (Banda Ku).

Revisión de alarmas menores (bloqueo de puertos, acceso a servicios como Internet, intranet, etc.).

Detección de problemas en las estaciones: Problemas en la cadena RF y/o problemas climáticos en las zonas, así como sus acciones correctivas.

Revisión de los niveles de energía de toda la red satelital.

Notificación de alertas críticas y de cualquier problema en la red.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 7 de 18

Coordinación de trabajos de mantenimiento (pruebas, permisos para inicio de actividades, comunicación con Sala de Control).

Comunicación de todos los cambios efectuados al sistema a través de informes y presentaciones a los supervisores de YPFB Transporte para difundir y actualizar el estado del sistema.

Coordinación de pruebas de enlace.

Diagnóstico temprano de fallas.

Recepción de llamadas para resolución de problemas en estaciones.

Coordinación de pruebas con estaciones de compresión y bombeo.

Notificación y seguimiento para interferencias solares.

Escalamiento de problemas según diagnostico ejecutado con los proveedores satelitales o TAC.

Consumibles y logística

El grupo debe contar con el material necesario para realizar los mantenimientos. La oferta del servicio debe considerar la disponibilidad o stock de materiales según lista adjunta en el anexo E-3 que son considerados consumibles para mantenimientos preventivos y correctivos, así también la logística de envío o traslado de estos materiales hasta las estaciones.

Logística de envío o traslado de estos materiales, equipos, herramientas o repuestos hasta o desde las estaciones debe ser parte de la oferta; todo equipo que haya sido reemplazado por mantenimiento debe ser devuelto a almacenes de YPFB TRANSPORTE.

A solo requerimiento la contratista deberá transportar a un supervisor o personal de YPFB TRANSPORTE para la ejecución de las actividades afines al servicio descrito en el presente documento.

La oferta debe incluir todos los gastos administrativos y de logística requeridos para cumplir con el alcance del contrato: viáticos, gastos de viaje, combustible, lubricantes, mantenimiento de vehículos, peajes, impuestos, seguros, gastos de consumo celular, etc.

Pagos y certificación del servicio

La contraprestación del servicio se realizará mediante pagos fijos mensuales. Para la certificación mensual del servicio, se deberá presentar informes técnicos dentro de los primeros 5 días hábiles de cada mes, estos deben ser revisados y aprobados previamente por personal de YPFB TRANSPORTE. Cada informe debe ser cargado a su Orden de Mantenimiento correspondiente en el sistema ERP de YPFB TRANSPORTE.

El informe mensual deberá contener mínimamente: informe ejecutivo con el cumplimiento del programa de mantenimiento, órdenes de mantenimiento impresas completadas en la estación, permisos de trabajo, informes con registro fotográfico, planillas de verificación, repuestos utilizados en el mantenimiento, check list de herramientas, certificados de herramientas, fotografías tomadas en las tareas de mantenimiento, verificación del sistema satelital según procedimientos de YPFB TRANSPORTE.

Las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y no programado se deben realizar con el fin de garantizar disponibilidad mensual de los enlaces de comunicación por encima del 98%.

ATRIBUCIONES Y RESPONSABILIDADES DE YPFB TRANSPORTE

Una vez suscrito el contrato las atribuciones y responsabilidades de YPFB TRANSPORTE serán las siguientes:

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 8 de 18

Fiscalizar y verificar que los trabajos, materiales, herramientas y equipos cumplen con las especificaciones requeridas en los términos de referencia. Si, por cualquier circunstancia, YPFB TRANSPORTE. o el supervisor dejan de inspeccionar la ejecución de los trabajos, tal omisión no eximirá al contratista de las obligaciones y responsabilidades que tienen dentro de los términos del contrato.

Notificar por escrito al contratista para corregir errores e irregularidades, los mismos que serán corregidos en plazo perentorio fijado en cada caso por YPFB TRANSPORTE.

Efectuar la revisión y aprobación de los informes mensuales para los pagos al contratista.

Emisión de Ordenes de Mantenimiento para cualquier actividad en campo.

RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Una vez suscrito el contrato las atribuciones y responsabilidades del contratista serán sin ser limitantes las siguientes:

Cumplir con los requisitos de Seguridad, GSSM y RSE para contratistas.

Ejecutar todos los trabajos de mantenimiento preventivos, correctivos y no programados solicitados por YPFB TRANSPORTE.

Facilitar la labor de ejecución atendiendo con prontitud las observaciones e instrucciones que YPFB TRANSPORTE imparta en cada caso por escrito.

La revisión y/o corrección, sin costo para YPFB TRANSPORTE hasta la recepción definitiva, de todas las imperfecciones y/u omisiones que sean verificadas en los trabajos e informes

Gestionar, por su cuenta y en consulta con YPFB TRANSPORTE la obtención de todos los permisos de trabajo, permisos de circulación del DDV, áreas protegidas, datos, autorizaciones, órdenes de trabajo y otros que, en cumplimiento a normas legales o regulaciones de YPFB TRANSPORTE, organismos gubernamentales o entes públicos o privados, sean necesarios para la normal ejecución de sus trabajos.

