
	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 1 de 14

COPIA CONTROLADA

NUMERO DE EJEMPLAR	
DEPENDENCIA	
NOMBRE DEL RESPONSABLE	


Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 2 de 14

MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

N° de Versión	Fecha de Aprobación	Proponente	Sistema de Gestión	Naturaleza / Motivo de la Revisión
v.1	Febrero - 09	Jefe Unidad Inspección	SIG	Modificación de frecuencias de inspección
v.2	Octubre - 14	Jefe Unidad Inspección	SIG	<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación al Instructivo: Código IA1-ADM-001 v.2 - Adecuación al Instructivo: Código IA1-ADM-003 v.0
v.3	Abril - 24	Jefe Unidad Inspección	SIG	<ul style="list-style-type: none"> - Actualización de firmantes, logo y nombre de sede.

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3 Página 3 de 14
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	

1. **OBJETIVO**

Establecer y mantener en Refinería Conchán el procedimiento, ESTANDAR DE INGENIERIA **SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN.**

2. **BASE NORMATIVA**

D.S. No 051-93-EM “Reglamento de Normas para la Refinación y Procesamiento de Hidrocarburos”.

SI3 Procedimientos de Trabajos Especiales - Estándares de Ingeniería 2010 de Refinería Conchán

3. **ALCANCE Y RESPONSABILIDADES**

Este procedimiento aplica a los documentos técnicos y registros relacionados al mantenimiento industrial de equipos rotativos, estáticos, electricidad e instrumentación que son intervenidos por la Unidad Inspección.

Este estándar se aplicara a los líneas, equipos y/o piezas que requieran aislamiento térmico, ubicadas en las instalaciones de Refinería Conchán.

El jefe de Unidad Inspección a través de sus supervisores es responsable de verificar el cumplimiento de este procedimiento alertando a los ejecutores y “clientes” operativos las desviaciones ocurrentes.

El supervisor (es) de Equipos Estáticos, son los responsables de difundir este procedimiento aplicable a los procedimientos operativos que se aplican en la Refinería Conchán. Así mismo de velar que se mantenga el historial de los equipos actualizados.


4. **DEFINICIONES**

Cliente operativo: Área usuaria de los servicios de mantenimiento e inspección.

Documento: Información y su medio de soporte puede ser papel, disco magnético, óptico o electrónico o una combinación de estos.

Documento técnico: Documentos provenientes de fuentes internas y/o externas a Operaciones Conchán cuya información técnica, debe ser controlado y mantenido en el tiempo (actualizados). Como son Normativas SIG, Manuales de Equipos, Normativas Legales, otros.

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 4 de 14

Estándar: Documento con especificaciones técnicas, aprobado por una institución que prevé para su uso, reglas, directrices o características para sus productos y/o procesos.

Ejecutor: Personal propio, de PETROPERÚ o tercerización, calificado para cumplir con el procedimiento.

5. DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO

5.1. Descripción: Este estándar está referido al material, instalación y requerimientos generales que debe cumplir el aislamiento térmico en líneas y equipos de la Refinería Conchán.

5.2. Personal ejecutor: Supervisor e Inspector de equipos estáticos.

5.3. MATERIALES

5.3.1. Aislamiento térmico caliente:

a. Silicato de calcio:

Material en bloques o cubiertas preformadas (medias cañas), deberán cumplir con las especificaciones indicadas en la norma ASTM C-533 Tipo I para superficies con temperaturas hasta 1200° F (649° C) y tipo II para superficies con temperaturas hasta 1800° F (982° C).

b. Mantas de lana mineral (Fibra mineral):

Material en bloques o cubiertas preformadas (medias cañas), deberán cumplir con las especificaciones indicadas en las siguientes normas:

ASTM C-612 para bloques o cubiertas.

- Clase 1 para temperaturas hasta 400° F (204° C).
- Clase 3 para temperaturas hasta 850° F (454° C).
- Clase 4 para temperaturas hasta de 1000° C (538° C).
- Clase 5 para temperaturas hasta de 1800° F (982° C).


ASTM C-547 cubiertas preformadas (medias cañas) para tuberías.

- Clase 1 para temperaturas hasta de 450° F (230° C).
- Clase 2 para temperaturas hasta de 650° F (345° C).
- Clase 3 para temperaturas hasta de 1200° F (650° C).

c. Perlita expandida:

Material en bloques cubiertas preformadas (medias cañas), deben cumplir con las especificaciones indicadas en la norma **ASTM C-610** para superficies con temperaturas hasta de 1200° F (649° C).

