PROCESO					
GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y DEL RIESGO					
NOMBRE DEL FORMATO					
RESPUESTA A OBSERVACIONES					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

LP-BYC-RB-001-2026

POR LA CUAL SE DA RESPUESTA DE LA ENTIDAD A LAS OBSERVACIONES PRESENTADAS AL PROYECTO DE PLIEGO DE CONDICIONES

CONSIDERANDO

En cumplimiento del cronograma del presente proceso de selección, se estableció el **5 de noviembre de 2026** como fecha límite para la presentación de observaciones al proyecto de Pliego de Condiciones. En consecuencia, dentro del plazo señalado fueron recibidas las siguientes observaciones:

1. **EQUIPOS Y LABORATORIO DE COLOMBIA SAS**

OBSERVACION: 1.1 Observación Requisito Habilitante - Aspectos técnicos

Respetados señores, en el marco del proceso de la referencia y con el ánimo de coadyuvar en la excelencia técnica del proyecto de dotación del Tecnoparque Nodo Boyacá, nos dirigimos a ustedes para presentar una observación respetuosa en relación con la verificación de los requisitos habilitantes técnicos del Lote N.º 3 (Biotecnología y Equipos de Laboratorio). Al revisar el numeral 5.2.2 del pliego de condiciones (página 45) en concordancia con las obligaciones técnicas adicionales, notamos que, si bien la Entidad exige acertadamente que el contratista cuente con el respaldo, mantenimiento y soporte especializado de los fabricantes en Colombia, en la etapa de presentación de ofertas esta exigencia se soporta únicamente en una autocertificación del proponente.

Desde una perspectiva operativa, la provisión de cerca de 30 equipos de alta especialización científica involucra procesos complejos de importación, nacionalización, calibración metrológica y puesta a punto que hacen indispensable asegurar el canal directo de fábrica desde el inicio. Permitir que la acreditación de dicho respaldo se difiera hasta la ejecución contractual —sin un filtro documental previo en la evaluación de las ofertas— podría generar un riesgo involuntario para la Entidad, abriendo la puerta a que se habiliten propuestas que carezcan de la vinculación directa con los fabricantes internacionales. Esto dificultaría la gestión oportuna de garantías, el suministro de repuestos originales o la ejecución de las estrictas pruebas de aceptación y calibración previstas por el SENA, así como los mantenimientos-garantías exigidas en el presente pliego.

Por consiguiente, y con el único propósito de blindar la selección objetiva y asegurar la máxima calidad técnica para la institución, solicitamos comedidamente a la Entidad valorar la posibilidad de precisar los requisitos habilitantes del Lote N.º 3 (página 45).

Sugerimos respetuosamente incorporar la exigencia de aportar, junto con la propuesta y las fichas técnicas, las cartas de distribución, representación o autorización directa de fábrica que amparen por lo menos el ochenta por ciento (80%) de los ítems ofertados (o de su totalidad). Con esta valiosa inclusión, la Entidad contará con una herramienta de planeación más certera para garantizar que los equipos cuenten con un soporte técnico idóneo, transparente y plenamente respaldado desde el primer día de ejecución y no de la etapa postcontractual.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad acoge parcialmente la observación

Toda vez que**,** se considera necesario que el proveedor tenga el respaldo del fabricante para cumplir con los requerimientos de soporte técnico especializado y demás garantías de mantenimiento para intervenir oportunamente los equipos cuando se requiera.

Por lo tanto, se aclara que el requisito habilitante asi y se modifica parcialmente la condición

5.2.2 REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICO

REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICOS LOS LOTES 3 Y 4

5. CERTIFICACIÓN: El proveedor debe presentar certificación en la que garantice la existencia de soporte técnico especializado en Colombia, ya sea directamente por el fabricante o mediante representante autorizado, en caso de que genere casos de soporte ante el fabricante, para el correcto mantenimiento técnico y buen funcionamiento de cada equipo". Deberá acreditarse con certificación expedida directamente por el fabricante en donde se manifieste expresamente que cuenta con autorización para la distribución, comercialización o representación de los equipos ofertados en Colombia.

Por lo tanto, no se aceptarán auto certificaciones expedidas por el mismo proponente o certificaciones unilaterales.

Nota: Estos requisitos son de cumplimiento, por lo tanto, si el proponente no acredita esta experiencia, la propuesta será considerada NO HABILITADA

Esto no implica flexibilizar las demás condiciones habilitantes para la experiencia general y especifica exigidas para los lotes 3 y 4, las cuales se mantienen conforme se encuentra en el pliego de estudios previos.

OBSERVACIÓN 2: PLAZO DE EJECUCIÓN:

"Respetados señores, en el marco del proceso de la referencia y con el ánimo de contribuir al éxito del proyecto de dotación del Tecnoparque Nodo Boyacá, nos dirigimos a ustedes para presentar una observación respetuosa respecto al plazo de ejecución previsto para el Lote N.º 3 ($1.381.966.212 COP). Al respecto, notamos que el cronograma proyecta la adjudicación para el 7 de diciembre de 2026 y fija la terminación del contrato para el 31 de diciembre del mismo año, lo cual otorgaría un margen operativo inferior a veinticuatro (24) días calendario. Si bien comprendemos la dinámica de cierre de vigencia de la entidad, los estudios previos reconocen que los bienes de este lote corresponden a instrumentación científica especializada de origen importado, cuyas etapas logísticas de fabricación, nacionalización ante la DIAN, transporte especializado y puesta a punto superan ampliamente dicho lapso.

Esta circunstancia invita a revisar las condiciones temporales a la luz del principio de planeación que rige la contratación pública, entendida esta como la herramienta de gestión que garantiza que las expectativas de la administración sean físicamente realizables en la práctica. Un plazo tan reducido, aplicado a un conjunto cercano a treinta (30) equipos de alta complejidad técnica, podría desvirtuar las etapas de instalación, pruebas de aceptación (FAT/SAT) y capacitación rigurosa exigidas en el numeral 2.7.2.3 del pliego de condiciones, trasladando involuntariamente un riesgo operativo de imposible cumplimiento a los proponentes y poniendo en riesgo la óptima puesta en marcha de los laboratorios.

Por consiguiente, y con el único propósito de garantizar una concurrencia amplia de fabricantes y distribuidores autorizados que aseguren la máxima calidad para el SENA, solicitamos comedidamente a la Entidad valorar la posibilidad de ajustar y ampliar el plazo de ejecución del Lote N.º 3 a un término razonable de noventa (90) a ciento veinte (120) días calendario. Para ello, sugerimos respetuosamente implementar los mecanismos presupuestales o de vigencia futura correspondientes, asegurando así que la transferencia tecnológica y la entrega de los equipos se ejecuten con el rigor y la excelencia institucional que el Tecnoparque Nodo Boyacá merece."

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: No se acoge la observación.

Toda vez que, el pliego fue estructurado considerando las necesidades institucionales, programación administrativa y presupuesto para la vigencia 2026. Por lo tanto, la entidad debe

garantizar que la ejecución contractual se desarrolle conforme a las condiciones técnicas, administrativas y presupuestales que sustentan el proceso, observando las disposiciones del Estatuto Orgánico del Presupuesto y los mecanismos legalmente establecidos para la ejecución de compromisos que puedan extenderse más allá de la respectiva vigencia fiscal. Al respecto, cualquier modificación del plazo contractual debe justificarse y contar con la aprobación de la entidad y formalizarse. Cuando se comprometan recursos de vigencias futuras se deberán verificar la procedencia y requisitos presupuestales aplicables y demás mecanismos presupuestables exigidos por normativa. Por lo anterior, no se acoge la observación

La ampliación del plazo solicitada a noventa (90) o ciento veinte (120) días calendario implicaría extender la ejecución contractual más allá de los tiempos previstos en la programación financiera del proyecto, comprometiendo recursos de una vigencia fiscal posterior. Al respecto, se precisa que la Entidad no cuenta con autorización para afectar recursos de la vigencia 2027 ni ha adelantado el trámite para la constitución y aprobación de vigencias futuras que permita respaldar obligaciones con cargo a dicha anualidad, por lo que acceder a la solicitud desconocería los principios de legalidad, planeación y programación presupuestal que rigen la contratación estatal.

En consecuencia, y en atención a las restricciones presupuestales y de vigencia fiscal aplicables, la Entidad mantiene el plazo de ejecución previsto en el proyecto de pliego y en los estudios previos.

OBSERVACION 3: ASPECTOS PONDERABLES.

Respetados señores, en el marco del proceso de la referencia y con el firme propósito de sumar a la pluralidad de oferentes, nos permitimos presentar una observación respetuosa en relación con los factores técnicos de calidad ponderables definidos para el Lote N.º 3 (Biotecnología y Equipos de Laboratorio). Si bien valoramos profundamente el esfuerzo de la Entidad por incorporar criterios de calidad adicionales, advertimos que la exigencia de un accesorio tan específico y condicionado como el Gabinete para almacenamiento de reactivos NLGR 001 —con especificaciones, dimensiones y certificaciones tan particulares— podría limitar de manera involuntaria la participación de proponentes. Al tratarse de un elemento con características de diseño tan cerradas, lo que generaría barreras de acceso ajenas a la esencia técnica de la dotación y restringiría la libre concurrencia que busca la modalidad de licitación pública.