5. GESTIÓN DE REPUESTOS

Todo repuesto de remplazo será provisto por YPFB TRANSPORTE S.A.

6. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA

6.1. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta presentada será verificada bajo el criterio de calificación CUMPLE/NO CUMPLE, para su habilitación según la matriz de evaluación adjunta. (ANEXO E-6)

6.2. FORMATO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTA ECONÓMICA

La propuesta económica deberá emplear el formato de la Planilla B-1 adjunta.

7. FORMA DE LICITACIÓN

Para la contratación de servicios se emplea la modalidad de licitación pública. La adjudicación del servicio derivará en un contrato correspondiente a la totalidad del alcance indicado, según convenga a los intereses de YPFB TRANSPORTE S.A.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 9 de 18

ANEXOS

- ✓ Anexo E-1: Lista de estaciones satelitales
- ✓ Anexo E-2: Especificaciones técnicas enlace de fibra PSL
- ✓ Anexo E-3: Lista de materiales consumibles
- ✓ Anexo E-4: Diagrama HUB central y remotas
- ✓ Anexo E-5: Mapa de gasoductos y oleoductos YPFB TRANSPORTE

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 10 de 18

ANEXO E-1. Lista de estaciones satelitales de referencia.

ITEM	SITIO	NOMBRE COMPLETO	CIUDAD	COORDENADAS Latitud, Longitud
1	LN CUADRILLA 1	OFICINA TEMPORAL	SANTA CRUZ	18.21179 S 65.18751 W
2	LN CUADRILLA 2	OFICINA TEMPORAL	COCHABAMBA	17.564 S 66.348 W
3	LN CUADRILLA 3	OFICINA TEMPORAL	COCHABAMBA	17.16874 S 65.73776 W
4	PD CABEZAS	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS CABEZAS	COCHABAMBA	18.78401 S 63.31769 W
5	PD CARACOLLO	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS CARACOLLO	ORURO	17.6817 S 67.20944 W
6	PD EL ROSAL	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS EL ROSAL	CHUQUISACA	19.48728 S 64.17852 W
7	PD ENTRE RIOS	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS ENTRE RIOS	TARIJA	21.48 S 64.169 W
8	PD MARIACA	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS MARIACA	CHUQUISACA	19.41669 S 65.35657 W
9	PD MONTEAGUDO	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS MONTEAGUDO	CHUQUISACA	19.74581 S 63.96011 W
10	PD PUERTO VILLARROEL	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS PUERTO VILLARROEL	COCHABAMBA	16.837 S 64.8 W
11	PD SAYARI	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS SAYARI	COCHABAMBA	17.64075 S 66.45456 W
