



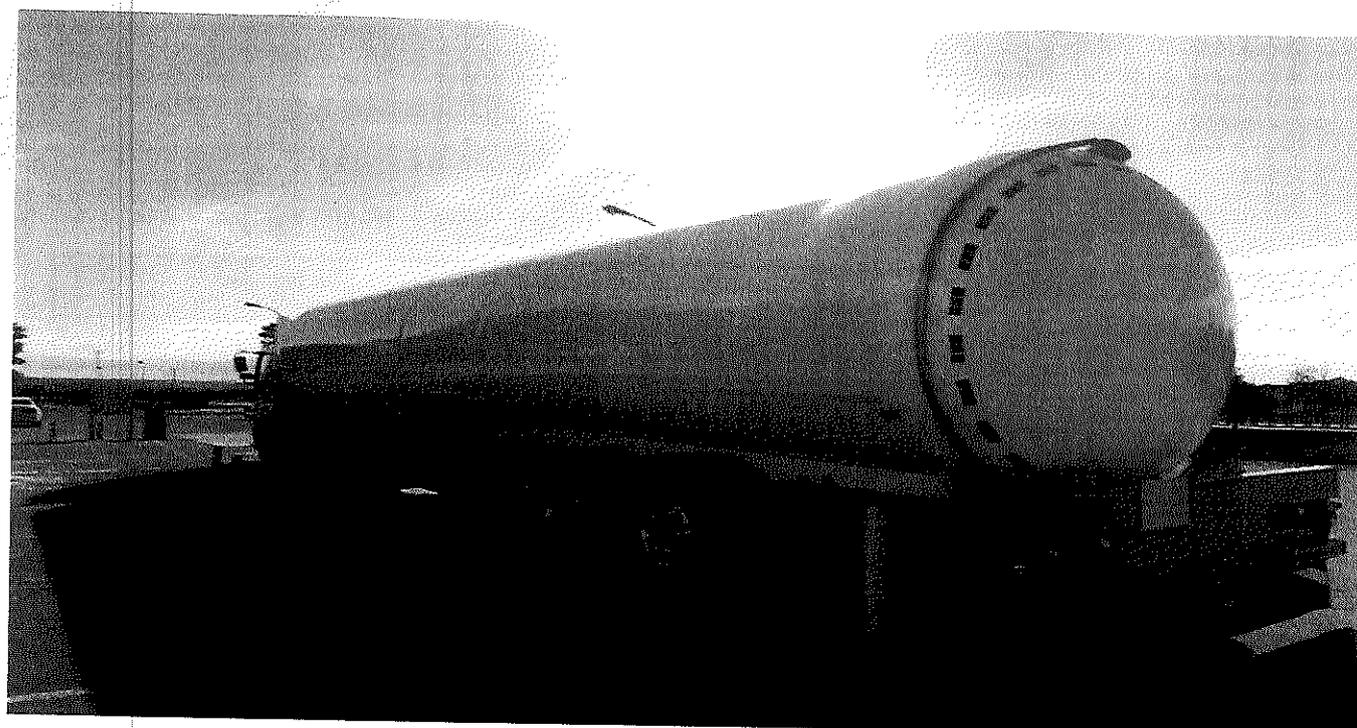
Thinking
cryogenics



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CISTERNA CRIOGÉNICA PARA GNL

63,6 m³ - MLI



100% made by Indox Spain

Cliente	ENERGIGAS SAC
País	Perú
Att	Mr. Carlos Flores
Fecha	12/12/2023
Oferta	231005601





1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

1.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Descripcion	
Tipo de vehiculo	Semitrailer
Optimizado para	LNG
Maxima presion de trabajo	7 bar
Presion de diseño	10,4 bar
Normativa de diseño	ADR / TPED / EN13530-2
Capacidad Geometrica (Its)	63.650 Its
Capacidad Util (95%)	60.468 Its
Tipo de Aislamiento	MLI Super-Insulation + Vacío
Tara (kg +/-2%)	14.250 kg
Peso tractora referencial (kg)	10.000 kg
Pay Load	24.388 kg¹
Peso Maximo Autorizado (kg)	52.800 kg según bonificación 10%
Longitud maxima de la cisterna (mm)	14.680 mm
Ancho maximo (mm)	2.590 mm
Altura de King pin	1.275 mm
Tiempo de retencion (Holding Time)	7 bar para 96 horas (4 dias)
Garantía de vacío	Inferior a 1 mTorr (0,0013 mbar / 0,13 Pa)
NER (Net Evaporation rate)	0,19 %/dia

1.2. DEPOSITO INTERNO

Material	Acero Inoxidable 304
Inspección	Bureau Veritas acreditado por ENAC de España.

