

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 1 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

**ANEXO 9
GARANTIAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE
GARANTÍA**

ÍNDICE

1. GENERAL	2
2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	3
3. GARANTÍAS DE OPERACIÓN	3
4. GARANTÍAS DE PROCESO DE UNIDADES LICENCIADAS	5
4.1 Planta de Hidrógeno (PHP)	5
4.2 Planta de Ácido Sulfúrico (WSA)	6
4.3 Unidad de Tratamiento Cáustico de Turbo A-1 (TKT)	7
4.4 Unidad de Tratamiento de Soda Gastada (OX)	8
5. GARANTÍAS DE PROCESO DE UNIDADES NO LICENCIADAS	9
5.1. Planta de cogeneración (GE) – Suministro eléctrico y de vapor	9
5.2. Sistema de Tratamiento de Efluentes Industriales (WWS) y Efluentes Sanitarios (SA2)	12
5.3. Sistemas de Vapor y condensado (SGV/RCO)	20
5.4. Sistema de Nitrógeno (NIS)	21
5.5. Sistema de Agua de enfriamiento (SWC/CWC)	23
5.6. Sistema de Tratamiento de Aguas (OR2 – DM2 - STA)	25
5.7. Sistema de Captación de Agua de Mar (SWI)	27
5.8. Sistema de Evacuación de Efluentes (SWO)	28
6. PRUEBAS DE GARANTÍAS	30



000001



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 2 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

1. GENERAL

El CONTRATISTA garantiza que las Unidades Auxiliares y Trabajos complementarios del Proyecto de Modernización Refinería Talara serán diseñadas, incluido el aprovisionamiento de equipos y materiales, de acuerdo con los requisitos del presente CONTRATO. El CONTRATISTA garantiza al EMPLEADOR, el diseño total (excluyendo el diseño de los Licenciantes, salvo hidráulicas), los materiales y los rendimientos de proceso contra cualquier defecto en los mismos.

No obstante, el CONTRATISTA no se hace responsable de las consecuencias derivadas de algún defecto y/o deficiencia como resultado de:

- La utilización de Información Confiable indicada en el Anexo 20;
- Cualquier equipamiento o característica impuesta por los Licenciantes ("Proprietary Items").

Los detalles para la ejecución de las pruebas de garantía figuran en el numeral 6 PRUEBAS DE GARANTÍAS, del presente Anexo.

Las penalidades por desviaciones respecto a los valores de garantía se definen en el Anexo 10 [Penalidad por Inejecución] del presente Contrato, el cual incluye asimismo los Niveles Mínimos de Rendimiento establecidos para los valores de garantía, cuando apliquen.

Las Pruebas de Garantías de cada una de las Unidades indicadas en este anexo son requisito para la Recepción de las mismas.

Las Pruebas de Garantías se realizarán individualmente por Unidades según lo indicado en este documento. La operación conjunta de todas las unidades a condiciones de diseño, que no requiere Prueba de Garantía simultánea, requiere que el EMPLEADOR provea eventuales faltantes de carga mediante transferencias / importaciones a la refinería o se utilicen alimentaciones alternativos a las de diseño (por no disponibilidad comercial del crudo de diseño) y/o modifique algunas características de los productos a mezclar.

El CONTRATISTA UA&TC será responsable, entre otras obligaciones contractuales, del balance hidráulico

correspondiente.

Bases de Diseño de la unidades UA&TC,

Asimismo, cumpliendo la normativa Peruana aplicable y las especificaciones de proyecto (Cumplimiento del Plan de manejo ambiental del EIA), en el desarrollo de las obras El CONTRATISTA será responsable de ejecutar los siguientes programas y planes:

- Programa de prevención y mitigación ambiental
- Programa de gestión de residuos



000002



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 3 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

- Programa de vigilancia y monitoreo ambiental
- Programa de capacitación ambiental, salud y seguridad
- Programa de combustibles y materiales peligrosos
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de contingencia
- Plan de abandono.

2. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

El CONTRATISTA garantiza, desde el punto de vista mecánico, que todos los equipos y sistemas especificados durante el desarrollo de la ingeniería de detalle y suministrados, son los adecuados para cumplir con los requerimientos del Proyecto desde el punto de vista hidráulico, sin perjuicio de lo especificado en la Cláusula 11 [Responsabilidad por Defectos] del presente Contrato.

3. GARANTÍAS DE OPERACIÓN

En los numerales 4 y 5 de este Anexo, se detallan los rendimientos de las Unidades Auxiliares y Trabajos Complementarios por el CONTRATISTA, que serán demostradas durante las Pruebas de Garantía que serán llevadas a cabo después del Comisionamiento de las Unidades:

- A. Las Unidades Auxiliares [y los Trabajos Complementarios] alcanzarán los requerimientos de diseño de los Libros de Diseño Básico de cada uno de los Licenciantes de Procesos para la capacidad de la respectiva Unidad, consumos de Materias Primas, rendimientos, calidad de los productos y la calidad y cantidad de los efluentes.
- B. El **CONTRATISTA** garantiza que los diseños, incluyendo la hidráulica, no afectarán a las garantías ofrecidas por cada uno de los Licenciantes de Procesos en los paquetes de diseño básico. En el caso de que la Planta no consiga alcanzarlos debido a un fallo del **CONTRATISTA**, el **CONTRATISTA** hará a su propio costo cualquier Cambio necesario para cumplir con los requerimientos nombrados más arriba.

Las garantías de capacidad expresadas en volumen se entienden referidas a condiciones estándar de temperatura y presión (1 atm y 15,6 °C).

En función del tipo de parámetro garantizado, los valores de garantía pueden tener asociado un Nivel Mínimo de Rendimiento, siendo éste el nivel mínimo de rendimiento a obtenerse en los Trabajos con el fin de alcanzar la Recepción. Así, los valores de garantía pueden ser:



000000



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 4 de 31

CONTRATO

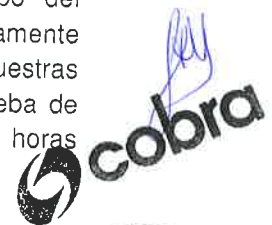
EPC UA&TC

Rev. 01

- ✓ Sin Nivel Mínimo de Desempeño: Son aquellos parámetros para los cuales el CONTRATISTA está obligado a alcanzar el Valor Garantizado, haciendo los ajustes y modificaciones necesarios si fuera preciso.
- ✓ Con Nivel Mínimo de Desempeño: Son aquellos parámetros para los que, en caso de que el CONTRATISTA no pudiera alcanzar el Valor Garantizado, ha de alcanzar al menos los Niveles Mínimos de Desempeño establecidos, haciendo los ajustes y modificaciones necesarios si fuera preciso, y habrá de pagar la Penalidad por Inejecución en relación a los parámetros no alcanzados."