12	PD TARABUQUILLOS	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS TARABUQUILLOS	CHUQUISACA	19.35251 S 64.47877 W
13	PD TATAREDA	EST. DE BOMBEO POLIDUCTOS TATAREDA	SANTA CRUZ	19.13252 S 63.50846 W
14	TR ALTIPLANO URBANO	EST. DE MEDICIÓN ALTIPLANO URBANO	SANTA CRUZ	18.187 S 62.906 W
15	TR BUENA VISTA	EST. DE BOMBEO BUENA VISTA	COCHABAMBA	17.845 S 65.068 W
16	TR CAIGUA	EST. DE COMPRESIÓN CAIGUA	TARIJA	21.185 S 63.429 W
17	TR CAMPERO	EST. DE MONITOREO CAMPERO	LA PAZ	17.468 S 68.941 W
18	TR CAMPO GRANDE GIIA	EST. DE COMPRESIÓN CAMPO GRANDE GIIA	TARIJA	21.948 S 63.643 W
19	TR CARANDA	EST. DE BOMBEO CARANDA	SANTA CRUZ	17.538 S 63.546 W
20	TR CARRASCO	EST. DE BOMBEO CARRASCO	COCHABAMBA	17.244 S 64.54 W
21	TR CARRASCO GAS	EST. DE COMPRESIÓN CARRASCO GAS	COCHABAMBA	17.239 S 64.543 W
22	TR CARRASCO MEDICION	EST. DE MEDICIÓN CARRASCO MEDICION	COCHABAMBA	17.244 S 64.54 W
23	TR CERRILLOS	EST. DE COMPRESIÓN CERRILLOS	CHUQUISACA	20.0 S 63.896 W
24	TR CHILLIJCHI	EST. DE COMPRESIÓN CHILLIJCHI	COCHABAMBA	17.652 S 65.389 W
25	TR CHORETY	EST. DE BOMBEO CHORETY	SANTA CRUZ	20.01481 S 63.53393 W
26	TR CLIZA	EST. DE MEDICIÓN CLIZA	COCHABAMBA	17.606 S 65.92 W
27	TR CNMCH-VM	EST. DE MONITOREO CNMCH VM	TARIJA	21.26249 S 63.4465 W
28	TR COHANI	EST. DE MONITOREO COHANI	ORURO	17.675 S 66.999 W
29	TR COLPA	EST. DE MEDICIÓN COLPA	SANTA CRUZ	17.525 S 63.271 W
30	TR CUESTA LIMON	EST. DE MONITOREO CUESTA LIMON	SANTA CRUZ	18.903 S 63.415 W
31	TR DESAGUADERO	EST. DE MONITOREO DESAGUADERO	LA PAZ	17.331 S 68.597 W
32	TR EGSA GUARACACHI	EST. DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN EGSA GUARACACHI	SANTA CRUZ	17.78826 S 63.15207 W
33	TR EGSA POTOSI	EST. DE MEDICIÓN EGSA POTOSI	POTOSI	19.552 S 65.721 W
34	TR EL PUENTE	EST. DE MEDICIÓN EL PUENTE	TARIJA	21.24876 S 65.2087 W
35	TR EL TRILLO - P.NORTE	EST. DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN TRILLO - P.NORTE	TARIJA	21.268 S 63.434 W
36	TR EMERGENCIA	REMOTA PARA EMERGENCIA	SANTA CRUZ	18.61596 S 62.98508 W
37	TR ENDE ANDINA SUR	EST. DE MEDICIÓN ENDE ANDINA SUR	TARIJA	21.6949 S 63.5587 W
38	TR ENTRE RIOS TJA	EST. DE COMPRESIÓN ENTRE RIOS TJA	TARIJA	21.48 S 64.169 W
39	TR EXTENSIÓN GCY	EST. DE MEDICIÓN EXTENSIÓN GCY (EQUIPOS DE COMUNICACIÓN)	COCHABAMBA	17.239652 S 64.5379 W
40	TR FLAMAGAS	EST. DE MEDICIÓN FLAMAGAS	SANTA CRUZ	17.775 S 63.19 W

