

|  |  |  |                         |                                |  |                                  |
|--|--|--|-------------------------|--------------------------------|--|----------------------------------|
| <b>FABRICACIONES MILITARES SOCIEDAD DEL ESTADO</b> |  |  |                         | <b>ORDEN DE COMPRA</b>         |  |                                  |
| <b>Oficina</b>                                     |  | Departamento de Compras                                      |                         | <b>Nº</b>                      | OC-2022-RT-165   |                                  |
| <b>Dirección</b>                                   |  | Av. Cabildo 65 4º Piso CABA                                  |                         | <b>FECHA</b>                   | 29/12/2022   |                                  |
| <b>CUIT</b>  |  | 30-54669396-8  |                         | <b>Modalidad</b>               | Sin Modalidad  |                                  |
|  |  |  |                         | <b>Gestor</b>                  | Daniela Vazquez  |                                  |
| <b>Expediente Nº</b>                               |  | EX-2022-118242555-APN-GCYC#FMSE                              |                         | <b>Informe de Adjudicación</b> |  | IF-2022-140034281-APN-DFMRT#FMSE |
| <b>Proceso Nº</b>                                  |  | CAB-2022-RT-062  |                         | <b>Autoridad Firmante</b>      |  | Director de fábrica              |
| <b>ADJUDICATARIO</b>                               |  |  |                         |                                |  |                                  |
| <b>Denominación</b>                                |  | GUILLERMO DEL FAVERO   |                         |                                | <b>CUIT</b>  | 20-28774868-0                    |
| <b>Domicilio</b>                                   | Olascoga 1652  |  |                         |                                |  |                                  |
| <b>Localidad</b>                                   | Mendoza  | <b>Provincia</b>   | Mendoza                 | <b>País</b>                    | Argentina  |                                  |
| <b>Teléfono</b>                                    | 0261 4189818   |  |                         | <b>E-mail</b>                  | <a href="mailto:guillermodelfavero@gmail.com">guillermodelfavero@gmail.com</a> |                                  |
| <b>BIENES Y/O SERVICIOS ADJUDICADOS</b>            |  |  |                         |                                |  |                                  |
| <b>Renglón Nº</b>                                  | <b>Descripción</b>   | <b>Cantidad</b>  | <b>Unidad de Medida</b> | <b>Precio Unitario c/iva</b>   | <b>Alicuota</b>  | <b>Precio Total</b>              |
| 1  | Servicio de ingeniería para la simulación de procesos de PQ empleando software Aspen Hysus V11 Segun Anexo I | 1  | Unidad                  | \$ 900.000,00                  | 0%   | \$ 900.000,00                    |
| <b>PRECIO TOTAL</b>                                |  |  |                         |                                |  | <b>\$ 900.000,00</b>             |
| <b>Forma de Pago</b>                               |  | 30 días fecha de factura y certificado de recepción conforme |                         |                                |  |                                  |
| <b>Plazo de entrega</b>                            |  | 67 días desde la comunicación de la OC                       |                         |                                |  |                                  |
| <b>Lugar de entrega</b>                            |  | FMRT   |                         |                                |  |                                  |
| <b>Fábrica Destino</b>                             |  | FMRT   |                         |                                |  |                                  |

DOCFI-2022-140262702-APN-GCYC#FMSE

## **ANEXO 1 – REC 325/22**

### **1. Procesos a Simular**

#### **1.1. Proceso general de Planta de Ácido Sulfúrico**

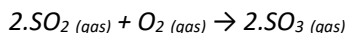
La unidad está diseñada para producir 124 t/día de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (expresado al 100%) como solución acuosa concentrada al 98%, pudiendo asimismo producir simultáneamente óleum 20%. Las materias primas utilizadas son: azufre sólido a granel de origen mineral y/o azufre líquido proveniente de la desulfuración del petróleo, agua y aire seco.

Las etapas principales del proceso son las que siguen:

- 1) Recepción y fusión del azufre.
- 2) Oxidación del azufre y recuperación de energía.
- 3) Conversión catalítica del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).
- 4) Absorción del trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>).
- 5) Deshidratación del aire de proceso.

El azufre fundido (130°C) ingresa mediante un sistema de tobera pulverizante al horno de combustión construido con revestimiento refractario (950°C). Al mismo tiempo ingresa al horno aire deshidratado (140 a 260 Nm<sup>3</sup>/min) proveniente de la torre de secado de aire T-401. En el horno se produce la oxidación que ocurre entre el azufre y el aire seco en exceso.

La etapa fundamental del proceso está basada en la conversión catalítica del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) a trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>) por el método de contacto, utilizando pentóxido de vanadio (V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) como catalizador a una presión ligeramente superior a la atmosférica:



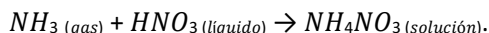
Dicha "conversión catalítica" se da en 4 lechos de catalizador, a temperaturas comprendidas entre 390°C y 450°C, con etapas intermedias de enfriamiento ya que se trata de una reacción reversible exotérmica. La conversión lograda de SO<sub>2</sub> es del 95-97%. Dicho gas de proceso es conducido a la etapa de absorción en T-403 (riego de AS98) para la obtención de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> concentrado y/o a T-404 (riego de óleum 20) para la obtención de óleum concentrado. Las concentraciones son posteriormente "ajustadas" con agregado de agua industrial y/o AS98 respectivamente, en tanques de "dilución".