El presente documento indica si los valores garantizados tienen o no asociado un Nivel Mínimo de Rendimiento, sin embargo estos valores mínimos están indicados en el Anexo 10 [Penalidad por Inejecución] del presente Contrato. Para la realización de las Pruebas de Garantía, se deberán considerar como mínimo lo siguiente:

1. Establecer un tiempo determinado para que el Contratista / Licenciente, emita el informe con los resultados de la prueba de desempeño, normalmente debe estar dentro de los 15 días siguientes de haber finalizado la prueba de garantías
2. El Licenciente o el Contratista deberá emitir un procedimiento de la prueba de desempeño de garantías, que deberá como mínimo definir los siguiente: condiciones operacionales preestablecidas, tolerancias de instrumentos, métodos y medios para asegurar la confiabilidad de las medidas de instrumentación y pruebas de laboratorio, así mismo, todas las mediciones y data a ser tomada tanto en campo como en el DCS y la instrumentación a ser usada, también deberá incluir todas las instrucciones operacionales, todos los log sheet y log charts requeridos para operar las facilidades y también debe indicar que data debe archivar (historiadores)
3. El licenciente o Contratista deberá emitir documento donde muestre el organigrama que soportará las pruebas de garantías, el cubrimiento y monitoreo deberá ser las 24 horas y durante el término de la prueba de garantías y establecerá cual será el rol y las responsabilidad del personal que intervendrán en las pruebas de garantías (tanto de PP como de TR/Licenciente).
4. Calibración de la instrumentación: toda la instrumentación listada para la prueba de garantías, deberá chequearse el "cero" y calibrada al menos venticuatro (24) horas antes del inicio de dicha Prueba de Garantía. Establecer un mecanismo para el manejo de las "upset" o emergencias operacionales durante el periodo de dicha prueba y que permita no abortar dicha Prueba de Garantía.
5. Establecer un anexo o capítulo especial para establecer la guía de las tomas de muestras (frecuencia durante el periodo), entrega al transportador y recibo del laboratorio central, los análisis a realizar a cada muestra debe estar previamente acordados y establecidos. Una buen practica en la frecuencia de la toma de muestras es tomar el primer set, 4 horas después de haber iniciado oficialmente la prueba de garantía y tomar el segundo set de muestras 8 horas después y así cada 8 horas



000004



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 5 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

sucesivamente hasta terminar la prueba

6. Establecer cuál será el cierre del balance de materia (carga procesada dividida por los productos obtenidos), una buena práctica es que el cierre este entre 98% y 102%, si algún día durante la prueba el cierre de materia esta por fuera de ese rango no debe considerarse, a menos que las partes acuerden lo contrario

4. GARANTÍAS DE PROCESO DE UNIDADES LICENCIADAS

Las Unidades Licenciadas regirán sus garantías de procesos en base a sus correspondientes contratos con el EMPLEADOR más las garantías que se pasan a detallar para cada unidad a continuación.

4.1 Planta de Hidrógeno (PHP)

Las unidades Licenciadas regirán sus garantías de procesos en base a sus correspondientes contratos con el EMPLEADOR más las garantías que el CONTRATISTA pasa a detallar para cada unidad a continuación.

4.1.1. Garantía de capacidad normal

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Planta de Hidrógeno (PHP) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento Bases de Diseño Job S-01642 Doc.4341455 WBS 40 Rev.1 y estén disponibles en el Límite de Batería las materias primas requeridas en dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos en el Límite de Batería de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar la alimentación necesaria para obtener 30 MMSCFD de hidrógeno.

Adicionalmente, la Unidad PSA tendrá capacidad para purificar el hidrógeno proveniente de la Unidad de Reformación Catalítica (9.6 MMSCFD).

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Planta de Hidrógeno sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño, la Planta será capaz de operar de manera estable en promedio al 100 % de su capacidad de diseño por un mínimo de 72 horas.

Para la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos, y los consumos de Servicios Auxiliares, ver documento de garantías de HTAS (Contrato N° OFP-83336-ZH, Apéndice IV: Garantías, operación de prueba e indemnizaciones por daños).

4.1.2. Garantía de las Condiciones en el Límite de Batería

Cuando la alimentación a la unidad cumpla con las condiciones especificadas en las Bases de Diseño de la Unidad, entonces los productos serán entregados en el límite de batería a las condiciones suficientes de presión para alcanzar los destinos como mínimo, según el documento Lista de Interconexiones (Límites de Batería) de la Unidad 02070-PHP-PRO-LIS-003.



000005



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 6 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

NOTA: Los valores de presión mostrados en el documento Lista de Interconexiones serán confirmados durante la fase de Ingeniería de Detalle (EPC).

4.1.3. Garantía de Capacidad mínima

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad PHP sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento Bases de Diseño Job S-01642 Doc.4341455 WBS 40 Rev.1, la Planta será capaz de operar de manera estable en promedio al 40 % de su capacidad de diseño, por un mínimo de 24 horas continuas.

De acuerdo a las bases de diseño referenciadas Job S-01642 Doc.4341455 WBS 40 Rev.1, en la sección 2.1 Turn-down ratio

The unit will be designed for a continuous and stable operation from 30% to 100% of design feed rate.

Por lo tanto 30% es la capacidad mínima estable a la que deberá operar la Planta PHP.

Durante este periodo, los productos se mantendrán en promedio en especificación, cubiertos por la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos de garantías de HTAS.

4.2 Planta de Ácido Sulfúrico (WSA)

Las unidades Licenciadas registrarán sus garantías de procesos en base a sus correspondientes contratos con el EMPLEADOR más las garantías que el CONTRATISTA pasa a detallar para cada unidad a continuación.

4.2.1. Garantía de capacidad normal

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Planta de Ácido Sulfúrico (WSA) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento Bases de Diseño Job S-01860 Doc.4340545 WBS 40 Rev.5 estén disponibles en el Límite de Batería las materias primas requeridas en dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar una alimentación de 14,285 kg/h de gas de aminas (gas ácido) y 2,214 kg/h de gas de aguas agrias (despojamiento) produciendo ácido sulfúrico. El flujo total a la unidad WSA es de 16499kg/h.

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Planta de WSA sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño, la Unidad será capaz de operar de manera estable en promedio al 100 % de su capacidad de diseño por un mínimo de 72 horas.

Para la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos, y los consumos de Servicios Auxiliares, ver documento de garantías de HTAS (Contrato N° OFP-83337-ZH, Apéndice IV: Garantías, operación de prueba e indemnizaciones por daños, actualizadas según la adenda n°1-2011 al contrato).



RECIBIDO



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 7 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

4.2.2. Garantía de las Condiciones en el Límite de Batería

Cuando la alimentación a la unidad cumpla con las condiciones especificadas en las Bases de Diseño de la Unidad, entonces los productos serán entregados en el límite de batería a las condiciones suficientes de presión para alcanzar los destinos como mínimo, según el documento Lista de Interconexiones (Límites de Batería) de la Unidad 02070-WSA-PRO-LIS-003.

NOTA: Los valores de presión mostrados en el documento Lista de Interconexiones serán confirmados durante la fase de Ingeniería de Detalle (EPC).

4.2.3. Garantía de Capacidad mínima

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad WSA sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño, la Unidad será capaz de operar de manera estable no mayor en promedio al 30 % de su capacidad de diseño, por un mínimo de 24 horas.

Durante este periodo, los productos se mantendrán en especificación, cubiertos por la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos de garantías de HTAS.

4.2.4. Unidad de Almacenamiento y Despacho de Ácido Sulfúrico Concentrado (ASC)

Para los siguientes factores:

- Capacidad de almacenamiento en tanques ASC-T-001 A/B y ASC-T-002
- Una capacidad mínima de Despacho de H₂SO₄ @ 98%wt para las bombas ASC-P

Se deberá lograr lo indicado en el documento 02070-ASC-PRO-DBD-001 como mínimo.



4.3 Unidad de Tratamiento Cáustico de Turbo A-1 (TKT)

4.3.1. Garantía de capacidad normal

El Contratista garantiza que cuando la Unidad de Tratamiento Cáustico de Turbo A-1 (TKT) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento 02070-PRO-TKT-DBD-001 de Bases de Diseño y estén disponibles en el Límite de Batería las materias primas requeridas en dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar una alimentación de Keroseno procedente de la Unidad DP1 de 8800 BPDO. Este valor tiene un Nivel Mínimo de Desempeño

El Contratista garantiza que cuando la Unidad TKT sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño y en la documentación del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE), la Unidad será capaz

cobra

000007



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 8 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

operar de manera estable al 100 % de su capacidad de diseño por un mínimo de 72 horas.

