
	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
		2025-IAT-AUST-QA-PR-010	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS N°3 - AUSTRAL COISHCO	REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	FECHA:	
	NEUMÁTICA A TUBERÍAS	20/01/2025	Pág. 6 de 8

- Señalizar y delimitar el área de trabajo; conos o cachacos de seguridad en el área de trabajo; en el área no deberá permanecer personal que no tengo participación directa con el trabajo.
- El personal verificará si las herramientas se encuentran en buenas condiciones antes de inicio de trabajo mediante los check list que se cuenta.

9.2. PREPARACIÓN DE LA PRUEBA



- Se usarán manómetros de presión para la prueba con un rango de 160 PSI, y serán manejados, verificados y controlados según el procedimiento.
- Ensamblar o proteger con bridas ciegas, tapas o accesorios temporales, los componentes que no soporten la presión de prueba o que sean susceptibles de daño como: válvulas de seguridad (de alivio), válvulas de control, cambiadores de calor y haz de tubos para enfriadores de aire, equipo, maquinaria, bombas, instrumentos en general y juntas de expansión.
- Se podrán utilizar espárragos y tornillos definitivos en las temporalidades debiendo cuidar la hermeticidad del volumen de control.
- Verificar que las válvulas permanezcan 100% abiertas durante la prueba y no sean utilizadas como bloqueo.
- Es muy importante verificar la limpieza de las tuberías durante la fabricación y previo al montaje, para evitar que estas contengan materiales extraños que puedan dañar los sellos de las válvulas.
- Cuando la línea tenga una válvula check que obstruya el flujo, el acople rápido podrá retirarse, al terminar la prueba y el barrido.

9.3. LLENADO DE LA TUBERÍA

Una vez realizadas las operaciones señaladas en los puntos anteriores y la línea se encuentre preparada con todas sus temporalidades, debidamente soportada y liberada por calidad, se llenará con aire el circuito de tubería de forma escalonada hasta llegar a la presión de prueba.

9.4. PRESIÓN DE PRUEBA

El valor de la presión de prueba que debe alcanzarse, deberá estar señalado en las especificaciones técnicas, planos de diseño y/o código de construcción; y podrá indicarse a través de protocolos de prueba aprobados por el cliente.

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
		2025-IAT-AUST-QA-PR-010	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS N°3 - AUSTRAL COISHCO	REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	FECHA:	
	NEUMÁTICA A TUBERÍAS	20/01/2025	Pág. 7 de 8

9.5. REVISIÓN

Personal operativo y de control de calidad examinará la línea de tubería, verificando que no haya fugas durante la prueba. Después de mantenerse la presión de prueba por el tiempo requerido, inspeccionar cuidadosamente con solución jabonosa todas las juntas soldadas.

En el caso de conexiones bridadas, en las cuales, las fugas no se eliminen simplemente por apriete, drenar y/o ventear la línea y revisar la superficie de sello de la brida para detectar posibles imperfecciones y reponer el empaque.

9.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DE LAS PRUEBAS

El personal operativo deberá seguir los criterios para la aplicación de las pruebas neumáticas a las tuberías y de aceptación del resultado; no se permite fugas en uniones soldadas y empaques temporales instalados con el propósito de llevar a cabo la prueba neumática y que serán removidos al finalizar la inspección.

Control de Calidad podrá solicitar la repetición de la prueba de tubería en caso de que se detecten defectos menores, tales como fugas continuas y evidencias de burbujas sobre uniones soldadas.



9.6.1. REQUERIMIENDO DE ASME B31.1

Todas las juntas incluyendo soldaduras previamente probadas se dejarán sin aislar y expuestas para examinación durante la prueba.

Durante la prueba, ningún componente del sistema de tubería será sujeto a un esfuerzo mayor al permitido por el diseño.

La presión de prueba en las líneas o sistemas que la lista de líneas así lo indique, no será menor de 1.2 y no mayor de 1.5 veces la presión de diseño del sistema de tubería.

La presión en el sistema se incrementará gradualmente a no más de la mitad de la presión de prueba, después se incrementará en pasos de aproximadamente 1/10 de la presión de prueba hasta llegar a la presión de prueba requerida. La presión se mantendrá constante por un tiempo mínimo de 10 minutos. Posteriormente se reducirá a menos de la presión de diseño o 100 psi y se mantendrá por el tiempo necesario para conducir las examinaciones para detección de fugas.