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA		REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO		Hoja: 11 de 18

41	TR FLEXIBILIZACION	EST. DE MEDICIÓN FLEXIBILIZACION	SANTA CRUZ	18.192 S 62.906 W
42	TR GPAU KP0	EST. DE MEDICIÓN GPAU KP0 (EQUIPOS COMUNICACIÓN)	COCHABAMBA	17.239652 S 64.5379 W
43	TR GPAU KP16	EST. DE MEDICIÓN GPAU KP16	COCHABAMBA	17.27081 S 64.37597 W
44	TR HUAYÑACOTA GAS	EST. DE COMPRESIÓN HUAYÑACOTA	COCHABAMBA	17.546 S 66.152 W
45	TR HUAYÑACOTA LIQ	EST. DE MEDICIÓN HUAYÑACOTA LIQUIDOS	COCHABAMBA	17.551 S 66.149 W
46	TR HUB PRINCIPAL OFICINA CENTRAL	HUB PRINCIPAL DE OFICINA YPFB TRANSPORTE S.A.	SANTA CRUZ	17.8342667 S 63.2367861 W
47	TR HUB RESPALDO	HUB DE RESPALDO	SANTA CRUZ	17.777625 S 63.1433472 W
48	TR HUMBERTO SUAREZ	EST. DE BOMBEO HUMBERTO SUAREZ	SANTA CRUZ	16.977 S 63.781 W
49	TR KARACHIPAMPA	EST. DE MEDICIÓN KARACHIPAMPA	POTOSI	19.55 S 65.728 W
50	TR KP61	EST. DE MEDICIÓN KP61	COCHABAMBA	17.015 S 64.998 W
51	TR LA VERTIENTE	EST. DE MEDICIÓN LA VERTIENTE	TARIJA	21.292 S 63.304 W
52	TR LAZO SUR	EST. DE REGULACIÓN LAZO SUR	SANTA CRUZ	17.853 S 63.293 W
53	TR LIMATAMBO	EST. DE BOMBEO LIMATAMBO	COCHABAMBA	17.124 S 65.694 W
54	TR MARGARITA	EST. DE MEDICIÓN MARGARITA	TARIJA	21.254 S 63.76 W
55	TR MONTEAGUDO	EST. DE MEDICIÓN MONTEAGUDO	CHUQUISACA	20.0547 S 63.93326 W
56	TR NARANJILLOS	EST. DE MEDICIÓN NARANJILLOS	SANTA CRUZ	18.01556 S 63.28028 W
57	TR OCONI	EST. DE BOMBEO Y COMPRESIÓN OCONI	SANTA CRUZ	17.978 S 64.684 W
58	TR OROURO	EST. DE MEDICIÓN Y MONITOREO OROURO	ORURO	17.936 S 67.114 W
59	TR PALMASOLA	EST. DE MEDICIÓN PALMASOLA	SANTA CRUZ	17.875 S 63.205 W
60	TR PALOMA - ENDE ANDINA	EST. DE MEDICIÓN PALOMA - ENDE ANDINA	COCHABAMBA	17.206 S 64.517 W
61	TR PAMPATAMBO	EST. DE BOMBEO PAMPATAMBO	COCHABAMBA	17.208 S 65.859 W
62	TR PAROTANI	EST. DE COMPRESIÓN Y MEDICIÓN PAROTANI	COCHABAMBA	17.564 S 66.348 W
63	TR PARQUE INDUSTRIAL	EST. DE MEDICIÓN PARQUE INDUSTRIAL	SANTA CRUZ	17.853 S 63.293 W
64	TR PERCHELES	EST. DE MEDICIÓN PERCHELES	SANTA CRUZ	17.853 S 63.293 W
65	TR PILCOMAYO NORTE	EST. DE MONITOREO ROV PILCOMAYO NORTE (EQUIPOS DE COMUNICACIÓN)	TARIJA	21.2805556 S 63.4619444 W
66	TR PILCOMAYO SUR	EST. DE MEDICIÓN PILCOMAYO SUR	TARIJA	21.285 S 63.453 W
67	TR POCITOS	EST. DE BOMBEO POCITOS	TARIJA	22.02684 S 63.67816 W
68	TR PORTACAMP	OFICINA TEMPORAL	SANTA CRUZ	18.56907 S 62.97907 W
69	TR PORTACAMP HUB	PORTACAMP CON TRANSCEIVER Y SWITCHS DE HUB OFICINA	SANTA CRUZ	17.8342667 S 63.2367861 W
70	TR PUNATA	EST. DE MEDICIÓN PUNATA	COCHABAMBA	17.595 S 65.82 W
71	TR QHORA QHORA	EST. DE COMPRESIÓN QHORA QHORA	CHUQUISACA	19.08 S 65.223 W
72	TR R.GRANDE CRUDO	EST. DE MEDICIÓN R.GRANDE CRUDO	SANTA CRUZ	18.18484 S 62.90429 W
73	TR R.GRANDE GLP	EST. DE MEDICIÓN R.GRANDE GLP	SANTA CRUZ	18.18484 S 62.90429 W
74	TR REMOTA PRUEBA	REMOTA DE PRUEBA	SANTA CRUZ	17.206 S 64.517 W
75	TR RIO CAIZA	EST. DE MONITOREO RIO CAIZA	TARIJA	21.797 S 63.555 W
76	TR RIO CUEVO	EST. DE MONITOREO RIO CUEVO	SANTA CRUZ	20.398 S 63.401 W
77	TR RIO GRANDE ABAPO	EST. DE MONITOREO RIO GRANDE ABAPO	SANTA CRUZ	18.91758 S 63.40369 W
78	TR ROV-GCC LIMATAMBO	EST. DE MONITOREO ROV GCC LIMATAMBO	COCHABAMBA	17.124 S 65.694 W
79	TR ROV-GCC MELGA	EST. DE MONITOREO ROV GCC MELGA	COCHABAMBA	17.418 S 65.902 W
80	TR ROV-GCC PARACTI	EST. DE MONITOREO ROV GCC PARACTI	COCHABAMBA	17.18966 S 65.84287 W
81	TR ROV-GCC PARAISO	EST. DE MONITOREO ROV GCC PARAISO	COCHABAMBA	16.975 S 65.42 W
82	TR ROV-GCC VILLA TUNARI	EST. DE MONITOREO ROV GCC VILLA TUNARI	COCHABAMBA	16.975 S 65.42 W

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA		REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO		Hoja: 12 de 18