Para la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos, y los consumos de Servicios Auxiliares, ver documento de garantías del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE).

Se considerará que se han alcanzado las garantías si este valor se alcanza como promedio durante la ejecución de las pruebas de garantía.

4.3.2. Garantía de las Condiciones en el Límite de Batería

Cuando la alimentación de Keroseno a la unidad cumpla con las condiciones especificadas en las bases de diseño de acuerdo al documento (020702-TKT-PRO-DBD-001), entonces el producto será entregado en el límite de batería a las condiciones suficientes de presión para alcanzar los destinos como mínimo, según el documento Lista de Interconexiones (Límites de Batería) de la Unidad 02070-TKT-PRO-LIS-003.

NOTA: Los valores de presión mostrados en el documento Lista de Interconexiones serán confirmados durante la fase de Ingeniería de Detalle (EPC).

4.3.3. Garantía de Capacidad mínima

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad TKT sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño, la Unidad será capaz de operar de manera estable al 40 % (3520 BPD) de su capacidad de diseño por un mínimo de 24 horas continuas.

Durante este periodo, los productos se mantendrán en especificación, cubiertos por la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos de garantías del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE).



4.4 Unidad de Tratamiento de Soda Gastada (OX)

4.4.1. Garantía de capacidad normal

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad de Tratamiento de Soda Gastada (OX) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento 02070-PRO-OX-DBD-001 de Bases de Diseño y estén disponibles en el Límite de Batería las materias primas requeridas en dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar las siguientes alimentaciones:

- Cáustico Gastado Sulfhídrico:** el módulo de Tratamiento de Soda Gastada, Unidad Sulfhídrico (dentro de la Unidad OX), procesará 0.8 m³/h de cáustico gastado almacenado en los tanques T-16 y T-17 (tanques existentes). El módulo tendrá un sobrediseño del 10%.



000003



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 9 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

- b) **Ácido Sulfúrico:** El Módulo de Neutralización de Ácido Sulfúrico fuera de especificación diseñado para procesar 3.0 m³/h de ácido sulfúrico concentrado (90-99% peso). Este módulo no considera sobrediseño.

Estos valores de capacidad tienen Nivel Mínimo de Desempeño.

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad OX sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño y en la documentación del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE), la Unidad será capaz de operar de manera estable al 100 % de su capacidad de diseño por un mínimo de 72 horas.

Para la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos, y los consumos de Servicios Auxiliares, ver documento de garantías del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE).

Se considerará que se han alcanzado las garantías si este valor se alcanza como promedio durante la ejecución de las pruebas de garantía.

4.4.2. Garantía de las Condiciones en el Límite de Batería

Cuando la alimentación de Cáustico Gastado Sulfhídrico o Ácido Sulfúrico a la unidad cumpla con las condiciones especificadas en las bases de diseño de acuerdo al documento (020702-OX-PRO-DBD-001), entonces los productos serán entregados en el límite de batería a las condiciones suficientes de presión para alcanzar los destinos como mínimo, según el documento Lista de Interconexiones (Límites de Batería) de la Unidad 02070-OX-PRO-LIS-003.

NOTA: Los valores de presión mostrados en el documento Lista de Interconexiones serán confirmados durante la fase de Ingeniería de Detalle (EPC).



4.4.3. Garantía de Capacidad mínima

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad OX sea operada bajo las condiciones que aparecen en las Bases de Diseño, la Unidad será capaz de operar de manera estable al 50 % de su capacidad de diseño por un mínimo de 24 horas continuas.

Durante este periodo, los productos se mantendrán en especificación, cubiertos por la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos de garantías del SUMINISTRADOR DEL PAQUETE (LICENCIANTE).

5. GARANTÍAS DE PROCESO DE UNIDADES NO LICENCIADAS

5.1. Planta de cogeneración (GE) – Suministro eléctrico y de vapor

5.1.1. General

Como parte del proyecto de modernización de la refinería, se ha instalado una Planta de Cogeneración, que incluye como equipos principales tres



9000003



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 10 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

calderas y dos (2) Generadores eléctricos a turbinas de vapor con capacidad suficiente para suministrar los requerimientos de vapor y electricidad de las unidades nuevas y los requerimientos de las unidades existentes ampliadas.

5.1.2. Garantías de desempeño

5.1.2.1. Condiciones de referencia

Para consultar las condiciones de referencia consideradas en el diseño básico (condiciones ambientales, tipo y cantidad de combustibles y de sistemas auxiliares proporcionados por la refinería) referirse al documento Bases de diseño de la Unidad 02070-GE-PRO-DBD-001. Para las condiciones de suministro y composiciones de los combustibles gaseosos referirse al documento Site Information & Utilities Main Conditions de la Unidad 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.1.2.2. Valores Garantizados:

El CONTRATISTA garantiza que la capacidad de la Planta de Cogeneración, siempre y cuando sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento Bases de diseño de la Unidad 02070-GE-PRO-DBD-001 y estén disponibles en el Límite de Batería las materias primas requeridas en dicho documento y en la Lista de Interconexiones de la Unidad 02070-GE-PRO-LIS-003, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la planta y las instalaciones eléctricas necesarias, es suficiente para satisfacer los requerimientos de vapor y electricidad para el caso N1 Modo de operación normal (Normal a 32.4 CCR en FCK) definido para la planta de cogeneración según se indica en el documento Bases de diseño 02070-GE-PRO-DBD-001.



Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
Capacidad de Diseño :			
Gas Combustible (FG)	Gcal/h	146,0	si
Flexigas (FX)	Gcal/h	322,0	si
Nafta de Bajo Azufre	Gcal/h	0	si
Gas Natural (NG)	Gcal/h	4,5	si
Vapor HS	kg/h	90600	si
Vapor HS	Kg/cm ² g	42,2	si
Vapor HS	°C	370	si



000010

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 11 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
Vapor MS	kg/h	284400	si
Vapor MS	Kg/cm²g	12,6	si
Vapor MS	°C	250	si
Potencia eléctrica bruta (1)	MW	100	si
Potencia eléctrica neta (2)	MW		si

Nota 1: Potencia eléctrica bruta medida en bornas del generador, considerando equipos auxiliares de GE operados con vapor.

Nota 2: Potencia eléctrica descontando el autoconsumo de la planta de cogeneración.

5.1.3. Condiciones del límite de Batería

El CONTRATISTA garantiza que las condiciones del vapor y el suministro eléctrico en el límite de batería de la planta de cogeneración serán las necesarias para la correcta operación de los sistemas a los que alimenta, de acuerdo con las que aparecen en el documento Bases de Diseño de la Unidad 02070-GE-PRO-DBD-001.

5.1.4. Garantía de capacidad

Se realizará una prueba de garantía de la capacidad de la planta de cogeneración de 2 horas de duración al 100% de la capacidad indicada para el caso N1 Modo de operación normal, siguiendo el código ASME PTC 46.

Se darán por válidos los valores garantizados, si los valores promedios obtenidos durante las pruebas de garantía cumplen lo garantizado dentro de los valores aceptables.

A la hora de interpretar los resultados no se permitirán correcciones por tolerancias asociadas a la incertidumbre de la medición durante la ejecución del test.

5.1.5. Garantía de operación

Se realizará una prueba de operación durante 72 hr continuas, sin disparos de la planta a un promedio no menor del 100% de la capacidad indicada para el caso N1 Modo de operación normal, durante la cual se demostrará la estabilidad y confiabilidad de los equipos al operar a estas condiciones de diseño.