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 5 de 14

5.3.2. Otros:

a. Alambre galvanizado.

El alambre galvanizado a emplearse en la fijación de las cubiertas preformadas deberá ser de BWG #12, 14 o 16.

b. Bandas de aluminio.

Las bandas de aluminio a emplearse en la fijación de las cubiertas de aluminio, deberán ser de ½" de ancho x 0.020" de espesor.

c. Malla de alambre de acero galvanizado.

La malla de alambre de acero galvanizado a emplearse para la fijación del aislamiento en bloques o preformado deberá ser MESH #20 x 3/4".

d. Tornillo de fijación.

Los tornillos de fijación de la cubierta de aluminio, deberán ser acero inoxidable tipo 304 con arandelas de neopreno del tipo auto - roscante No.7 x 5/8" longitud.

5.3.3. Materiales de cubierta exterior:

a. Cubiertas de aluminio.


Las cubiertas de aluminio deberán cumplir las especificaciones indicadas en el la norma ASTM B-209 tipo 3003-H14 o 5005-H15, el espesor deberá ser de 0.9 mm (0.035").

5.4. CONDICIONES PRE-INSTALACION DEL AISLAMIENTO TERMICO CALIENTE

5.4.1. Seguir las siguientes indicaciones:

- Tener cuidado con los materiales del aislamiento antes e inmediatamente después de su instalación, evitando que éstos se mojen con agua, a fin de evitar envejecimiento prematuro.
- Previo a su instalación, los materiales del aislamiento deberán ser identificados y verificar si cumplen con las especificaciones solicitadas.
- La instalación del aislamiento deberá efectuarse después que hayan sido realizadas las pruebas hidrostáticas o neumáticas de las líneas o equipos.
- Las superficies de los equipos a las que se les colocará el aislamiento, deberán estar completamente limpios, eliminando residuos de polvo, grasa, aceite y otras materias extrañas.
- Eliminar toda humedad de la superficie metálica evitando instalar el aislamiento hasta que éste completamente seca.
- Antes de aplicar la cubierta metálica, el aislamiento deberá ser inspeccionado para detectar juntas abiertas, vacíos o huecos; estas deberán ser sellados con cemento aislante.

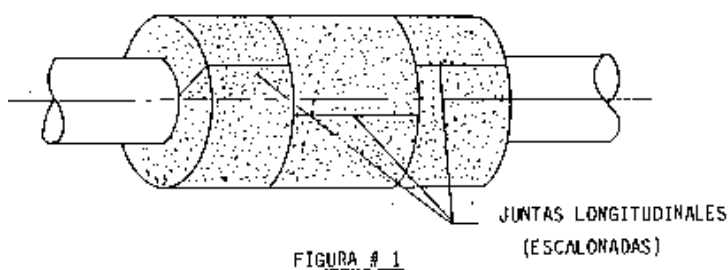
Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 6 de 14

5.5. PROCEDIMIENTO DE IINSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO CALIENTE:


5.5.1. Tuberías rectas.

- Las cubiertas preformadas de silicato de calcio, lana mineral o perlita expandida en los espesores recomendados deberán ser instaladas alrededor de las tuberías, manteniendo la ubicación escalonada entre las juntas longitudinales adyacente de dichas cubiertas.



- El aislamiento térmico deberá ser asegurada con alambre de acero galvanizado en un mínimo de dos anillos circunferenciales, ubicado uno del otro a una distancia entre centros de aprox. 300 mm (9") debidamente ajustados.
- En el caso de existir aberturas o espacios en las juntas longitudinales y/o circunferenciales de las cubiertas preformadas del aislamiento, éstos deberán ser rellenados con una mezcla de polvo de silicato de calcio con agua, manteniendo uniforme la superficie exterior del aislamiento.
- Las cubiertas exteriores de láminas de aluminio deberán ser instaladas de tal forma que las juntas circunferenciales y longitudinales presenten un traslape de 50 mm, además de ello, deberán ser asegurados con los tornillos de fijación cada 4" y con las bandas de aluminio cada 300 mm (9") en forma alternada en la dirección longitudinal (Ver detalle en la Figura 2).
- La forma de aislamiento térmico para las tuberías y accesorios debe ser: Medias cañas preformadas para tamaños hasta 12" DN y Bloques curvos para tamaños mayores de 12" hasta 30".
- El material aislante consistirá de una sola capa hasta espesores de 2 ½", para espesores mayores se podrá usar capas múltiples.
- La instalación del alistamiento térmico en las líneas y sus accesorios (bridas y válvulas) deberán estar de acorde con las especificaciones UOP 9-11-1 Figura 24, Figura 31 y Figura 32.

