

	ANEXO 1A. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA - REQUISITOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS.
GERENCIA TÉCNICA	AÑO 2024

ANEXO 1A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - REQUISITOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS

I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.

Monómeros Colombo Venezolanos S.A. en adelante **“Monómeros”**, desea adquirir un sistema de abatimiento secundario de Óxido Nitroso (N₂O), el cual será instalado en el reactor de combustión de amoniaco (R-1101), perteneciente a la planta de producción de ácido nítrico de Monómeros, ubicada el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, Departamento del Atlántico – Colombia.

Las especificaciones técnicas descritas en el presente documento, hacen parte de una **fase de proyecto de pliegos** en la cual se invitará a proveedores de este tipo de sistemas, en adelante **“Proveedores”** con el objeto de validar si los equipos y servicios solicitados se encuentran disponibles en el mercado y establecer un costo estimado para estos mismos.

El presente documento contiene información técnica de la planta de ácido nítrico –*Ver Tabla 1A.1-* y las especificaciones técnicas requeridas a criterio de Monómeros, para la contratación de un sistema de abatimiento secundario. Cabe resaltar, que este anexo no pretende especificar todos los requisitos técnicos, ni especificar los requisitos ya cubiertos por los códigos y normas aplicables, puesto que se espera que los proveedores interesados en este proyecto de pliegos posean la experiencia y conocimiento requerido para aplicar sólidas prácticas de ingeniería en el suministro de los componentes que conforman este tipo de sistemas.

En todo caso cabe señalar que, para efectos de esta fase – proyecto de pliegos, se permitirá sugerir dentro de la cotización presupuestal, todos los equipos y servicios no mencionados en este documento y los cuales a su criterio sean requeridos para garantizar la ejecución total del alcance solicitado por parte de Monómeros.

En este orden de ideas el presente proyecto de pliegos se realizará de acuerdo con las siguientes especificaciones:

1. Condiciones de los bienes y servicios a cotizar presupuestalmente - Alcance del suministro del sistema de abatimiento secundario de N_2O .
2. Condiciones de Garantía a exigir por parte de Monómeros al proveedor que resulte adjudicatario.
3. Información general de la planta de producción de ácido nítrico.
4. Especificaciones del sistema de abatimiento secundario de N_2O .

1. CONDICIONES DE LOS BIENES Y SERVICIOS A COTIZAR PRESUPUESTALMENTE - ALCANCE DEL SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE ABATIMIENTO SECUNDARIO DE ÓXIDO NITROSO (N₂O).

1.1. Alcance.

El alcance del presente proyecto de pliegos y por ende de la cotización presupuestal a presentar por parte de los proveedores interesados, deberá contemplar el costo de todas las actividades descritas en el presente documento. Cabe aclarar que el **Proveedor que resulte adjudicatario** solo estará en la obligación de realizarlas, una vez se suscriba el contrato respectivo para el suministro de la tecnología secundaria de abatimiento. Las actividades a desarrollar por el Proveedor adjudicatario serán las descritas a continuación:

- 1.1.1.** Realizar el estudio de ingeniería, diseño y fabricación de una nueva canasta asociada a un sistema de abatimiento secundario de Óxido Nitroso (N₂O). Cabe resaltar, que la canasta debe estar diseñada para sostener las mallas primarias y el nuevo catalizador de abatimiento secundario, el cual será seleccionado y suministrado por parte del **Proveedor que resulte adjudicatario**.

Para la fabricación de la nueva canasta, el **Proveedor que resulte adjudicatario** deberá suministrar la mano de obra, materiales, herramientas y consumibles requeridos para esto. Cabe resaltar, que dentro de la mano de obra utilizada para la fabricación de la canasta soporte, se deberá contemplar **soldadores calificados** bajo el código ASME Sección IX, Inspectores de soldadura certificados –AWS o equivalentes- con conocimientos en Códigos ASME y Técnicos inspectores en ensayos no destructivos certificados de acuerdo al código SNT-TC-1A o equivalentes.

Así mismo, el **Proveedor que resulte adjudicatario** deberá suministrar los componentes y accesorios requeridos para la instalación inicial de la nueva canasta la cual estará a cargo de Monómeros.