000012



Handwritten signature.

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

5.2. Sistema de Tratamiento de Efluentes Industriales (WWS) y Efluentes Sanitarios (SA2)

5.2.1. General

Como parte del PMRT, se prevé la instalación de una unidad de Tratamiento de Aguas formada por una Planta de Tratamiento de Aguas Aceitosas (WWS) y una Planta de Tratamiento de Aguas Sanitarias (SA2), instalaciones comunes a ambas y situadas en la misma parcela que básicamente consiste en la dosificación de reactivos y tratamiento de fangos previo a su evacuación,

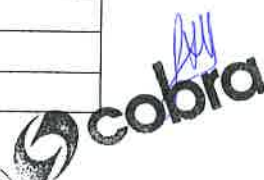
La instalación será suficiente para tratar los efluentes contaminados de las unidades nuevas y los requerimientos de las unidades existentes conectando las redes nuevas con los actuales colectores de drenaje.

5.2.2. Garantías de desempeño WWS

5.2.2.1. Waste Water System WWS

A. Condiciones de la Alimentación - Calidad global del efluente de entrada a WWS definido para el caso de diseño:

Parámetro	Unidad	Valor esperado de diseño	Valor máximo Diseño	Valor máximo pico (2)
Caudal	(m ³ /h)	400	400	400
DBO	mg/l	150	300	
DQO	mg/l	350	800	1500 (1)
Aceites y grasas (3)	mg/l	1000	3000	3000
Sólidos disueltos totales	mg/l	3000	8000	14000
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	28	53	106
Sulfuros	mg/l	10	100	100
Fenoles	mg/l	17	35	100
Cianuros	mg/l	5	10	10
Cromo Hexavalente	mg/l	0.05	0,05	
Cromo Total	mg/l	0.5	0.5	
Mercurio	mg/l	0.02	0.02	
Cadmio	mg/l	0	0	
Arsénico	mg/l	0	0	
Coliformes Totales	NMP/100 mL	0	0	
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	0	0	
Bario	mg/l	0	0	



000012



[Handwritten signature]

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 13 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Parámetro	Unidad	Valor esperado de diseño	Valor máximo Diseño	Valor máximo pico (2)
Plomo	mg/l	0.1	0.1	
Cobre	mg/l	0.5	0.5	
Hierro	mg/l	3	3	
Níquel	mg/l	0.5	0.5	
Vanadio	mg/l	1	1	
Benceno	mg/l	0.05	0.05	
Benzo (a) pireno	mg/l	0.05	0.05	
Temperatura	°C	33-38	40	40
pH		06-10	11	11
Sólidos en suspensión	mg/l	200	800	1000

Notas

1. Se excluyen los aceites no disueltos
2. Concentraciones máximas no simultáneas podrán ser manejadas durante periodos cortos con la premisa de que la calidad del influente se podrá deteriorar temporalmente pero no se producirá una perturbación de la planta (process upset) que conduzca a muerte bacteriana generalizada.
3. Contenido de aceites y grasas en la entrada del separador API. El contenido de aceites y grasas en la entrada al tratamiento biológico será mínimo.
4. Para referencias ver Diagramas de Flujo de Proceso 02070-WWS-PRO-PFD-001/002/003/004 y Balance de Materia y Energía de la unidad 02070-WWS-PRO-HMB-001.



El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad de Tratamiento de Efluente Industriales (WWS) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento 02070-PRO-WWS-DBD-001 de Bases de Diseño y estén disponibles en el Límite de Batería la carga con los contaminantes según dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar hasta **400 m³/h**.

Este valor tiene un Nivel Mínimo de Desempeño.

B. Condiciones del Efluente Tratado - Calidad global del efluente de WWS

El CONTRATISTA garantiza que el efluente tratado de proceso se incorporará al océano mediante un emisario submarino, debiendo cumplir para ello con los estándares Peruanos (Decreto N° 037-2008 MINAM) y el Banco Mundial (cualquiera de los valores que sea más restrictivo).

A continuación, se muestran ambas regulaciones:



000013



PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 14 de 31

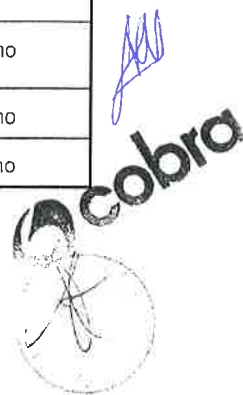
CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Requerimientos del Efluente de WWS	Decreto Supremo 037-2008 MINAM LPM para subsector Hidrocarburos		Banco Mundial		Valor seleccionado		Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
	LMP	Unidad			LMP ⁽¹⁾	Unidad	
Hidrocarburos Totales de Petróleo (TPH)	20	mg/L	LMP	Unidad	--	--	no
Cloruro: A ríos, lagos y embalses A estuarios	500 2000	mg/L	20	--	--	--	no
Cromo Hexavalente	0.1	mg/L		mg/l	0.05	mg/L	no
Cromo Total	0.5	mg/L	500		0.5	mg/L	no
Mercurio	0.02	mg/L	2000		0.02	mg/L	no
Cadmio	0.1	mg/L	0.05	mg/l	--	--	no
Arsénico	0.2	mg/L	0.5	mg/l	--	--	no
Fenoles para efluentes de refinerías FCC	0.5	mg/L	0.02	mg/l	0.2	mg/L	no
Sulfuros para efluentes de refinerías FCC	1	mg/L	0.1	mg/l	1	mg/L	no
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	50	mg/L	0.2	mg/l	30	mg/L	no
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	250	mg/L	0.2	mg/l	150	mg/L	no
Cloro Residual	0.2	mg/L	1	mg/l	--	--	no
Nitrógeno Amoniacal	40	mg/L	30	mg/l	--	--	no
Coliformes Totales	<1000	NMP/100 mL	150	mg/l	--	--	no
Coliformes Fecales	<400	NMP/100 mL	0.2	mg/l	--	--	no
Fósforo Total	2	mg/L	40	mg/l	2	mg/L	no
Bario	5	mg/L	<1000	NMP/100 mL	--	--	no
pH	6-9	--	<400	NMP/100 mL	6-9	--	no
Aceites y grasas	20	mg/L	2	mg/l	10	mg/L	no
Plomo	0.1	mg/L	5	mg/l	0.1	mg/L	no
Incremento de Temperatura a	<3	°C	6-10		<3 ⁽³⁾	°C	no
Total de sólidos Suspendidos (TSS)	(4)	--	10	mg/l	30	mg/l	no
Cobre	(4)	--	0.1	mg/l	0.5	mg/l	no
Hierro	(4)	--	<3 (3)	°C	3	mg/l	no



000014



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Requerimientos del Efluente de WWS	Decreto Supremo 037-2008 MINAM LPM para subsector Hidrocarburos		Banco Mundial		Valor seleccionado	Unidad	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
	LMP	Unidad			LMP (1)		
Cianuro Total	(4)	--	30	mg/l	1	mg/l	no
Cianuro Libre	(4)	--	0.5	mg/l	0.1	mg/l	no
Níquel	(4)	--	3	mg/l	0.5	mg/l	no
Vanadio	(4)	--	1	mg/l	1	mg/l	no
Benceno	(4)	--	0.1	mg/l	0.05	mg/l	no
Benzo (a) pireno	(4)	--	0.5	mg/l	0.05	mg/l	no
Nitrógeno total	(4)	--	1	mg/l	10 (2)	mg/l	no

Notas:

Nitrógeno total: Equivalente a la suma de nitrógeno Kjeldahl total (nitrógeno orgánico amoniacal), nitrógeno en forma de nitrato y nitrógeno en forma de nitrito.