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 7 de 14

- h. Las líneas que tienen venas de vapor de calentamiento (steam trace) el aislamiento térmico deberá aplicarse de acuerdo a las especificaciones del estándar UOP 9-11-1 Figura 30.

5.5.2. Equipos.

- Está definido como equipos los recipientes, torres, intercambiadores de calor y ductos con diámetros mayores a 30".
- El aislamiento térmico a utilizar puede ser Silicato de Calcio, Perlita Expandida o Lana Mineral en los espesores recomendados.
- La forma del aislamiento térmico deberá ser: Bloques curvos para diámetros de 32" a 72", bloques planos para diámetros mayores a 72" y manta rígida para cualquier diámetro.
- Para recipientes verticales, como es el caso de las Torres T-101 y V-1, etc, el aislamiento térmico debe aplicarse de acuerdo con la especificación del estándar UOP 9-11-1 Figura 2.
- Para recipientes horizontales, como es el caso de los intercambiadores de calor, el aislamiento térmico debe aplicarse de acuerdo con la especificación estándar UOP 9-11-1 Figura 20.

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

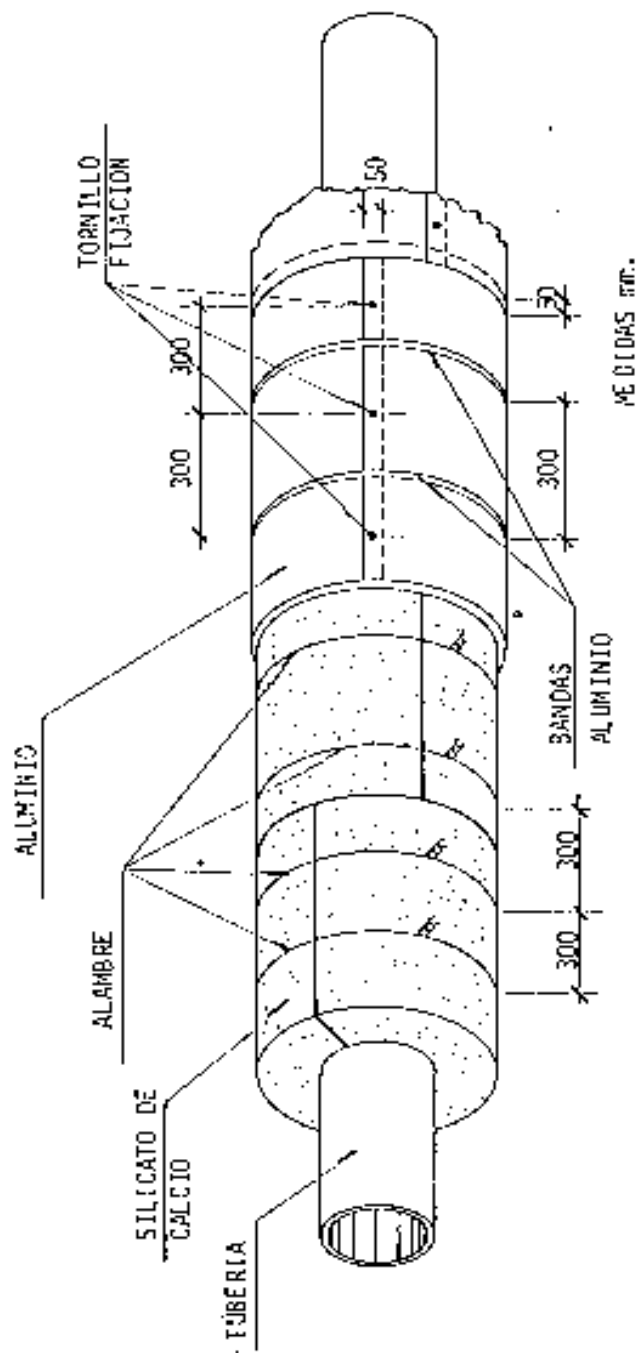


FIG. # 2.- DETALLES INSTALACION AISLAMIENTO TUBERIAS RECTAS

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

UOP Inc.
25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017

STANDARD SPECIFICATION

9-11-1

EXTERNAL THERMAL INSULATION

PAGE 17 OF 46

NOTE - These data are confidential and the property of UOP Inc. and shall not be disclosed to others or reproduced in any manner or used for any purpose whatsoever except by written permission or as provided in a signed agreement with UOP Inc. relating to such data.

