
	MD-3-300-940-13.012-001	Página 1 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

CONTENIDO

1. OBJETO	2
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	2
3. ANTECEDENTES	2
4. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS	2
5. ALCANCE DE TRABAJOS.....	2
5.1. Revisión de consistencia de ingeniería de detalle	3
5.2. Suministro de materiales	3
5.3. Instalación y alineación de la 3P-3226 C.....	3
5.4. Modificaciones de tuberías de la línea de vapor	4
5.5. Modificaciones de tuberías de la línea de agua	8
5.6. Alcance de obras civiles	11
5.7. Inspeccion y verificación del funcionamiento de la válvula de alivio	14
5.8. Suministro e instalación de aislamiento.....	14
5.9. Pintura de tuberías y soportes	14
5.10. Suministro e instalación de aislamiento	¡Error! Marcador no definido.
5.11. Ejecución de pruebas hidráulicas y ENDs	15

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 2 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

1. OBJETO

Describir el alcance de los trabajos que se deben realizar para el montaje de la bomba de accionamiento a turbina a vapor 3P-3226C.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los documentos de referencia son los siguientes:

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. IS-3-300.32-200-13.012-001 | Salida línea de vapor bomba 3P-3226 C |
| 2. IS-3-300.32-200-13.012-002 | Ingreso línea de vapor bomba 3P-3226 C |
| 3. IS-3-300.32-200-13.012-003 | Succión y descarga línea de agua bomba 3P-3226 C |
| 4. DI-3-300.32-940-13.012-001 | Típicos de soportes |
| 5. LI-3-300.32-940-13.012-001 | Lista de Materiales |

3. ANTECEDENTES

En fecha 30 de diciembre de 2015, se recibió en almacenes de la RSCZ, la bomba accionada por turbina 3P-3226 C, la misma se compró para garantizar la confiabilidad operativa del A-300 ante un posible paro de planta no programado por corte de energía eléctrica, este equipo permite realizar una parada controlada.

Por otro lado las dos bombas con las que cuenta la unidad, en la actualidad están operando de manera continua (3P-3226 y 3P-3226A) por lo que su mantenimiento preventivo se realiza solamente en una parada programada de toda la unidad de Crudo A-300, este hecho aumenta la incertidumbre de continuidad operativa de la unidad, incidiendo en el plan de mantenimiento preventivo de los equipos.


4. NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS

Para la realización de los trabajos que forman parte del alcance se debe considerar las siguientes normas y especificaciones técnicas:

1. ASME B 31.3
2. Especificación según alcance del documento MD-3-300.32-940-15.034-002 – Alcance de pintura, Pruebas Hidráulicas, recubrimiento y END.

5. ALCANCE DE TRABAJOS

El alcance del trabajo básicamente consiste, en revisar la Ingeniería desarrollada por YPFBR, realizar la procura de los materiales señalados en LI-3-301.10-210-13.012-001, ejecutar la adecuación de las tuberías asociadas a la bomba accionada por turbina a vapor, así como la fabricación, instalación y adecuación de soportes. Finalmente el montaje, nivelación y alineación de la bomba a turbina para su posterior puesta en servicio.

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 3 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

Los trabajos requeridos son:

- a) Revisión de consistencia de ingeniería de detalle.
- b) Suministro de materiales señalados en LI-3-301.10-210-13.012-001
- c) Instalación, nivelación y alineación de la 3P-3226 C.
- d) Modificaciones de piping de la línea de vapor.
- e) Modificaciones de piping de la línea de agua.
- f) Fabricación, instalación y modificación de soportes.
- g) Suministro e instalación de aislamiento (ver documento MD-3-300.32-940-15.034-002)
- h) Pintura de tubería y soportes (ver documento MD-3-300.32-940-15.034-002)
- i) Ejecución ENDs que apliquen (ver documento MD-3-300.32-940-15.034-002)
- j) Ejecución de Pruebas Hidráulicas (ver documento MD-3-300.32-940-15.034-002)

El CONTRATISTA debe considerar que dentro de la secuencia de ejecución de trabajos, se debe realizar la instalación, nivelación y alineación de la bomba 3P-3226 C antes del montaje de las tuberías asociadas.