NMP/100mL: Número más probable en 100 mL.

1. Asumidos para una refinería integrada
2. La concentración de nitrógeno total en el efluente podrá ser mayor a 40mg/L en procesos que incluyan hidrogenación.
3. En el borde de una zona de mezcla científicamente establecida que toma en cuenta la calidad del agua ambiente, el uso del agua, los receptores potenciales y la capacidad de asimilación, y que en este caso concreto se establece en 100 m. Para ello el efluente no deberá superar los 30°C.
4. ND: No tiene límite disponible

Algunos de los parámetros indicados en tabla de Requerimientos del efluente de WWS (3.3 Condiciones del Efluente Tratado) no aparecen en la tabla de calidad de influentes de entrada Global a WWS (3.2.1 Calidad global del efluente de entrada a WWS) debido a que no hay información específica acerca de concentración o presencia de estos parámetros. No son parámetros de control típicos para aguas residuales de refinería y no hay ninguna referencia en la información recibida de licenciarios de unidad de proceso (AXENS, HALDOR, TOPSOE, EMRE, UOP). El esquema de proceso de la unidad dispondrá de los elementos necesarios para cumplir con los parámetros de calidad del efluente para todo el caudal de la unidad, tomando como referencia los valores del Banco Mundial, como por ejemplo el contenido de fenoles, sólidos en suspensión, etc.



000015



cobra

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 16 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

5.2.3. Garantías de desempeño SA2

5.2.3.1. Planta de tratamiento de aguas sanitarias (SA2)

A. Especificaciones de Agua Tratada

El CONTRATISTA garantiza el cumplimiento de la regulación aplicable y que por tanto deberá cumplir el efluente tratado a la salida de la futura Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Sanitarias SA2 es el Decreto Supremo N° 003-2010 MINAM "Límites máximos permitidos para los efluentes de plantas de tratamientos de aguas residuales domésticas o municipales").

Requerimientos del Efluente Total		Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM	Banco Mundial	Valor adoptado	Nivel mínimo de desempeño
SA2					
Contaminantes	Unidad	LMP	LMP	LMP	
Aceite y grasas	mg/L	20	10	10	No
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	10000 ⁽²⁾	400	400	No
Demanda bioquímica de Oxígeno (DBO)	mg/L	100	30	30	No
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	200	125	125	No
pH		6,5-8,5	6-9	6-9	No
Sólidos en suspensión totales	mL/L	150	50	50	No
Temperatura	°C	<35	No indicado	<35	No

Notas:

1.-NMP/100mL: Número más probable de 100 mL

2.- No aplicable para sistemas de tratamientos de agua centralizados y municipales los cuales no están incluidos en la guía EHS para agua y saneamiento.

El CONTRATISTA garantiza que cuando la Unidad de Tratamiento de Efluente Sanitarios (SA2) sea operada bajo las condiciones que aparecen en el documento 02070-PRO-SA2-DBD-001 de Bases de Diseño y estén disponibles en el Límite de Batería la carga con los contaminantes según dicho documento, así como los servicios auxiliares y con la Refinería preparada para recibir los productos procedentes de la Unidad, ésta tendrá una capacidad de procesar hasta 20 m3/h. Este valor tiene un Nivel Mínimo de Desempeño.



000016



PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 17 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

La parte del efluente tratado destinada a irrigación deberá cumplir lo indicado en la columna del Banco Mundial.

Requerimientos del Efluente Total de SA2	DECRETO SUPREMO Nº 002-2008-MINAM Parámetros de riego de vegetales de tallo bajo solo para referencia		Banco Mundial (IFC General EHS guidelines)		Valor adoptado		Nivel Mínimo de desempeño
	LPM	Unidad	LPM	Unidad	LPM	Unidad	
Bicarbonatos	370	mg/l	-		-		No aplica
Calcio	200	mg/l	-		-		No aplica
Carbonatos	5	mg/l	-		-		No aplica
Cloruros	100-700	mg/l	-		-		No aplica
Conductividad	< 2000	uS/cm	-		-		No aplica
DBO	15	mg/l	30	mg/l	30	mg/l	no
DQO	40	mg/l	125	mg/l	125	mg/l	no
Fluoruros	1	mg/l	-		-		No aplica
Fosfatos -P	1	mg/l	-		-		No aplica
Fósforo total	-		2	mg/l	2	mg/l	no
Nitratos (NO3-N)	10	mg/l	-		-		No aplica
Nitritos (NO2-N)	0,06	mg/l	-		-		No aplica
Nitrógeno total	-		10	mg/l	10	mg/l	no
Sólidos suspendidos totales	-		50	mg/l	50	mg/l	no
Oxígeno disuelto	> = 4	mg/l	-		-		No aplica
pH	6,5-8,5	Unidad de pH	6-9		6-9		no
Sodio	200	mg/l	-		-		No aplica
Sulfatos	300	mg/l	-		-		No aplica
Sulfuros	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Aluminio	5	mg/l	-		-		No aplica
Arsénico	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Bario total	0,7	mg/l	-		-		No aplica
Boro	0,5-6	mg/l	-		-		No aplica
Cadmio	0,005	mg/l	-		-		No aplica
Cianuro Wad	0,1	mg/l	-		-		No aplica



cobra

0000017



PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 18 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Requerimientos del Efluente Total de SA2	DECRETO SUPREMO Nº 002-2008-MINAM Parámetros de riego de vegetales de tallo bajo solo para referencia		Banco Mundial (IFC General EHS guidelines)		Valor adoptado		Nivel Mínimo de desempeño
	LPM	Unidad	LPM	Unidad	LPM	Unidad	
Cobalto	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Cobre	0,2	mg/l	-		-		No aplica
Cromo (+6)	0,1	mg/l	-		-		No aplica
Hierro	1	mg/l	-		-		No aplica
Litio	2,5	mg/l	-		-		No aplica
Magnesio	150	mg/l	-		-		No aplica
Manganeso	0,2	mg/l	-		-		No aplica
Mercurio	0,001	mg/l	-		-		No aplica
Níquel	0,2	mg/l	-		-		No aplica
Plata	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Plomo	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Selenio	0,05	mg/l	-		-		No aplica
Zinc	2	mg/l	-		-		No aplica
Aceites y grasas	1	mg/l	10	mg/l	10	mg/l	no
Fenoles	0,001	mg/l	-		-		No aplica
S.A.A.M. (detergentes)	1	mg/l	-		-		No aplica
Aldicarb	1	ug/l	-		-		No aplica
Aldrín	0,004	ug/l	-		-		No aplica
Clordano	0,3	ug/l	-		-		No aplica
DDT	0,001	ug/l	-		-		No aplica
Dieldrín	0,7	ug/l	-		-		No aplica
Endrín	0,004	ug/l	-		-		No aplica
Endosulfán	0,02	ug/l	-		-		No aplica
Heptacloro y heptacloripóxido	0,1	ug/l	-		-		No aplica
Lindano	4	ug/l	-		-		No aplica
Paratión	7,5	ug/l	-		-		No aplica
Coliformes termotolerantes	1000	NMP/100 ml					No aplica



Acobra

000013



PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 19 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Requerimientos del Efluente Total de SA2	DECRETO SUPREMO Nº 002-2008-MINAM Parámetros de riego de vegetales de tallo bajo solo para referencia		Banco Mundial (IFC General EHS guidelines)		Valor adoptado		Nivel Mínimo de desempeño
	LPM	Unidad	LPM	Unidad	LPM	Unidad	
Coliformes totales	5000	NMP/100 ml	400 (2)		400 (2)		no
Enterococos	20	NMP/100 ml					
<i>Escherichia coli</i>	100	NMP/100 ml					
Huevos de Helmintos	<1	Huevos/litro					
<i>Salmonella sp.</i>	Ausente		-		-		
<i>Vibrio cholerae</i>	Ausente		-		-		

Notas:

- 1.-NMP/100mL: Número más probable de 100 mL
- 2.- No aplicable para sistemas de tratamientos de agua centralizados y municipales que se incluyen en las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para agua y saneamiento.

