

AVISO DE CONTRATACION FUTURA

“SERVICIO DE INGENIERÍA, PROCURA E INSTALACIÓN DE DIEZ SISTEMAS DE PROTECCIÓN CATÓDICA POR CORRIENTE IMPRESA EN EL ONP”

CRITERIOS GENERALES DEL SERVICIO:

El servicio consiste en el Diseño, Procura, Instalación y Puesta en Marcha de Diez (10) Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa en los Tramos I y II del Oleoducto Nor Peruano, ONP en las progresivas indicadas en las Condiciones Técnicas.

Por su ubicación geográfica el Servicio considera dos Frentes de Trabajo, uno por cada Tramo.

Cada Sistema a instalar considera los siguientes componentes:

- Cama de Ánodos por Corriente Impresa remota.
- Fuente de Corriente Directa DC.
- Sistema Autónomo de Generación de Energía por paneles solares o convencional.

Dirección y plazos relevantes para el proceso:

- Dirección donde se presentarán las propuestas:
En el edificio de Oficina Principal de PETROPERU S.A. ubicado en:
Av. Enrique Canaval Moreyra 150, San Isidro.
- Plazo estimado de Convocatoria: Aproximadamente en Junio 2019
- Plazo estimado de Presentación de Propuestas: Aproximadamente en Julio 2019.
- Modalidad de Contratación: Adjudicación Selectiva.

Cualquier aspecto relativo a la convocatoria del proceso e información de los plazos relevante (costo de registro de participación, plazos de entrega) para la presentación de las propuestas, se podrán efectuar por carta, dirigida a la jefatura Bienes Servicios y Obras – Sub Gerencia Compras y Contrataciones en la Oficina de Trámite Documentario en el edificio de Oficina Principal de PETROPERU S.A. ubicado en Av. Enrique Canaval Moreyra 150, San Isidro.

Asimismo, cualquier observación relativa a las Condiciones Técnicas de la Contratación será presentada en la etapa de consultas del proceso de contratación.

1. Información general:

Petróleos del Perú – Petroperú S.A., requiere contratar el “Servicio de Ingeniería, Procura e Instalación de Diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa en el ONP” cumpliendo lo requerido en las Condiciones Técnicas.

2. Sistema de contratación:

A Precios Unitarios

3. Plazo de ejecución del servicio:

El plazo estimado de ejecución del servicio será de doscientos diez (210) días calendario (incluye 180 días de trabajo de campo y treinta (30) días para completar los entregables solicitados), el cómputo del plazo incluye días hábiles, feriados y días no laborables.

4. Información de servicio a contratar:

La ejecución del servicio de Instalación de Diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa, requiere la realización de las siguientes actividades en cada una de las progresivas de la Tabla 1:

- Realizar las mediciones de campo que sean necesarias para el Diseño Definitivo de cada Sistema. Se deberá Evaluar la alternativa de uso de **Camas profundas** o **Semi profundas** considerando que el derecho de vía es de 7.5 m y el Área de Reserva es de 75 m. a cada lado del Ducto a proteger, en consideración a generar el menor impacto ambiental y social posible en la ejecución del servicio. Para las mediciones se utilizará el método más adecuado al tipo de camas anódicas a instalar aplicando las mejores prácticas de la ingeniería, y se harán de común acuerdo con la Supervisión de PETROPERÚ.
- Elaborar el Diseño y la Ingeniería de Detalle de cada Sistema a instalar (*). La ingeniería de detalle desarrollada comprende el Diseño de la Camas Anódicas y El Sistema de Generación Autónoma de Energía con Instrumentación y Control de Inyección de Corriente y comunicación a SCADA. El Sistema deberá quedar listo para conectarse a SCADA, a través de enlace Satelital o Telefónico. No incluye la Comunicación.
- Determinar la Especificaciones de materiales y equipos requeridos para cada sistema, garantizando que la vida útil del Sistema mínima sea de 20 años. Tomar como referencia las especificaciones de equipos y materiales definidos en la ingeniería desarrollada de los 5 puntos, información que será entregada por PETROPERU.
- Efectuar la procura de Equipos, Materiales y suministros requeridos para el correcto funcionamiento de cada Sistema diseñado, definidos por EL CONTRATISTA en la revisión y desarrollo de la ingeniería de Detalle requerida.
- Ejecutar la Instalación y Puesta en Marcha de los Diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa en las progresivas indicadas del ONP, aplicando la Normatividad Técnica, Ambiental y de Seguridad vigentes.