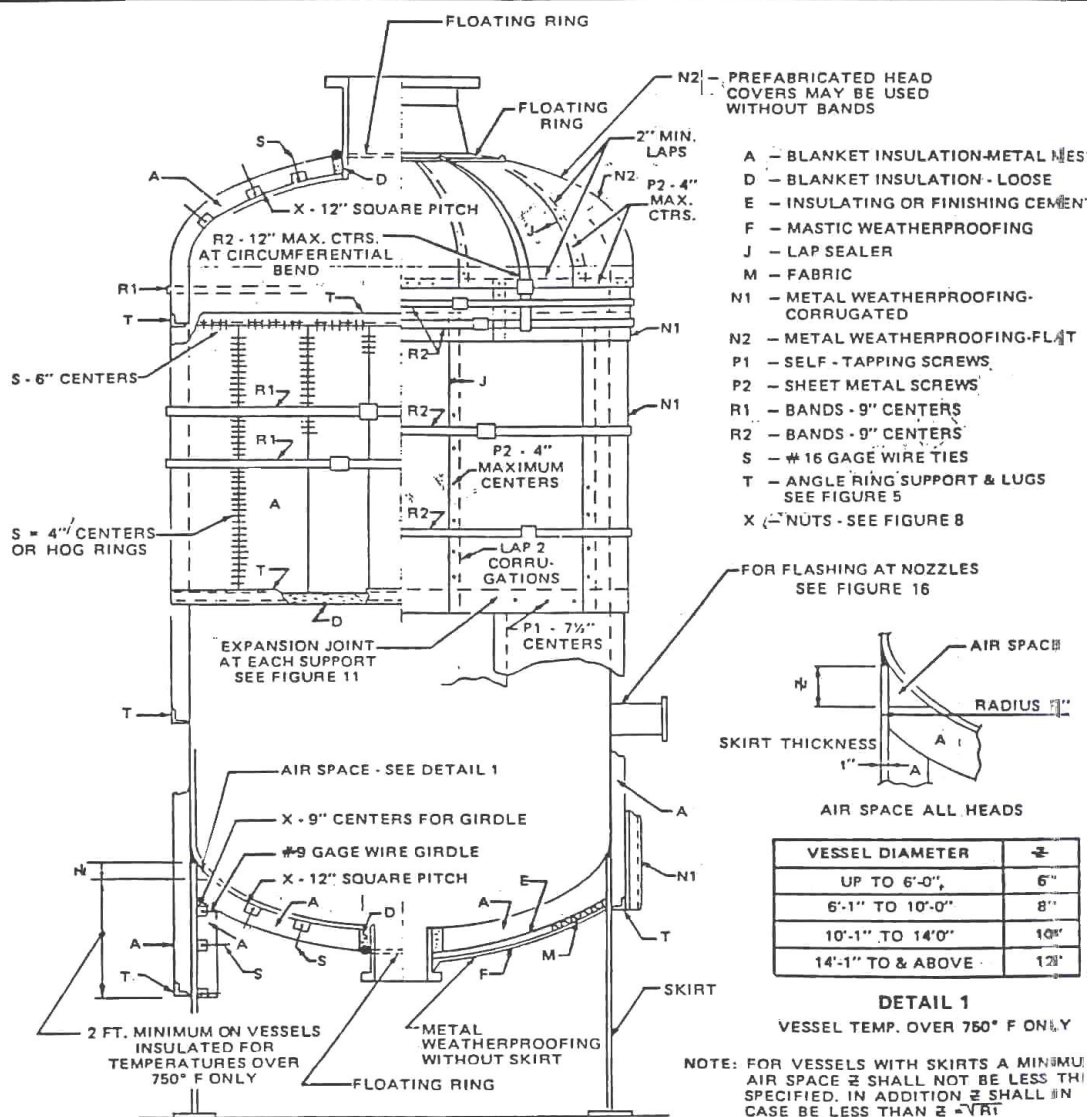


FIGURE 2
VERTICAL VESSELS - BLANKET INSULATION
WITH METAL WEATHERPROOFING ON SHELL & TOP HEAD
MASTIC WEATHERPROOFING ELSEWHERE

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

uop Inc.