83	TR ROV-OCC CANALMAYU	EST. DE MONITOREO ROV OCC CANALMAYU	COCHABAMBA	17.419 S 66.009 W
84	TR ROV-OCC COLOMI	EST. DE MONITOREO ROV OCC COLOMI	COCHABAMBA	17.336 S 65.856 W
85	TR ROV-OCC CORANI	EST. DE MONITOREO ROV OCC CORANI	COCHABAMBA	17.168 S 65.786 W
86	TR ROV-OCC ENTRE RIOS Y MED.	EST. DE MEDICIÓN Y MONITOREO ROV OCC ENTRE RIOS	COCHABAMBA	17.20383 S 64.52436 W
87	TR ROV-OCC JATUNPAMPA	EST. DE MONITOREO ROV OCC JATUNPAMPA	COCHABAMBA	17.017 S 65.58 W
88	TR ROV-OCC MELGA	EST. DE MONITOREO ROV OCC MELGA	COCHABAMBA	17.418 S 65.902 W
89	TR ROV-OSSA1 ARANI	EST. DE MONITOREO ROV OSSA1 ARANI	COCHABAMBA	17.588 S 65.773 W
90	TR ROV-OSSA1 BERMEJO	EST. DE MONITOREO ROV OSSA1 BERMEJO	SANTA CRUZ	18.131 S 63.633 W
91	TR ROV-OSSA1 POCONA	EST. DE MONITOREO ROV OSSA1 POCONA	COCHABAMBA	17.667 S 64.34 W
92	TR ROV-OSSA1 POJO	EST. DE MONITOREO POJO	COCHABAMBA	17.886 S 64.863 W
93	TR ROV-OSSA1 SAIPINA	EST. DE MONITOREO ROV SAIPINA	SANTA CRUZ	18.08 S 64.587 W
94	TR ROV-OSSA1 TEMBLADERA	EST. DE MONITOREO ROV OSSA1 TEMBLADERA	SANTA CRUZ	18.1 S 64.133 W
95	TR SABALO	EST. DE MEDICIÓN SABALO	TARIJA	21.2805556 S 63.4619444 W
96	TR SAIPURU	EST. DE COMPRESIÓN SAIPURU	SANTA CRUZ	19.40136 S 63.07217 W
97	TR SAMAIPATA	EST. DE BOMBEO Y COMPRESIÓN SAMAIPATA	SANTA CRUZ	18.165 S 63.808 W
98	TR SAN ALBERTO	EST. DE MEDICIÓN SAN ALBERTO	TARIJA	21.948 S 63.643 W
99	TR SAN ANTONIO	EST. DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN SAN ANTONIO/SABALO	TARIJA	21.309 S 63.437 W
100	TR SAN LORENZO	EST. DE COMPRESIÓN SAN LORENZO	TARIJA	21.42683 S 64.76 W
101	TR SAN ROQUE	EST. DE MEDICIÓN SAN ROQUE	TARIJA	21.038 S 63.369 W
102	TR SANTA ROSA	EST. DE MEDICIÓN SANTA ROSA	SANTA CRUZ	16.977 S 63.781 W
103	TR SAYARI	EST. DE BOMBEO SAYARI	COCHABAMBA	17.564 S 66.348 W
104	TR SCADA MOVIL	SHELTER MOVIL	SANTA CRUZ	17.017 S 64.071 W
105	TR SENKATA	EST. DE COMPRESIÓN Y MEDICIÓN SENKATA	LA PAZ	16.579 S 68.186 W
106	TR SICA SICA	EST. DE BOMBEO Y COMPRESIÓN SICA SICA	LA PAZ	17.292 S 67.803 W
107	TR SIRARI	EST. DE MEDICIÓN SIRARI	SANTA CRUZ	17.071 S 64.164 W
108	TR SURUBI	EST. DE BOMBEO SURUBI	SANTA CRUZ	17.088 S 64.616 W
109	TR TACOBO GAS	EST. DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN TACOBO GAS	SANTA CRUZ	18.901 S 63.033 W
110	TR TACOBO LIQUIDOS	EST. DE MEDICIÓN TACOBO LIQUIDOS	SANTA CRUZ	18.946 S 63.384 W
111	TR TAJIBO	EST. DE MEDICIÓN Y REGULACIÓN TAJIBO (EQUIPOS DE COMUNICACIÓN)	SANTA CRUZ	19.40136 S 63.07217 W
112	TR TAPIRANI	EST. DE COMPRESIÓN TAPIRANI	CHUQUISACA	19.035 S 64.841 W
113	TR TAQUIPERENDA	EST. DE COMPRESIÓN TAQUIPERENDA	SANTA CRUZ	20.33 S 63.142 W
114	TR TARIJA	EST. DE MEDICIÓN TARIJA	TARIJA	21.536 S 64.701 W
115	TR TERMINAL ARICA	EST. DE MEDICIÓN Y MONITOREO TERMINAL ARICA	ARICA - CHILE	18.468 S 70.286 W
116	TR TERMINAL COCHABAMBA	EST. DE BOMBEO Y MEDICIÓN TERMINAL COCHABAMBA	COCHABAMBA	17.456 S 66.119 W
117	TR TERMINAL SANTA CRUZ	EST. DE BOMBEO TERMINAL SANTA CRUZ	SANTA CRUZ	17.883 S 63.119 W
118	TR TIGUIPA	EST. DE BOMBEO TIGUIPA	CHUQUISACA	20.981 S 63.32 W
119	TR TORREPAMPA	EST. DE COMPRESIÓN TORREPAMPA	CHUQUISACA	19.583 S 64.517 W
120	TR TOTOROCO	EST. DE COMPRESIÓN TOTOROCO	ORURO	17.66056 S 66.97833 W
121	TR TRONCAL NORTE	EST. DE MEDICIÓN TRONCAL NORTE	SANTA CRUZ	18.187 S 62.906 W
122	TR VALLE HERMOSO CARRASCO	EST. DE MEDICIÓN VALLE HERMOSO CARRASCO	COCHABAMBA	17.214 S 64.528 W
123	TR VALLE HERMOSO CBBA	EST. DE MEDICIÓN VALLE HERMOSO CBBA	COCHABAMBA	17.419 S 66.123 W
124	TR VUELTA GRANDE	EST. DE MEDICIÓN VUELTA GRANDE	TARIJA	20.924 S 63.191 W