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
		2025-IAT-AUST-QA-PR-010	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS N°3 - AUSTRAL COISHCO	REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA NEUMÁTICA A TUBERÍAS	FECHA:	
		20/01/2025	Pág. 8 de 8

Las uniones soldadas, roscadas y atornilladas se examinarán con una solución jabonosa para detectar posibles fugas. La solución de jabón y agua deberá formar burbujas y producir una película que no se separe del área a examinar además de que no debe secar rápidamente. El número de burbujas contenida en la solución debe minimizarse para reducir el problema de discriminar entre burbujas existentes y las causadas por fugas.

Se conectarán un manómetro en el sistema a ser probado, que estará visibles al operador que controla la presión. Durante el llenado e inspección, el manómetro usado en la prueba deberá tener carátula con un rango de aproximadamente 1.5 a 2 veces la presión de prueba.

9.6.2. REQUERIMIENTO DE ASME B31.3 PARA PRUEBAS DE PRESIÓN

La soldadura final que conectará los sistemas de tuberías o componentes que han sido exitosamente probados, no requerirá ser probada a presión. Ésta será examinada mediante el radiografiado al 100% o por ultrasonido.

La presión deberá ser gradualmente incrementada en pasos hasta que la presión de prueba sea alcanzada, manteniendo la presión de prueba en cada paso el suficiente tiempo para igualar los esfuerzos de la tubería. La presión deberá entonces ser reducida a la presión de diseño antes de la examinación para fuga.

9.7. FIN DE PRUEBA

Una vez terminada la prueba neumática y habiendo efectuado la limpieza de las tuberías de acuerdo al procedimiento aplicable, se procederá a:

- Una vez que haya sido aceptada la prueba, se iniciará la despresurización abriendo los venteos, procurando que la presión disminuya gradualmente hasta llegar a cero.
- Remover todos los accesorios temporales utilizados en la prueba y limpieza de la tubería, como son: bridas, tapas ciegas, comales y tubería temporal.
- Normalizar la línea con los empaques y tornillería definitiva, instrumentos o accesorios si corresponde.
- Elaborar el Reporte de Prueba Neumática.

10. REGISTROS

- 2025-IAT-AUST-QA-RG-007 – Registro de Prueba Neumática.




PLANTA AUSTRAL GROUP S.A.A. COISHCO

PROYECTO: OVERHAULL SECADOR ROTATUBOS N°03 FRT-800SC



DOCUMENTOS QA/QC

PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA

0	Emitido para revisión interna	10/01/2025	L.A. R	D.M.A	M.D.C
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.



	INTER ANDEAN TRADING S.A.C.				
	DOCUMENTO: 2025-IAT-AUST-QA-PRT-011			REVISIÓN: 0	
	FECHA: 10/01/2025			PÁGINAS: 8	

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
 LOURDES AMANDO RAMOS Inspectora de Control de Calidad	 DAVID MEZA ATAU Ingeniero Residente	 MELZER DOMINGUEZ CARRILLO JEFE DE PROYECTO

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3 - AUSTRAL COISHCO PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
		REVISIÓN:	
		0	
		FECHA:	
		10/01/2025	Pág. 2 de 8

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	REFERENCIAS.....	3
4.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	3
5.	RESPONSABILIDADES	4
5.1.	GERENTE DE PROYECTO	4
5.2.	SUPERVISOR DE PROYECTO	4
5.3.	SUPERVISOR DE CALIDAD	4
5.4.	SUPERVISOR SSOMA.....	4
6.	MATERIALES Y EQUIPOS.....	4
7.	DESARROLLO DE LA PRUEBA.....	5
8.	FIN DE LA PRUEBA.....	7
9.	CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	7
10.	REPORTE.....	8

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3 AUSTRAL COISHCO	2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
		REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	FECHA:	Pág. 3 de 8
		10/01/2025	

1. OBJETIVO

Establecer las actividades para la ejecución de pruebas hidrostáticas en estanques, tuberías y/o accesorios, para verificar su hermeticidad.

La prueba hidráulica es una manera efectiva para detectar las deficiencias de diseño, materiales y fabricación, además de probar la integridad estructural del equipo. Como esta prueba produce alivio en el esfuerzo mecánico, se lleva a cabo en la última etapa en el proceso de fabricación.

2. ALCANCE



Este procedimiento aplica a la fabricación de estanques y recipientes de presión fabricados o reacondicionados por INTER ANDEAN bajo la Norma ASME VIII, División 1 [2021].

3. REFERENCIAS

- Código ASME BPVC División 1 sección VIII [2021].