A continuación se describen cada uno de estos trabajos.

5.1. Revisión de consistencia de ingeniería de detalle

El CONTRATISTA debe verificar:

- Dimensiones de las líneas en los planos
- Cantidad y especificación de materiales

5.2. Suministro de materiales


El CONTRATISTA debe suministrar los materiales señalados en el listado de materiales a señalados en el documento:

LI-3-300.32-940-13.012-001 Lista de materiales.

En el listado se señala con una X (columna "Materiales a ser suministrados por YPFBR") aquellos materiales que serán suministrados por YPFBR, los cuales no deben ser considerados por el contratista.

5.3. Instalación y alineación de la 3P-3226 C.

La bomba de turbina 3P-3226 C ya fue comprada por YPFBR. Para la instalación la empresa CONTRATISTA deberá retirarla de almacenes RSCZ.

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 4 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A



En general los trabajos a desarrollar son los siguientes:

- Verificar las dimensiones de la base y ajustar la altura en caso de ser necesario.
- Instalar la bomba 3P-3226 C, según el manual de instalación de la bomba a turbina (será proporcionado por YPFBR)
- Nivelación de la fundación y el patín de la bomba 3P-3226 C.
- Alineación de la bomba y la turbina, preferentemente utilizar alineación laser.
- Puesta en funcionamiento de la 3P-3226 C, según el manual de operación de la bomba a turbina (será proporcionado por YPFBR)

5.4. Modificaciones de tuberías de la línea de vapor

Para el montaje de la bomba con accionamiento de turbina a vapor 3P-3226 C, se debe modificar las líneas de entrada y salida de vapor, del lado de la turbina bajo el detalle de los isométricos IS-3-300-200-13.012-002 y IS-3-300-200-13.012-002, básicamente los que se debe realizar es lo siguiente:

- *Línea de entrada* se la debe llevar al lado izquierdo de la fundación.
- *Línea de salida* se la debe llevar al lado derecho de la fundación.

En la actualidad ambas líneas se encuentran como se muestra en la fotografía 1.


	MD-3-300-940-13.012-001	Página 5 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

Foto 1: Ubicación actual de las líneas de entrada y salida de vapor.



MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE ENTRADA VAPOR.

Esta línea es de 3", se debe modificar direccionando la entrada de vapor a la turbina hacia el lado izquierdo de la fundación. Las dimensiones de las líneas a modificar se detallan en el plano IS-3-300-200-13.012-002, los trabajos a desarrollar por la CONTRATISTA son los siguientes:

- Realizar el corte en el punto TP-06, identificado en el plano isométrico IS-3-300-200-13.012-002.
- Ajustar las dimensiones de la línea ubicada entre los soportes SP-07 y SP-06, (fotografía 3) según se detalla en el isométrico IS-3-300-200-13.012-002.
- Se debe añadir las guías en el eje "X" en el SP-07, según se detalla en la hoja 2 del DI-3-300-940-13.012-001.
- El soporte SP-06 es del tipo 3, este debe moverse a la posición que indica el plano isométrico.
- Fabricación de spool desde el corte de TP-06 hasta la entrada a la turbina, las dimensiones se detallan en el isométrico IS-3-300-200-13.012-002. Luego de la fabricación se deben realizar ensayos de radiografía según se detalla en la MD-3-300-940-15.034-01.


	MD-3-300-940-13.012-001	Página 6 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

Foto 2: Modificaciones línea de entrada



- f) El soporte SP-4 es del tipo 4, se detalla en la hoja 3 y tiene la característica de tener un tornillo de regulación para la alineación del lado de la turbina, a este soporte se le debe incluir guías en el eje "Z".
- g) Instalar un separador de humedad (Moisture separator), con la finalidad de eliminar. El separador debe ser especificado por la CONTRATISTA en función a las condiciones de presión, temperatura y flujo másico de vapor sobrecalentado de la línea, RSCZ aprobará la especificación, tipo y diseño del mismo.
- h) El separador de humedad (Moisture separator) se instalara en la posición señalada en el isométrico IS-3-300-200-13.012-002.
- i) La brida de entrada a la turbina debe ser de cara plana (FF) y 3" de diámetro.
- j) Montaje del spool fabricado y verificación que el enfrentamiento cara con cara de la brida de la turbina y la brida de la tubería instalada sea uniforme.

MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE ENTRADA VAPOR

En la fotografía 4, se muestra la ubicación actual de la línea de salida de la turbina y la dirección a la que debe moverse.



	MD-3-300-940-13.012-001	Página 7 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

FOTO 3: MODIFICACIÓN LÍNEA DE SALIDA DE LA TURBINA



Esta línea es de 6" se debe mover hacia el lado derecho de la fundación de la bomba direccionando la brida a la salida de la turbina. Las dimensiones de las líneas a modificar se detallan en el plano IS-3-300-200-13.012-001, los trabajos a desarrollar por la CONTRATISTA son los siguientes:

- Realizar el corte en los dos extremos de la T que direcciona la salida de vapor hacia la línea 6" LS-A02-3B-38431/0-INS.
- Ajustar las medidas del spool desde TP-03 hasta TP-04 como se detalla en el plano isométrico IS-3-300-200-13.012-001.
- El soporte SP 02 es del tipo 5 detallado en la hoja 4 del DI-3-300-940-13.012-001, lleva guías en el eje "X". Para su instalación se utilizará el mismo que se tiene instalado, sin embargo se lo debe mover a la posición que indica el plano isométrico.
- La brida de salida de la turbina debe ser de cara plana (FF) y 8" de diámetro.
- En el codo que direcciona a la PSV se debe hacer un orificio de $\frac{1}{4}$ " que servirá para evacuar el agua que se acumula, producto de las lluvias.
- El soporte SP-01 es del tipo 6 en el DI-3-300-940-13.012-001, se lo detalla en la hoja 5. El spring hanger a instalar está siendo comprado por YPFBR, en el momento de la instalación debe ser retirado de almacenes RSCZ. Para la instalación la empresa CONTRATISTA debe verificar las dimensiones y ajustar la altura de la base, el detalle de la instalación se encuentra en el DI-3-300-940-13.012-001.

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 8 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

- g) El soporte SP 03 es del tipo 5 se lo detalla en la hoja 4 del DI-3-300-940-13.012-001, se deben incorporar guías en el eje “Z”.
- h) Montaje de la tubería y verificación que el enfrentamiento cara con cara de la brida de la turbina y la brida de la tubería instalada sea uniforme.

5.5. Modificaciones de tuberías de la línea de agua


Para el montaje de la bomba con accionamiento de turbina a vapor 3P-3226 C, se debe modificar las líneas de succión y descarga del lado de la bomba bajo el detalle del isométrico IS-3-300-200-13.012-003, básicamente lo que se debe realizar es lo siguiente:

- *Línea de succión* se debe adecuar bajo lo recomendado en la norma API 686, numeral 3.1.2.6. y 3.1.2.7.
- *Línea de descarga* se la debe alinear al eje de la brida de descarga de la bomba.

En la actualidad ambas líneas se encuentran como se muestra en la fotografía 1.

Foto 4: Succión y descarga de la bomba 3P-3226C



	MD-3-300-940-13.012-001	Página 9 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE SUCCION DE AGUA


En la fotografía 6, se observa la instalación actual de la línea de succión. La empresa CONTRATISTA debe modificar esta línea de manera tal, que se cumpla con el numeral 3.1.2.6 de la norma API 686 la misma indica que, *la “línea de succión de la bomba deberá tener un tramo recto mínimo de cinco diámetros de tubería entre la brida de aspiración de la bomba y la válvula”* se menciona también que la longitud recta de cinco diámetros de tubería es generalmente suficiente para asegurar un flujo estable y uniforme en el impulsor de la bomba. Esto se traduce en un menor número de fallos de la bomba durante la vida útil de la misma debido a la vibración causada por la turbulencia inducida del flujo.