25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017

STANDARD SPECIFICATION
9-11-1

PAGE 30 OF 46

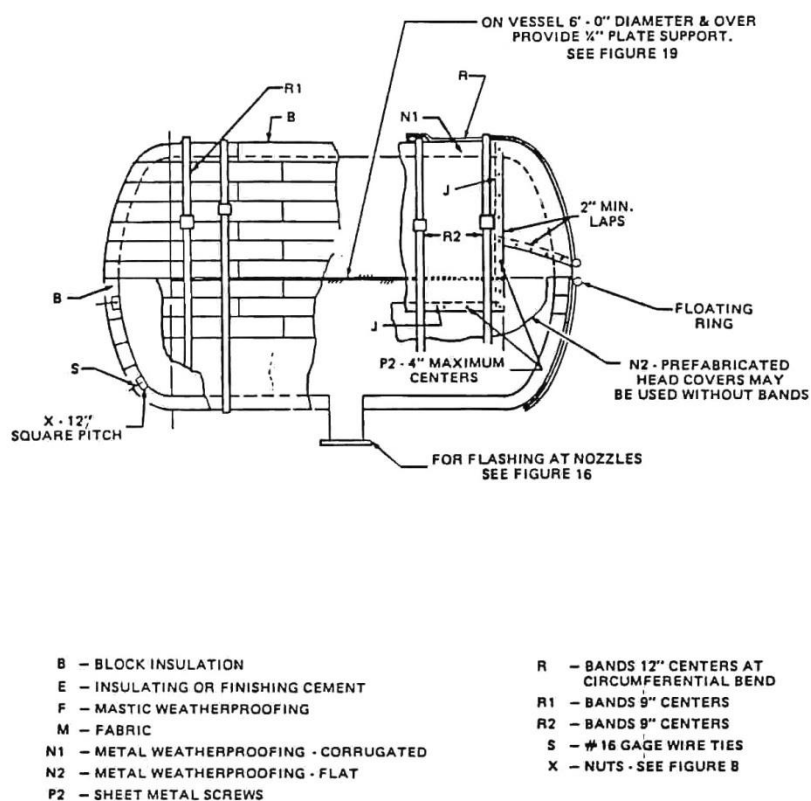

EXTERNAL THERMAL INSULATION


FIGURE 20
HORIZONTAL VESSELS AND EXCHANGERS WITH
BLOCK INSULATION AND METAL WEATHERPROOFING

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 11 de 14

uop

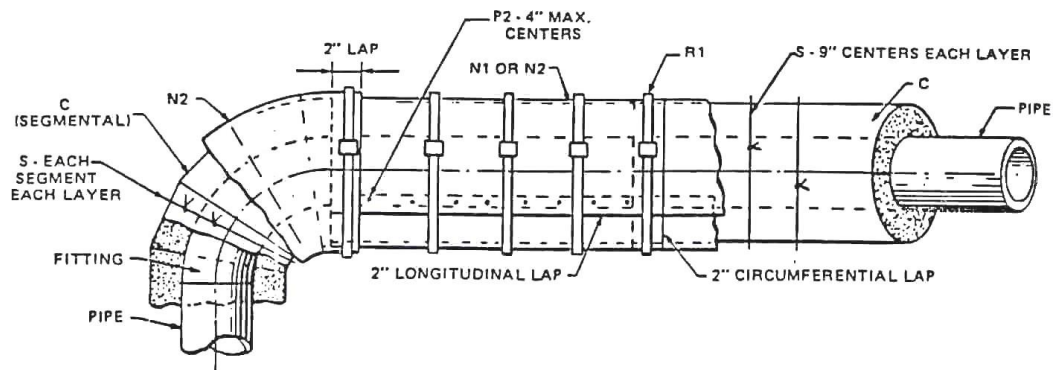
25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017

STANDARD SPECIFICATION

9-11-1

EXTERNAL THERMAL INSULATION

PAGE 34 OF 46



PIPING WITH METAL WEATHERPROOFING

- C - PREFORMED PIPE INSULATION
- N1 - METAL WEATHERPROOFING - CORRUGATED
- N2 - METAL WEATHERPROOFING - FLAT
- P2 - SHEET METAL SCREWS
- R1 - BANDS - 9" CENTERS
- S - # 16 GAGE WIRE TIES

NOTE: FOR PIPING GREATER THAN 36 INCHES USE VESSEL INSULATION DETAILS.