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 13 de 18

125	TR WARNES 1	EST. DE MEDICIÓN WARNES 1	SANTA CRUZ	17.53544 S 63.19418 W
126	TR WARNES 2	EST. DE MEDICIÓN WARNES 2	SANTA CRUZ	17.52723 S 63.15517 W
127	TR YACUIBA	EST. DE MEDICIÓN YACUIBA/POCITOS	TARIJA	22.02684 S 63.67816 W
128	TR YAPACANI	EST. DE COMPRESIÓN Y MEDICIÓN YAPACANI	SANTA CRUZ	17.017 S 64.071 W

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 14 de 18

Anexo E-2: Especificaciones técnicas enlace de fibra PSL

El presente anexo describe las tareas para la certificación de fibra óptica del enlace PSL Río Grande – YPFB Transierra Río Grande – YPFB Transporte Flexibilización.

- **Alcance**

- Inspección general
- Desconexión de equipos activos en los sitios.
- Limpieza de conectores
- Revisión y certificación de cada hilo de fibra óptica: Certificación a nivel 1; atenuación, longitud y polaridad y Certificación a nivel 2 OTDR
- Conexión de hilos a equipos activos.
- Revisión de comunicación por fibra óptica.

- **Ubicación**

Los puntos de certificación están ubicados en:

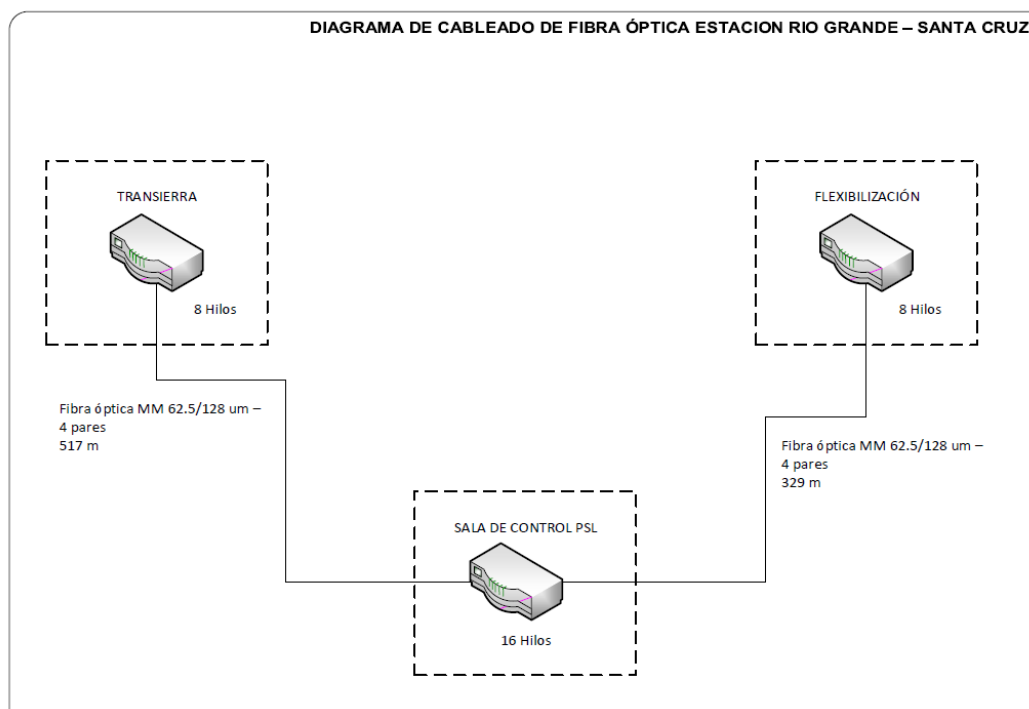
Estación	Latitud	Longitud
EMED Río Grande – YPFB Transierra	- 18° 11' 36.8"	- 62° 54' 17.9"
PSL Río Grande – YPFB	- 18° 11' 28.5"	- 62° 54' 24.7"
Flexibilización – YPFB Transporte	- 18° 11' 31.3"	- 62° 54' 22.0"

- **Descripción de los enlaces**

ENLACE	DESCRIPCIÓN
EMED Río Grande – YPFB Transierra a PSL Río Grande – YPFB	Fibra óptica Multimodo 62.5/125 um – 4 pares Longitud 517 m
PSL de Río Grande – YPFB a Flexibilización – YPFB Transporte	Fibra óptica Multimodo 62.5/125 um – 4 pares Longitud 329 m

Bloque	Cantidad de Hilos
Estación de Medición Río Grande – YPFB Transierra	8 hilos
Planta Separadora de Río Grande – YPFB	16 hilos

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 15 de 18



- **Documentación entregable**

El reporte de esta intervención deberá incluir:

- Informe de certificación de cada uno de los enlaces:
 - Sala de Control PSL – YPFB Transierra EMED Rio Grande
 - Sala de Control PSL – YPFB Transporte Flexibilización
- La certificación para cada hilo que contendrá mínimamente:
 - Información del cable
 - Mediciones del enlace
 - Tabla de eventos
 - Información de marcadores
 - Configuración de prueba y cable (Longitud de onda, hardware, número de serie, etc.)
- Certificado de calibración vigente del equipo certificador
- Conclusiones y recomendaciones