(*) Existen cinco Progresivas que cuentan con información de Ingeniería Básica que corresponden a las progresivas: km 194, km 550, km 622, km 708 y km 763; la información, que será proporcionada por PETROPERU, será revisada, validada o replanteada por EL CONTRATISTA y aprobada por la SUPERVISIÓN de PETROPERU, previa a la procura, instalación y pruebas.

En las progresivas, km 194, km 550 y km 622, donde serán instalados Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa Temporales, se instalarán los Sistemas Definitivos diseñados por EL CONTRATISTA, de tal manera que se garantice la vida útil mínima de 20 años requeridas para el sistema. Podrán utilizarse las camas anódicas existentes previa verificación de la idoneidad de su instalación, lo cual será efectuada por EL CONTRATISTA en coordinación con la SUPERVISION de PETROPERU.

Evaluar durante el diseño de cada sistema, la opción de uso de Camas profundas con el objetivo de que éstos queden instalados dentro del Derecho de Vía (7.5 m a cada lado del ducto) y máximo dentro del Área de Reserva del Oleoducto (75 m a cada lado del ducto), con la finalidad de minimizar los impactos negativos en el medio ambiente circundante.

Para la ejecución del presente servicio, la empresa ejecutora podrá considerar frentes de trabajo en paralelo, con la finalidad de optimizar el tiempo y costos del proyecto. La CONTRATISTA de acuerdo a la Normativa Técnica vigente y disponibilidad de recursos, presentará su programa de trabajo detallado, el cual será revisado y aprobado por PETROPERU. Considerar que se realizarán como mínimo las siguientes actividades de campo por cada punto de trabajo:

- a. Mediciones de resistividad de suelo a diferentes profundidades, considerando la técnica de Sondeo Eléctrico Vertical u otra, de acuerdo a las mejores prácticas y la normativa vigente.
- b. Pruebas de Inyección de Corriente.

- c. Mediciones de Potencial On/Off.
- d. Determinación de la Ubicación de las Camas Anódicas, equipos, instrumentos y sistemas a instalar.
- e. Diseño de la Ingeniería de Detalle, considerando una vida útil mínima de 20 años, deberá incluir todos los aspectos técnicos, geológicos, civiles, estructurales, electricidad, instrumentación y control, comunicaciones y de seguridad necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas de acuerdo a la normativa aplicable. El diseño incluirá las facilidades necesarias para instalación medición y control remoto de los Sistema de Generación de Energía Autónomos, por paneles solares u otro, tales como bases, postes, soportes, escaleras de acceso, plataformas, cerco perimétrico, necesarios brindar seguridad y para la correcta operación de los Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa a instalar.
- f. Determinación de especificaciones, para la procura, de Equipos y Materiales.
- g. Procura de los Equipos, Instrumentos, materiales e Insumos necesarios para Instalar los Diez Sistemas de Protección Catódica requeridos por el Servicio.
- h. Instalación y Puesta en Marcha de cada uno de los diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa.

En la **Tabla 1** del numeral 7 de las Condiciones Técnicas, se indica la distribución de los Puntos de Trabajo **por cada Tramo**.

Considerar que, para la movilización hacia las progresivas en el Tramo I del ONP, el transporte se realiza solo por vía fluvial, desde la Localidad Saramiriza hasta San Lorenzo, y hacia los puntos de toma de potencial indicados en la **Tabla 3**, donde se efectuarán mediciones de potencial.