Foto 5: MODIFICACIONES LINEA DE SUCCION DE AGUA



Las dimensiones de las modificaciones se detallan en el plano isométrico IS-3-300-200-13.012-003, los trabajos a desarrollar por la CONTRATISTA son los siguientes:

- Cambiar el spool, desde la brida de la válvula de bloqueo bajo las dimensiones señaladas en el plano IS-3-300-200-13.012-003, cabe mencionar que no es necesario incluir las bridas
- Instalar un filtro T, con la finalidad de evitar que pasen cuerpos extraños que dañen la bomba. El filtro puede ser fabricado o comprado por la CONTRATISTA, en ambos casos se debe presentar el diseño para que RSCZ, apruebe el mismo.
- Instalar la junta de expansión recomendada en el análisis de estrés de la línea. La junta debe ser retirada de almacenes RSCZ por la CONTRATISTA.
- Instalar un manómetro de glicerina, con la finalidad de conocer la presión de succión de la bomba, el detalle se encuentra en IS-3-300-200-13.012-003. El manómetro y

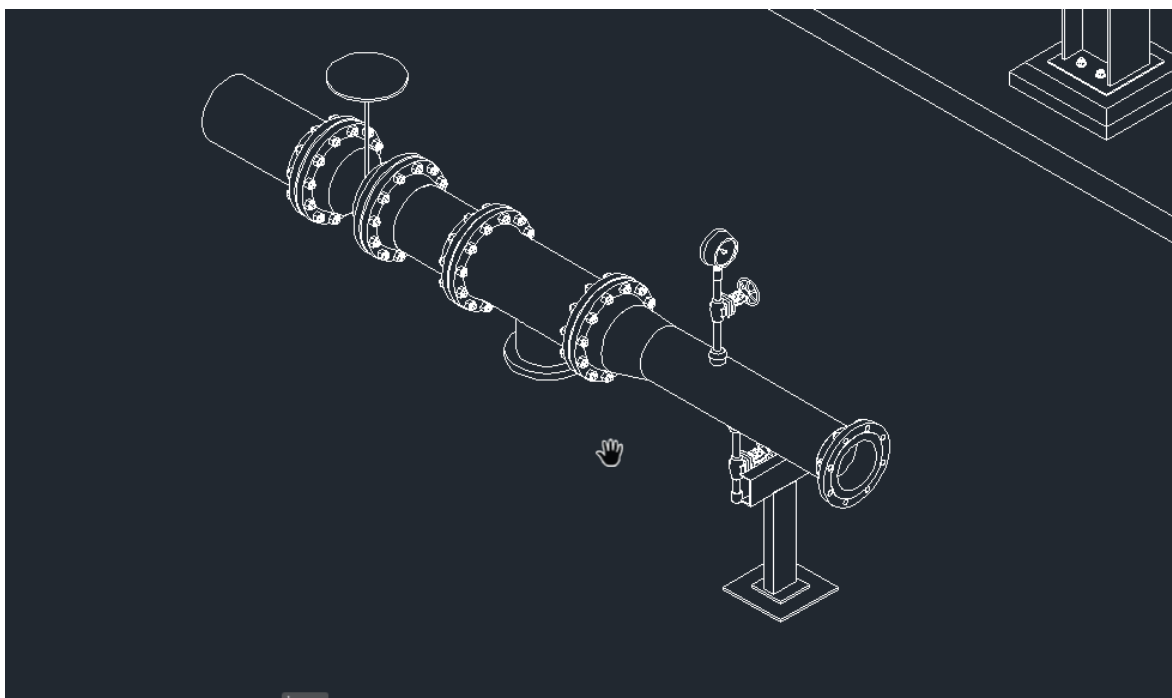
	MD-3-300-940-13.012-001	Página 10 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A


la válvula de aguja se recogerán de almacenes de RSCZ una vez que se requieran, los demás accesorios que sean necesarios serán proporcionados por la CONTRATISTA.