Adicionalmente, consideramos que el esquema actual de ponderación podría enriquecerse para alinearse de mejor manera con las verdaderas necesidades operativas y de sostenibilidad que demanda un proyecto tecnológico de la magnitud del Tecnoparque Nodo Boyacá, compuesto por cerca de 30 ítems en el lote # 3. En lugar de direccionar un puntaje tan representativo hacia un único bien mueble complementario, las buenas prácticas en la adquisición de instrumentación científica sugieren diversificar los factores de evaluación hacia elementos de alto valor tecnológico y de mantenimiento a largo plazo. Por lo anterior, sería de gran beneficio institucional contemplar alternativas de puntaje asociadas a: (i) el otorgamiento de garantías extendidas para los equipos; (ii) la inclusión de mantenimientos preventivos adicionales durante el periodo de garantía o postgarantía; y (iii) el reconocimiento de puntaje a aquellos proponentes que acrediten debidamente su condición de distribuidores o representantes directos autorizados por los fabricantes internacionales.

Por todo lo expuesto, y amparados en el principio de selección objetiva y eficiencia que rige la contratación estatal (Ley 1150 de 2007), solicitamos comedidamente a la Entidad valorar la posibilidad de flexibilizar este factor ponderable del Lote N.º 3. Sugerimos respetuosamente ampliar el abanico de opciones evaluables permitiendo que los proponentes puedan sumar puntaje mediante alternativas como garantías ampliadas, mantenimientos adicionales o la acreditación de representación directa de fábrica. Con esta valiosa modificación no solo se fomentará una mayor participación de casas fabricantes y distribuidores especializados, sino que se garantizará el óptimo funcionamiento técnico y la durabilidad de la infraestructura para el beneficio de la comunidad académica de la región.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación,

Toda vez que el factor de calidad ofrecimiento adicional de un (1) Gabinete para almacenamiento de reactivos NLGR 001 con las especificaciones iguales o equivalentes a las detalladas en el pliego de estudios previos, es pertinente toda vez que responde a las necesidades operativas y funcionales prioritarias para el adecuado almacenamiento, organización, conservación y seguridad de los reactivos en el área de biotecnología. Además, el criterio se ha establecido de conformidad con el principio de selección objetiva y permitirá identificar la propuesta más favorable que satisfaga los requerimientos institucionales guardando relación directa con el objeto contractual. Por lo tanto, no se considera procedente sustituir este factor de calidad por otras alternativas.

OBSERVACIONES 4. REQUISITOS HABILITANTES - GESTIÓN AMBIENTAL.

Respecto al numeral 2, que solicita "Ficha técnica de los equipos ofertados que indique consumo de energía eléctrica, o declaración de que el equipo no tiene consumo relevante", se observa que en ocasiones las fichas técnicas de los fabricantes no incluyen de manera explícita el dato de consumo de energía eléctrica, ni una declaración expresa sobre consumo bajo o no relevante. Por lo anterior, se solicita se acepte como medio válido para acreditar el cumplimiento de este requisito, la presentación de una carta emitida por el Representante autorizado en Colombia de las marcas ofertadas, en la cual declare formalmente el consumo de energía eléctrica del equipo o manifieste que este no presenta un consumo relevante, según corresponda.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación,

Toda vez que en el punto “Ficha técnica de los equipos ofertados que indique consumo de energía eléctrica, o declaración de que el equipo no tiene consumo relevante”. Se aclara que el documento definido como declaración es equivalente a una carta en donde se demuestre el cumplimiento del criterio.

OTRAS OBSERVACIONES 5*.*

Con el fin de realizar un análisis exhaustivo de las condiciones contractuales y garantizar el pleno cumplimiento de los requisitos legales y técnicos, se solicita amablemente a la Entidad poner a disposición de los proponentes el borrador de la minuta del contrato. Lo anterior, con el propósito de que nuestro departamento jurídico pueda revisar el documento, realizar las verificaciones de rigor y, en caso de ser necesario, presentar observaciones o solicitudes de ajuste de manera oportuna. Esto permitirá agilizar y facilitar el proceso de perfeccionamiento contractual en caso de resultar adjudicatarios.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no se acoge la observación.

La Entidad informa que las condiciones jurídicas, técnicas, financieras y contractuales aplicables al presente proceso de selección se encuentran contenidas en los documentos publicados en la plataforma SECOP II, los cuales hacen parte integral del proceso y son de conocimiento público para todos los interesados.

En consecuencia, los proponentes cuentan con la información suficiente para efectuar el análisis correspondiente y estructurar sus ofertas conforme a las condiciones establecidas por la Entidad. Por lo anterior, no se considera necesario publicar un borrador adicional de minuta contractual en esta etapa del proceso.

2. IMOCOM S.A.S.

- ✓ *“Solicitamos respetuosamente ajustar los indicadores financieros del numeral 5.2.3 de los estudios previos, así:*

Indicador	Exigencia actual	Se solicita
Capital de trabajo	≥ 50 % del presupuesto del lote	**Eliminar**
Índice de liquidez	≥ 1,0	**≥ 0,60**
Cobertura de intereses	≥ 1,0 (utilidad / gastos de intereses)	**≥ 0,70**
Índice de endeudamiento	≤ 75 %	Sin cambio
Rentabilidad del patrimonio y del activo	≥ 0	Sin cambio

Por qué eliminar el capital de trabajo

1. *El análisis del sector no lo calcula ni lo justifica: su tabla solo trae liquidez, endeudamiento, cobertura y rentabilidades.*
2. *Repite lo que ya mide la liquidez (activo corriente frente a pasivo corriente) y favorece al proponente por su tamaño, no por su solidez.*
3. *El riesgo ya está cubierto con las garantías del proceso: seriedad, cumplimiento, calidad, salarios y responsabilidad civil.*

Por qué ajustar liquidez y cobertura
La muestra del análisis del sector (18 empresas, una de ellas repetida y la mayoría talleres automotrices y de ferretería) incluye oferentes con liquidez de 0,61 y cobertura de 0,98. Sus promedios están distorsionados por valores extremos. Umbrales menores siguen midiendo solvencia sin excluir empresas del sector."

Aclaraciones

La Nota 2 del numeral 5.2.1 dice que no se aceptan propuestas parciales, y el numeral 5.1.1 permite ofertar a uno o varios lotes. Solicitamos confirmar que se puede ofertar por lote y que los requisitos se verifican por lote. Pedimos también indicar cómo se calculan los indicadores en consorcio o unión temporal (ponderados por participación o de forma conjunta)

RESPUESTA DE LA ENTIDAD:

RESPUESTA DE LA ENTIDAD SOBRE AJUSTE DE INDICADORES FINANCIEROS:

En primer lugar, la entidad se permite realizar el siguiente análisis para dar respuesta de la solicitud de ajuste en los indicadores financieros requeridos en el proceso de selección identificado como **LP-BYC-RB-001-2026**, así:

En el proceso de selección la tipología contractual determinada responde a un contrato de Compraventa, y en este sentido para este tipo de contratos el código de comercio en su artículo 905 define el contrato de compraventa para el efecto como: "***La compraventa es un contrato en que una de las partes se obliga a trasmitir la propiedad de una cosa y la otra a pagarla en dinero. El dinero que el comprador da por la cosa vendida se llama precio***" (Negrilla fuera de texto), así las cosas, para el proceso de selección que nos compete el oferente adjudicatario o los oferentes adjudicatarios para cada uno de los lotes se obliga u obligan una vez culminada la etapa de ejecución del futuro contrato ***a* trasmitir *la propiedad de una cosa (equipos) al SENA y ésta (***la entidad) se obliga una vez emitido el recibo a satisfacción ***a pagarla en dinero,*** lo que daría fin a la relación negocial; por otra parte dentro del proceso de selección se puede evidenciar la solicitud de contratos de seguros cuya finalidad es la siguiente para cada caso: Garantía de seriedad del ofrecimiento: Respalda la irrevocabilidad de la oferta presentado por cada proponente, Cumplimiento: Proteger el patrimonio de la entidad de los potenciales riesgos derivados del posible incumplimiento por parte del contratista, Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados: cubrir a la entidad por los prejuicios imputables al contratista por la mala calidad o deficiencias técnicas de los bienes o equipos suministrados en caso de llegar a materializarse. De otra parte también se hace necesario valorar que el fin de todo proceso de selección es lograr su adjudicación y minimizar la posibilidad de su declaratoria de desierto, aunado a lo anterior se tiene como premisa que la revisar el documento denominado estudio de sector efectivamente en el comparativo no se evidencia análisis de capital de trabajo en las empresas examinadas para la construcción de los indicadores, así las cosas se acepta la observación y se ajusta de la siguiente manera con el fin de permitir una mayo pluralidad de oferentes en el proceso y Maxime si se tiene en cuenta que éste es por lotes según el interés de cada participante, quedando los indicadores así:

5.2.3 REQUISITOS HABILITANTES DE CARÁCTER FINANCIERO

La verificación financiera no otorgará puntaje alguno, solamente determinará si la propuesta cumple o no con lo requerido en el pliego de condiciones, pero habilitará o inhabilitará la propuesta para la evaluación económica, comparación y asignación de puntajes.

Los documentos que conforman este numeral son verificables y como tal se constituyen en un requisito habilitante para la participación en este proceso de selección.

Todas las personas (naturales o jurídicas) que en forma individual o asociada demuestren interés en participar en el presente proceso de selección, deberán estar inscritos en el Registro Único de Proponentes con el fin de que la entidad realice la verificación de los requisitos habilitantes de carácter financiero de conformidad con lo establecido en el Decreto 1082 de 2015 y el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 221 del Decreto Ley 019 de 2012.