- 1.1.2.** Seleccionar, suministrar y entregar el catalizador secundario, atendiendo las especificaciones técnicas de la planta de producción de ácido nítrico.

- 1.1.3. Realizar el transporte y entrega efectiva de los bienes descritos en el presente anexo, en las instalaciones de Monómeros, ubicada el Distrito Especial, Industrial y Portuario de Barranquilla, Departamento del Atlántico – Colombia.
- 1.1.4. Prestar asistencia técnica requerida *in-situ* para supervisión durante el proceso de ensamble, instalación y puesta en servicio de los componentes asociados al sistema de abatimiento secundario.
- 1.1.5. Capacitar al personal designado por Monómeros en el proceso de instalación y mantenimiento del sistema de abatimiento, a fin de proporcionar conocimientos sobre los problemas habituales y la forma de resolverlos, que puedan surgir durante la operación de la planta de ácido nítrico con la tecnología secundaria propuesta.
- 1.1.6. Suministrar soporte técnico postventa remota para asegurar un rendimiento óptimo del sistema de abatimiento durante un mínimo de 5 años a partir de la puesta en servicio satisfactoria de la tecnología.
- 1.1.7. Realizar una **inspección en campo** del sistema de abatimiento al finalizar la primera campaña del catalizador primario con el fin de evaluar el desempeño tanto mecánico como operacional de este. Esta actividad se estima realizarla después de 10 meses de operación.
- 1.2. **Descripción General del Alcance.**
 - 1.2.1. Con respecto al ítem 1.1.1: El estudio de ingeniería realizado por el **Proveedor que resulte adjudicatario**, deberá contemplar el análisis de los requerimientos de operación de la planta y equipo, con el objeto de garantizar la correcta instalación y operación del sistema de abatimiento a proponer. En este orden de ideas, el estudio deberá informar todas las modificaciones requeridas por parte del **Proveedor que resulte adjudicatario** para la puesta en servicio del sistema propuesto.
 - 1.2.2. Con respecto al ítem 1.1.1: Los estudios de ingeniería y diseño de la canasta incluyen la revisión del diseño mecánico del actual reactor, en particular los puntos donde se soportaría la nueva canasta. Esta actividad tiene como objetivo, que el **Proveedor que resulte adjudicatario** garantice la operación y confiabilidad de estos puntos para soporte frente a la carga adicional que

ejercerá la nueva canasta la cual soportará al catalizador primario y contendrá al secundario.

- 1.2.3.** Con respecto al ítem 1.1.1: Durante el diseño de la canasta soporte, el **Proveedor que resulte adjudicatario**, deberá contemplar que el método de sujeción de las mallas o catalizador primario a la canasta, deberá ser el de tipo “Weighted ring” o un diseño equivalente que evite el by-pass de amoniaco.
- 1.2.4.** Con respecto al ítem 1.1.1: Durante el proceso de fabricación de la canasta soporte el **Proveedor que resulte adjudicatario**, deberá entregar a Monómeros para su aprobación de actividades, el plan de inspección –Inspection Test Plan- el cual deberá incluir y no estará limitado a las siguientes actividades: elaboración de planos de fabricación, registro de aplicación de PMI –positive material identification-, registro de inspección de soldaduras, aplicación de ensayos no destructivos tales como tintas penetrantes, radiografía, aplicación de tratamiento térmicos, registro de control dimensional, inspección en sitio por parte de Monómeros y envío de dossier de fabricación.
- 1.2.5.** Con respecto al ítem 1.1.3: El lugar de ejecución del contrato de adquisición del sistema de abatimiento secundario, será en la ciudad de Barranquilla, Atlántico – Colombia. Así mismo, los bienes a suministrar deberán ser entregados en las instalaciones de Monómeros en la dirección: Vía 40 Las Flores, Barranquilla, Atlántico – Colombia.
- 1.2.6.** Con respecto al ítem 1.1.4: El **Proveedor que resulte adjudicatario** deberá suministrar el personal requerido a su criterio para las actividades de **supervisión del personal técnico suministrado por parte de Monómeros** durante las actividades de montaje de ensamble, instalación y puesta en servicio de los componentes que conforman el sistema de abatimiento secundario. La duración estimada de estas actividades es diez (10) días.
- 1.2.7.** Con respecto al ítem 1.1.5: La capacitación solicitada, se impartirá durante la instalación inicial y la puesta en servicio del sistema secundario. Es responsabilidad del **Proveedor que resulte adjudicatario** asegurar la capacitación adecuada del personal designado por Monómeros.