¹ El diseño de la cisterna INDOX puede asumir una carga de más del 10% que las de otros fabricantes, por lo que cada 10 VIAJES esta cisterna transporta el equivalente a 11. MENOR OPEX





Código de diseño	ADR / TPED (CE) EN13530
Temperatura de diseño	- 196°C
Ry	100%
Rompeolas internos	8
Material tuberías	Stainless steel type AISI 304
Valvulas de seguridad	2+1 units

1.3. DEPOSITO EXTERNO

Código de diseño	ADR / TPED (CE) EN13530
Aislamiento	MLI Super insulation + vacuum
Material	Acero al carbono
Diametro exterior	2.590 mm
Temperatura de diseño	-20°C a +50°C

2

1.4. TUBERIAS / INSTRUMENTACION

Material Tuberías	Acero Inoxidable
Tuberías instrumentación	Acero inoxidable
Valvulas de seguridad	Herose (2 SRV x 1)
Valvulas seguridad de línea	Siempre entre valvulas
2 Maximo llenado (Filling Trycock)	95% (ADR) / 85% según densidad de carga

Acoples de carga	<p>Línea de 3" liquido GNL Fabricante: MANNTEK Modelo: LC436U44 Cantidad: 2 unidades Descripción: CRYO TANK UNIT 3" W/DUST CAP-DN80 PN 10/16 SS PTFE STOP BEFORE DISCONNECT - 25 BAR</p> <p>Línea de 2" Retorno de gas Fabricante: MANNTEK Modelo: LC230U44 Cantidad: 2 unidades Descripción: CRYO TANK UNIT 2" W/DUST CAP-DN50 PN 10/16 SS PTFE STOP BEFORE DISCONNECT - PS 25 BAR.</p>
------------------	--





Acoples de descarga

Línea de 2" Descarga líquido

Fabricante: MANNTEK

Modelo: LC230U44

Cantidad: 2 unidades

Descripción:

CRYO TANK UNIT 2" W/DUST CAP-DN50 PN 10/16 SS
PTFE STOP BEFORE DISCONNECT – PS 25 BAR.

Valvulas

Marca Herose, de acuerdo a la Directiva 97/23/CE

Valvulas de purga y apertura de las
valvulas de seguridad en general

Conducidas a venteo general, ubicado en la parte trasera de
la cisterna

Manometro

0-10 bar

Indicador de nivel

Samson Media 5

Medicion de vacio

Teledyne, with valve

ESD

3 en total: uno a cada lado del armario y otro detrás

1.5. SISTEMA DE DESCARGA

3

Incluido PBU, fabricado con tubo
aleteado de aluminio

Si se considera un Vaporizador Atmosférico PBU

Presión máxima de servicio: 7 bar

Presión de prueba: 10,4 bar

Válvula seguridad: 2 unidades + 1

Capacidad de gasificación 230 Nm³/h

1.6. TRAILER / RODADURA / ACCESORIOS

Normativa aplicable

ADR / TPED²

Ejes

Ejes ROR, (12 Tn x 3) con frenos de disco 22,5"

1º Eje elevable, 2º y 3º ejes fijos

Neumaticos

6+1 unidades 425/65 R22,50 Bridgestone

Llantas

6+1 unidades R22,50 aluminio (marca ALCOA)

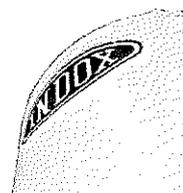
Soporte rueda de recambio

Incluidos DOS soportes (con UNA rueda de recambio)

Calderin de aire

Aluminio, capacidad 100 litros

² INDOX construye su propio bastidor ATORNILLADO, lo que la sitúa como la más segura del mercado contribuyendo al aumento de seguridad en caso de vuelco y facilita la manutención en el futuro del tren de rodadura.