Para la habilitación del oferente, se tendrán en cuenta los indicadores financieros que se relacionan a continuación, estos serán verificados a través del RUP el cual debe estar en firme y actualizado a la vigencia 2026, los indicadores financieros son:

Para la habilitación del oferente, se tendrán en cuenta los indicadores financieros que se relacionan a continuación, estos serán verificados a través del RUP el cual debe estar en firme y actualizado a la vigencia 2026, los indicadores financieros son:

REQUISITO DE ORDEN FINANCIERO
INDICE DE ENDEUDAMIENTO: Pasivo total / activo total x 100; Hasta el 75 %
INDICE DE LIQUIDEZ: Activo corriente / Pasivo corriente; Igual o superior a 0.50
RAZON DE COBERTURA DE INTERESES: Utilidad / Gastos de intereses; Mayor o igual a 0.50 haciendo la salvedad de que si el oferente no tiene obligaciones financieras resultará habilitado.
RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO: Utilidad operacional / patrimonio**;** mayor o igual a cero. **siempre que sea positivo.**
RENTABILIDAD DEL ACTIVO: Utilidad operacional / Activo total; mayor o igual a cero. **siempre que sea positivo.**

PROPONENTES PLURALES: En el caso de consorcios y uniones temporales, la determinación de los indicadores financieros se realiza mediante metodologías de ponderación de acuerdo con el porcentaje de participación de cada integrante, conforme a los lineamientos definidos por Colombia Compra Eficiente en el Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes.

En el mismo sentido, si el Proponente es un consorcio, unión temporal o promesa de sociedad futura, cada uno de los integrantes del oferente aporta al valor total de cada componente del indicador, de acuerdo con su participación en la figura del oferente plural, caso en el cual se aplicará la siguiente fórmula:

$$(ii)\ Indicador = \frac{\left(\sum_{1}^{n} Componente\ 1\ del\ indicador_i \times porcentaje\ de\ participación_i\right)}{\left(\sum_{1}^{n} Componente\ 2\ del\ indicador_i \times porcentaje\ de\ participación_i\right)}$$

Donde n es el número de integrantes del oferente plural (unión temporal, consorcio o promesa de sociedad futura). Donde los componentes del indicador se refieren a la información financiera del proponente del cual se componen determinado indicador. Si el proponente tiene un indicador con cero (0), y por ello No es posible el cálculo del indicador, o si el mismo es indeterminado, el proponente será HABILITADO

RESPUESTA DE LA ENTIDAD SOBRE LA ACLARACION: La entidad no acoge la observación

Se aclara al observante que existe plena concordancia entre las disposiciones del pliego de condiciones. En efecto, los interesados podrán presentar oferta para uno (1) o varios lotes, de conformidad con lo establecido en el numeral 5.1.1; sin embargo, la propuesta deberá comprender la totalidad de los ítems que integran cada lote al cual se presente.

En este sentido, la restricción contenida en la Nota 2 del numeral 5.2.1, referente a la no aceptación de propuestas parciales, debe entenderse en el sentido de que no se admitirán ofertas que incluyan únicamente algunos de los ítems, bienes o componentes que conforman un lote determinado. Por tanto, el oferente podrá participar en uno o varios lotes, pero deberá ofertar cada lote en su integridad, sin fraccionar su alcance ni excluir alguno de los elementos que lo componen.

De igual manera, la verificación de los requisitos y condiciones exigidas en el proceso se realizará respecto del lote o los lotes para los cuales el proponente presente oferta, conforme a las reglas establecidas en el pliego de condiciones.

Observaciones técnicas LOTE 1

Solicitamos respetuosamente aceptar las siguientes especificaciones a ofertar para los ítems 1, 4 y 19 del lote 1, frente a las especificaciones solicitadas:

Ítem 1

Par de torsión del motor X/Y/Z solicitado: 11/11/15 N.m.
Par de torsión del motor X/Y/Z a ofertar: 11/11/20 N.m.

Distancia entre la cara del husillo y la mesa solicitada: 120-620 mm.
Distancia entre la cara del husillo y la mesa a ofertar: 120-720 mm.

Carga máxima de la mesa de trabajo solicitada: 400 kg.
Carga máxima de la mesa de trabajo a ofertar: 600 kg.

Velocidad de movimiento rápido del eje X/Y/Z solicitada: 20/20/18 m/min.
Velocidad de movimiento rápido del eje X/Y/Z a ofertar: 48/48/36 m/min.

Velocidad de movimiento de alimentación X, Y, Z solicitada: 1-10 m/min.
Velocidad de movimiento de alimentación X, Y, Z a ofertar: 1-12 m/min.

Potencia del motor del husillo solicitada: 5,5 kW.
Potencia del motor del husillo a ofertar: 11/15 kW.

Capacidad del ATC solicitada: 16 unidades.
Capacidad del ATC a ofertar: 24 unidades.

Peso máximo de la herramienta solicitado: 7 kg.
Peso máximo de la herramienta a ofertar: 8 kg.

Juego de bridas para fresadora solicitado: 12 mm Slot 14 mm.
Juego de bridas para fresadora a ofertar: 14 mm Slot 16 mm.

Fresa planeadora porta inserto solicitada: diámetro 150 mm.
Fresa planeadora porta inserto a ofertar: diámetro 160 mm.

Para las fresas planeadoras de 50 mm, 80 mm y 160 mm vienen incluidos los conos BT40 respectivos con su pull stud.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación.

Las especificaciones técnicas solicitadas en el pliego de condiciones e identificadas en la ficha técnica original responden a un estudio previo de necesidades operativas, pedagógicas e infraestructura del Centro. La Entidad fijó los rangos y mínimos necesarios para garantizar la compatibilidad con las áreas de trabajo existentes y las prácticas de formación programadas, aceptar modificaciones sustanciales en múltiples variables simultáneamente altera la configuración del equipo requerido originalmente. Por lo tanto, la Entidad mantiene las condiciones técnicas publicadas en la ficha original para el Ítem 1.

- ✓ ***Ítem 4***

Rango de temperatura ambiental de operación solicitado: -20 °C a 60 °C.

Rango de temperatura ambiental de operación a ofertar: -20 °C a 40 °C.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación**.**

El rango exigido de temperatura de operación (hasta 60°c) se determinó considerando los picos térmicos internos de trabajo continuo bajo condiciones exigentes de laboratorio y ambiente de formación industrial, garantizando la durabilidad, estabilidad y tolerancia de los componentes electrónicos y mecánicos del equipo. Disminuir dicho rango a 40C° representa un menoscabo en la exigencia de resistencia térmica del equipo. En consecuencia, se ratifica la especificación contenida en la ficha técnica de la Entidad.

✓ ***Ítem 19***
Potencia láser solicitada: 2000 W.
Potencia láser a ofertar: 3000 W.

Área de trabajo solicitada: 1500 × 1500 mm (ejes XY).
Área de trabajo a ofertar: 1524 × 3048 mm (ejes XY).

La máquina a ofertar viene con:

- *Compresor con secador, tanque y filtros.*
- *Set de consumibles.*
- *Válvula de control de flujo N2.*
- *Regulador de voltaje.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación**.**

El área de trabajo solicitada (1500mm) responde estrictamente a las dimensiones físicas de la zona de instalación del Tecnoparque y a la logística de manipulación de lámina requerida para los proyectos formativos. Modificar el área a 1524 x 3048 mm generaría inconvenientes de espacio, distribución en planta e infraestructura. Por su parte, la potencia de 2000 W satisface completamente la profundidad y tipo de corte programados. Por ende, la Entidad mantiene las especificaciones requeridas.

Observación - Ítem 26 Prototipadora 3D con sinterizado de metal

IMOCOM S.A.S. (unidad Layer 3D) solicita modificar la ficha técnica del Ítem 26 para que la solución de impresión 3D en metal sea una impresora de fusión láser de lecho de polvo (LPBF /SLM) de formato de escritorio, o, en su defecto, que esta tecnología se admita como alternativa válida.

La ficha actual describe una impresora de filamento (FFF) con un horno externo de desaglomerado y sinterizado. La tecnología L-PBF fabrica la pieza metálica directamente desde polvo, en una sola máquina, y amplía las aleaciones y aplicaciones que el Centro podrá enseñar. Como equipo de referencia presentamos la FastForm DeskFab X1.

2. Fundamento técnico

La L-PBF es la tecnología de referencia de la manufactura aditiva metálica industrial (aeroespacial, médica, odontológica y herramentales), por lo que acerca la formación del aprendiz al proceso que encontrará en la industria.

1. ***Pieza metálica directa.*** *El láser funde por completo cada capa de polvo. La pieza sale con densidad cercana a la del material macizo, sin etapas de desaglomerado ni sinterizado en crisol.*
2. ***Sin contracción de sinterizado.*** *En el proceso de filamento metálico la pieza en verde se contrae en el horno (del orden de 15 % a 20 % lineal, según el material, valor aproximado). Esto obliga a escalar el modelo y limita la precisión final. La DeskFab X1 declara una precisión de ±0,05 mm.*

3. ***Aleaciones que el horno no procesa.*** *Titanio y cromo-cobalto requieren atmósfera inerte controlada. La DeskFab X1 trabaja con N_2 o Ar y oxígeno ≤ 100 ppm, y procesa CoCr, titanio puro, aleaciones de titanio, aluminio, níquel y acero inoxidable.*
4. ***Mayor alcance formativo.*** *El aprendiz recorre el flujo completo de un proceso industrial: preparación de archivos y soportes, parámetros de láser, manejo de polvo y gas inerte, y postproceso.*
5. ***Operación integrada y segura****. Impresión, alimentación y gestión de polvo en un sistema cerrado, con filtro permanente de más de 30.000 horas y reanudación automática tras corte de energía.*

3. Cuadro comparativo

La solución L-PBF supera a la ficha actual en calidad de pieza, precisión y aleaciones; la ficha actual conserva la impresión de polímeros, vidrio y cerámica.