- e) Se debe mantener la válvula de purga en la posición indicada en el plano isométrico.
- f) Mover el soporte SP-09 de su ubicación actual al indicado en el plano IS-3-300-200-13.012-003.
- g) Montaje de la tubería y verificación que el enfrentamiento cara con cara de la brida de la bomba y la brida de la tubería instalada sea uniforme.

La succión de la línea de agua debe quedar como se muestra en la figura siguiente:

FIGURA 1: MODIFICACIÓN A LA LÍNEA DE SUCCIÓN DE AGUA A LA BOMBA.



	MD-3-300-940-13.012-001	Página 11 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE DESCARGA DE AGUA

Como se observa en la siguiente fotografía, la línea de descarga de la bomba se debe alinear al eje de la succión.

FOTO 6: MODIFICACIONES EN LA DESCARGA DE LA 3P-3226 C




- La CONTRATISTA, debe alinear la línea de descarga para la instalación de la bomba 3P-3226 C, se debe presentar una propuesta de manera tal que la modificación sea antes de la válvula de bloqueo en la descarga. El material a utilizar en este trabajo corre por cuenta de la contratista (no se detalla en la LI-3-300.32-940-13.012-001).
- Verificación que el enfrentamiento cara con cara de la brida de la bomba y la brida de la tubería instalada sea uniforme.

5.6. Alcance de obras civiles

5.6.1. Adecuaciones y complementaciones a la base de la 3P-3226 C (existente).

- Provisión e instalación de pernos de anclaje para la sujeción del patín de la bomba a turbina, a la base de Hormigón Armado existente. Se debe usar varillas A307 Gr B zincadas según ASTM 123, roscadas con hilo de principio a fin de longitud no menor a 320 mm. Se recomienda usar sistema de anclaje adhesivo por inyección para varillas roscadas de la línea Hilti HIT HY – 150.
- Provisión y vaciado de grout epóxico de nivelación por debajo del patín. Se deberá dejar entre 38 mm a 50 mm por encima de la base de hormigón para el relleno


	MD-3-300-940-13.012-001	Página 12 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

de grout epóxico. El grout debe realizarse cuando el piping está totalmente desconectado de la bomba y turbina. Se recomienda SIKADUR 42 CL.

- c) Provisión y vaciado de grout cementicio en el patín de la bomba se recomienda SikaGrout cementicio 212.
- d) Toda demolición del piso existente se deberá reponer a cuenta de la constratista.

5.6.2. Bases y/o Fundaciones para soporte de líneas.


- Diseñar bases o fundaciones de Hormigón Armado (Ho Ao) típicas para soportes de tuberías (piping) según el tipo y cargas actuantes.
- Se deberá tomar en cuenta la estabilidad al vuelco y deslizamiento, así como las fundaciones o bases existentes en el área de emplazamiento.
- Se deberá entregar planos típicos a detalle y una memoria de cálculo descriptivo.
- Diseño típico de los sistemas de anclaje y típico de varillas.
- Las bases o fundaciones, según donde correspondan, llevarán placas A36 con su respectivo sistema de anclaje. El espesor de estas placas no serán menores a 16 mm. En el caso que no lleven placas, se deberá dejar en el hormigón los pernos de anclaje A-307 grado B. Las varillas de anclaje deberán ser galvanizadas en caliente en toda su longitud según ASTM 123 antes de su instalación.
- Todas las placas vistas serán pintadas con pintura anticorrosiva con el RAL indicado por fiscalización.
- Todas las aristas vistas por encima del nivel del piso terminado o terreno natural de elementos de hormigón deberán tener un chanfle o rebaje.
- Para el caso de soportes o fundaciones vaciadas con varillas de anclaje se deberá concluir el vaciado con grout cementicio, verificando previamente su nivelación respectiva.
- Se deberá dejar juntas de dilatación alrededor de cualquier elemento estructural en contacto con el piso o losa existente, con la finalidad de evitar transmisión de vibraciones. Estas juntas deberán ser rellenadas con un producto para tal fin.
- Provisión e instalación de bases o fundaciones de HoAo prefabricados. Deberá llevar un Hormigón Pobre de nivelación en el sello de fundación. El recubrimiento del acero de construcción en contacto con el suelo no será inferior a 50 mm y 35 mm en los demás casos.