Sistema de frenos	Instalación de frenos tipo EBS KNORR RSS (2S/2M) con Sistema de control antivuelco (RSS)
King pin	162,4 KN- 2" Acero al carbono
Instalacion electrica	IP65 EN 60529 (siguiendo normativa ATEX)
Conectores tractora	2 x 7 Pin/12V connection ISO 7638
Placas	ADR y Diagrama de flujo dentro del armario
Proteccion de ciclista	Incluida
Parachoques	Standard INDOX
Luces CE	De acuerdo con ADR
Cajon de herramientas	1 Unidad en PVC
Calzos	2 unidades en PVC
Carrete de toma de tierra	1 Unidad con 15 m de cable enrollable
Tomas de tierra en bastidor	2 unidades
Patas de apoyo	JOST, diseñado para soportar el depósito lleno
Extintores	2 unidades de 30 lb con certificación de extinción 20^a:80-BC
Amarres barco	Se incluyen SEIS (6) amarres para transporte marítimo

4

1.7. INSTALACIONES DE DISPOSITIVOS ABS / EBS

Para un correcto funcionamiento de los tanques, los tractores deben estar equipados con un sistema de frenado tipo ABS / EBS y garantizar continuamente la conexión entre el semirremolque y el tractor a través de una conexión tipo ISO7638.

1.8. INSTALACION NEUMATICA

La cabeza tractora debe estar equipada con un sistema de frenado mediante 2 líneas de conexión independientes con las siguientes características:

- A) Señal de freno, por línea amarilla.
- B) Suministro continuo del circuito de aire del semirremolque, mediante una línea roja.

La conexión de estas líneas se realizará mediante conexiones tipo ISO DIN 1728.

Para un buen funcionamiento de la cisterna. También debe garantizarse una presión de aire mínima en el circuito de 7 bares.





1.9. ARMARIO TRASVASE

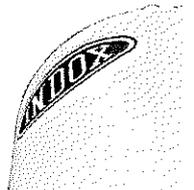
Material	Aluminio
Localización	En la parte CENTRAL de la cisterna
Sistema apertura de puertas	Apertura con puertas abatibles hacia arriba
Diagrama P&ID	Incluido
Iluminación interna	2 luces antideflagrantes Eexd
Seguridad	Sistema de interlock de frenos bloqueados en caso que la puerta del armario esté abierta

1.10. PINTURA

Tratamiento de superficie	SAE 2,5
Preparación	Imprimación epoxy hasta 80µ
Acabado:	Pintura acrilica de dos componentes hasta 120µ
Cuerpo:	Color BLANCO RAL 9010
Bastidor:	Color BLANCO RAL 9010
Armario:	Color BLANCO RAL 9010
Proteccion transporte	Incluida
Embalaje	No considerado
Marcas reflectantes:	Incluidas (lateral, todo el contorno y la parte posterior)
	
Logo Cliente:	No incluido

1.11. SEÑALES

- 3 (Rombo NFPA) – (250 x 250 mm)
(1) lateral Izq.; 1 Lateral Derecha; (1) Posterior
- 3 Rombos de Gas Inflamable: Clase 2 - (250 x 250 mm)
(1) lateral Izq.; 1 Lateral Derecha; (1) Posterior
- 3 Placas de producto (UN 1972) (450 x150 mm)
- Cintas adhesivas reflectivas en todo su entorno
- Rotulo de color rojo reflectante en la parte delantera





y posterior del Cisterna consignando: "PELIGRO GAS COMBUSTIBLE, NO FUMAR". Cada carácter del rotulo debe de tener una altura de 160 mm y un ancho de 20 mm.

1.12. REQUISITOS Y APROBACIONES DE PRUEBAS E INSPECCIÓN

- La empresa de inspección de nuestros equipos es Bureau Veritas, Organismo de Certificación acreditado por ENAC de España, acreditado por los signatarios del IAF MLA (Acuerdo de Reconocimiento Multilateral Internacional), en conformidad al requerimiento de INACAL Perú.
- Plan y cronograma de inspección a acordar entre el cliente e Indox.
- Todas las certificaciones están de acuerdo con la normativa europea.
- Prueba de vacío.
- Prueba y sellado hidráulico.
- Prueba de funcionamiento.
- ADR o equivalente

1.13. DOCUMENTACION

- Acta de conformidad del producto homologado.
- Certificado equivalente a ADR
- Certificado de Extintores
- Manual de calidad con los planos orientativos, indicando conexiones, bridas y aperturas, certificados chapa, certificado soldadores, ETC.
- Manual de Operación y mantenimiento en Español.
- Procedimiento de soldadura utilizados
- Certificado de fabricante de chapas
- Plano dimensional del conjunto.
- P&I del equipo completo
- Certificado estabilidad lateral – Ángulo mínimo de vuelco igual o superior a 23°

1.14. SERVICIO POSTVENTA Y CAPACITACIÓN

Nuestro servicio post venta, se desarrolla desde el momento cero, con la llegada de las cisternas a sus instalaciones programamos in situ los talleres de capacitación teórico y práctico con nuestros técnicos especialistas de fábrica, finalizando con la puesta en marcha de las cisternas en campo, sin costo alguno.