Criterio	Ficha actual Ítem 26	Propuesta L-PBF (DeskFab X1)
Tecnología	Filamento (FFF) + desaglomerado y sinterizado en horno	Fusión selectiva por láser de lecho de polvo
Fuente de energía	Hotend 300 °C; horno 1.288 °C, 1.440 W	Láser de fibra continuo 300 W, spot 50–80 µm
Volumen útil para metal	Impresora 256 × 256 × 256 mm; la pieza metálica queda limitada por la cámara del horno (191 × 191 × 191 mm) y la contracción	Ø100 × 80 mm
Precisión	±0,1 mm (antes de sinterizar)	±0,05 mm
Espesor de capa	No especificado	20–150 µm
Metales	Bronce, cobre, H13, Inconel 718, 17-4 PH, 316L	CoCr, titanio puro y aleaciones, aluminio, níquel, acero inoxidable
Otros materiales	Polímeros, vidrio borosilicato, cerámica	Solo metales
Estado de la pieza	Sinterizada, con porosidad residual	Fundida por completo
Etapas del proceso	Imprimir, desaglomerar, sinterizar en crisol con medios refractarios	Imprimir, retirar de la placa, tratamiento térmico y acabado
Atmósfera	Horno con carbón y medios de sinterizado	N_2 o Ar, $O_2 \leq 100$ ppm
Productividad	No especificada	10–25 cm^3/h
Software y formatos	STL, OBJ, AMF	FastLayer y FastFab; STL, OBJ, STEP, 3MF
Alimentación eléctrica	110 V / 500 W (impresora) + 120 V / 1.440 W (horno)	220 V monofásico, 1 kW

Criterio	Ficha actual Ítem 26	Propuesta L-PBF (DeskFab X1)
Dimensiones y peso	No especificados	650 × 600 × 800 mm, 120 kg
Garantía	1 año	12 meses

4. Redacción propuesta para la ficha técnica

Proponemos requisitos mínimos por desempeño, sin marca, para que la ficha no quede dirigida a un solo fabricante:

Impresora 3D de metal por fusión láser de lecho de polvo (L-PBF / SLM), con las siguientes características mínimas:

1. *Tecnología: fusión selectiva por láser de lecho de polvo metálico.*
2. *Fuente: láser de fibra de potencia igual o superior a 200 W.*
3. *Volumen de construcción: igual o superior a Ø100 × 80 mm o su equivalente prismático.*
4. *Espesor de capa: rango ajustable que incluya 20 a 100 µm.*
5. *Precisión dimensional: ±0,1 mm o mejor.*

6. *Atmósfera: gas inerte (argón o nitrógeno) con contenido de oxígeno igual o inferior a 100 ppm y monitoreo en pantalla.*
7. *Materiales: capacidad de procesar como mínimo acero inoxidable y titanio o cromo-cobalto.*
8. *Manejo de polvo: alimentación y recuperación en sistema cerrado, con filtración de humos y partículas.*
9. *Software: preparación de archivos (orientación, soportes, parámetros) y control de la máquina; formatos STL y STEP o 3MF.*
10. *Alimentación eléctrica: 220 V monofásica, 60 Hz.*
11. *Reanudación de impresión tras corte de energía.*

Incluye:

- *Placa(s) de construcción.*
- *Kit inicial de polvo metálico: 10* ***kg de acero inoxidable 316L***
- *Regulador y kit de conexión para gas inerte.*
- *Elementos de seguridad para manejo de polvo: aspiradora apta para polvos metálicos combustibles y EPP (respirador, guantes, gafas).*
- *Instalación, puesta en marcha y capacitación a instructores.*

Garantía: *se mantiene la exigida en la ficha actual (un año) y el soporte postventa con personal profesional, técnico o tecnólogo. Se mantiene también la entrega del catálogo del fabricante con marca y modelo para la verificación del comité técnico.*

5. Presupuesto y pluralidad de oferentes

La solución propuesta, incluidos importación, instalación, capacitación y kit inicial de polvo, se ajusta al presupuesto oficial asignado al Ítem 26 de ***$[por completar] COP, IVA incluido****.*
La modificación no restringe la competencia. La categoría de equipos L-PBF compactos cuenta con varios fabricantes que cumplen los mínimos del numeral 4, entre ellos:

Equipo	Volumen de construcción	Fuente
FastForm DeskFab X1	Ø100 × 80 mm	Láser de fibra 300 W
TRUMPF TruPrint 1000	Ø100 × 100 mm	Láser de fibra
Sisma mysint100	Ø100 mm, hasta 80 mm de altura	Láser de fibra 200 W

6. Solicitud

Con base en lo anterior, solicitamos respetuosamente:

1. ***Principal:*** *modificar las especificaciones técnicas del Ítem 26 por la redacción del numeral 4, correspondiente a una impresora 3D de metal L-PBF.*
2. ***Subsidiaria:*** *si la Entidad decide mantener la solución de filamento con horno, admitir la solución L-PBF del numeral 4 como alternativa técnicamente válida para la habilitación del ítem.*
3. *Publicar la respuesta y, de ser acogida, la adenda correspondiente en el SECOP II.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación

(Aplica para la solicitud Principal y la Subsidiaria) Autonomía y Objetivo Pedagógico: La Entidad estructuró el requerimiento del Ítem 26 bajo la tecnología de filamento (FFF) con horno de sinterizado debido a su pertinencia curricular, la versatilidad para trabajar no solo con metales sino también con otros materiales (polímeros, cerámica, vidrio borosilicato) y la facilidad de mantenimiento e integración pedagógica en el ambiente de formación del Tecnoparque.

Infraestructura y Manejo de Riesgo: La tecnología L-PBF propuesta requiere una logística especial para la gestión y manipulación de polvo metálico altamente combustible, uso de gases inertes

(Argón/Nitrógeno) en tanque continuo y sistemas de aspiración específicos, requerimientos que desbordan las condiciones de seguridad e infraestructura definidas en el alcance de este proyecto de dotación.

No Aceptación de Alternativas: El pliego de condiciones y las fichas técnicas fueron diseñadas para satisfacer una necesidad técnica y metodológica concreta. Permitir el cambio de tecnología o la recepción de ofertas alternativas alteraría el objeto de la contratación y rompería el principio de exigencia de requisitos mínimos de igualdad entre los proponentes.

Los equipos actualmente solicitados no evidencian marca ni modelo y corresponden a especificaciones técnicas mínimas que el interesado debe cumplir. Cada proponente puede realizar oferta superando las características requeridas a través de diferentes fabricantes disponibles que se encuentran en el mercado. La solicitud relacionada con modificar las especificaciones técnicas no procede debido a que las características corresponden a un estudio de mercado realizado y sobre el cual se viene adelantando el proceso.

3. INSTRUMENTACIÓN Y SERVICIOS SAS, Elba María Peña

1) *De manera atenta y respetuosa, solicitamos a la entidad contratante aclarar y modificar los lineamientos establecidos en el numeral 5.2.2 de los Estudios Previos respecto a la presentación y evaluación de la experiencia técnica, específicamente en el escenario donde un proponente decida presentar oferta para más de un lote.*

De acuerdo con el pliego de condiciones, existen diferencias sustanciales en las reglas para acreditar la experiencia dependiendo del lote a ofertar:

- *Para los **Lotes 1 y 2**, se exige acreditar la Experiencia General con un máximo de tres (3) contratos, y aportar mínimo una (1) certificación adicional para la Experiencia Específica.*
- *Para los **Lotes 3 y 4**, la Experiencia General se debe acreditar con un máximo de dos (2) contratos, y se exige aportar mínimo dos (2) certificaciones para la Experiencia Específica.*

Con base en lo anterior, elevamos a la entidad las siguientes dos peticiones:

***1. Evaluación independiente de la experiencia por lote:** Dado que la naturaleza de los objetos, los equipos solicitados y los códigos UNSPSC cambian significativamente entre dichos lotes, solicitamos amablemente a la entidad confirmar y autorizar expresamente que la experiencia técnica (general y específica) sea evaluada de forma independiente y por separado para cada lote. Bajo esta premisa, si un proponente se presenta a varios lotes, tendría la facultad legal de allegar certificaciones individuales y distintas para dar cumplimiento exacto a los requisitos de cada lote. Cabe hacer la salvedad de que, si un proponente cuenta con un mismo contrato cuya*
experiencia cumple transversalmente con los requisitos de múltiples lotes a los que aplica, este podrá mencionarlo y postularlo para dichos lotes sin inconveniente.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación y aclara la condición

Toda vez que las condiciones establecidas para acreditar la experiencia general del proponente ya se encuentran definidas y sustentadas en los estudios previos del proceso, de acuerdo con los requerimientos técnicos y las necesidades identificadas para cada lote.

