Anexo 3. FICHA TÉCNICA LOTE 3
Bomba calorimétrica

PROCESO DE SELECCIÓN ABREVIADA SUBASTA INVERSA SA 30 DE 2026

OBJETO: Adquisición de equipos de caracterización físico-química e instrumentación analítica especializada, requeridos en el marco del Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica N°004 de 2026, suscrito con la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, para la ejecución del proyecto de investigación de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C, identificado con código BPIN 2024000100094 y registrado ante la Dirección de Gestión de la Investigación.

ALCANCE DEL OBJETO:

Para dar cumplimiento al contrato, el contratista deberá cumplir entrega, instalación, puesta en funcionamiento y capacitación para la operación de los equipos de caracterización físico-química e instrumentación analítica especializada requeridos para la ejecución del proyecto de investigación de la Alianza Estratégica SOSAGRO 4.C (BPIN 2024000100094), en el marco del Convenio de Cooperación Científica y Tecnológica N.° 004 de 2026, suscrito con la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Asimismo, incluye la entrega de los accesorios, software, manuales, garantías y demás elementos necesarios para su correcta operación, de conformidad con las especificaciones técnicas establecidas por la entidad.

CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS DE LAS NACIONES UNIDAS – UNSPSC

GRUPO 3

RUBRO	SEGMENTOS	FAMILIAS	CLASES	PRODUCTO
D	41	11	22	00
Componentes y Suministro	Equipos y suministro de laboratorio, de medición, de observación y de pruebas	Instrumentos de medida, observación y ensayo	Instrumentos de medida de temperatura y calor	Instrumentos de medida de temperatura y calor

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ITEM	EQUIPO	ESPECIFICACIONES

1	Bomba calorimétrica	Sistema	Bomba calorimétrica para determinación de poder calorífico superior de muestras sólidas y líquidas combustibles, aplicable a biomasa, carbón, coque, combustibles líquidos, residuos y materiales energéticos, mediante combustión en atmósfera de oxígeno.	
		Tipo de calorímetro	El sistema deberá ser de tipo isoperibólico con chaqueta de agua controlada, o sistema equivalente de alta precisión, con corrección automática de intercambio térmico y control microprocesado. Se aceptarán tecnologías equivalentes siempre que demuestren precisión igual o mejor que 0,10 % RSD con ácido benzoico.	
		Precisión y resolución	Precisión	0,1% o mejor
			Desempeño metrológico en el rango de medición:	**El equipo deberá garantizar un comportamiento adecuado y consistente dentro de su rango de operación, verificable mediante especificaciones oficiales del fabricante.**
			Resolución de temperatura	0,0001 °C o mejor
		Rango de medición	Mínimo hasta 33400 J (aprox. 8000 cal)	
		Tiempo de análisis	**mínimo 4 pruebas por hora. Se aceptarán capacidades superiores**	
		Bomba/ Recipiente de combustión REMOVIBLE	Bomba/recipiente de oxígeno certificada, resistente a corrosión, volumen mínimo 250 mL. **El contratista deberá entregar La certificación o documentación correspondiente que deberá acreditar la realización y aprobación de pruebas de presión, integridad o seguridad aplicables al recipiente, conforme a ASTM E144 o norma, reglamentación o procedimiento internacional técnicamente equivalente**	INCLUIDA
		Versatilidad de bombas / recipientes de combustión	El equipo deberá contar con bomba de combustión removible y diseño modular, permitiendo inspección, limpieza y mantenimiento directo del recipiente. Deberá disponer de opciones de recipientes compatibles para diferentes tipos de muestra, incluyendo recipientes estándar, resistentes a corrosión, semimicro o de alta resistencia, con el fin de ampliar la versatilidad analítica en biomasa, carbones, residuos combustibles y materiales energéticos.	

		Oxígeno	Pureza	O2 99,5 %
			Sistema de llenado de oxígeno automático o semiautomático controlado, compatible con oxígeno de pureza mínima 99,5 %, con regulador, válvulas, mangueras y accesorios requeridos para operación segura.	
		Cubeta/ Control de agua	Cubeta Removible **o fija**	
			Sistema de agua con llenado automático o manual repetible, con control de temperatura, recirculación o manejo de agua que garantice estabilidad de medición. En caso de llenado manual, deberá incluir procedimiento, accesorios **y medios necesarios para garantizar y verificar la repetibilidad del llenado.**	
		Prensa de pellets	Incluir prensa de pellets con punzón y matriz de 0,50 pulgadas, o sistema equivalente, para compactar muestras pulverizadas. Este accesorio deberá permitir obtener pellets cilíndricos estables, facilitar el pesaje y transferencia de la muestra, mejorar la seguridad de combustión y reducir riesgos asociados a polvos sueltos durante el ensayo calorimétrico.	
		Automatización	Control automático de medición, ignición, registro de temperatura, cálculo de resultados, identificación de recipiente y generación de reportes.	
		Software, control y adquisición de datos	Software o interfaz de control y adquisición con generación de reportes, almacenamiento de resultados, conexión a balanza, conexión a impresora y/o red, y exportación de datos.	
		Normas	Cumplimiento o compatibilidad con métodos ASTM D5865, ASTM D240, ASTM D4809, ASTM E711, ISO 1928, ISO 9831, ISO 18125, AS 1038.5, BS EN 15400 o equivalentes.	
		Equipo de cómputo para control y adquisición de datos	Procesador	Core i7 o mejor
			Disco duro	Capacidad 1 tb o mejor
			Memoria principal RAM	8 GB o mejor
			Disco duro externo de alta velocidad	1 tb
			Manuales y CDS de configuración	Aplica
			Monitor de panel plano	23" o mejor
		Consumibles	Incluir kits de operación y consumibles iniciales para mínimo 1.000 ensayos o cantidad equivalente justificada por el fabricante, incluyendo crisoles, alambre o hilo de ignición, O-rings, electrodos, herramientas, estándares de ácido benzoico y elementos de mantenimiento básico.	
		Implementación de método instrumental	Determinación del poder calorífico superior aplicable a biomasa, biochar, carbones y/o residuos combustibles. Deberá incluir configuración del método, estandarización con ácido benzoico o material de referencia, verificación de repetibilidad y análisis de una muestra real, entregando los reportes y recomendaciones básicas de operación.	
		Garantía	Garantía mínima de 12 meses a partir de instalación a satisfacción, con mano de obra y repuestos por defectos de fabricación. Incluye todos los mantenimientos correctivos requeridos (servicio y piezas requeridas)	