La Capacitación y puesta en marcha (3 días), incluye, introducción del producto, operación en campo, puesta en frio de la cisterna, 1era carga y descarga, rangos de operación con pruebas reales. (PARA 1 UNIDAD).

Asimismo, contarán con asistencia técnica permanente con alta capacidad de respuesta:

SDM Oil & Gas (Perú): Soporte técnico de primera asistencia incluye stock de repuestos.

CRYOLAB (Chile): Soporte técnico de asistencia compleja, cuenta con un taller implementado para atender mantenimientos ante siniestros, asimismo, emite certificaciones de reparación requerida por los entes reguladores.





Todo ello con el respaldo técnico y know-how que INDOX tiene en España y Europa, trabajamos estrechamente con el equipo técnico local, orientados a brindarles un magnífico servicio.

1.15. CALCULOS BASICOS DE PAYLOAD

CISTERNA CRIOGENICA

Presion maxima servicio: 7 bar

PMA (Peso Maximo Autorizado): 52,8 Tm

Densidad a 1 bar: 0,450 kg/lt (Densidad de carga)

Cisterna	Carga util en funcion de peso			Carga util en funcion de volumen		Minimo de ambos	
	Tracto	Tara Cisterna (*)	Carga Efectiva por Masa (48 Tn)(**)	Volumen geometrico	Carga Util Volumen (85% x Dens carga)	Pay Load (***)	Limitado por
63 m3	10.000,00	14.250,00	28.560,00	63.650,00	24.388,00	24.388,00	V

(*) Tara según fabricación INDOX

(**) Este calculo refleja la carga util en funcion de las diferencias entre los pesos en base a un Peso Maximo Autorizado de 52,8 Tn.

(***) El Payload esta limitado por VOLUMEN en todos los casos, derivado porque INDOX ofrece taras optimizadas para maximizar los costes de transporte.

7

Con el fin de poder analizar las posibilidades de carga dependiendo del Payload, se han realizado unos cálculos básicos.

Evidentemente, la tara de la cisterna influye en mayor medida en el cálculo del Payload o carga útil, por lo que las taras utilizadas en estos cálculos son las que INDOX ha configurado de forma óptima en nuestras cisternas logrando eficiencias superiores al mercado mayor capacidad de carga y menor costo operativo.

La tara del tracto se ha considerado a 10,000 kg.

En base a la información antes detallada, se realizará el cálculo de carga útil en función al volumen y la carga efectiva, y teniendo como referencia el peso máximo autorizado.





Ítem	Descripción	Especificación
1	Peso – Tara cisterna:	14.250 kg
2	Carga Útil: (Payload)	24.388 kg
3	Peso Bruto del remolque	38.638 kg
4	Peso Bruto del vehículo (GVW)	48.638 kg
5	Peso del Motor Principal: (Tracto)	10.000 kg

Como pueden validar, el resultado en base a los datos anteriores es que nuestras cisternas están limitadas única y exclusivamente por la capacidad del VOLUMEN no por el peso de la cisterna, porque contamos con una tara de cisterna óptima de 14,25 Tn para 63,6 m³, para que ENERGIGAS aproveche la bonificación de carga permitida en Perú respecto a las 52 Tn. Conclusión, Las cisternas INDOX están configuradas técnicamente para ser eficientes durante toda su vida útil, brindando seguridad, eficiencia y un menor opex.

1.15. SISTEMAS PASIVOS DE SEGURIDAD EN CISTERNAS INDOX

Las cisternas INDOX están diseñadas incorporando sistemas PASIVOS de seguridad:

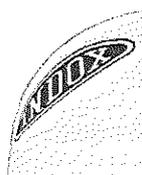
- a) Es la cisterna con el menor CENTRO DE GRAVEDAD del mercado que la convierte en la más estable a nivel de conducción y le ofrece seguridad en los óvalos y curvas o relieves de la carretera, El producto a transportar (con una densidad equivalente a la mitad de la del agua) aumenta la inestabilidad del equipo cuando está cargada lo que le facilita el posible vuelco accidental.
- b) Protección al 100% de la zona de valvulería para eventuales accidentes laterales.
- c) Facilidad de entendimiento de la distribución de valvulería con el fin de evitar cualquier mala operación del personal por descuido.
- d) Ergonomía para facilitar el acceso a válvulas y zonas de mayor necesidad.