FIGURE 24
PIPING INSULATING DETAILS

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

UOP Inc.

25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017

STANDARD SPECIFICATION

9-11-1

EXTERNAL THERMAL INSULATION

PAGE 40 OF 46

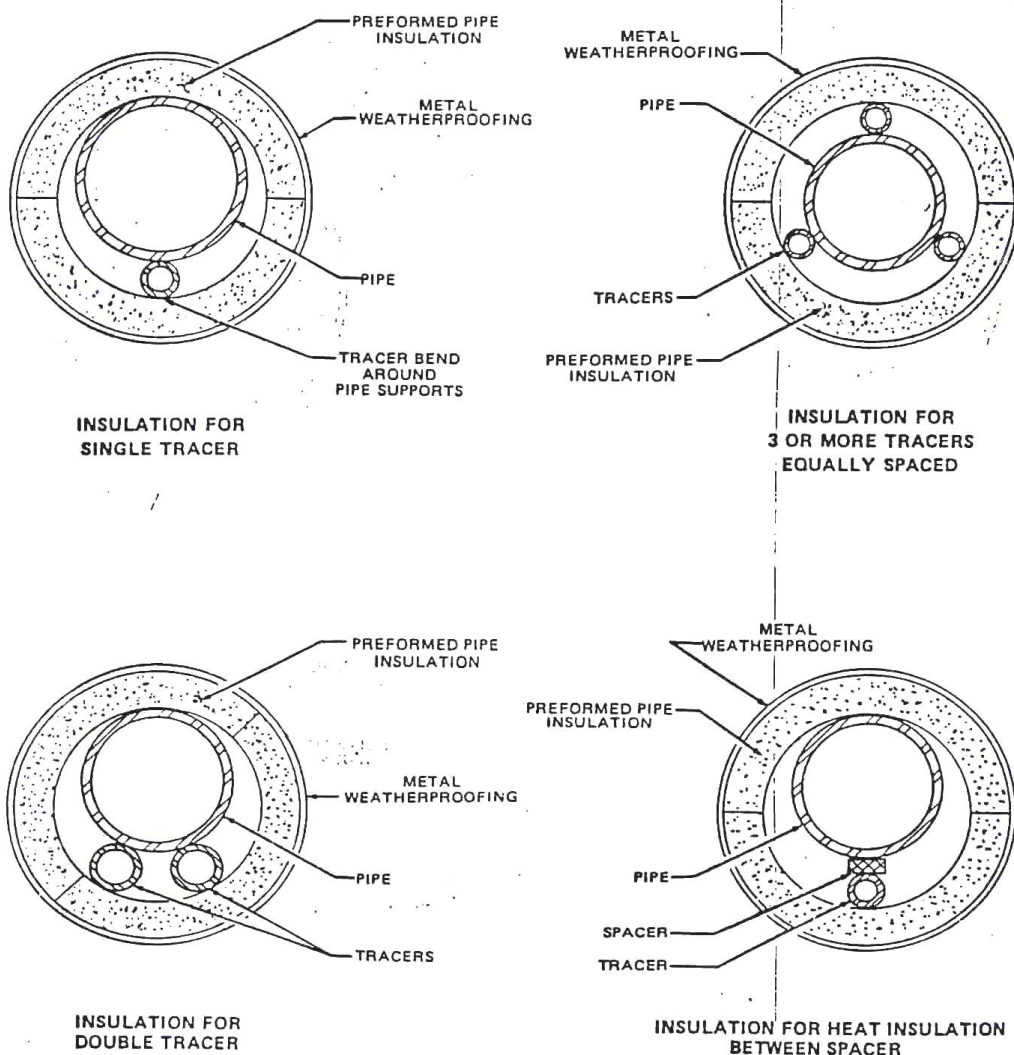



FIGURE 30
PIPING INSULATION WITH STEAM TRACING

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

	ESTÁNDAR DE INGENIERÍA	CÓDIGO PO6-REF-750
	SI3-02-24 INSTALACION DE AISLAMIENTO TERMICO A LINEAS Y EQUIPOS DE PROCESOS EN GENERAL REFINERIA CONCHAN	LINEAMIENTO Versión: v. 3
	GERENCIA OPERACIONES Gerencia Departamento Refinación Conchán	Página 13 de 14

