

FICHA TÉCNICA
PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA - SUBASTA INVERSA SA 41 DE 2026

OBJETO: Adquisición de una estación electroquímica multipropósito multicanal con módulo de alta corriente, EIS y sistema de adquisición de datos (potenciostato), requerida para el cumplimiento de los objetivos de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C, proyecto identificado con código BPIN 2024000100094 y registrado ante la Dirección de Gestión de la Investigación.

ALCANCE DEL OBJETO: El alcance comprende la entrega, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de una estación electroquímica multipropósito multicanal con módulo de alta corriente, espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) y sistema de adquisición de datos (potenciostato), de acuerdo con las especificaciones técnicas requeridas por el proyecto. El equipo deberá ser entregado nuevo, completo y en condiciones óptimas de funcionamiento, incluyendo todos los accesorios, componentes, elementos de conexión y demás elementos necesarios para su correcta operación, aun cuando no se encuentren expresamente relacionados en las especificaciones, siempre que sean indispensables para su funcionamiento.

Asimismo, el alcance incluye la realización de las pruebas de funcionamiento, configuración inicial y capacitación básica al personal designado por el ITM para la operación del equipo, así como la entrega de los manuales de operación y documentación técnica correspondiente. La entrega deberá realizarse en las instalaciones que determine el ITM, garantizando que el equipo quede instalado, configurado y operativo para la ejecución de los ensayos electroquímicos requeridos en el marco de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C, proyecto identificado con código BPIN 2024000100094.

CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS DE LAS NACIONES UNIDAS – UNSPSC

RUBRO	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES	PRODUCTO
D	41	11	56	00
Componentes y Suministro	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Instrumentos y accesorios de medición electroquímica	Instrumentos y accesorios de medición electroquímica
D	41	11	36	00
Componentes y Suministro	Equipo de laboratorio, medición, observación y pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Equipo de medición y comprobación eléctrica	Equipo de medición y comprobación eléctrica

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS	CANT.	PROMEDIO	VALOR TOTAL ANTES DEL IVA
			VALOR UNITARIO ANTES DE IVA	
1	<i>El equipo ofertado deberá corresponder a una estación electroquímica multipropósito para investigación, conformada como mínimo por un sistema potenciostato/galvanostato multicanal con analizador de impedancia electroquímica y un canal o módulo adicional de alta corriente.</i> <i>1. Sistema multicanal</i> <i>1.1. El sistema deberá incluir mínimo cuatro (4) canales electroquímicos independientes, cada uno con capacidad de operación como potenciostato, galvanostato e impedancia electroquímica.</i> <i>1.2. Cada canal deberá permitir conexión, como mínimo, de electrodo de trabajo, electrodo de referencia, contraelectrodo y tierra o conexión equivalente.</i> <i>1.3. Cada canal pueda ser controlado de forma independiente y simultánea para llevar a cabo técnicas electroquímicas diferentes, tales como voltamperometría, cronoamperometría, cronopotenciometría y espectroscopia de impedancia electroquímica, entre otras.</i> <i>1.4. El sistema deberá permitir operación simultánea de canales para la ejecución de experimentos paralelos, ya sea en celdas independientes o bajo configuraciones multielectrodo, según la configuración del experimento.</i> <i>1.5. Cada canal deberá contar con capacidad de almacenamiento interno o respaldo automático de datos, con una capacidad mínima de 8 GB por canal o sistema equivalente de respaldo seguro de información.</i> <i>2. Rango de potencial y control potenciostático</i> <i>2.1. Cada canal del sistema multicanal deberá tener un rango de potencial aplicado mínimo de ± 10 V.</i> <i>2.2. La resolución del potencial aplicado deberá ser igual o mejor que 100 μV.</i> <i>2.3. La exactitud del potencial aplicado deberá ser igual o mejor que $\pm 0,1$ % ± 1 mV, o especificación equivalente o superior.</i> <i>2.4. El sistema deberá contar con compliance voltage o voltaje de celda máximo de mínimo ± 10 V.</i> <i>3. Medición y control de corriente en el sistema multicanal</i>	1	155,460,000	155,460,000