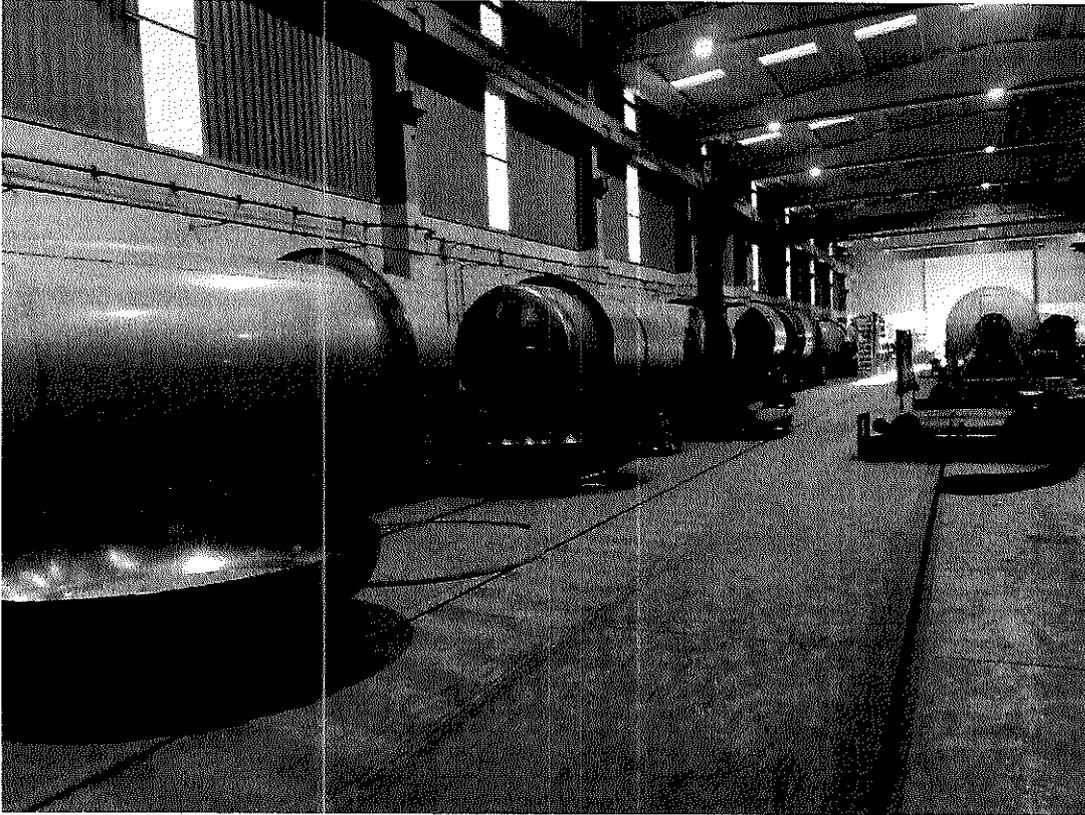
1.16. EVIDENCIAS DE FABRICACIÓN

Según lo comunicado INDOX a la fecha cuenta con material para fabricar entre 24 y 30 cisternas que podrán entrar en producción de forma inmediata cisternas de 7 bar de presión máxima de servicio.