La tabla anterior de Requisitos del Efluente está tomada de la legislación peruana. Esta tabla es de aplicación a alimentación animal y vegetales de tallo bajo mientras que la aplicación del agua de riego en la refinería de Talara es para árboles y plantas ornamentales pero en ningún caso para vegetales de consumo humano ni animales. El cumplimiento estricto de la tabla procedente de la legislación peruana, que no es de aplicación para riego de jardines, requeriría un tratamiento avanzado como osmosis inversa con un coste desproporcionado para el fin perseguido razón por la cual se incluye en este documento solo como referencia. El agua filtrada deberá cumplir lo indicado en la tabla del Banco Mundial incluida aquí.



5.2.4. Condiciones del Límite de Batería

Todas las corrientes recibidas rompen carga a presión atmosférica en la entrada a las plantas de tratamiento en arquetas o balsas abiertas. Temperatura de las corrientes menor o igual a 40°C.



DIAGRAMA 19



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 20 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

5.2.5. Capacidad normal de operación

Una vez que se cumplan las condiciones de alimentación y se alcance el desarrollo bacteriano normal en los tratamientos biológicos se realizará una prueba de operación durante 72 hr continuas como máximo a un promedio del 100% de la capacidad de diseño, durante la cual se demostrará la estabilidad y confiabilidad de los equipos al operar a estas condiciones de diseño.

Se darán por válidos los valores garantizados, si los valores promedios obtenidos durante las pruebas de garantía cumplen lo garantizado dentro de los valores aceptables.

5.3. Sistemas de Vapor y condensado (SGV/RCO)

5.3.1. General

Estos sistemas estarán diseñados para el suministro de agua de aporte a los calderos y calderetas (SGV) y de recogida y tratamiento de los condensados de proceso RCO).

El sistema de vapor, condensados y agua de alimentación a calderos (BFW) estarán diseñados según los criterios aplicables al proyecto, y los datos contenidos en los documentos 02070-SGV-PRO-DBD-001, 02070-RCO-PRO-DBD-001 y 02070-RCO-PRO-DBD-010, última revisión.

5.3.2. Garantías de desempeño

5.3.2.1. Condiciones de suministro de vapor

Referirse a la última revisión del documento "Site Information & Utilities Main Conditions", número 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.3.2.2. Valores Garantizados:

EL CONTRATISTA garantiza que la capacidad total instalada para los sistemas de SGV y RCO es suficiente para satisfacer los requerimientos de todas las Unidades, tanto las Unidades de Proceso como los Servicios auxiliares y OFF-SITES para el caso de diseño, de acuerdo a la última revisión del documento de Diagrama General de Balance de Servicio 02070-GEN-PRO-BLD-002-1/2/3/4 para BFW, 02070-GEN-PRO-BLD-003-1/2/3 para Vapor y 02070-GEN-PRO-BLD-003-4/5/6/7 para Condensados y conforme a bases de diseño 02070-SGV-PRO-DBD-001, 02070-RCO-PRO-DBD-001 y 02070-RCO-PRO-DBD-010, última revisión.



000020



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 21 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

5.3.2.3. Calidad del condensado

EL CONTRATISTA garantiza que la calidad del condensado es la que aparece en el documento "Site Information & Utilities Main Conditions", Doc.: 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.3.3. Condiciones del Límite de Batería

EL CONTRATISTA garantiza que las condiciones en el límite de batería serán las necesarias para la correcta operación de los sistemas a los que alimenta. Están de acuerdo con las que aparecen en el documento "Site Information & Utilities Main Conditions", Doc.: 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.4. Sistema de Nitrógeno (NIS)

5.4.1. General

Como parte del proyecto de modernización de la refinería, se ha instalado una planta de separación criogénica para producir Nitrógeno, que ha sido especificada como una Unidad Paquete que producirá tanto nitrógeno líquido, como gas. El sistema cuenta con un sistema de almacenamiento de líquido y un sistema de vaporización.

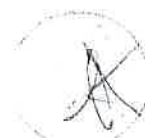
5.4.2. Garantías de desempeño

5.4.2.1. Valores Garantizados:

EL CONTRATISTA garantiza que la calidad del aire sea la indicada en las Bases de Diseño 02070-NIS-PRO-DBD-001 última revisión, conforme al Site Conditions 02070-GEN-PRO-SPE-001, ítem 3.1 última revisión, la capacidad total instalada para el sistema de nitrógeno de la refinería es suficiente para satisfacer los requerimientos de todas las Unidades, tanto las Unidades de Proceso como los Servicios auxiliares y OFF-SITES de acuerdo a la última revisión del documento Diagrama General de Balance de Servicio 02070-GEN-PRO-BLD-005-4 Nitrógeno, última revisión.



000021



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 22 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
Capacidad de Diseño :			
Generación	Sm ³ /h	3900	si
Almacenaje líquido neto	m ³	250	no
Vaporización	Sm ³ /h	18756	si
Calidad:			
Pureza	%	99.9 - 99.99	No
Contenido de O ₂ ,	ppm Vol.	<10	
Punto de Rocío de H ₂ O @ presión normal de operación, °C	°C	<-40	no

5.4.3. Condiciones del límite de Batería

EL CONTRATISTA garantiza que las condiciones en el límite de batería serán las necesarias para la correcta operación de los sistemas a los que alimenta.

5.4.4. Capacidad normal de operación

No se prevé una prueba específica para este sistema, pues en la verificación de la operación estable de la Refinería se comprobará indirectamente la capacidad.

5.4.5. Capacidad Mínima

Conforme al documento Bases de Diseño 02070-NIS-DBD-001

5.4.6. Factor de Carga Mínima Estable

La capacidad mínima de operación de la planta de vaporización de nitrógeno será de 610 Sm³/h, que corresponde con el flujo mínimo identificado en la

refinería. Esta prueba debera ser realizada por un mínimo de 24 horas.

Durante este periodo, los productos se mantendrán en especificación, cubiertos por la garantía de calidad y rendimientos de los productos y subproductos establecidas en las Bases de Diseño de la Unidad NIS.



000022



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 23 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

5.5 Sistema de Agua de enfriamiento (SWC/CWC)

5.5.1. General

El nuevo sistema de agua de enfriamiento consta de:

- Un sistema de bombeo, conformado por cuatro (4) bombas de 15500 m³/h cada una suministrando la presión requerida por los distintos usuarios según el documento de Condiciones del Sitio 02070-GEN-PRO-SPE-001 última revisión.
- Una batería de intercambiadores de placa de titanio asociados a sistemas de filtros tipo cestas, para enfriar el agua dulce del sistema de enfriamiento del circuito cerrado con agua de mar, a objeto de remover calor de las unidades de procesos y servicios. A su vez, los filtros cestas permitirán minimizar el ensuciamiento y taponamiento de dichos intercambiadores.
- Una batería de filtros tipo cestas, para el suministro de agua de mar al sistema de un solo paso de la refinería, a objeto de minimizar el ensuciamiento y taponamiento de las líneas y enfriadores ubicados aguas abajo.
- Paquetes de generación / inyección de hipoclorito de Sodio utilizado como biocida en el tratamiento del agua de mar.
- Paquetes de químicos para el tratamiento del agua de mar.
- Líneas de suministro y de retorno de agua de mar.