Para las progresivas del Tramo II, el acceso es por vía terrestre a todas las progresivas y lugares de trabajo.

a. Mediciones de Resistividad del Suelo:

Esta actividad consiste en realizar mediciones de resistividad por el método Wenner y análisis de resultados por capas de profundidad con el método Barnes.

Cada medición se debe realizar a 1, 2, 3, 4, 5 y 6 m de profundidad, en dos direcciones perpendiculares entre sí, y a cada 25 metros de separación a lo largo del área destinada. Con el fin de determinar la ubicación de la cama anódica el cual será definido conjuntamente con la SUPERVISION de PETROPERÚ.

En la **Tabla 2**, se indica la cantidad de mediciones de resistividad estimadas que se realizará por cada progresiva, y la distancia perpendicular al eje del ducto.

Punto de trabajo	Progresiva	Distancia al eje del ducto (m)	Cantidad de mediciones
P1	km 59	150 y 200	6
P2	km 162	150 y 200	6
P4	km 285	150 y 200	6
P5	km 416	200 y 300	8
P10	km 792	200 y 300	8

Tabla 2: Número de mediciones de resistividad por Punto de Trabajo

Las distancias al Eje del Ducto y cantidad de mediciones son referenciales y se efectuarán las que sean necesarias para el diseño requerido.

Los registros de las mediciones serán plasmados en un formato proporcionado por EL CONTRATISTA, donde se describa la metodología empleada para la medición, los cálculos de la resistividad por estratos o capas, resultados finales de resistividad, equipos

utilizados, etc. El formato con las mediciones será presentado al supervisor de PETROPERÚ para su aprobación.

PETROPERÚ rechazará mediciones de resistividad incoherentes, siendo responsabilidad de EL CONTRATISTA realizar nuevas mediciones a su costo, hasta obtener mediciones que satisfagan y cumplan con las metodologías Wenner y Barnes.

Donde técnicamente sea factible la instalación de Camas Profundas, se efectuarán mediciones de Resistividad por el Método de Sondeo Eléctrico Vertical u otro aplicable, a fin de atenuar al mínimo los impactos socio ambientales en las áreas de terreno de las Comunidades aledañas.

b. Pruebas de Inyección de Corriente:

Esta actividad consiste en realizar pruebas de inyección de corriente en cada punto de Trabajo, con las siguientes actividades:

Instalación de una cama de ánodos dispersores temporal: Las camas anódicas pueden contar con uno o más dispersores; se recomienda tomar como ánodo 100 metros de cable de cobre trenzado desnudo AWG N° 6, el cual debe estar enterrado con Backfill (mezcla conductora preparada con material propio más agua), a una profundidad mínima de 0.5 metros, y a una separación mínima perpendicular al eje del ducto de 300 metros. La cama anódica debe ser extraída por EL CONTRATISTA para ser reutilizada en los otros Puntos de Trabajo. Dependiendo de las condiciones en campo, y los resultados de la medición de resistividad se determinará la ubicación de cada una de las camas anódicas temporales en coordinación con la Supervisión de PETROPERU en cada Punto de Trabajo.

La cama dispersora debe asegurar una inyección de corriente mínima de 30 A, obtener una resistencia igual o menor a 1.0 Ohm y hasta alcanzar un potencial polarizado de -1200 mV vs Cu/CuSO₄. La polarización del ducto debe ser como mínimo 24 horas. Es responsabilidad de EL CONTRATISTA cumplir estos criterios para determinar los alcances de protección al ducto.

Cableado y conexión al ducto a través del poste de toma de potencial o en parte de las válvulas visibles correspondientes a los puntos de Trabajo. EL CONTRATISTA debe considerar la reparación del recubrimiento en la zona afectada del Poste y/o válvula hasta tener la conformidad de PETROPERÚ.

Los resultados de las pruebas de inyección de corriente se presentarán en formatos conteniendo los siguientes datos: Corriente de prueba, voltaje aplicado, resistencia del circuito armado, potencial On/Off, alcance de protección, croquis de instalación y otros que EL CONTRATISTA considere necesario, estos serán presentados para aprobación por PETROPERU.