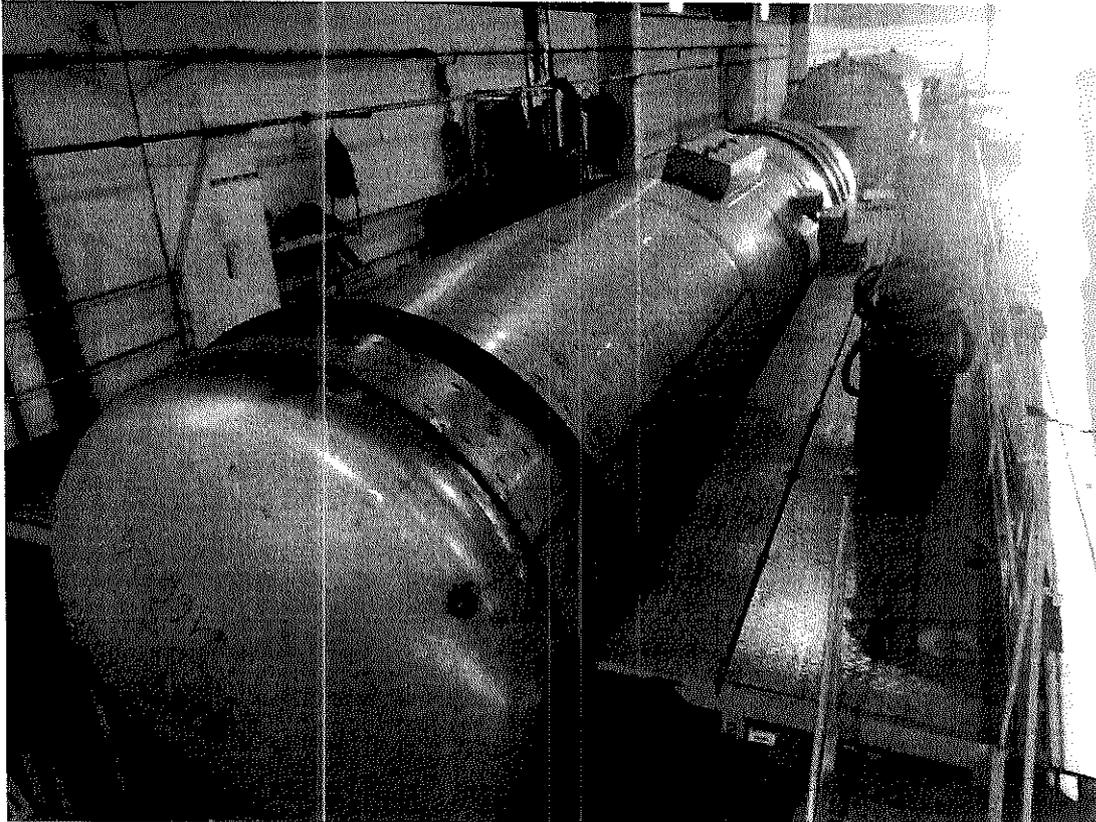
Adjunto registro fotográfico actual de las líneas de producción de cuerpos de cisternas criogénicas.

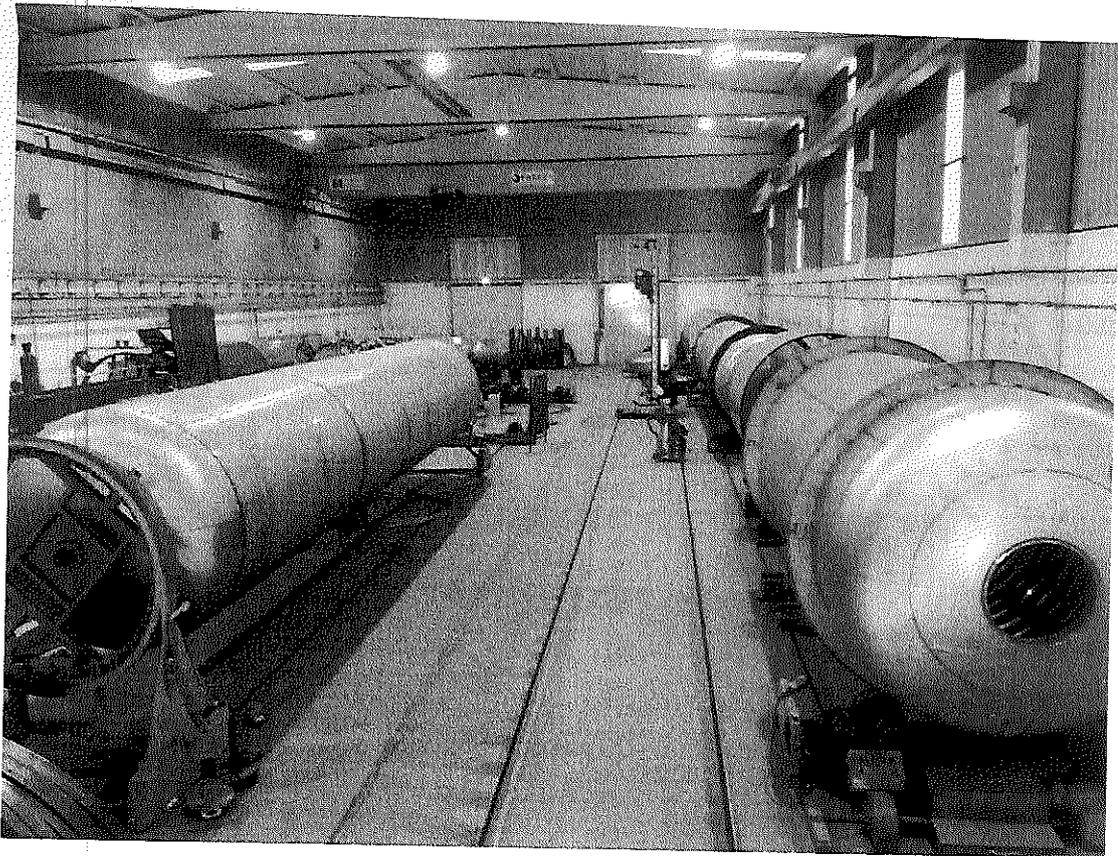
Las cisternas se construyen en tres bloques: cuerpo aislado al vacío, armario de trasvase y rodadura.