En consecuencia, se mantienen las condiciones inicialmente establecidas. Aclarando y modificando su interpretación asi:

✓ Para los lotes 1 y 2,

Evaluación independiente de la experiencia por lote. La entidad no acoge la observación, toda vez que, teniendo en cuenta que en el pliego se establecen los requisitos exigidos por la entidad para acreditar la experiencia general y específica para los lotes 1 y 2. Se aclara que todos los requisitos son verificados por lote y que un mismo contrato podrá ser presentado para acreditar experiencia en uno o ambos lotes siempre que cumpla con los requisitos exigidos en el pliego de estudios previos. Esto no implica flexibilizar las demás condiciones habilitantes para la experiencia general y especifica exigidas para los lotes 1 y 2, las cuales se mantienen conforme se encuentra en el pliego de estudios previos.

Se ajusta la redacción del requisito así:

5.2.2. REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICO

PARA LOS LOTES 1 Y 2

1. **EXPERIENCIA GENERAL**: El proponente debe acreditar experiencia, la cual será validada en el registro único de proponentes (RUP), aportando un máximo de 3 (tres) contratos; cada uno de estos deberá contener como **mínimo 3 (tres) de los códigos UNSPSC indicados para cada lote** en el numeral 1.4 y la sumatoria del presupuesto de los contratos aportados, deberá corresponder a la cuantía del **100% del presupuesto oficial para cada lote** expresado en SMMLV.

Y se aclara que, la anterior condición es aplicable a cada uno de los lotes 1 y 2. Es decir, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 1. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 1. Asi mismo, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 2. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 2. Y, por último, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 1 y el Lote 2 conjuntamente. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial acumulado para los lotes 1 y 2, y los códigos deberán corresponder a los relacionados en el numeral 1.4 para cada uno de los lotes.

✓ Para los lotes 3 y 4,

Evaluación independiente de la experiencia por lote. La entidad no acoge la observación, toda vez que, teniendo en cuenta que en el pliego se establecen los requisitos exigidos por la entidad para acreditar la experiencia general y específica para los lotes 3 y 4. Se aclara que todos los requisitos son verificados por lote y que un mismo contrato podrá ser presentado para acreditar experiencia en uno o ambos lotes siempre que cumpla con los requisitos exigidos en el pliego de estudios previos. Esto no implica flexibilizar las demás condiciones habilitantes para la experiencia general y especifica exigidas para los lotes 3 y 4, las cuales se mantienen conforme se encuentra en el pliego de estudios previos.

Se mantiene la redacción del requisito así:

5.2.2. REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICO

REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICOS LOS LOTES 3 Y 4

1. **EXPERIENCIA GENERAL:** El proponente debe acreditar experiencia la cual será validada en el registro único de proponentes (RUP) para cada uno de los lotes (3 y 4), este deberá estar en firme al momento de presentar la propuesta; aportando un máximo de 2 contratos; cada uno de estos deberá contener como mínimo 3 de los códigos UNSPSC para el lote 3 indicados en el **numeral 1.4** y para el lote 4 mínimo 1 de los siguientes códigos UNSPSC: 41113100 Analizadores y monitores de gas y/o 41115700 Instrumentos y accesorios de medición cromatográfica. Y la cuantía será por el **100% del presupuesto oficial para cada lote** expresado en SMMLV.

Y se aclara, que la anterior condición es aplicable a cada uno de los lotes 3 y 4. Es decir, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 3. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 3. Asi mismo, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 4. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 4. Y, por último, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 3 y el Lote 4 conjuntamente. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial acumulado para los lotes 3 y 4, y cada uno de estos deberá contener como mínimo 3 de los códigos UNSPSC para el lote 3 indicados en el numeral 1.4 y para el lote 4 mínimo 1 de los siguientes códigos UNSPSC: 41113100 Analizadores y monitores de gas y/o 41115700 Instrumentos y accesorios de medición cromatográfica.

2. Ampliación del número máximo de contratos para los Lotes 3 y 4: *Con el propósito de fomentar la pluralidad de oferentes, garantizar el principio de libre concurrencia y evitar confusiones en la consolidación de la oferta, solicitamos amablemente a la entidad modificar el pliego de condiciones*

*para que **en los Lotes 3 y 4 se permita acreditar la Experiencia General con un máximo de tres (3) contratos**, igualando así el tope máximo permitido para los Lotes 1 y 2. Unificar este criterio facilitará la participación de proponentes que cuentan con la Idoneidad y el respaldo técnico requerido, pero cuya experiencia se encuentra distribuida en un número mayor de ejecuciones.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad acoge parcialmente la observación

Ampliación del número máximo de contratos para acreditar la experiencia general en los lotes 3 y 4. La entidad acoge parcialmente la observación toda vez que "permitir la presentación de 3 contratos máximo para acreditar la experiencia general de los lotes 3 y lote 4 puede favorecer la pluralidad de oferentes sin que esto disminuya las acondiciones de idoneidad técnica. Se aclara que esto no implica flexibilizar las condiciones generales y especificas exigidas para los lotes 3 y 4, las cuales se mantienen conforme se encuentra en el pliego de estudios previos.

Por lo anterior, se modifica parcialmente la condición experiencia general en los lotes 3 y 4 de la siguiente manera:

5.2.2. REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICO

REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICOS LOS LOTES 3 Y 4

2. **EXPERIENCIA ESPECIFICA**: El proponente debe acreditar experiencia específica para los lotes 3 y 4 adjuntando mínimo dos (2) y máximo tres (3) certificaciones de contratos por cada lote, cuyo objeto se relacione con la compraventa y/o suministro de equipos de laboratorio relacionados con alguna de las áreas de biotecnología vegetal, y/o microbiología, y/o fisicoquímica; cuya sumatoria sea igual o superior al 100% del presupuesto disponible para los lotes 3 y 4 respectivamente de la presente convocatoria expresados en SMMLV, ejecutados, terminados y liquidados al cierre de la presente convocatoria con entidades públicas y/o privadas.

2) *De manera atenta y respetuosa, solicitamos a la entidad evaluar y ampliar el plazo de ejecución del contrato y entrega de los bienes, estipulado en el numeral 2.8 de los Estudios Previos.*

El objeto del proceso exige el suministro, transporte, entrega, instalación y puesta en funcionamiento de maquinaria y equipos tecnológicos especializados. Gran parte de esta tecnología es robusta, no se fabrica a nivel nacional y requiere un proceso de importación directo desde los países de origen de los fabricantes.

Debido a las dimensiones, el peso y las características técnicas de los equipos, el medio de transporte internacional necesario para su importación es el marítimo. Bajo las condiciones actuales de las cadenas de suministro y logística global, solo el tránsito naviero puede tardar más de 120 días. A este tiempo de tránsito se le deben sumar de manera obligatoria los siguientes factores operativos:

- *Tiempos de fabricación, ensamble y alistamiento en fábrica*
- *Procesos de agenciamiento aduanero, nacionalización y levante de la mercancía en los puertos colombianos.*
- *Transporte terrestre nacional desde puerto hasta las instalaciones del Tecnoparque Nodo Boyacá en Sogamoso.*
- *Maniobras de descargue, instalación, configuración, puesta en marcha (pruebas de aceptación) y las jornadas de capacitación exigidas para el personal de la entidad.*

*Un plazo de ejecución y entrega ajustado pone en riesgo inminente el cumplimiento contractual debido a factores logísticos internacionales que escapan del control de los proponentes. Por lo anterior, solicitamos amablemente a la entidad establecer un plazo de entrega realista y prudencial, **permitiendo un tiempo de ejecución mínimo de entre 150 y 180 días calendario** a partir de la suscripción del acta de inicio y cumplimiento de requisitos de legalización.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que el pliego fue estructurado considerando las necesidades institucionales, programación administrativa y presupuesto para la vigencia 2026. Por lo tanto, la entidad debe garantizar que la ejecución contractual se desarrolle conforme a las condiciones técnicas, administrativas y presupuestales que sustentan el proceso, observando las disposiciones del

Estatuto Orgánico del Presupuesto y los mecanismos legalmente establecidos para la ejecución de compromisos que puedan extenderse más allá de la respectiva vigencia fiscal. Al respecto, cualquier modificación del plazo contractual debe justificarse y contar con la aprobación de la entidad y formalizarse. Cuando se comprometan recursos de vigencias futuras se deberán verificar la procedencia y requisitos presupuestales aplicables y demás mecanismos presupuestables exigidos por normativa.

3) Observaciones a anexos técnicos lote 1:

De manera atenta y respetuosa, nos dirigimos a la entidad para solicitar una ampliación en las especificaciones técnicas requeridas para:

Ítem 1: Centro de Mecanizado, específicamente en la sección de accesorios incluidos.

Con el propósito de garantizar la pluralidad de oferentes, favorecer la libre concurrencia y facilitar el suministro de herramientas estandarizadas de alta calidad que se encuentran disponibles actualmente en el mercado, solicitamos amablemente que se modifique la ficha técnica para permitir los siguientes rangos de tolerancia:

1. *Juego de bridas: Que se acepte un rango para la medida de sujeción de entre 12 mm y 14 mm, con ranura en T (slot) de entre 14 mm y 16 mm.*
2. *Fresa planeadora porta insertos: Que se permita un diámetro exterior en un rango comprendido entre los 150 mm y 160 mm.*

Consideramos que autorizar estos rangos en los accesorios mencionados no afecta el rendimiento, la capacidad ni la funcionalidad del equipo principal y, por el contrario, permite a los proponentes estructurar ofertas más competitivas que se ajusten a las medidas estándar de los principales fabricantes de herramientas a nivel global.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación.