Para el nuevo circuito cerrado de agua de enfriamiento, se requiere:

- Bombas recirculación del circuito cerrado de enfriamiento.
- Líneas de suministro y retorno de agua para el circuito cerrado de enfriamiento.
- Filtro lateral de agua de enfriamiento para remoción de sólidos.
- Tambor de Expansión para absorber las contracciones y expansiones, debido al enfriamiento y calentamiento en el circuito.
- Tambor de purga.
- Bombas de purga.
- Paquetes de químicos para el tratamiento del agua del circuito de enfriamiento.

000023



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

5.5.2. Garantías de desempeño

5.5.2.1. Alimentación

Para consultar las condiciones ambientales consideradas en el diseño básico, referirse al punto 1.8 del "Site Information & Utilities Main Conditions", Doc.: 02070-GEN-PRO-SPE-001 última revisión.

5.5.2.2. Valores Garantizados:

EL CONTRATISTA garantiza que cuando la alimentación a la unidad sea la indicada en las bases de diseño 02070-SWC-PRO-DBD-001 última revisión, la capacidad total instalada para los sistemas de agua de la refinería es suficiente para satisfacer los requerimientos de todas las Unidades, tanto las Unidades de Proceso como los Servicios auxiliares y OFF-SITES de acuerdo a la última revisión del documento Diagrama General de Balance de Servicio 02070-GEN-PRO-BLD-002-8 para agua de refrigeración y 02070-GEN-PRO-BLD-002-9 para agua de mar.

Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
Capacidad de Diseño :			
Agua de mar	m ³ /h	46500	si
Agua de circuito cerrado	m ³ /h	20550	si



5.5.3. Condiciones del límite de Batería

EL CONTRATISTA garantiza que las condiciones en el límite de batería serán las necesarias para la correcta operación de los sistemas a los que alimenta. Están de acuerdo con las que aparecen en el documento "Site Information & Utilities Main Conditions", Doc.: 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.5.4. Capacidad normal de operación

Se realizará una prueba de capacidad durante 24 hr continuas a un promedio no menor del 100% de la capacidad de diseño, durante la cual se demostrará la estabilidad y confiabilidad de los equipos al operar a estas condiciones de diseño.

0002



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 25 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Se darán por válidos los valores garantizados, si los valores promedios obtenidos durante las pruebas de garantía cumple lo garantizado dentro de los valores aceptables.

5.6 Sistema de Tratamiento de Aguas (OR2 – DM2 - STA)

5.6.1. General

Como parte del proyecto, se prevé la instalación de una unidad de Producción de Aguas, formada por una Planta Desaladora de Ósmosis Inversa (OR2), una Planta Desmineralizadora mediante Lechos Mixtos (DM2), instalaciones comunes a ambas y situadas en la misma parcela (STA-producción, que básicamente consiste en la dosificación de reactivos y neutralización de efluentes previo a su evacuación). Estas plantas están conectadas a las instalaciones STA de Almacenamiento y red de distribución de las distintas corrientes. Las cuatro calidades de agua producidas en las futuras instalaciones son:

- Agua de Procesos II (tras remineralización del permeado del 1º paso de O.I.).
- Agua de Procesos I (permeado del 2º paso de O.I.).
- Agua Desmineralizada (tras de-ionización del permeado del 2º paso de O.I., en lechos de resinas), empleada fundamentalmente para generación de vapor y alimentación a calderos.
- Agua Potable (tras desinfección del Agua de Procesos II)

La producción será suficiente para suministrar los requerimientos de las unidades nuevas y los requerimientos de las unidades existentes conectando las redes nuevas con los actuales colectores de distribución.

5.6.2. Garantías de desempeño

5.6.2.1. Condiciones de suministro

Referirse a la última revisión del documento "Site Information & Utilities Main Conditions", número 02070-GEN-PRO-SPE-001.

5.6.3. Composición de distintos tipos de aguas producto del tratamiento

Para valores de calidad referirse a la última revisión del documento "Site Information & Utilities Main Conditions", número 02070-GEN-PRO-SPE-001. No suponen nivel mínimo de desempeño.



000025



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 26 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

5.6.3.1. Valores Garantizados:

EL CONTRATISTA garantiza que cuando la planta esté operada según las condiciones que aparecen y según la calidad del agua de mar indicada en las bases de diseño de la unidad 02070-OR2-PRO-DBD-001, la capacidad total instalada para el sistema de agua de la refinería es suficiente para satisfacer los requerimientos de todas las Unidades, tanto las Unidades de Proceso como los Servicios auxiliares y OFF-SITES, tanto existentes como nuevas.

Asimismo el CONTRATISTA garantiza la capacidad total de almacenamiento y distribución de agua para satisfacer los requerimientos de todas las Unidades, tanto las Unidades de Proceso como los Servicios auxiliares y OFF-SITES de acuerdo a la última revisión del documento 02070-GEN-PRO-LIS-002.

Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía	Nivel Mínimo de Desempeño (si/no)
Caudal de Diseño :			
Agua de Procesos II	m ³ /h	343 ⁽¹⁾⁽²⁾	si
Agua de Procesos I	m ³ /h	57.5 ⁽¹⁾⁽²⁾	si
Agua Desmineralizada	m ³ /h	442 ⁽¹⁾⁽²⁾	si
Agua Potable	m ³ /h	12.6 ⁽¹⁾⁽²⁾	si
TDS(2)			
Agua de Procesos II	ppm	< 200 ⁽¹⁾	no
Agua de Procesos I	ppm	< 5 ⁽¹⁾	no
Agua Desmineralizada	ppm	< 0.2 ⁽¹⁾	no
Agua Potable	ppm	140-195 ⁽¹⁾	no

Notas:

(1) Los valores según bases de diseño de 02070-OR2-PRO-DBD-001 y 02070-STA-PRO-DBD-001 última revisión.

(2) Parámetros mas representativos que aparecen en el documento "Site Information & Utilities Main Conditions", número 02070-GEN-PRO-SPE-001

5.6.4. Capacidad normal de operación

Se realizará una prueba de operación durante 72 h continuas a un promedio no menor del 100% de la capacidad de diseño, durante la cual se



000026



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 27 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

demostrará la estabilidad y confiabilidad de los equipos al operar a estas condiciones de diseño.

Se darán por válidos los valores garantizados, si los valores promedios obtenidos durante las pruebas de garantía cumplen lo garantizado dentro de los valores aceptables.

5.7 Sistema de Captación de Agua de Mar (SWI)

5.7.1. General

Como parte del alcance del Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara el nuevo Sistema de Captación incorpora instalaciones para la toma profunda de agua de mar en el Océano Pacífico (aproximadamente a la cota -20m). La capacidad de diseño es la necesaria para dar servicio a los actuales intercambiadores de un paso del circuito de refrigeración existente en la Refinería, al futuro circuito de refrigeración de agua de mar (SWC), permitiendo a su vez disponer de un caudal suficiente para dar apoyo de emergencia al nuevo sistema contraincendios (FWS), según se describe en las bases de diseño 02070-SWI-PRO-DBD-001 última revisión.

Básicamente está previsto que el sistema SWI incluya en su alcance el diseño y/o especificación de las siguientes instalaciones:

- Torres de toma de agua de mar
- Inmisarios submarinos
- Cántara de captación y bombeo, y equipos asociados a la misma, como:
- Líneas de inyección de aire comprimido y reactivos químicos
- Sistema de eliminación de medusas

5.7.2. Valores Garantizados:

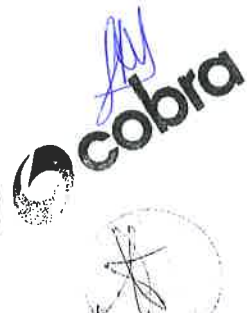
Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía
Capacidad de Diseño :		
Agua de Mar	m ³ /h	49000 máx

Durante el comisionamiento de este sistema se realizarán las pruebas típicas de completación mecánica y operación correcta de los equipos instalados en la cántara.