9





10

2. ALCANCE COMERCIAL

2.1. OFERTA ECONOMICA

Precio EXW (según INCOTERM 2020) ANGLESOLA (ESPAÑA) para TRES (3) UNIDADES de acuerdo al alcance técnico descrito anteriormente es de:

Vehiculo Tipo Criogenico Opt GNL	Deposito exterior en acero al carbono
63,6 m3 total MWP 7 bar (Sin Bomba ni Contador)	237.400 USD/unidad
Descuento por firma inmediata (válido hasta 12/12/2023)	- 10.810,00 USD/unidad
PRECIO FINAL EXW Anglesola	226.590,00 USD/unidad
Transporte EXW Anglesola a CIF Puerto Callao	28.000 USD/unidad (**)
PRECIO TOTAL CIF Puerto Callao	254.590 USD/unidad ³

³ Se ha considerado una tasa de cambio de moneda de 1,06 USD por Euro, evidentemente una variación importante de esta tasa de cambio repercutiría en la oferta final





(*) El precio del transporte queda sujeto a posibles cambios tanto al alza como a la baja y se deberá confirmar 1 mes antes del envío.

2.2. FORMA DE PAGO

- 10% mediante transferencia bancaria como Down Payment y confirmación de la orden de compra.
- 20% mediante transferencia bancaria, a 60 días de la fecha de confirmación del pedido, previa aportación de planos de la unidad por parte del fabricante.
- 20% mediante transferencia bancaria, a 90 días de la fecha de confirmación del pedido, previa justificación fotográfica del inicio del proceso de fabricación de las unidades.
- 30% mediante transferencia bancaria, una vez completada la fabricación de la primera cisterna y/o depósito.
- 20% mediante transferencia bancaria, una vez finalizada la fabricación de todos los equipos, siempre antes de que estos sean enviados.

11

2.3. PLAZO DE ENTREGA

- El plazo de entrega para una adjudicación inmediata de 3 unidades, sería de 24 - 28 SEMANAS (diciembre y agosto no incluidos) a partir de la confirmación del pedido y la recepción del Down Payment.
- La entrega CIF Puerto Callao dependerá de las fechas disponibles de barcos considerando un Transit Time de unos 35-40 días desde la fecha de embarque en puerto español.
- La cisterna está construida 100% por INDOX en nuestras factorías de Anglesola y Fonolleres.

2.4. GARANTIA

Los equipos fabricados por INDOX ENERGY SYSTEMS, S.L. están garantizados durante 24 meses contra cualquier defecto de fabricación.





2.5. VALIDEZ DE LA OFERTA

La validez de la presente oferta es de 30 días a partir de su emisión, excepto para el descuento aplicado por pronta firma (válido hasta el 12 de diciembre).

El plazo de entrega de las unidades dependerá de las ventas y de la carga de trabajo de nuestras fábricas en en el momento de la firma.

ANGLESOLA, 12 de diciembre de 2023

Jordi Segura Morancho
Sales Director LATAM
Indox Energy Systems, SL

Gerente de Operaciones
GLP / GNC
Aprobación cliente





CONDICIONES DE GARANTÍA

1-Periodo de garantía:

1.1.- El periodo de garantía de los equipos INDOX ENERGY SYSTEMS, de aquí en adelante denominada INDOX, es de veinticuatro (24) meses a partir de la fecha que figura en nuestro albarán de entrega al primer comprador. Salvo condiciones pactadas por escrito en el cuerpo del contrato.