Las medidas de las bridas (12 mm Slot 14 mm) y el diámetro nominal de la fresa planeadora (150 mm) solicitados en la ficha técnica corresponden exactamente con el diseño de las ranuras de la mesa (T-slots) y el herramental estándar definido para las prácticas proyectadas en la máquina. Modificar las dimensiones de los accesorios de sujeción e instrumental de corte puede generar holguras inadecuadas o colisiones durante la programación de trayectorias, comprometiendo la precisión dimensional de los trabajos de formación. Se ratifica lo exigido en la ficha técnica original.

Ítem 8: Esmeril de banco de trabajo.

Con el objetivo de garantizar la pluralidad de oferentes, fomentar la libre concurrencia y permitir la participación de una mayor variedad de marcas reconocidas a nivel global, solicitamos amablemente que se permita ofertar este equipo con una tensión de alimentación eléctrica de entrada de 110V o de 220V.

Consideramos que habilitar ambas opciones de voltaje (110V o 220V) es una medida estándar en la industria que no afecta la potencia, el rendimiento ni la funcionalidad del esmeril. Por el contrario, brinda mayor flexibilidad técnica para el suministro del equipo y facilita su integración con la infraestructura eléctrica convencional de los ambientes de formación del Tecnoparque, permitiendo a los proponentes presentar propuestas más competitivas.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación.

Revisada la ficha técnica oficial del proceso para el Ítem 8 ("ESMERIL DE BANCO TRABAJO PESADO 6 PULGADAS"), se identificó expresamente la exigencia de **Entrada 110V 60Hz**. La infraestructura eléctrica designada en el puesto de trabajo específico de la red del Tecnoparque cuenta con salidas monofásicas a 110V dedicadas a equipos de banco auxiliar. Permitir equipos a 220V obligaría a realizar modificaciones en la acometida eléctrica del ambiente o utilizar adaptadores/transformadores externos, lo cual altera las condiciones de seguridad industrial exigidas. En consecuencia, se mantiene la especificación de 110V.

Ítem 14: Taladro de columna 1/2",

con el objetivo de fomentar la pluralidad de oferentes y permitir la participación con equipos de línea estándar ampliamente disponibles en el mercado:

1. Potencia del equipo: *Solicitamos amablemente a la entidad permitir la oferta de equipos que cuenten con una potencia mínima desde los 250 W. Gran parte de los equipos comerciales de alta calidad y rendimiento diseñados para este tipo de diámetro de mandril (1/2") manejan capacidades a partir de esta potencia, la cual resulta completamente funcional y óptima para los propósitos y labores requeridas en el Tecnoparque.*

2. Velocidad mínima sin carga: *Solicitamos aclarar el apartado referente a la velocidad mínima sin carga estipulada (690 RPM). En este sentido, pedimos amablemente a la entidad confirmar y permitir de manera explícita la aceptación de equipos que ofrezcan una velocidad mínima inferior a este valor. Contar con una velocidad inicial más baja otorga un mayor rango de control y precisión al usuario al momento de perforar diferentes tipos de materiales, además de ampliar el abanico de marcas reconocidas que podrían participar en el proceso.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación**.**

Potencia: La potencia exigida en la ficha técnica responde al par de apriete y esfuerzo necesario para el perforado continuo en materiales de alta dureza (aceros y aleaciones industriales) que se trabajan en el Tecnoparque. Reducir la potencia a 250 W limitaría la capacidad operativa de la máquina, ocasionando recalentamiento y paradas bajo carga de trabajo exigente. **Velocidad sin carga:** El parámetro de 690 RPM fue establecido para garantizar los regímenes de corte mínimos acordes con las brocas de 1/2" requeridas. Modificar los rangos requeridos desalinea las especificaciones respecto al estudio técnico previo del Centro. Se ratifican los mínimos publicados.

Ítem 21: Máquina de electroerosión por penetración.

En las especificaciones de este equipo (y sus accesorios de control) se exige contar con una "Máquina de electroerosión por penetración con controlador LCD de 75 A". Con el propósito de garantizar la pluralidad de oferentes y promover la libre concurrencia en el proceso, solicitamos amablemente a la entidad ***permitir la oferta de equipos que cuenten con un controlador (o gabinete de control) desde los 60 A.***

Justificación*: Un controlador de 60 amperios es un estándar altamente comercial y robusto en la industria de la electroerosión, siendo perfectamente capaz de cumplir con los requerimientos de desbaste, precisión y acabado superficial necesarios para los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico del Tecnoparque. Habilitar esta capacidad técnica mínima (60 A) no afecta el desempeño del equipo y permitirá la participación de un mayor número de fabricantes reconocidos a nivel global, brindando a la entidad opciones de altísima calidad y mayor competitividad en las ofertas.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: no se acoge la observación.

El controlador de 75 Amperios fue seleccionado de manera justificada para garantizar una mayor tasa de remoción de material (MRR) en piezas de mayor volumen y reducir los tiempos de mecanizado por descarga eléctrica en los proyectos de matricería y moldes pesados que se desarrollan en el nodo. Un controlador de 60 Amperios merma en un 20% la capacidad de corriente máxima de la máquina, afectando directamente la productividad y el tipo de cavidades que se pueden erosionar en el laboratorio. Por ello, se mantiene la exigencia técnica mínima de 75 A.

4. **SIMON ANDRES MARTINEZ AVILA.**

En los presentes términos se da RESPUESTA DE LA ENTIDAD a las observaciones.

Observación 1.

En atención al presente proceso de selección me permito remitir la siguiente observación para su análisis:

En el documento de los Estudios Previos, para los lotes 1 y 2 en el numeral 5.2.2 se solicita la siguiente experiencia general - "EXPERIENCIA GENERAL: El proponente debre acreditar experiencia la cual será validada en el registro

único de proponentes (RUP), aportando un máximo de 3 (tres) contratos; cada uno de estos deberá contener como mínimo 3 (tres) de los códigos UNSPSC indicados para cada lote en el numeral 1. 4 y la cuantía será por 100% del presupuesto oficial para cada lote expresado en SMMLV.". ¿Debemos entender que con la sumatoria de los valores de los contratos aportados como experiencia (máximo tres) se acredita la cuantía del 100% del presupuesto oficial para cada lote?

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad aclara la condición expuesta en la observación

Toda vez que las condiciones establecidas para acreditar la experiencia general del proponente ya se encuentran definidas y sustentadas en los estudios previos del proceso, de acuerdo con los requerimientos técnicos y las necesidades identificadas para este lote.

En consecuencia, se mantienen las condiciones inicialmente establecidas. Aclarando y modificando su interpretación así:

i. REQUISITOS HABILITANTE DE CARÁCTER TÉCNICO

PARA LOS LOTES 1 Y 2

2. EXPERIENCIA GENERAL: El proponente debe acreditar experiencia, la cual será validada en el registro único de proponentes (RUP), aportando un máximo de 3 (tres) contratos; cada uno de estos deberá contener como mínimo 3 (tres) de los códigos UNSPSC indicados para cada lote en el numeral 1.4 y la sumatoria del presupuesto de los contratos aportados, deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para cada lote expresado en SMMLV.

La anterior condición es aplicable a cada uno de los lotes 1 y 2. Es decir, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 1. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 1. Asi mismo, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 2. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial para el lote 2. Y, por último, si los contratos aportados son para acreditar experiencia en el Lote 1 y el Lote 2 conjuntamente. La sumatoria deberá corresponder a la cuantía del 100% del presupuesto oficial acumulado para los lotes 1 y 2, y los códigos deberán corresponder a los relacionados en el numeral 1.4 para cada uno de los lotes.

5. PROPONENTE: EMPRESA KHYMOS

En atención a la revisión de la solicitud de información para la elaboración de estudio de mercado que está realizando SENA regional Boyacá, cuyo OBJETO es “CONTRATAR EL SUMINISTRO, TRANSPORTE, ENTREGA, INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS Y PRODUCTOS TECNOLÓGICOS, REQUERIDO PARA LA DOTACIÓN Y OPERACION DEL TECNOPARQUE, NODO BOYACÁ DEL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - SENA, REGIONAL BOYACÁ, VIGENCIA 2026.”, nos permitimos relacionar las siguientes observaciones para su consideración:

PROFORMA DE LICITACIÓN

15. Forma de adjudicación: La adjudicación se realizará por el valor total ofertado en cada uno de los 4 lotes al oferente que cumpla con los requisitos jurídicos, técnicos, económicos, ambientales y de SST

Observación General Lote 3 y 4

Amablemente, solicitamos a la entidad evaluar la posibilidad de modificar la modalidad de adjudicación, de manera que el ítem 28 del lote 3 y el ítem 2 del lote 4 puedan adjudicarse de forma independiente, de acuerdo con la especialidad técnica de cada equipo.

Esta solicitud obedece a que equipos especializados, como los espectrofotómetros UV-Vis y los sistemas HPLC, requieren conocimientos técnicos específicos y no todos los proveedores cuentan con un portafolio que les permita ofertar la totalidad de los ítems agrupados en un mismo lote.

La adjudicación individual de estos ítems permitiría ampliar la participación de proveedores especializados, fomentar la pluralidad de oferentes y facilitar la presentación de propuestas competitivas que respondan a los requerimientos técnicos de la entidad.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación,

Toda vez que los lotes 3 y 4 han sido estructurados y cada uno tienen agrupados equipos conforme a las necesidades institucionales, eficiencia en la adquisición y condiciones del mercado. En consecuencia, la estructuración del proceso se realizó de conformidad con los principios de economía, responsabilidad y selección objetiva, establecidos en la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007. Con base en lo anterior se definieron los criterios de participación, evaluación y adjudicación priorizando las necesidades institucionales y la eficiencia en el gasto de recursos públicos.