1.3. Visita de Obra.

Durante el desarrollo de la Licitación abierta Internacional, los **Proveedores interesados** podrán efectuar una visita de obra a las instalaciones de Monómeros, con el propósito de resolver las inquietudes de carácter técnico y verificar las condiciones de servicio en campo. Los costos y gastos asociados a la visita, serán asumidos exclusivamente por cada uno de los proveedores interesados. Monómeros no efectuará la devolución ni reconocimiento de suma de dinero alguna por este concepto.

Se aclara que esta visita será optativa para los Proveedores, quienes podrán presentar propuestas y realizar preguntas a Monómeros aún sin haber visitado la Planta.

Adicionalmente, se aclara que los **Proveedores** interesados deberán contemplar en sus ofertas, todos los costos asociados a las visitas de obra que requieran para llevar a cabo la ejecución del contrato en caso de resultar adjudicatario.

1.4. Reunión de Inicio (KOM - Kick Off Meeting).

Antes de dar inicio a la ejecución del respectivo contrato, Monómeros citará al **Proveedor que resulte adjudicatario** a una reunión “KOM”; lo anterior con el propósito de coordinar el desarrollo de las actividades a realizar y las condiciones y exigencias definidas en la Licitación Pública Internacional. Cabe resaltar, que esta reunión podrá ser de tipo presencial o virtual, según acuerdo entre las partes.

En caso acordarse entre las partes la necesidad de efectuar la reunión de inicio de manera presencial, los costos y gastos asociados a la misma, serán asumidos exclusivamente por el Proveedor adjudicatario.

1.5. Obligaciones por parte de Monómeros.

Una vez se suscriba el respectivo contrato de suministro, Monómeros se encargará de:

- Proporcionar toda la información técnica de los equipos y planos de referencia requeridos para la ejecución del contrato.
- Realizar el descargue y almacenamiento de los componentes del sistema de abatimiento en las instalaciones de Monómeros.
- Suministrar la mano de obra **personal técnico** para el montaje y puesta en funcionamiento del sistema de abatimiento en las instalaciones de Monómeros.

1.6. Puntos de espera durante la ejecución del contrato de suministro a celebrar.

Los siguientes serán los puntos de espera que tendrá el **Proveedor** durante la ejecución del contrato, los cuales se deberán incluir y no estarán limitados a las siguientes actividades:

- Monómeros dará el aval final al estudio y diseño de ingeniería presentado por el **Proveedor que resulte adjudicatario** antes de proceder a la fabricación de la canasta.
- Monómeros dará el aval final a los planos para fabricación presentados por el **Proveedor que resulte adjudicatario** antes de proceder a la fabricación de la canasta.
- Monómeros dará el aval final al plan de pruebas de inspección –Inspection test plan- presentado por el **Proveedor que resulte adjudicatario** antes de proceder a la fabricación de la canasta.
- Monómeros dará el aval final a los componentes fabricados descritos en el alcance del presente contrato antes de que el **Proveedor que resulte adjudicatario** proceda con el despacho de estos a las instalaciones de la planta de ácido nítrico.

1.7. Entregables:

El **Proveedor que resulte adjudicatario**, entregará la siguiente documentación a Monómeros:

- El estudio de ingeniería asociado al sistema de abatimiento instalado. La entrega debe incluir todos los diseños de ingeniería, evaluaciones de riesgo, análisis de resistencia y dimensionamiento de equipos a los que hubiese lugar. Esta documentación deberá ser entregada en formato digital tipo “.PDF”.
- Los planos de fabricación “as built” asociados al sistema de abatimiento instalado. Esta documentación deberá ser entregada en los siguientes formatos digitales: “.PDF”; “.DWG”.
- Un “dossier” de fabricación -“Quality Assurance Document Package”- el cual deberá contener como mínimo la siguiente documentación: Listado de componentes, reporte de inspección de calidad y control dimensional, planos de fabricación, plan de pruebas de inspección, reportes de ensayos no destructivos –END- tales como: reporte de prueba de líquidos penetrantes, reporte de prueba de identificación

positiva de materiales –PMI-, reporte de pruebas radiográficas, WPS, PQR, WPQR, reportes de tratamientos térmicos aplicados, certificados de material –material test reports-, lista de repuestos, lista de consumibles, lista de herramientas especiales (si son necesarias).