	3.1. Cada canal del sistema multicanal deberá contar con rangos de corriente que cubran, como mínimo, desde 100 pA hasta 10 mA, o un intervalo más amplio. 3.2. La corriente máxima por canal deberá ser mínimo ± 30 mA en condiciones típicas, o superior. 3.3. La resolución de corriente medida deberá ser igual o mejor que 0,005 % del rango de corriente, o equivalente. 3.4. La exactitud de corriente medida deberá ser igual o mejor que $\pm 0,2$ % de la corriente medida $\pm 0,1$ % del rango, o especificación equivalente. 4. Módulo o canal de alta corriente 4.1. El sistema deberá incluir al menos un canal, módulo o equipo adicional con capacidad de operación como potencióstato/galvanostato de alta corriente. 4.2. Este canal o módulo de alta corriente deberá tener un rango de potencial aplicado mínimo de ± 10 V. 4.3. Deberá contar con compliance voltage mínimo de ± 12 V o superior. 4.4. Deberá permitir medición y control de corriente en rangos que cubran como mínimo desde 100 pA hasta 1 A. 4.5. La corriente máxima entregada/controlada deberá ser igual o superior a 1 A. 4.6. La resolución de corriente deberá ser igual o mejor que 0,005 % del rango de corriente, o equivalente. 4.7. El módulo de alta corriente deberá incluir analizador de respuesta en frecuencia para espectroscopia de impedancia electroquímica. 5. Espectroscopia de impedancia electroquímica, EIS/FRA 5.2. En modo EIS potencióstático, el rango de frecuencia deberá cubrir como mínimo desde 10 μHz hasta 1 MHz, o superior. 5.3. En modo EIS galvanostático, el sistema deberá cubrir como mínimo desde 10 μHz hasta 100 kHz, o superior. 5.4. El sistema deberá permitir mediciones de impedancia en modo de barrido de frecuencia y/o frecuencia fija. 5.5. El sistema deberá permitir mediciones de EIS en función del potencial, del tiempo o bajo condiciones de polarización			
--	--	--	--	--

definidas por el usuario. 5.6. El rango de amplitud AC deberá incluir valores desde mínimo 1 mV rms o equivalente, para estudios de baja perturbación. 5.7. El software deberá permitir análisis, ajuste y simulación de circuitos equivalentes para datos de impedancia electroquímica. 6. Técnicas electroquímicas requeridas El sistema deberá permitir, como mínimo, la ejecución de las siguientes técnicas: 6.1. Técnicas voltamperométricas (cíclica, barrido lineal, onda cuadrada, pulso diferencial, pulso normal). 6.2. Técnicas amperométricas (multipaso, pulsada, Cronoamperometría, Cronocoulometría o técnica equivalente). 6.3. Técnicas potenciométricas y galvanostáticas (circuito abierto. Cronopotenciometría, multipaso, Barridos galvanostáticos o potenciométricos) 6.4. Técnicas de impedancia (potencioestática, galvanostática, a frecuencia fija y barrido de frecuencia 6.5. Otras funcionalidades •Medición de potencial de circuito abierto. •Compensación de caída óhmica, iR, o funcionalidad equivalente. •Posibilidad de sincronización de canales o instrumentos. •Posibilidad de control de periféricos o monitoreo de señales analógicas auxiliares. 7. Software de control, adquisición y análisis 7.1. El sistema deberá incluir software especializado para el control, adquisición, visualización, análisis, almacenamiento y exportación de datos electroquímicos, compatible con sistema operativo Windows. La licencia del software deberá estar incluida en la oferta y permitir el uso completo de las funciones requeridas, sin costos adicionales de activación o módulos complementarios indispensables. 7.2. El software deberá permitir controlar los canales del sistema multicanal en modo individual y en modo simultáneo. 7.3. El software deberá permitir configurar y ejecutar secuencias automatizadas de medición en cada canal. 7.4. El software deberá permitir visualización gráfica en tiempo real de las señales electroquímicas adquiridas.			
---	--	--	--