4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Manómetro: En un medidor de presión.
- Presión: Es la fuerza ejercida perpendicularmente sobre una superficie, a partir de la presión atmosférica por medición. Usualmente se expresa en lb/pulg² (psi) o kg/cm².
- Presión de Diseño: Es la presión con que se diseña un equipo y su valor debe ser mayor o igual que la presión máxima de operación.
- Presión de Operación: Es la presión real a la cual opera un sistema, en condiciones normales.
- Presión de Prueba Hidrostática: Es la presión interna máxima permitida para efectuar la prueba hidrostática.
- Presión Máxima de Operación: Es la presión máxima a la que un equipo es sometido durante su operación.
- Presurizar: Aplicar presión en el interior de un recipiente.
- Prueba Hidrostática: Es la prueba de presión a la que deben someterse los recipientes para certificar su hermeticidad, sosteniendo la presión durante un tiempo establecido, utilizando agua como fluido de prueba.
- Temperatura: Es el contenido de calor en la materia. Usualmente se expresa en grados Celsius (°C) o grados Fahrenheit (°F).

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3- AUSTRAL COISHCO	2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
		REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	FECHA:	Pág. 4 de 8
		10/01/2025	

- Temperatura Ambiente: Es la temperatura del aire en el medio circundante al lugar donde se encuentre situada la instalación.
- Termómetro: Es un medidor de temperatura.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. GERENTE DE PROYECTO

Mantener comunicación con el personal de calidad del proyecto y monitorear el cumplimiento de las obligaciones contractuales en materia de calidad.

5.2. SUPERVISOR DE PROYECTO

Es el encargado de liderar la fabricación y montaje de elementos y conjuntos del equipo, y es también el responsable de facilitar y llevar a cabo la prueba hidrostática.

5.3. SUPERVISOR DE CALIDAD

Es el encargado de realizar la inspección visual antes y durante la prueba, tomar las mediciones ambientales y certificar que las condiciones sean las requeridas para la realización de la prueba.

Finalmente, control de calidad debe certificar la hermeticidad del recipiente.

5.4. SUPERVISOR SSOMA

Asesorar al área operativa en el desarrollo de los análisis de riesgos y elaboración de los PART – SSO.



Supervisar en campo el cumplimiento de los procedimientos, normas e instructivos de seguridad y asegurar el cumplimiento en la disponibilidad y calidad de los equipos de protección personal.

Reportar de inmediato al SUP de SSO AUSTRAL y/o SUP. Proyecto todos los incidentes o accidentes que pudieran suscitarse.

6. MATERIALES Y EQUIPOS

Los Materiales y equipos a utilizar son:

- Agua
- Bomba
- Termómetro
- Manómetro

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3 - AUSTRAL COISHCO	2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
		REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA	FECHA:	Pág. 5 de 8
		10/01/2025	

7. DESARROLLO DE LA PRUEBA

Antes de realizar la prueba hidrostática, se debe llevar a cabo las siguientes actividades:

- Verificar que todos los trabajos de soldadura en el elemento o conjunto que será sometido a prueba hayan sido concluidos con registro de calidad validado por el cliente.
- Reconocer las áreas donde se va a realizar la prueba e informar a las dependencias involucradas.
- Obtener permiso de ejecución de trabajos con riesgo ante el departamento de prevención de riesgos.
- Contar con materiales y equipos requeridos para la prueba hidrostática; así mismo asegurar la disponibilidad, cantidad y calidad del agua requerida.
- Determinar la presión de la prueba hidrostática y el tiempo de duración de la misma. Para determinar la presión y temperatura de prueba, se debe considerar lo estipulado en UG-99 del Código ASME BPVC División 1 sección VIII [2021]: Multiplicar por 1,3 veces la presión máxima de trabajo por la relación de tensión más baja (LSR).

$$LSR = \frac{S_{test}}{S_{des}}$$

S = Esfuerzo de ruptura

S_{des} = Esfuerzo de ruptura a la temperatura de diseño

S_{test} = Esfuerzo de ruptura a la temperatura del medio de prueba



$$P_{test} = 1,3 \times P_d \times LSR$$

LSR = S de temperatura de prueba dividido por S a temperatura de diseño

P_d = Presión de diseño

Nota: Los valores de S_{test} y S_{des} se obtienen a partir de lo dispuesto en el código ASME BPVC sección II parte D.

- Vincular la red de alimentación de agua al recipiente de prueba y asegurar que la red esté limpia interiormente, al igual que el recipiente de prueba.
- Asegurar la hermeticidad en los extremos de recipiente que va a probarse, mediante la instalación de bridas ciegas, tapones o juntas ciegas.
- Calibrar e instalar los manómetros requeridos para la prueba.

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
		2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3 - AUSTRAL COISHCO	REVISIÓN:	
		0	
	PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	FECHA:	
	HIDROSTÁTICA	10/01/2025	Pág. 6 de 8

- Instalar válvulas desaireadoras en las partes altas para purgar el aire. Instalar acople o niple del diámetro requerido para la inyección de agua.