OBSERVACION FICHAS TECNICAS LOTE 3
Ítem 28 - Espectrofotómetro UV-Vis
Observación No. 1:

Amablemente se solicita a la Entidad modificar la especificación técnica actual: "Dimensiones aproximadas (An. × Pr. × Al): 609 × 526 × 270 mm (23,9 "x 20,7" x 10,6")", la siguiente especificación: "Dimensiones (An. × Pr. × Al): 445 x 700 x 345 mm (17,5" x 27,5" x 13,5") ±20%", teniendo en consideración el siguiente argumento: Permite la pluralidad de oferentes que pueden proveer equipos compactos con un excelente desempeño operativo, con dimensiones más pequeñas que permiten el ahorro de espacio en laboratorio.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que, las dimensiones indicadas en el pliego corresponden a valores aproximados con un margen de variación del 20%, considerándose dimensiones razonables para la presentación de diferentes equipos de distintos fabricantes y modelos que se encuentran disponibles en el mercado, sin que esto comprometa características funcionales e instalación del equipo. Por lo tanto, se mantienen las dimensiones establecidas en la ficha técnica ítem 28.

OBSERVACION FICHAS TECNICAS LOTE 4

ÍTEM 2 CROMATÓGRAFO LÍQUIDO – HPLC.

1.1. Bomba cuaternaria
• *Dimensiones aproximadas: 361 mm × 208,2 mm × 523 mm (An × Al × Pr)*

***Observación No.2**. Amablemente, solicitamos a la entidad considerar la ampliación de las dimensiones exactas de los módulos, dado que impide la participación de otros proveedores que ofrecen equipos con la misma funcionalidad y calidad técnica, lo cual vulnera la igualdad de oportunidades entre oferentes.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación,

Toda vez que ya se le había dado respuesta a esta observación. Se ratifica la decisión que las dimensiones indicadas en la ficha técnica del Ítem 2 CROMATÓGRAFO LÍQUIDO - HPLC (361 mm × 208,2 mm × 523 mm) se entenderán como límites máximos permitidos y no como dimensiones exactas de obligatorio cumplimiento, siempre y cuando el equipo ofertado cumpla con las demás especificaciones funcionales y técnicas. Esto permite que se puedan presentar equipos con dimensiones inferiores y no limita la participación de diferentes proveedores.

• *Max. tasa de flujo: 10 ml / min (0,1-8 ml/min)*

***Observación No.3**. Amablemente, solicitamos que la tasa de flujo pueda ser de 0.1 hasta 5ml/min (estándar), es importante aclarar que los UHPLC al operar mayor a 5ml/min corresponden al uso de un HPLC Preparativo o Semipreparativo, además cabe resaltar que este genera un desgaste acelerado sobre la bomba, tuberías, columnas, sellos, pistones y alto consumo de solvente, aumentando a su vez costos operativos y límites de flujos recomendado por el fabricante.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta a esta observación. Se ratifica el requerimiento de una tasa de flujo de hasta 10 mL/min por las siguientes razones técnicas:

a. Un sistema diseñado para operar hasta 10 mL/min posee un tren de bombeo y motores de mayor torque y resistencia que uno limitado a 5 mL/min. Reducir esta especificación constituiría una desmejora técnica en la robustez del equipo, ya que un mayor rango operativo garantiza que el sistema trabaje con mayor holgura en flujos analíticos estándar (1 a 2 mL/min), prolongando la vida útil de los componentes mecánicos.

b. El flujo de 10 mL/min es fundamental para procesos de limpieza rápida de columnas, equilibrado acelerado de fases móviles y posibles escalamientos a niveles semi-preparativos que la entidad pueda requerir en el futuro.

c. En relación con el "desgaste acelerado" el equipo técnico considera que los sistemas de alta gama emplean pistones de cerámica y sellos de materiales poliméricos avanzados diseñados específicamente para soportar estos rangos sin comprometer la integridad del equipo.

d. La especificación de 10 mL/min es un estándar de alto desempeño presente en múltiples marcas de prestigio a nivel mundial, por lo que no limita la participación, sino que asegura la adquisición de tecnología de punta.

e. Con relación a las aplicaciones, cuando se configuro el equipo se enfocó en vitaminas, azucares, ocratoxinas, y complementario a esto, las especificaciones solicitadas por la entidad "puntualmente con relación al flujo de la bomba", buscan optimizar los tiempos y muestras a procesar en el laboratorio

- *Rango de caudal: 0,001 - 10 ml / min.*

***Observación No.4**. Amablemente, solicitamos a la Entidad considerar que las aplicaciones convencionales de cromatografía líquida de alta eficiencia emplean habitualmente caudales dentro de rangos inferiores a 5 mL/min. Esta modificación no afecta la funcionalidad ni el desempeño analítico requerido para las aplicaciones propias de un sistema HPLC, toda vez que este caudal permite atender de manera adecuada una amplia variedad de métodos cromatográficos, columnas y aplicaciones analíticas.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el rango de caudal establecido en la ficha técnica de 0,001 a 10 mL/min, considerando que este parámetro hace parte de las condiciones de desempeño y versatilidad requeridas para el cromatógrafo líquido (HPLC) objeto del presente proceso de contratación. Se considera necesario mantener la coherencia técnica entre los requerimientos de presión máxima de entrega (mayor o igual a 862 bar) y el rango de caudal solicitado para aplicaciones futuras.

- *Presión máxima de entrega [bar]: 862 bares.*

***Observación No.5.** Amablemente, solicitamos saber si podemos participar con una bomba de 800 Bar, es importante aclarar que las bombas que alcanzan presiones de mayor a 800 bar (UHPLC) están diseñadas para columnas de diámetro pequeño y flujos bajos (usualmente hasta 5 ml/min). Dicho esto, nos gustaría saber si se considera adecuado para las aplicaciones de su interés, lo que permite la pluralidad de oferentes en este proceso.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de **presión máxima de entrega [bar] > = 862 bares**, debido que la tendencia actual en cromatografía líquida es la migración hacia métodos más rápidos y sostenibles que requieren presiones superiores a los 800 bares.

Aceptar una presión menor limitaría la capacidad del laboratorio para implementar nuevas metodologías analíticas durante la vida útil del equipo.

- *Incremento mínimo de gradiente: 0,1%*

Observación No.6. Amablemente, solicitamos modificar la especificación correspondiente a la precisión de composición a ≤ 0,15 % RSD o ≤ 0,02 min SD. Consideramos que establecer este rango permitirá contar con un criterio de desempeño más exigente, favoreciendo una mayor precisión, reproducibilidad y confiabilidad de los resultados obtenidos durante los análisis cromatográficos.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de un incremento mínimo de gradiente de 0,1%. El incremento mínimo es un parámetro de resolución de composición que define la capacidad del sistema para realizar cambios infinitesimales en la fase móvil, lo cual es crítico para el desarrollo de métodos complejos y la separación de analitos con tiempos de retención muy cercanos (picos críticos). La propuesta del observante de migrar a una precisión de 0,15% RSD representa una desmejora técnica, ya que sustituye una capacidad física de resolución del hardware por un valor de desviación estadística.

- *Consumo máximo de energía: 100 vatios.*

Observación No.7. *Amablemente, solicitamos a la Entidad considerar la ampliación del rango de consumo de potencia hasta 110 W, teniendo en cuenta que esta modificación permitiría la participación de un mayor número de equipos UHPLC técnicamente equivalentes disponibles en el mercado. Consideramos que establecer este valor como límite máximo no afecta las características analíticas, el desempeño ni la funcionalidad requerida del sistema y, por el contrario, favorece la pluralidad de oferentes y la libre concurrencia dentro del proceso de selección.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de un consumo de energía menor o igual a 100 vatios por políticas de sostenibilidad. La entidad se encuentra bajo lineamientos de eficiencia energética y reducción de huella de carbono. Adicional, el consumo eléctrico es un costo operativo recurrente. Un equipo que consume menos no solo es más amigable con el medio ambiente, sino que representa un ahorro económico para la entidad durante la vida útil del instrumento.

- *MUESTREADOR AUTOMÁTICO.*

Observación No.8. *Amablemente, solicitamos a la Entidad considerar la ampliación del rango establecido para las dimensiones del equipo UHPLC, permitiendo un margen razonable de tolerancia respecto de las medidas indicadas. Lo anterior, teniendo en cuenta que las dimensiones actualmente solicitadas podrían corresponder a las de una marca o modelo específico, lo que limitaría la participación de otros fabricantes que cuentan con equipos técnicamente equivalentes, con prestaciones y funcionalidades que cumplen con las necesidades del proceso.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de **Dimensiones máximas aproximadas: 361 x 375 x 570 mm (ancho x alto x profundo).** Se indicó que las dimensiones suministradas actuarán como límites máximos permitidos, esto amplia la participación de diferentes proveedores.

- *TERMOSTATO DE COLUMNA*

Observación No.9. *Amablemente, solicitamos a la Entidad considerar la ampliación del rango establecido para las dimensiones del equipo UHPLC, permitiendo un margen razonable de tolerancia respecto de las medidas indicadas. Lo anterior, teniendo en cuenta que las dimensiones actualmente*

solicitadas podrían corresponder a las de una marca o modelo específico, lo que limitaría la participación de otros fabricantes que cuentan con equipos técnicamente equivalentes, con prestaciones y funcionalidades que cumplen con las necesidades del proceso. • Compartimento de columna 8 columnas de 160 mm 4 columnas de 325 mm 1 columna de 325 mm de mayor diámetro

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de **Dimensiones máximas aproximadas: 150 x 470 x 310 mm (ancho x alto x profundo).** Se indicó que las dimensiones suministradas actuarán como límites máximos permitidos, esto amplia la participación de diferentes proveedores.