HORAS DE INGENIERÍA ESTIMADAS PARA LA SIMULACIÓN DEL PROCESO: 200.

#### **1.2. Reactor de Nitrato de Amonio.**

El proceso está basado en la neutralización de Ácido Nítrico diluido (reactivo en exceso) con Amoníaco anhidro en estado gaseoso (reactivo limitante) y posterior dilución en agua.

La producción de Nitrato de Amonio está basada en la siguiente reacción química:



La reacción se lleva a cabo en un reactor en condición de marcha continua y a presión de amoníaco entre 0,5 a 1,5 kg/cm<sup>2</sup> y en una solución concentrada de nitrato de amonio fundido (95°C-130°C) como medio de reacción en permanente recirculación. El AN50 (ácido nítrico al 50%) es aportado mediante bombeo en una atmósfera de NH<sub>3</sub>.

Aproximadamente, se consumen diariamente 7 t de amoníaco y unas 50 t de AN50 para producir unas 30 t de nitrato de amonio (expresado al 100%) en 2 turnos de trabajo (16 h/día).

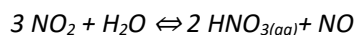
HORAS DE INGENIERÍA ESTIMADAS PARA LA SIMULACIÓN DEL PROCESO: 60.

### *1.3. Etapa de absorción reactiva en Planta de Ácido Nítrico*

La capacidad de la planta es de 130 t/d de HNO<sub>3</sub> (expresado al 100%), siendo de unas 110 t/d de AN98 la nominal y de unos 95 t/d la actual.

El proceso se basa en la producción de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) mediante la oxidación de NH<sub>3</sub> y absorción de los óxidos nitrosos produciendo ácido nítrico con una concentración más alta que la del punto azeotrópico: ácido súperazeotrópico; destilando este último se obtiene un ácido prácticamente anhidro (98,5 % HNO<sub>3</sub>) y ácido de composición azeotrópica que se recircula a la etapa de absorción. Por necesidades de ajustar el balance de agua para obtener ácido nítrico de alta concentración, la oxidación del amoníaco se realiza a presión atmosférica y la absorción a alta presión (13 kg/cm<sup>2</sup> aproximadamente). La absorción integral de los óxidos de nitrógeno se realiza consecutivamente en las torres T-103 A y B y T-102.

La reacción global que tiene lugar es:



Reoxidándose el NO con el oxígeno excedente a NO<sub>2</sub>. La obtención de ácido nítrico de concentración superazeotrópica tiene lugar en dos torres de relleno T-103 A y B, por absorción química de los óxidos de nitrógeno, en contracorriente con ácido nítrico de concentración azeotrópica procedente del fondo de la torre de destilación T-105. La refrigeración entre etapas, se realiza fuera de las torres de absorción en los intercambiadores de calor con agua de refrigeración, retornando el ácido frío a la torre por medio de las bombas entre T-103 B y T-103 A. El nítrico superazeotrópico (74 – 76 % en peso) que sale del fondo de la torre de absorción T-103-A va saturado de gases nitrosos que se eliminan de la corriente líquida, primero en el separador C-106 y después en la torre de blanqueo (T-104), donde fluye el ácido sobre relleno en contracorriente con aire, obteniéndose un ácido incoloro que se envía a destilación, y una corriente de aire con óxidos de nitrógeno que se une con el gas de proceso en la succión del grupo compresor.

HORAS DE INGENIERÍA ESTIMADAS PARA LA SIMULACIÓN DEL PROCESO: 140.

## **2. Etapa de relevamiento e iniciación**

### **2.1. Tareas a desarrollar:**

- a) La empresa deberá realizar visitas a las instalaciones FMRT durante al menos 3 días discontinuados para conocimiento en detalle de los procesos, el equipamiento, forma de operación y relevamiento del espacio físico.
- b) En dicha visita se deberán realizar entrevistas al personal de operación de planta para poder comprender y recabar toda la información referida del proceso y de las operaciones.
- c) En las instancias de visitas, se deberá llevar a cabo una reunión de lanzamiento del servicio, con la correspondiente asignación de responsabilidades básicas y se definirán los canales de comunicación a utilizar.
- d) Se brindará desde FMRT disponibilidad y asesoramiento del área de Ingeniería Industrial Química (IIQ) y desde las Plantas de PQ para recabar información referida a las variables de proceso tales como caudales, temperatura, presiones, concentraciones y otras según

necesidad y conveniencia. En el caso de no ser posible acceder a dicha información, se establecerá entre las partes y en común acuerdo los criterios a adoptar.

2.2. Elaborados a emitir en esta etapa:

- a) A convenir.

**3. Simulación de los procesos**

3.1. Los procesos de FMRT a simular refiere a los descriptos en los apartados del inciso “1” del presente documento.

3.2. Software a emplear:

- Software Aspen HYSYS V11 (excluyente).
- Planilla de cálculo Excel (excluyente).
- Aspen EDR (opcional).