La prueba debe realizarse únicamente utilizando agua, no se permite que se realice con aire debido a los riesgos involucrados. El tramo debe ser llenado lentamente, teniendo cuidado de impedir una oleada o una trampa de aire.

Toda trampa de aire debe ser liberada; si es necesario el sistema debe permitir una salida de aire y válvulas de expulsión de aire al vacío (ventosas) apropiadas. Las válvulas o aberturas de aire al vacío deben proveerse en todos los puntos altos para expulsar las bolsas de aire mientras se realiza el llenado. La instalación del sistema de venteo, se realizará de la siguiente manera:



- Para el caso de la prueba hidrostática de la chaqueta, el sistema de venteo se instalará en uno de los ingresos de vapor de la chaqueta y se posicionará el secador de manera que el sistema quede ubicado en la parte superior.
- Para el caso de la prueba hidrostática de las bombonas, el sistema de venteo se instalará en la tubería de salida de condensado y se posicionará el secador de manera que el sistema quede ubicado en la parte superior.

En lo posible, el llenado debe hacerse en los puntos bajos del sistema, los cuales pueden aprovecharse para purgar posteriormente el equipo. La instalación del sistema de llenado y purga, se realizará de la siguiente manera:

- Para el caso de la prueba hidrostática de la chaqueta de secador, el llenado será a través de uno de los ingresos de vapor de la chaqueta que se ubicarán en la parte inferior.
- Para el caso de la prueba hidrostática de la bombona, el llenado será a través de la válvula de purga de condensado que se ubicará opuesto al sistema de venteo instalado previamente.

El personal a cargo de la fabricación, dirigidos por el supervisor de obra, debe inyectar el agua con una bomba de alta presión suministrado por el cliente, de manera que la chaqueta será llenada totalmente, purgando el aire a través de las válvulas de venteo colocadas en las partes más altas del sistema.

Una vez lleno, se debe iniciar la presurización del equipo, inyectando agua para incrementar paulatinamente la presión hasta alcanzar la presión especificada de prueba (130 PSI). Si es necesario, la inyección final puede realizarse con una bomba manual.

	IAT INTER ANDEAN TRADING S.A.C.	CÓDIGO:	
	PROYECTO: OVERHAUL DE SECADOR ROTATUBOS #3 - AUSTRAL COISHCO	2025-IAT-AUST-QA-PR-011	
		REVISIÓN:	
		0	
PROCEDIMIENTO DE PRUEBA HIDROSTÁTICA		FECHA:	Pág. 7 de 8
		10/01/2025	

La prueba iniciará cuando se apertura el ingreso de agua al recipiente y se registrará la fecha y hora; además se registrará la hora cuando el sistema alcance la presión de: 45; 90 y 130 psi (presión de prueba). Toda la información deberá ser indicada en el registro de prueba hidrostática.

La prueba hidrostática de la chaqueta del secador se considerará exitosa, si no se detectan fugas ni variaciones en el manómetro durante 24h de tiempo de residencia del fluido a presión de prueba.

La prueba hidrostática de la bombona del secador se considerará exitosa, si no se detectan fugas ni variaciones en el manómetro durante 2h de tiempo de residencia del fluido a presión de prueba.

En caso de presentarse pérdidas de presión por fugas en el recipiente, accesorios o conexiones, el supervisor de obra deberá corregir y repetir la prueba hasta su aceptación.

El departamento de Control de Calidad deberá presenciar dicha prueba y verificar el correcto procedimiento de la actividad.

8. FIN DE LA PRUEBA

Una vez verificada la presión, temperatura y tiempo de mantenimiento, se da por finalizada la prueba. El departamento de Control de Calidad emitirá en informe que certificará el éxito de la misma.

El supervisor de obra, emitirá la instrucción para despresurizar el recipiente. Esto se realiza abriendo la válvula de purga hasta que el elemento controlador marque 0 y se haya descargado en su totalidad el fluido de prueba, confinando el agua en lugares apropiados, que no afecten el medio ambiente ni el área específica de trabajo.

El supervisor de obra debe verificar que sean retirados todos los equipos, herramientas, materiales y accesorios utilizados en el desarrollo de la prueba hidrostática (bridas ciegas, tapones o juntas ciegas manómetros, niples, acoples, etc.).

9. CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

El área de pruebas hidrostáticas es resguardada con cinta de precaución, además se ubican rótulos en sitios de fácil visibilidad y que identifiquen el área de trabajo e ingresen solamente supervisores y personal autorizados.

Los riesgos asociados con esta actividad son:

- Accidentes producidos por el equipo de pruebas hidrostáticas.
- Contaminación del ambiente.