	7.5. El software deberá permitir superposición de curvas, comparación entre canales y análisis posterior de los resultados. 7.6 El sistema deberá incluir herramientas de programación, scripting o kits de desarrollo de software que permitan automatizar experimentos, integrar el control del equipo con aplicaciones propias y acceder a funciones de adquisición, control y análisis de datos. Estas herramientas deberán contar con compatibilidad documentada con al menos dos entornos o lenguajes de programación o análisis científico, tales como Python, .NET, MATLAB, LabVIEW o equivalentes. 7.7. El software deberá permitir exportar los datos en formatos editables y compatibles con hojas de cálculo o software externo de análisis, como .csv, .txt, .xlsx o equivalentes. 7.8. Para EIS, el software deberá incluir herramientas de ajuste, simulación y análisis mediante circuitos equivalentes. 7.9. La licencia del software deberá quedar incluida en la oferta, sin costos adicionales para el cumplimiento de las funciones técnicas requeridas. 8. Gestión de datos, conectividad y almacenamiento			
--	--	--	--	--

	8.1. El sistema deberá contar con comunicación mediante USB para el sistema multicanal. 8.2. El canal o módulo de alta corriente deberá contar con comunicación mediante USB y/o Ethernet. 8.3. El sistema deberá incluir una solución para respaldo, almacenamiento o gestión segura de datos, ya sea mediante almacenamiento interno, servidor dedicado, computador de control o sistema equivalente. 8.4. El sistema debe permitir la operación en red local, gestión de usuarios, almacenamiento centralizado y continuidad de mediciones largas o desatendidas. 8.5. En caso de incluir servidor o sistema de gestión de datos en red, este deberá contar como mínimo con: •Capacidad para gestionar varios canales o instrumentos. •Almacenamiento interno mínimo de 512 GB SSD o equivalente. •Conectividad LAN mediante puerto RJ-45. •Compatibilidad con red local institucional. •Capacidad de almacenamiento automático de mediciones. 9. Computador de control El computador deberá cumplir, como mínimo, con las siguientes especificaciones: Sistema operativo Windows 11 Pro de 64 bits, licenciado. Procesador Intel Core i7 de 12.^a generación o superior, AMD Ryzen 7 serie 5000 o superior, o equivalente. Memoria RAM mínima de 16 GB, preferiblemente ampliable. Unidad de almacenamiento de estado sólido SSD NVMe de mínimo 512 GB. Pantalla con resolución mínima Full HD 1920 × 1080. En caso de computador de escritorio, deberá incluir monitor de mínimo 22 pulgadas. Mínimo 3 puertos USB físicos, incluyendo al menos un puerto USB-A para conexión instrumental. Conectividad Ethernet RJ45 1 Gb/s o adaptador Ethernet incluido. Conectividad Wi-Fi 6 o superior y Bluetooth 5.0 o superior. Compatibilidad con instalación de .NET Framework 4.7.2 o superior y drivers requeridos por el fabricante del equipo electroquímico. Capacidad para instalación y operación de los softwares de control, adquisición y análisis incluidos con el sistema electroquímico. Garantía mínima de un (1) año. 10. Accesorios mínimos incluidos El sistema deberá incluir, como mínimo:			
--	---	--	--	--