3.3. Entregables en esta etapa:

- a) Archivos editables de la simulación Aspen HYSYS V11.
- b) Archivos Excel editables de la simulación.
- c) Documento en PDF sobre la simulación.

**4. Aprobación de Simulación y emisión de reportes**

4.1. Certificación de Jefe de IIQ mediante acta sobre la conformidad de las simulaciones y sobre los archivos y documentos entregados por parte de la empresa.

4.2. Entregables en esta etapa

- a) Informe final en formato virtual (PDF) y físico con los resultados obtenidos de la simulación para cada uno de los procesos descriptos en inciso “1”.

a) Área Solicitante: PRODUCCION QUIMICA (REC-2022-RT-325).

b) Con la finalización del servicio deberá ser entregado con un REMITO, donde se indique número de Orden de Compra y renglones a los cuáles corresponden. Sin este documento no se podrá dar el respectivo ingreso contable, y por consiguiente tampoco será factible la emisión del Certificado de Recepción y liquidación de la Factura.

c) **GARANTÍA:**

El adjudicatario garantizará el servicio por defectos de fabricación o vicios ocultos por un período de doce (12) meses computados a partir de la fecha de emisión del correspondiente certificado de recepción definitiva.

Si durante el período de garantía se produjesen inconvenientes debidos a deficiencias comprobables y atribuibles al servicio provisto objeto de la presente contratación, el adjudicatario se compromete a subsanarlo dentro del menor lapso y sin cargo adicional alguno para F.M.R.T.

Durante el lapso que dure la reparación que eventualmente haya que efectuar, el plazo de cobertura por garantía quedará neutralizado, reanudándose una vez que se haya superado el problema.

d) Se destaca que en oportunidad del ingreso al predio de F.M.R.T. para efectuar el servicio, será requerido lo siguiente ***(enviar toda la documentación requerida a: gestiondeacceso.rt@fm.gob.ar :***

- Poseer identificación a la vista (relacionada al servicio a ejecutar).
- Poseer todos los elementos de protección personal contemplados en el Decreto 351/79 que correspondan.

#### **DOCUMENTACIÓN DEL PERSONAL A INGRESAR**

- Altas Tempranas ante AFIP.
- Últimos Recibos de Sueldos.
- Último F. 931 y Pago al día.
- Certificado de Cobertura de ART actualizado (fecha emisión menor a 30 días), con nómina cubierta y **Cláusula de No Repetición a nombre de FM S.E.**

- Certificado de Cobertura de Seg. Vida Obligatorio actualizado (fecha emisión menor a 30 días), con nómina cubierta.

#### DOCUMENTACIÓN DE VEHÍCULOS

- Título de Propiedad / Tarjeta Verde.
- Seguro del Vehículo / Maquinaria.
- Carnet de Conducir (del operario que la conducirá).
- Tarjeta Azul / Autorización de la Empresa para que el operario conduzca ese vehículo

- ACLARACIÓN:

En caso de MONOTRIBUTISTAS en la empresa, los mismos deberán contar con:

- Constancia de Monotributo.
- Pago de Monotributo al día.
- Seguro Personal.
- Contrato de Vinculación con la Empresa.

e) Multa por mora en el cumplimiento de sus obligaciones:

Se aplicará una multa del CERO COMA TRES POR CIENTO (0,3), del valor de lo satisfecho fuera de término por cada día corrido de atraso. RECEPCIÓN TÉCNICA

En la recepción técnica definitiva participará personal de Inspección de Calidad de Fábrica Militar Río Tercero.

**Aclaración:**

**Fabricaciones Militares Sociedad del Estado, C.U.I.T. N° 30-54669396-8, N° Inscripción Impuesto de Sellos de la Provincia de Córdoba N° 48001408.**

**Impuesto de Sellos pagado por Declaración Jurada, mes diciembre, año 2022, Impuesto \$10.900,00**

**El pago del Impuesto de Sellos deberá ser efectivizado mediante transferencia bancaria al Banco de la Nación Argentina Sucursal Río Tercero – Cuenta Corriente N° 0436 20001/88 CBU N° 0110436720043620001884, enviando constancia del depósito a la dirección de correo electrónico: [cumplimiento.rt@fm.gob.ar](mailto:cumplimiento.rt@fm.gob.ar)**



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
Las Malvinas son argentinas

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Orden de compra**

**Número:** DOCFI-2022-140262702-APN-GCYC#FMSE

RIO TERCERO, CORDOBA  
Jueves 29 de Diciembre de 2022

**Referencia:** OC-2022-RT-165 GUILLERMO DEL FAVERO

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.

Digitally signed by Gestion Documental Electronica  
Date: 2022.12.29 14:05:14 -03:00

JUAN GOMARIZ  
Jefe I  
Gerencia de Compras y Contrataciones  
Fabricaciones Militares Sociedad del Estado

Digitally signed by Gestion Documental  
Electronica  
Date: 2022.12.29 14:05:15 -03:00