Sin embargo no será necesaria una prueba específica de garantía de capacidad, ya que ésta se verificará con la prueba del sistema SWC.



000027



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 28 de 31

CONTRATO

EPC UA&TC

Rev. 01

5.8 Sistema de Evacuación de Efluentes (SWO)

5.8.1. General

Como parte del alcance del Proyecto de Modernización de la Refinería de Talara el nuevo Sistema de Evacuación incorpora las instalaciones necesarias para el correcto vertido de los efluentes de refinería en el Océano Pacífico, mediante un sistema de difusores situados sobre el lecho marino (aproximadamente a -11m) y a una distancia adecuada de la orilla, de manera que la dilución de los mismos cumpla con lo establecido por la normativa Peruana (Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua D.S. N° 015- 2015-MINAM) en materia de protección del medioambiente acuático y evitando a su vez cualquier interferencia con el nuevo sistema de captación de agua de mar (SWI) previsto en el PMRT, tal y como se describe en las bases de diseño 02070-SWO-PRO-DBD-001 última revisión.

Básicamente está previsto que el sistema SWO incluya en su alcance el diseño y/o especificación de las siguientes instalaciones:

- Arqueta final de vertido de efluentes salinos
- Emisarios submarinos para:
 - Efluentes térmico-salinos
 - Efluentes Industriales

5.8.2. Valores Garantizados:

Variable Garantizada	Medida en:	Valor garantía
Capacidad de Diseño :		
Efluentes térmico-salinos	m³/h	45500 máx.
Efluentes Industriales-sanitarios	m³/h	420 máx.

Durante el comisionamiento de este sistema se realizarán las pruebas típicas de completación mecánica y operación correcta de las instalaciones de la unidad.

Sin embargo no será necesaria una prueba específica de garantía de capacidad, ya que ésta se verificará con la prueba del sistema SWC.

Adicionalmente, como referencia los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, de acuerdo a lo señalado en el D.S. N° 015-2015-MINAM, en la Categoría 4 Ecosistemas Marino Costeros, donde los parámetros para calidad de agua de mar son los siguientes:



000028



PROYECTO MODERNIZACIÓN REFINERÍA TALARA

ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 29 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Parámetro Indicador	Unidades	ECA – AGUA (Categoría 4)
Calidad del Agua		
Efluentes térmico-salinos	m ³ /h	45500 máx.
Efluentes Industriales-sanitarios	m ³ /h	420 máx.
Aceites y Grasas	mg/L	5
Cianuro Total	mg/L	0,0001
Clorofila A	mg/L	---
Conductividad ---	μS/cm	---
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	10
Fenoles	mg/L	5,8
Fósforo Total	mg/L	1 0,062
Nitratos	mg/L	200
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,55
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥4
Potencial de Hidrógeno (pH)	mg/L	6,8 – 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	30
Sulfuros	mg/L	0,002
Temperatura	°C	Δ2
Antimonio	mg/L	---
Arsénico	mg/L	0,036
Bario	mg/L	---
Cadmio	mg/L	0,0088
Cobre	mg/L	0,05
Cromo VI	mg/L	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001
Níquel	mg/L	0,0082
Plomo	mg/L	0,0081
Selenio	mg/L	0,071
Talio	mg/L	---
Zinc	mg/L	0,081
Hidrocarburos Totales de Petróleo mg/L	mg/L	0,5



000029



cobra



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 30 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

Parámetro Indicador	Unidades	ECA – AGUA (Categoría 4)
Calidad del Agua		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000

Fuente: Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua, D.S. N° 015-2015-MINAM

6. PRUEBAS DE GARANTÍAS

EL CONTRATISTA acordará con el EMPLEADOR, los suministradores de equipos (cuando corresponda) y los Licenciantes los procedimientos y el programa para realizar las Pruebas individuales de Garantías de las diferentes Unidades de Proceso y Servicios Auxiliares. Estas Pruebas se realizarán al culminar el comisionamiento y dentro de los 4 meses desde el Listo para el Arranque, salvo que se acuerde posteriormente de un modo diferente entre las Partes.

- Las Pruebas de Garantía de las Unidades a la capacidad de diseño se efectuarán durante un período continuo, establecido para cada unidad de proceso correspondiente. Las Pruebas serán válidas si el promedio de los resultados alcanza o supera los parámetros de proceso, calidades y cantidades y rendimientos garantizados.
- Para las Unidades Licenciadas, las pruebas de calidades serán responsabilidad del Licenciante y de acuerdo con los términos establecidos en el correspondiente Contrato entre el EMPLEADOR y Licenciante para la corrida de prueba de garantía.
- Si después de las pruebas de Garantías se comprueba que éstas no han alcanzado los Valores Garantizados, el CONTRATISTA, el EMPLEADOR y el Licenciante se reunirán para identificar las potenciales causas.
- Una vez identificados los pasos a seguir, el CONTRATISTA programará una nueva pruebas con los ajustes, correcciones y subsanaciones que correspondan (incluyendo si fuera necesario remplazo de equipos, líneas, etc...) para la realización de nuevas pruebas.
- El CONTRATISTA, de acuerdo con la cláusula 9.4.4 del presente Contrato, podrá optar por pagar la liquidación de daños por incumplimiento de garantías luego de concluidas las tres (3) repeticiones adicionales de las Pruebas de Garantía (y los cambios ajustes y modificaciones relacionados antes de repetir las Pruebas de Garantía) sin haberse obtenido los valores aceptados para las pruebas de garantía según el Anexo 10 del presente Contrato.
- Los consumos de Servicios Auxiliares garantizados se medirán cuando las Unidades operen en condición estable y a sus capacidades de diseño.
- Los consumos de Servicios Auxiliares se ajustarán para tener en cuenta desviaciones que pudieran existir durante las Pruebas de Garantías respecto a las consideradas en el diseño.



000030



ANEXO 9: GARANTÍAS DE RENDIMIENTO Y PRUEBAS DE GARANTÍA

PÁGINA 31 de 31

CONTRATO EPC UA&TC

Rev. 01

- El consumo de Energía Eléctrica para iluminación, al igual que otros consumos no asociados al funcionamiento de las Unidades, están excluidos de las Garantías.
- El consumo de Energía Eléctrica para la Instrumentación se acordará, si fuese el caso, entre el CONTRATISTA y el EMPLEADOR antes de las Pruebas de Garantías.
- Cualquier valor de un consumo de servicios auxiliares que exceda del garantizado, podrá ser compensado por otro que sea inferior, calculado en la base del coste total.

En el caso en que las condiciones durante la ejecución de las pruebas de Garantías difieran de las que aparecen en las Bases de Diseño, el EMPLEADOR y el CONTRATISTA acordarán el método de corrección para extrapolar los resultados obtenidos en las Pruebas de Garantía a las condiciones de las Bases de Diseño. Cuando sea aplicable, se utilizarán programas de simulación estándar para este propósito.

En caso de que no se disponga de las calidades y cantidades de carga para cada unidad, el EMPLEADOR avisará con anticipación no menor de noventa (90) días para que el CONTRATISTA pueda evaluar el posible impacto y establecer de mutuo acuerdo las garantías revisadas de ser necesario, y coordinar las reuniones necesarias para establecer las nuevas garantías. Adicionalmente, en el caso de unidades Licenciadas, se deberá evaluar junto con el Licenciante de cada unidad.



000031