Para verificar el alcance de la protección catódica sobre el ducto se realizará mediciones de potenciales en los postes de medición indicados en las **Tablas 3 y 4**.

c. Medición de Potenciales:

• **Actividades en el Tramo I**

Para el Tramo I, los Puntos de Trabajo son las progresiva Km 59, Km 162 y Km 285, los relevamientos de potenciales se realizarán en las progresivas de la **Tabla 3**

Punto de Inyección	Progresiva Km	Este	Norte	Observación
km 59	49	461030	9470878	Conexión al Oleoducto a través del poste km 59
	54	456960	9468725	
	67	447692	9460704	
	75	441941	9453958	
km 162	147	373947	9457735	Conexión al Oleoducto a través del poste km 162
	155	366494	9458221	
	169	352090	9459235	
	176	345581	9458961	
km 285	274	252921	9482479	Conexión al Oleoducto a través de la válvula manual del km 285
	279	247982	9482488	
	291	236084	9481163	
	298	229383	9482335	

Tabla 3: Listado de progresivas donde se tomará mediciones

Se realizarán las siguientes actividades:

- **Antes de la inyección de corriente:** Medición de los potenciales ON/OFF y despolarizados. Se desconectará el SPC por ánodos de sacrificio en cada poste de la **Tabla 3**. Se considerarán estos valores como base para determinar la polarización en el ducto.
- **Después de la inyección de corriente:** Medición de potenciales On/Off después de la polarización. Se verificará el alcance de protección en las progresivas indicadas en la **Tabla 3**. Al culminar el relevamiento de potenciales se conectará el SPC por ánodos de sacrificio.

Para realizar esta actividad EL CONTRATISTA debe tener en cuenta el uso de transporte fluvial para ubicar los postes de medición respectivos.

- **Actividades en el Tramo II**

Para los dos Puntos de Trabajo definidos (km 416 y km 792) se realizarán las siguientes actividades:

- **Antes de la inyección de corriente:** Relevamiento de potenciales On/Off y despolarizados en las progresivas indicadas en la **Tabla 4**. Se desconectará el SPC por ánodos de sacrificio en cada poste. Los potenciales despolarizados servirán de referencia para evaluar la polarización.
- **Después de la inyección de corriente:** Medición de potenciales On/Off después de la polarización. Se verificará el alcance de protección en las progresivas indicadas en la **Tabla 4**. Cuando se registren potenciales atenuados y cercanos a los -850 mV en Off, el relevamiento de potenciales continuará poste a poste hasta registrar potenciales polarizados más positivos que -850mV vs el electrodo de Cu/CuSO₄, con el fin de precisar el alcance de protección catódica. Al culminar el relevamiento se conectará el SPC por ánodos de sacrificio.

Punto de Inyección	Progresiva Km	Este	Norte	Observación
km 416	395	817737	9454364	Conexión al Oleoducto a través del poste km 416
	399	814403	9454669	
	405	809767	9451724	
	410	806684	9447871	
	416	804058	9442880	
	423	800010	9438008	
	431	795967	9432910	
	436	799086	9430031	
km 792	772	570359	9346662	Conexión al Oleoducto a través del poste km 792
	777	565400	9346121	
	782	560436	9345565	
	787	555480	9344870	
	797	545746	9342897	
	802	541109	9340882	
	807	536269	9340758	
	813	530540	9342541	

Tabla 4: Listado de progresivas donde se tomará mediciones

Para realizar esta actividad EL CONTRATISTA tendrá acceso por vía de transporte terrestre para ubicar los postes de medición haciendo uso de un GPS.

d. Determinación de la Ubicación de las Camas Anódicas y equipos y sistemas a instalar.

EL CONTRATISTA en coordinación con la SUPERVISION de PETROPERÚ definirán y recomendarán en campo, la mejor ubicación de las Camas Anódicas y equipos a instalar.

e. Elaboración de la Ingeniería de Detalle.