1.2.- Las intervenciones en garantía no tiene en ningún caso el efecto de prórroga el periodo de garantía acordado

2.- Alcance de la garantía:

2.1.- La presente garantía ampara únicamente los equipos fabricados por INDOX, cubriendo mano de obra y materiales de calderería. Aquellos equipos que procedan de proveedores externos a INDOX quedan excluidos, los cuales estarán sujetos a los criterios de garantía y condiciones del fabricante de dicho material (por ejemplo: ejes, bombas, válvulas, etc.). Cualquier envío de material que deba efectuarse en garantía, se realizará en las condiciones FCA según INCOTERMS 2010.

2.2.- La garantía de las partes no fabricadas por INDOX aplica exclusivamente a las piezas que hayan sido reconocidas como defectuosas por el servicio técnico del propio proveedor, después de tener en cuenta todas las circunstancias que concurran en la avería. La aplicación de la garantía consistirá en la entrega de piezas nuevas para sustitución de las defectuosas o bien la reparación de estas, a juicio del servicio técnico del propio proveedor. Quedan excluidos del alcance de la garantía los costes de sustitución y/o reparación que se deriven. Para ser aceptada la garantía, el cliente se compromete a devolver a su cargo el material averiado o defectuoso, en un plazo inferior a 10 días de la recepción de la nueva pieza, para su posterior análisis con el proveedor, en caso contrario dicho material le será facturado.

2.3.- La presente garantía ampara únicamente al primer propietario de la unidad y no podrá ser transferida sin el consentimiento escrito de INDOX.

3.- Exclusiones:

3.1.- INDOX no asume responsabilidad alguna por los daños y perjuicios que puedan derivarse de los defectos de pieza o de construcción de los equipos, aun en los casos que se produjera algún accidente, limitándose únicamente a la aplicación expresada de las condiciones de garantía. En ningún caso se tendrán en cuenta ni se aceptarán cargos ni responsabilidad por daños directos o indirectos a terceros, pérdidas consecuenciales, lucro cesante ni interrupción de la actividad laboral, así como en los casos considerados como fuerza mayor.

3.2.- No son sujeto de esta garantía las intervenciones como consecuencia de desgastes por el uso, revisiones y verificaciones generales, reglajes, accidentes, vuelcos, vaporización de la cisterna e inertizados, desplazamientos del personal, traslados a taller, remolaje ni las consecuencias de la inmovilización del vehículo.

3.3.- En caso de que la reparación deba efectuarse fuera de nuestros talleres, los gastos de desplazamiento de nuestro personal, alojamiento y dietas correrán a cargo del cliente.

3.4.- Queda excluido del alcance de la garantía cualquier daño producido por falta de limpieza, tanto interna como externa, así como aquel que se derive por el mal uso o un uso negligente de los equipos en condiciones distintas de las especificadas durante la venta.

3.5.- Durante el periodo de garantía, el cliente tiene la obligación de realizar a su coste, las operaciones de mantenimiento detalladas en los manuales de cada equipo, en un taller autorizado o servicio oficial de la zona reconocido previamente INDOX se reserva el derecho de declinar la garantía del equipo ante la detección de una falta de mantenimiento de este y de las partes que lo componen.

4.- Cese de garantía:

La garantía se considerará extinguida y sin efecto de forma automática y en su totalidad cuando:

- El comprador-usuario no haya hecho efectivos los pagos en los plazos establecidos en su orden de compra o contrato compraventa.
- El comprador-usuario utilice el equipo para un servicio distinto al provisto por el mismo.
- El comprador-usuario no siga las instrucciones de utilización, limpieza, engrase y mantenimiento especificados para cada equipo, es decir, que haga un uso inadecuado del mismo.
- El comprador-usuario efectúe actuaciones sobre el equipo o modificaciones sin autorización expresa de INDOX.
- El comprador-usuario no devuelva el material defectuoso o averiado a INDOX.

5.-Solicitud y trámite de la garantía:

5.1.- Todo defecto que implica la ejecución de la garantía debe ponerse en conocimiento de INDOX.

5.2.- Para poder solicitar cualquier intervención en garantía, el equipo deberá ser atendido necesariamente bien en la fábrica de INDOX bien por un técnico de su servicio de asistencia técnica o bien por un taller autorizado o servicio oficial de la zona reconocido. La solicitud la efectuará el cliente siempre por escrito (fax, e-mail, correo), enviando el formulario de petición de garantía, debidamente complementado, en el que se adjuntaran fotografías e informes si los hubiera. Solo en casos de urgencia se podrá efectuar vía telefónica, debiéndose ratificar posteriormente por uno de los medios anteriormente indicados en un plazo de 24 horas.

13