		Información documentada del equipo	Entrega de los catálogos, brochures, fichas técnicas y manuales que expide el fabricante de la marca y modelo ofertado.	
		Instalación y operación	Cada parte del equipo debe estar en funcionamiento. Lugar: la instalación se realizará en la Universidad Francisco de Paula Santander, sede Ocaña	Realizar diagnóstico y entrega de informe con las especificaciones de infraestructura requeridas para la instalación y debido funcionamiento. Verificar y aprobar la insfraestructura, previo a la instalación del equipo, donde se certifique por escrito que las condiciones ambientales y locativas son aptas para el correcto funcionamiento del equipo. El contratista deberá instalar la bomba calorimétrica, verificando las condiciones eléctricas, ambientales, locativas, suministro de oxígeno, reguladores, líneas, presión de operación, computador y demás requisitos establecidos por el fabricante, entregando evidencia documental de la instalación. Deberá verificar el correcto funcionamiento del sistema mediante pruebas estándar de operación, incluyendo encendido, estabilización, carga de oxígeno, sistema de ignición, bomba de combustión, cubeta, control de temperatura, software y generación de reportes. Deberá incluir análisis con ácido benzoico certificado o material de referencia equivalente para verificar repetibilidad y desempeño general del equipo Entrega del informe detallado del servicio realizado en un periodo no superior a 15 días después de terminado el servicio indicando estado del equipo.

		Capacitación	Una vez se realice la instalación, calificación y puesta en marcha de la bomba calorimétrica, el contratista deberá realizar una capacitación teórico-práctica dirigida al personal designado por la Universidad, la cual deberá incluir como mínimo: **1. Fundamentación teórica** Principios de calorimetría de combustión con bomba de oxígeno, poder calorífico superior e inferior, energía liberada por ensayo, correcciones aplicables y normas de referencia para análisis de biomasa, biochar, carbones, residuos combustibles y combustibles líquidos. **2. Preparación de muestras y seguridad operacional** Preparación, secado, homogenización, pelletizado cuando aplique y pesaje de muestras. Manejo seguro de la bomba de combustión, crisoles, sistema de ignición, oxígeno, reguladores, líneas, presiones de operación y condiciones eléctricas requeridas. **3. Manejo del equipo, software y método analítico** Encendido, estabilización, carga de muestra, llenado de oxígeno, ejecución del ensayo, limpieza de la bomba, operación del software, adquisición de datos, cálculo del poder calorífico, exportación de resultados y generación de reportes. **4. Verificación, mantenimiento básico y fallas comune**s Estandarización con ácido benzoico o material de referencia, verificación de repetibilidad, limpieza básica, revisión de sellos, electrodos, crisoles, conexiones, sistema de oxígeno y solución de fallas operativas comunes

		Mantenimiento	1 mantenimiento en el año de garantía 1 mantenimientos adicional despues del año de la garantía	Evaluación del estado general del equipo durante las actividades de mantenimiento, incluyendo revisión de bomba de combustión, sellos, electrodos, crisoles, sistema de oxígeno, conexiones, software y desempeño analítico. El contratista deberá brindar soporte técnico y diagnóstico cuando se presente alguna novedad, desviación o falla del sistema 1. Identificar con etiqueta que el mantenimiento preventivo y la calificación operacional fueron realizados, relacionando fecha. 2. Entregar reporte donde se indiquen las recomendaciones para alargar la vida media del equipo y reducir el riesgo de daños, así mismo entregar el correspondiente Certificado de Calificación operacional con los certificados de los instrumentos trazables a las mediciones realizadas. 3. Incluir los insumos necesarios para realizar estas actividades y los consumibles para su funcionamiento en el mantenimiento preventivo durante la garantía. **Cuando, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, durante el periodo cubierto por los mantenimientos contratados corresponda realizar inspección de integridad, prueba de presión o recertificación del recipiente de combustión, esta actividad deberá estar incluida sin costo adicional**
		Soporte técnico	Garantizar soporte técnico de manera ininterrumpida con tiempo de respuesta máximo de 24 h en días hábiles	Aplica

NOTA 1: Los equipos objeto del contrato deberán entregarse en el lugar designado por el supervisor, el cual es en la ciudad Ocaña, – Norte de Santander en la Universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña, Sede La Primavera: Av. Francisco Fernández de Contreras, Laboratorios de Ingeniería Mecánica.

NOTA 2: 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 3: 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 4: El contratista será responsable de realizar la entrega e instalación de los equipos requerido en las instalaciones de la entidad. La entidad no asumirá responsabilidad por entregas realizadas a través de terceros o empresas transportadoras.

NOTA 5: La no entrega de los equipos 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.