- *TERMOSTATO DE COLUMNA.*

Observación No.10. *Amablemente solicitamos que nos acepten que el compartimiento de columna sea de la siguiente manera: 8 columnas de 100 mm, 4 columnas de 300 mm y 1 columna de 300 mm de mayor diámetro. La modificación solicitada tiene como finalidad favorecer la pluralidad de oferentes y la libre concurrencia, evitando que una configuración específica del compartimiento de columnas limite la participación de fabricantes que cuentan con soluciones con capacidades funcionalmente equivalentes, sin afectar el desempeño ni los requerimientos analíticos establecidos por la Entidad.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de Compartimento **de columna:** 8 columnas de 160 mm, 4 columnas de 325 mm y 1 columna de 325 mm de mayor diámetro. Teniendo en cuenta que la capacidad de alojar columnas de hasta 325 mm es indispensable. Una columna analítica estándar de 250 mm o 300 mm de lecho, sumada a los terminales y al uso necesario de una pre-columna (guard column), excede físicamente los 300 mm. Aceptar una dimensión menor inhabilitaría el uso de estas configuraciones bajo control térmico.

- *DETECTOR DE ARREGLO DE DIODOS. Ruido: ± 5 µAU a 254 nm (ASTM E1657-98)*

Observación No.11. Amablemente solicitamos que nos acepten que el ruido sea < ± 0.7·10-5 AU at 254 and 750 nm, dado que este les va a permitir identificar picos pequeños, sin afectar la sensibilidad de los resultados.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. Se ratifica el requerimiento de un nivel de ruido de 5 uAU bajo la norma ASTM E1657-98. El valor solicitado por el observante (<0.7x10^-5 AU) equivale a <7 uAU, lo cual representaría un incremento en el ruido de fondo comparado con el requerimiento inicial. Aceptar esta modificación constituiría una desmejora técnica significativa.

- *DETECTOR DE ARREGLO DE DIODOS. Deriva: 400 µAU / ha 254 nm (ASTM E1657-98)*

Observación No.12. *Amablemente solicitamos que nos acepten que la deriva sea < 0.9·10-3 AU/h at 254 nm and 750 nm, dado que un equipo con alta deriva requiere condiciones de estabilización más prolongadas, es decir, mayor consumo de fase móvil y solventes, incrementando los costos operativos del laboratorio, lo que reduce la productividad del laboratorio y aumenta el gasto de solventes.*

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad no acoge la observación

Toda vez que ya se le había dado respuesta. La entidad ratifica el requerimiento de una deriva máxima de 400 uAU/h (según norma ASTM E1657-98). El valor propuesto por el observante (0.9 x 10^-3 AU/h) equivale a 900 uAU/h, lo cual representa un incremento del 125% en la inestabilidad de la línea base respecto al requerimiento original. Aceptar esta modificación sería una desmejora técnica crítica. Coincidimos con el observante en que una deriva elevada requiere mayores tiempos de estabilización y aumenta el consumo de solventes. Por esta razón, la entidad exige un límite estricto de 400 uAU/h, garantizando que el sistema alcance el equilibrio en el menor tiempo posible, optimizando así el gasto de insumos y maximizando el rendimiento del laboratorio.

6. EMPRESA KASALA

OBSERVACION1.

De acuerdo con el documento "Ítem 1. ANALIZADOR DE GASES MULTICOMPONENTE FTIR", Especificaciones técnicas: Resolución mínima de 4cm-1.

Solicitamos a la entidad aceptar una resolución espectral de 4 cm^{-1} u 8 cm^{-1} (o en su defecto, admitir 8 cm^{-1}). Esto sustentado en que, como se demuestra en el documento técnico adjunto (Spectral Resolution Theory Note de fábrica), en la espectrometría FTIR aplicada al análisis cuantitativo multicomponente de gases en campo, una resolución de 8 cm^{-1} ofrece ventajas analíticas y operativas determinantes frente a resoluciones mayores (como 4 cm^{-1} o 2 cm^{-1}).

Para analitos clave en esta aplicación como N2O o CO, aumentar la resolución no aporta información espectral adicional para su identificación y cálculo; por el contrario, una resolución de 8 cm^{-1} permite ejecutar un mayor número de barridos por unidad de tiempo, maximizando la relación señal-ruido (S/N) y garantizando límites de detección más bajos para la medición confiable de trazas. Adicionalmente, el menor desplazamiento mecánico del espejo móvil incrementa la robustez óptica frente a vibraciones y derivas térmicas en terreno, al tiempo que amplía el rango dinámico lineal evitando la saturación prematura del detector. Las resoluciones más exigentes se destinan al estudio de estructuras rotacionales o isotópicas bajo condiciones controladas de laboratorio, mientras que 8 cm^{-1} representa el estándar óptimo de estabilidad y sensibilidad metrológica para analizadores portátiles de emisión y monitoreo ambiental.

RESPUESTA DE LA ENTIDAD: La entidad acoge la observación

La entidad procede a efectuar modificación en la condición contenida en el numeral 2.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL OBJETO A CONTRATAR. LOTE 4. Equipos especializados de Biotecnología (ver fichas técnicas adjuntas) modificándose la ficha de la siguiente manera:

ANALIZADOR DE GASES MULTICOMPONENTE FTIR

- Resolución:
  - **Opción 1: resolución espectral de 4 cm^{-1}**
  - **Opción 2: resolución espectral de 8 cm^{-1}**

- **Detector MCT refrigerado por Peltier o tecnologia equivalente y/o superior**
- Bomba de muestreo interna
- Incluye sofware para la operación del equipo
- Con batería que garantice 9 horas de trabajo continuo
- Peso máximo de 15 kg
- Espectrómetro con rango de número de onda entre 900 - 4200 cm^{-1}

Celda muestra:

- Celda de gas
- Espejos fijos con recubrimiento protector de oro **u otro material equivalente o superior para protección de corrosión por humedad y condensación**

Parámetros de medición

- Calibración con nitrógeno
- Desviación de linealidad: < 2 % del rango de medición.
- Cambios de presión ambiental: Medidos y compensados

Accesorios incluidos

1. LIBRERÍA DE GASES DE CALIBRACION DE EFECTO INVERNADERO

Detección simultanea mínima de los siguientes parámetros: vapor de agua, dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, amoníaco y monóxido de carbono.

2. KIT DE LIMPIEZA PARA EL EQUIPO O EQUIVALENTES

Cuenta con dos (2) unidades de paquete de filtro y de partículas PTFE y fluoropolimero. Cada paquete para captura de agua condensada contiene: 3 filtros, 1 par de conectores de filtro para 6/4 mm tubería y una longitud de 10 m de tubo de PTFE de 6/4 mm

3. CÁMARA DINÁMICA DE FLUJO DE SUELO CON SOFTWARE

Cámara automatizada para medir el flujo de gas del suelo de múltiples gases (Mínimo CO_2, CH_4 y N_2O). **Se pueden conectar mínimo 3 cámaras** a un solo analizador de gases a través de los multiplexores. Incluye software para el procesamiento de datos de flujo de gas en cualquier computadora basada en Windows. Permite recopilar datos, calcular flujos, determinar intersecciones de diagramas de Keeling e integrar mediciones periféricas.

4. DESECANTE DRIERITE

- Capacidad de secado: 50 gramos de vapor de agua.
- Material: policarbonato, SST y PTFE.
- Una (1) celda para desecante con accesorios de conexión rápida para tubos, aproximadamente 1,25 libras de desecante para llenar la celda y 2 metros de tubos de PTFE de 6/4 mm.

5. TRES (3) TANQUES DE NITRÓGENO (UHP 5.0) DE 1 m^3

6. FLUJÓMETRO COMPATIBLE CON EL EQUIPO

7. MANÓMETRO COMPATIBLE CON EL EQUIPO

8. TABLET WINDOWS CON CONEXIÓN USB-A CON CABLE DE CONEXIÓN, LAPIZ TACTIL Y FORRO O ACCESORIO COMPATIBLE QUE CUMPLA LA MISMA FUNCION

En los presentes términos se da RESPUESTA DE LA ENTIDAD a las observaciones.

Firmado digitalmente por GRANADOS GONZALEZ LILIA YANETH
Fecha: 2026.11.09 15:43:26 -05'00'

LILIA YANETH GRANADOS GONZÁLEZ
DIRECTORA REGIONAL BOYACÁ (E)

Elaboró:
Dania Alejandra Fonseca López. Experto en biotecnología y nanotecnologí
María Antonia Martínez Camargo- Instructor Centro de Desar. Agrop. y Agroindustrial
Rafael Mesa Pérez- Experto Ingeniería y Diseño
Yesid Albeiro Sotaquira Chaparro – Experto Electrónica y Telecomunicaciones

Álvaro Fernández Acevedo – Instructor SENNOVA

Judy Carolina Molano Cárdenas – Profesional Contratista, Área contable

Revisó:

Ing. Juanita Del Pilar Pedreros Noreato – Art. de Com. y Desa Tecno – Coordinación Misional Regional Boyacá

Yulieth Andrea Rincon Zea –Abogada apoyo Grupo de Apoyo Administrativo Mixto.
Vo.Bo.: Edwin Eddaly Sibo Ortíz – Coordinador Grupo de Apoyo Administrativo Mixto