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 13 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

- Diseño, provisión e instalación de soportes metálicos con perfiles laminados en frío. Incluye soldadura a la pancha de la base o fundación y provisión y soldado de topes en caso que amerite.
- La resistencia característica del hormigón estructural no será inferior a 210 Kg/cm².
- La resistencia característica del acero de construcción no será inferior a 5000 Kg/cm².
- Se recomienda mantener la arquitectura o diseño, previa verificación, de los soportes metálicos existentes próximos a la obra.
- El terminado de cualquier elemento de hormigón será del modo visto.
- En caso de que el CONTRATISTA lo requiera, la RSCZ proveerá el estudio geotécnico, en el caso de no estar conforme el contratista podrá realizar un nuevo estudio de suelo.
- Se deberá realizar probetas testigo en los vaciados correspondientes.
- La ubicación de los soportes se identifica en los planos isométricos IS-3-300-200-13.012-001, IS-3-300-200-13.012-002 y IS-3-300-200-13.012-003; los típicos se detallan en DI-3-300-940-13.012-001, en el siguiente cuadro se realiza un resumen de los trabajos a desarrollar en cada uno de los soportes.

CUADRO 1: RESUMEN DE TRABAJOS A DESARROLLAR EN LOS SOPORTES

N° de soporte	Modificado	Descripción	Típico de soporte	Tipo de patín
SP-01	Nuevo	Soporte tipo 6 con Spring Hanger, verificar y ajustar en obra la altura final de la base. Fabricación de soporte y construcción de base, Anclaje en los ejes X, Y, Z.	Hoja 5	No aplica
SP-02	Si	Utilizar el soporte existente, Construcción de base, aumentar guías en el eje X.	Hoja 4	Centrado
SP-03	Si	Aumentar guías en el eje Z.	Hoja 6	No aplica
SP-04	Nuevo	Soporte tipo 4 con tornillo de ajuste, fabricación de soporte y construcción de base. Guías en el eje Z	Hoja 3	No aplica
SP-05	Nuevo	Soporte tipo 5, fabricación de estructura metálica, construcción de base y guías en eje Z	Hoja 5 y 6	Centrado

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 14 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

N° de soporte	Modificado	Descripción	Típico de soporte	Tipo de patín
SP-06	Si	Soporte tipo 3, utilizar soporte existente, construcción de base, fijar con pernos hilti.	Hoja 2	No aplica
SP-07	Si	Soporte tipo 2, utilizar soporte existente, aumentar guías en el eje X	Hoja 2	No aplica
SP-08	No	No modificar soporte	Hoja 3	No aplica
SP-09	No	Utilizar el soporte existente y moverlo según plano isométrico.	Hoja 4	No aplica

5.7. Inspeccion y verificación del funcionamiento de la válvula de alivio




La contratista deberá verificar el funcionamiento y la calibración de la válvula de alivio instalada en la salida de vapor de la turbina, en caso de no encontrarse dentro de su presión de operación se la deberá calibrar nuevamente.

5.8. Suministro e instalación de aislamiento.

La empresa CONTRATISTA debe realizar el suministro de materiales y la instalación del aislamiento conforme a lo especificado en MD-3-300-200-15.034-002.

5.9. Pintura de tuberías y soportes

El contratista debe pintar la línea conforme a la siguiente especificación:

	MD-3-300-940-13.012-001	Página 15 de 15
	ALCANCE DE TRABAJOS BOMBA 3P-3226 C DEL A-300	Rev A

- MD-3-300.32-940-15.034-002: ALCANCE DE PINTURA, PRUEBAS HIDRAULICAS, RECUBRIMIENTO Y END

5.10. Ejecución de pruebas hidráulicas y ENDs

El contratista debe realizar las pruebas hidráulicas y ENDs conforme a la siguiente especificación:

- MD-3-300.32-940-15.034-002: ALCANCE DE PINTURA, PRUEBAS HIDRAULICAS, RECUBRIMIENTO Y END