- Documentación de formación, como directrices, manuales y/o guías asociados al sistema de abatimiento. Esta documentación deberá ser entregada en formato tipo digital “.PDF”.
- Toda la documentación del proyecto, incluyendo códigos, licencias del sistema, etc.

2. CONDICIONES DE GARANTÍA A EXIGIR POR PARTE DE MONÓMEROS AL PROVEEDOR QUE RESULTE ADJUDICATARIO.

a. Garantía de Desempeño:

Monómeros espera una reducción de N_2O de al menos el 85% en comparación con la concentración de N_2O estimada antes de la instalación de la tecnología secundaria. El **Proveedor** seleccionará el catalizador secundario de abatimiento en consecuencia, y tomará las precauciones necesarias para garantizar el rendimiento esperado durante al menos 5 campañas de producción de 360 días cada una.

Así mismo, el **Proveedor** deberá garantizar que su diseño cause la mínima caída de presión, con el fin de evitar limitaciones en la hidráulica del sistema que afecten el funcionamiento de la planta.

b. Garantías Mecánicas:

El **Proveedor** deberá garantizar una vida útil de 50.000 horas de operación para la estructura de la canasta soporte del sistema de abatimiento. La canasta soporte estará amparada contra cualquier fallo de diseño, material, soldadura u otros, para todos los componentes del equipo bajo condiciones normales de operación.

La correcta adquisición, mecanizado, tratamiento térmico, soldadura, estabilidad térmica y estanqueidad deberán ser garantizadas por el **Proveedor** que resulte seleccionado dentro del proceso de Licitación Pública Internacional.

c. Garantías Bancarias:

Ver “*Tabla 2. Garantías bancarias que se exigirán al proveedor que resulte adjudicatario, posterior a la firma del contrato*” consignada en el documento Solicitud de Información a Proveedores – SIP, Monómeros – 001 de 2023.

3. INFORMACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO.

A continuación, se proporciona la información técnica requerida asociada a la planta de ácido nítrico para la cual se adquirirá el sistema de abatimiento. Así mismo, en el **Anexo 1B** se encuentran los planos asociados al reactor de oxidación de amoniaco.

ESPECIFICACIONES GENERALES DE LA PLANTA		
<i>Nombre de la compañía</i>	Monómeros S.A.	
<i>Ubicación de la planta</i>	25QH+55 Barranquilla, Atlántico - Colombia	
<i>Tipo de planta (media o alta presión)</i>	Mono-media presión	
<i>Diseño (Chemico, Weatherly, GP, Uhde, etc.)</i>	Stamicarbon	
<i>Proveedor de Reactor</i>	Breda/Borsig (Revamping 2006)	
<i>Año de puesta en servicio</i>	1972	
<i>Presión del reactor (bar, absoluta)</i>	4.5	
<i>Número de plantas</i>	1	
<i>Número de reactores por planta</i>	1	
<i>Diámetro interior del Reactor</i>	3090	mm
<i>Presión de operación del reactor</i>	3.5	kg _f /cm ² (gauge)
<i>Temperatura del gas de mezcla</i>	150 - 160	°C
<i>Temperatura de las gasas</i>	850 - 870	°C
<i>Contenido de NH₃</i>	10.0	%
<i>Duración de la campaña de gasas (Min)</i>	365	días
<i>Producción real de la planta (máx.)</i>	280	MTPD HNO ₃ (100%)
<i>Tasa de producción de la campaña</i>	100'000	MTPY HNO ₃ (100%)
<i>Solución acuosa HNO₃ (%)</i>	50	
<i>Eficacia de conversión promedio real</i>	96	%
<i>Emisiones promedio de N₂O</i>	1200	ppmv
<i>Frecuencia de limpieza de las plantas</i>	5 años	
<i>Tipo de sistema de soporte (cesta, catalizador secundario, anillos Raschig otros, sí/no)</i>	Rejilla hexagonal de la canasta - La canasta no está diseñada para soportar el catalizador secundario	
<i>Composición global de las pérdidas de metales preciosos</i>	Pt : 16.00 Pd : 36.00 Rh : 4.00	
<i>Promedio de paradas por anuales</i>	8	
<i>Tiempo de funcionamiento operativo (días al año)</i>	360	