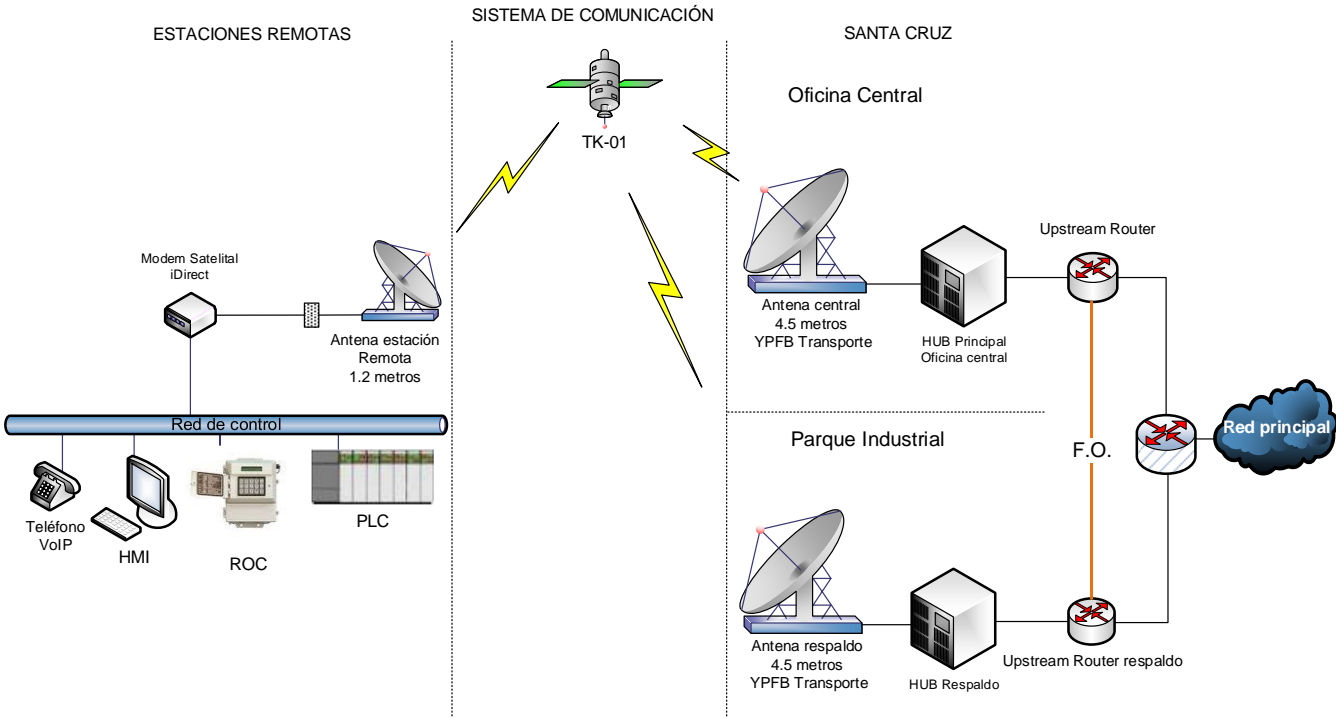
	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 16 de 18

Anexo E-3: Lista de materiales consumibles

Nro.	MATERIAL
1	Conectores RJ45 + capuchones
2	Conectores RJ11
3	Conectores RJ9
4	Conectores RF Andrew (RG11)
5	Conectores RF Andrew (RG6)
6	Cintas plástica para asegurar cables de varios tamaños (cinturones plásticos)
7	Material sellante silicona: Transparente Negra
8	Cinta aislante, marca 3M (Cinta Scotch 710 Premium)
9	Cinta vulcanizante, marca 3M (Cinta Scotch 23 Con Liner)
10	Cinta masquin de 1"
11	Cartucho de reemplazo - cinta para DYMO
12	Portafusibles tipo mufla
13	Fusibles - varios amperajes, 1A, 3A, 5A, 10A.
14	Terminales tipo pin (tubular) (varios tamaños)
15	Terminales tipo 'U' (espada) y 'O' (anillo) - varios tamaños
16	Terminal tipo O anillo 3/8 2/0 (para baterías)
17	Identificador de cables eléctricos
18	Identificador de cables de red
19	Fundas espirales para cables (varios tamaños 10mm, 20mm, 60mm)
19	Borneras aéreas plásticas (varios tamaños)
20	Espuma selladora / sellador
21	Hojas de lija
22	Brochas de diferentes tamaños
23	Pintura al óleo diferentes colores (negro, amarillo, azul, plateado, verde)
24	Clavijas eléctricas: norma USA, Schuko, tipo A, tipo B, etc.)
25	Cable telefónico y cable UTP para Ethernet.
26	Cable de tierra 2,5mm2 (adecuaciones cortas)
27	Cable para baterías AWG 2/0 color rojo
28	Cable para baterías AWG 2/0 color negro
29	Cable RF Andrew RG11
30	Cable RF Andrew RG6
31	Bornes de baterías rojo y negro