10.1. Cables de celda para todos los canales ofertados. 10.2. Conectores tipo pinza caimán, banana u otros compatibles con celdas electroquímicas convencionales. 10.3. Cables para electrodo de trabajo, electrodo de referencia, contraelectrodo y tierra. 10.4. Dummy cell para verificación de funcionamiento. 10.5. Cable USB y/o Ethernet según aplique. 10.6. Adaptadores de corriente. 10.7. Cable o accesorio de sincronización entre equipos, si aplica. 10.8. Manual de operación del equipo y del software. 10.9. Reporte de calibración, verificación o certificado de fábrica para el sistema ofertado. 10.10. Maletín, estuche o sistema de protección para transporte y almacenamiento de los equipos. 11. Instalación, capacitación y puesta en marcha 11.1. El proveedor deberá incluir instalación y puesta en marcha del sistema en las instalaciones de la Entidad. 11.2. La puesta en marcha deberá incluir verificación básica de funcionamiento de los canales, prueba con dummy cell y verificación del software. 11.3. El proveedor deberá realizar capacitación presencial o virtual sincrónica al personal designado por la Entidad. 11.4. La capacitación deberá incluir, como mínimo: •Conexión y configuración del sistema. •Manejo del software. •Ejecución de técnicas voltamperométricas, amperométricas, potenciométricas y EIS. •Exportación de datos. •Análisis básico de impedancia y ajuste de circuitos equivalentes. •Cuidados, mantenimiento básico y buenas prácticas de uso. 12. Garantía y soporte 12.1. El equipo deberá contar con garantía mínima de un (1) año posterior a la entrega o instalación. 12.2. La garantía deberá cubrir defectos de fabricación y funcionamiento del equipo. 12.3. El proveedor deberá garantizar soporte técnico local o remoto durante el periodo de garantía. 12.4. El proveedor deberá indicar tiempos de respuesta para soporte técnico y disponibilidad de repuestos, accesorios y consumibles. 12.5. El proveedor deberá entregar ficha técnica oficial del fabricante, manuales, certificado de calibración/verificación y carta de representación o distribución autorizada, si aplica.			
--	--	--	--

VALOR TOTAL ANTES DEL IVA		\$155,460,000,00
VALOR DEL IVA		\$ 29.537.400,00
VALOR TOTAL IVA INCLUIDO		\$184.997.400,00

NOTA 1: El equipo de laboratorio a adquirir deberá ser totalmente nuevo, original, sin uso previo, con tecnología vigente y en cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas, las cuales deberán estar debidamente soportadas mediante las correspondientes fichas técnicas emitidas por el fabricante.

NOTA 2: El contratista deberá brindar capacitación técnica y operativa al personal designado por la entidad, orientada al uso adecuado del equipo, su mantenimiento básico.

NOTA 3: El contratista deberá realizar la instalación física, configuración y puesta en funcionamiento del equipo en las instalaciones designadas por la entidad contratante, incluyendo las pruebas de aceptación y verificación de desempeño.

NOTA 4: Entregar la documentación técnica, que incluya manuales de operación y mantenimiento, licencias de software, protocolos de instalación y demás documentos requeridos para su correcta operación.

NOTA 5: La garantía contra defectos de fabricación no podrá ser inferior a un (1) año. Asimismo, deberá entregarse a la entidad la respectiva carta de garantía emitida por el fabricante.

NOTA 6: Entre la entidad y el personal DEL CONTRATISTA, no se crea ningún vínculo laboral ni administrativo, por lo tanto, los gastos por concepto de salarios, prestaciones sociales, seguridad social del personal a su cargo, transporte, etc. correrán por cuenta DEL CONTRATISTA, todo lo cual se entiende incluido en el valor de la oferta presentada.

NOTA 7: El precio de la propuesta deberá incluir todos los costos relacionados con legalización, impuestos, administración, variaciones monetarias, derechos laborales y prestaciones sociales, transporte y entrega, pérdidas, y corresponderá dentro del área comercial del oferente cerciorarse y calcular todas estas variables, por lo tanto, el ITM no será responsable por reclamaciones que tengan como causa los elementos antes descritos.

NOTA 8: El equipo será entregado en el ITM sede Fraternidad Carrera 31 # 54 – 10, en horario de oficina, previo acuerdo con el supervisor.

El contratista será el responsable de realizar la entrega del equipo requerido, en la instalación no asumirá responsabilidad por entregas realizadas a través de terceros o transportadoras.

La no entrega del equipo requerido por la entidad en el tiempo estipulado, dará paso a que la entidad inicie los procesos jurídicos en términos de incumplimiento que considere pertinentes

En constancia de lo anterior, firmo el presente formato, declarando la aceptación plena de las especificaciones técnicas.



Manuel Romero Sáez
Docente de Carrera