Tabla 1A.1 Información general de la planta de ácido nítrico de Monómeros.

INFORMACIÓN ESPECIFICA		
<i>Eficiencia de oxidación al comienzo de la campaña</i>	96%	
<i>Eficiencia de oxidación al final de la campaña</i>	92%	
<i>Caudal de aire, primario a reactor</i>	41'567 Nm ³ /h	
<i>Caudal de gas amoníaco</i>	3491 kg/h	
<i>Caudal de aire, secundario al blanqueo</i>	7'318 Nm ³ /h	
<i>Sistema de gasas catalíticas de aleación de platino</i>	Número de gasas	4
	Diámetro de gasas	3076 mm
	Composición	97% Pt, 3% Rh
	Diámetro del hilo	0.076 mm
<i>Sistema de gasa de captación tejida de aleación de paladio</i>	Número de gasas	3
	Diámetro de gasas	3076 mm
	Composición	95% Pd, 5% Ni
	Diámetro del hilo	0.076 mm
<i>Profundidad disponible para De-N₂O en el lecho (mm)</i>	650 mm	Estimado
<i>Pérdida de carga</i>	10 mbar	Estimado

Tabla 1A.2 Información técnica específica de la planta de ácido nítrico de Monómeros.

4. ESPECIFICACIONES DE LA TECNOLOGÍA SECUNDARIA DE ABATIMIENTO DE N₂O.

ESPECIFICACIÓN - CATALIZADOR SECUNDARIO.	
<i>Descripción</i>	Catalizador para la reducción de N ₂ O seleccionado por el proponente sobre la base de la mejor propuesta tecnológica disponible.
<i>Forma</i>	De acuerdo con el proponente.
<i>Espesor de capa</i>	De acuerdo con el proponente.
<i>Caída de presión permitida</i>	80 mbar o menos.
<i>Vida útil prevista</i>	Un mínimo de 5 campañas de producción de 300 días cada una.
<i>Eficacia de reducción de N₂O</i>	85% mínimo, promedio mensual.
<i>Impacto en el rendimiento de NO</i>	Ninguno

Tabla 1A.3 Especificaciones técnicas del catalizador secundario.

ESPECIFICACIÓN DEL EQUIPO - CANASTA DEL CONVERTIDOR.		
<i>Función</i>	Soportar las gasas primarias junto con el nuevo catalizador de reducción de N ₂ O.	
<i>Capacidad</i>	Caudal de gas amoníaco	3491 kg/h Amoniaco (3775 kg/h max);
	Caudal de gas de mezcla al reactor (Amoníaco + Aire)	45,334 kg/h (46,158 kg/h max) 55,125 kg/h (56,127 kg/h max)
<i>Criterios de diseño</i>	Vida útil	La vida útil debe ser de 50.000 horas de funcionamiento o superior.
	Estilo de diseño	El estilo de diseño debe ser con "Weighted ring" o similar.
	Caída de presión	Según el sistema de reducción de N ₂ O seleccionado
	Temperatura	850 °C – 870 °C
	Dimensiones del reactor	Véase el plano EO-11-0005 (Anexo 1B).
<i>Materiales de construcción</i>	Brida de montaje; carcasa y escudo térmico:	De acuerdo con el proponente.
	Brida de soporte de la gasa:	De acuerdo con el proponente.
	Anillo lastrado:	De acuerdo con el proponente.
	Rejilla de soporte de gasa:	De acuerdo con el proponente.
	Pantalla de soporte:	De acuerdo con el proponente.
	Rejilla hexagonal:	De acuerdo con el proponente.

Tabla 1A.4 Especificaciones técnicas de la canasta.