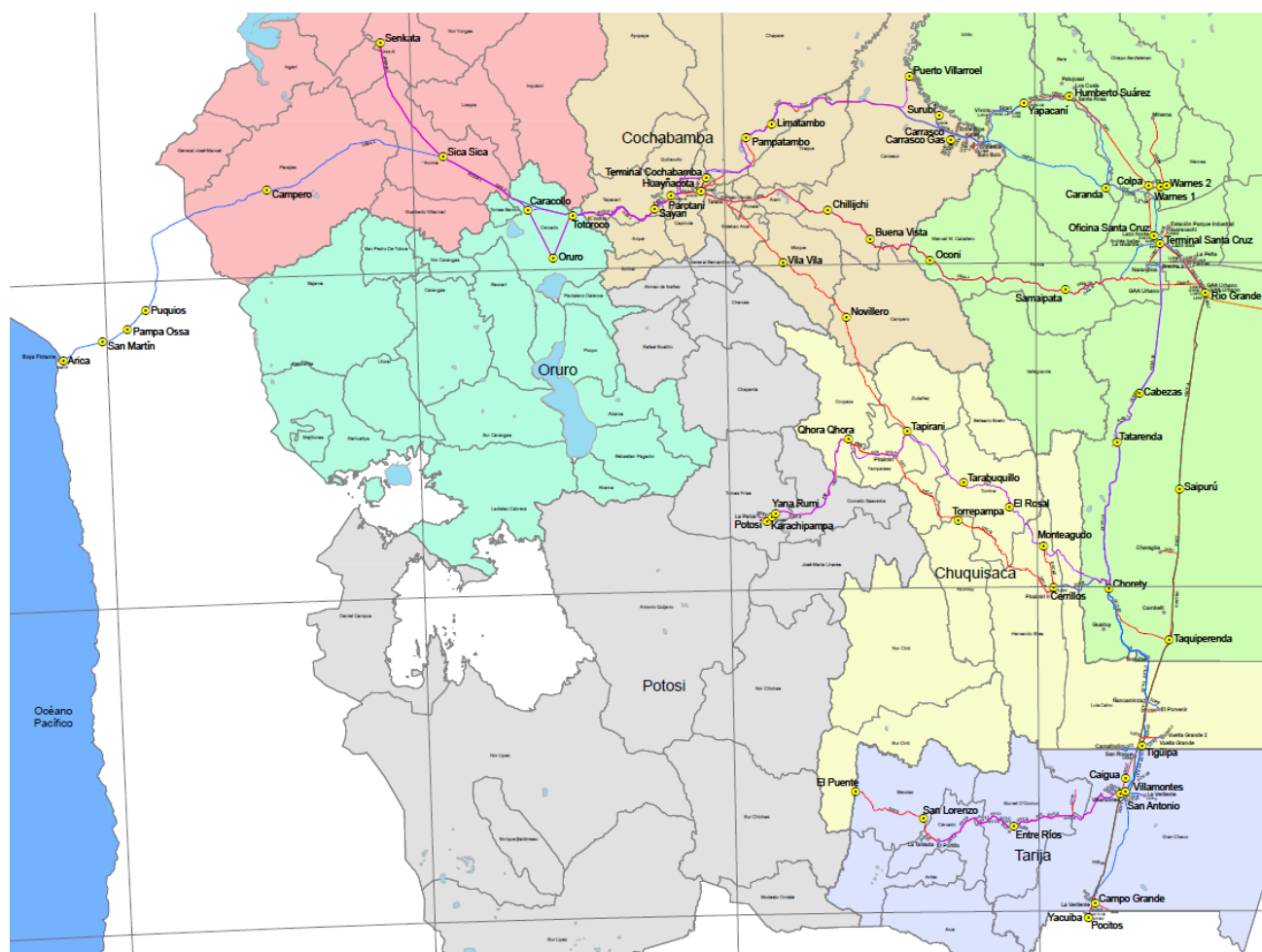
	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 17 de 18

Anexo E-4: Diagrama HUB central y remotas



Anexo E-5: Mapa de gasoductos y oleoductos YPFB TRANSPORTE S.A.

	SISTEMAS DE COMUNICACIÓN SATELITAL y SCADA	REQUERIMIENTO DE SERVICIO 2024-2027
	PLIEGO TÉCNICO SERVICIO DE MANTENIMIENTO	Hoja: 18 de 18



Referencias

- Poliductos YPFB TRANSPORTE S.A.
- Gasoducto YPFB Transierra
- Gasoductos YPFB TRANSPORTE S.A.
- Oleoductos YPFB TRANSPORTE S.A.
- Gasoducto GTB