EL CONTRATISTA desarrollará la ingeniería de detalle de cada Sistema, con mínimo, con similar estructura a la entregada de los puntos que cuentan con ella (Ingeniería del Diseño de Camas Anódicas, Ingeniería de Detalle de Sistemas de Control e Instrumentación de Inyección de Corriente, Diseño de Sistema de Generación Eléctrica Autónoma por Paneles Solares o Convencional).

f. Determinación y Procura de Equipos y Materiales.

EL CONTRATISTA especificará los equipos y materiales requeridos para cada sistema. De preferencia recomendará los equipos a instalar los cuales deberán ser similares o mejores a los diseñados para los puntos que cuentan con ellos.

g. Instalación y Puesta en Marcha de Diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa.

Adquiridos luego de aprobados los diseños y especificaciones de los equipos, materiales, ubicaciones y planos de instalación, EL CONTRATISTA instalará en los lugares definidos, los Diez Sistemas de Protección Catódica por Corriente Impresa, los probará y dejará operativos y en servicio.

i. Informes de Avance Diario, Semanal, Mensual e Informes Finales.

EL CONTRATISTA informará el avance de la ejecución del Proyecto, de manera diaria, semanal, mensual y Final por Cada Sistema Instalado. Los informes serán alcanzados por email a los correos: vbriceno@petroperu.com.pe, carrue@petroperu.com.pe.

Equipos y herramientas:

EL CONTRATISTA debe contar con las herramientas y equipos necesarios para la plena ejecución del servicio solicitado, los cuales deberán estar en óptimas condiciones y con hoja de calibración expedida por un organismo autorizado por INACAL con fecha vigente al momento de los trabajos en campo. El supervisor de PETROPERÚ rechazará los equipos que no cumplan con lo requerido. EL CONTRATISTA debería contar como mínimo con lo siguiente:

- 01 rectificador portátil con una capacidad mínima de 60V y 30A.
- 01 generador eléctrico portátil con la capacidad necesaria para realizar las pruebas de corriente (mínimo 2 Kw)
- 01 Telurómetro con sus respectivas varillas y cables con capacidad de sondeo de hasta 8m.
- 02 multímetro de alta impedancia.
- 02 electrodo portátil de Cu/CuSO4 con su respectivo electrodo patrón.
- 01 interruptores de corriente.
- 01 pinza amperométrica.
- 01 GPS.
- Cables de prueba para las conexiones respectivas.
- Caja de herramientas para protección catódica.
- Materiales consumibles.

EL CONTRATISTA deberá tomar las medidas de control necesarios para velar por la seguridad de sus equipos en las pruebas de corriente y trabajos de campo. Deberá contar con personal para la vigilancia y custodia de sus equipos y materiales.

5. Requisitos Técnicos Mínimos:

El postor deberá entregar toda la documentación necesaria que sustente el cumplimiento de los RTM, para lo cual, presentará toda la documentación solicitada a continuación dentro de su propuesta técnica económica.

1.1 Experiencia del Postor

El Postor deberá acreditar experiencia en Instalación de sistemas mecánicos y/o civiles y/o eléctricos y/o electrónicos, por un monto mínimo facturado de dos millones quinientos mil y 00/100 Soles (S/ 2'500,000.00) sin incluir IGV, donde, al menos, uno de estos servicios, deberá ser en Diseño, Instalación o Mantenimiento de **Sistemas de Protección Catódica** en Ductos de transporte o Plantas Industriales o Tanques de Almacenamiento del sector Hidrocarburos, energía o minas, en el periodo de diez (10) últimos años a la fecha de presentación de la Propuesta. Indicar hasta un máximo de diez (10) servicios; en caso de indicar más de diez (10) servicios se considerarán los diez (10) primeros.

Para la evaluación de la experiencia de la Empresa, el Postor deberá acreditar con contratos, órdenes de servicio y la respectiva conformidad por la prestación efectuada o mediante comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y

fehacientemente. El postor presentará el resumen de experiencia según el formato indicado en el **Apéndice 5**.

Todo documento debe ser legible e indicar: montos, tipo de moneda, fecha, razón social del postor, cliente y descripción o memoria descriptiva del servicio prestado.

1.2 PERSONAL

El POSTOR deberá contar con un equipo de personal profesional y técnico calificado (soldador, civil, electricista e instrumentista, etc.) y de apoyo, con experiencia de campo y conocimiento de la zona o similares. Dentro del equipo deberá contar con un **Relacionista Comunitario (RCC)** para atender, con personal de Relaciones Comunitarias de PETROPERÚ, las autorizaciones y coordinaciones requeridas con las autoridades de las Comunidades Nativas ubicadas en cada Punto de Trabajo, para prevenir la ocurrencia de algún conflicto social y en cumplimiento de las Políticas de Responsabilidad Social y Asuntos Comunitarios.

1.2.1 Personal Responsable del Servicio

Jefe de Servicio

Un (01) profesional titulado y colegiado habilitado, de una de las especialidades Electricidad, Mecánica-Eléctrica, Química, Civil, Metalúrgica, Mecánica o Industrial, o afín, con **Certificación vigente CP3** (Cathodic Protection Technologist) de NACE INTERNATIONAL. Será responsable del Desarrollo de la Ingeniería de Detalle, Ejecución del Servicio y los Entregables requeridos. Deberá contar con experiencia mínima de cinco (05) años como responsable de proyectos en Diseño, Instalación y Puesta en Marcha de Sistemas de Protección Catódica en Ductos de Transporte o Plantas Industriales o Tanques de Almacenamiento del sector de hidrocarburos, energía o minas.

1.2.2 Personal por frente de trabajo

Profesional Residente

Un (01) Profesional titulado y habilitado, de las especialidades Electricidad, Civil, Mecánica-Eléctrica, Química, Metalúrgica, Mecánica, Industrial o afín, deseable con certificación vigente CP2 (Cathodic Protection Technician) de NACE INTERNATIONAL.

Con experiencia profesional de mínimo 3 años como Supervisor o Residente de proyectos de Construcción o Mantenimiento de Sistemas de Protección Catódica en Ductos de Transporte o Plantas Industriales o Tanques de Almacenamiento del sector hidrocarburos o energía o minas. Responsable de la ejecución de trabajos en campo.

Ingeniero de Seguridad

Un (01) Profesional titulado y habilitado, con experiencia profesional mínima de tres (03) años en el área de Seguridad Industrial en trabajos similares en ductos y plantas industriales del sector hidrocarburos, energía o minas.

Personal de apoyo en campo

Personal calificado y no calificado y designado a criterio de EL CONTRATISTA con experiencia en trabajos de campo. EL CONTRATISTA propondrá la cantidad de personas que considere necesario para el desarrollo del servicio.

Acreditación

La **experiencia de la empresa** en cada servicio será acreditada con copia simple del contrato, orden de servicio u orden de trabajo y su respectiva conformidad, facturas canceladas o cualquier otro documento que acredite fehacientemente su experiencia. En dichos documentos se debe indicar: costo del servicio, tipo de moneda, fecha, razón social del postor, cliente y descripción del servicio prestado (**Apéndice 5**), caso contrario el servicio será considerado como NO VÁLIDO.

Los documentos sustentatorios deben ser por servicios culminados dentro de los periodos señalados, caso contrario estos documentos serán considerados como NO PRESENTADOS.

La **experiencia de los profesionales** será acreditada con copia simple de certificados, contratos de trabajo y/o constancias de conformidad de servicio (**Apéndice 6**), donde se indique fehacientemente que el profesional realizó los trabajos en mención.

Nota: Para la participación efectiva del Jefe de Servicio y profesionales propuestos, se solicitará el Certificado de Colegiatura y Habilidad vigente al inicio del servicio. Para el caso de extranjeros, presentar la Colegiatura Temporal expedida por el CIP.