 25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017	STANDARD SPECIFICATION 9-11-1 PAGE 41 OF 46
EXTERNAL THERMAL INSULATION	

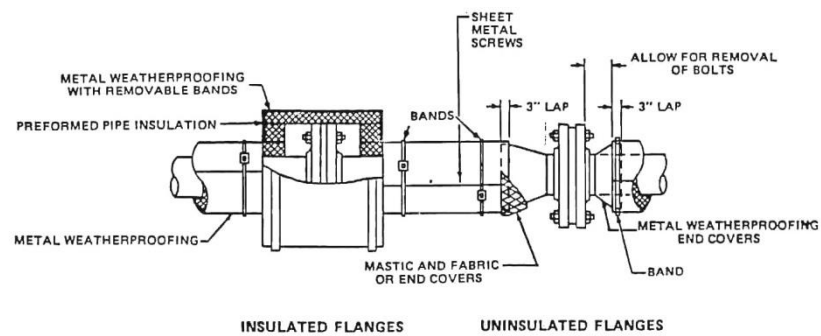


FIGURE 31
PIPING FLANGE INSULATION

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024

UOP Inc.
25 East Algonquin Road • Des Plaines, Illinois 60017-5017

STANDARD SPECIFICATION

9-11-1

EXTERNAL THERMAL INSULATION

PAGE 42 OF 46

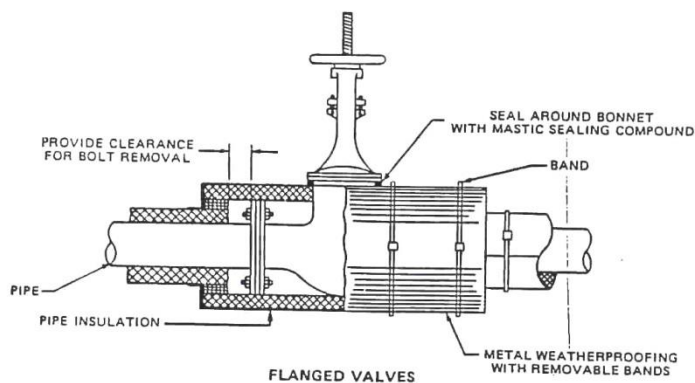
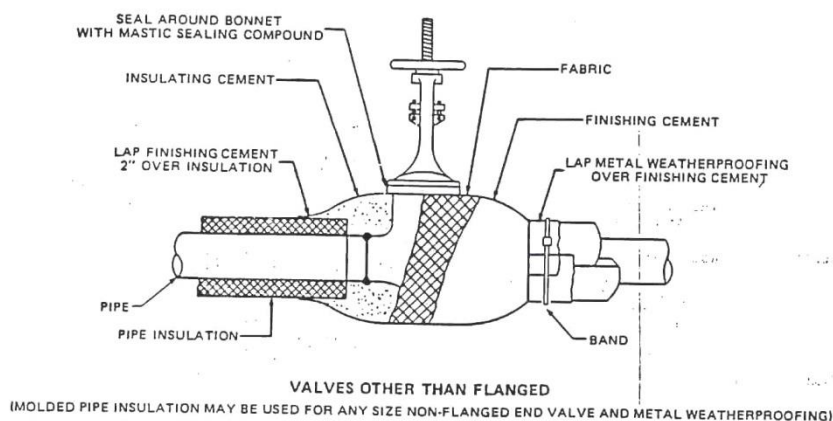


FIGURE 32
PIPING VALVE INSULATION

Revisión 1	Revisión 2	Revisión 3	Aprobado
Juan Namuche T..	Omar Arévalo I.	Carlos Sanchez C.	Víctor Falla P.
ESTE DOCUMENTO HA SIDO PREPARADO PARA USO EXCLUSIVO DE PETROPERÚ No debe ser reproducido sin autorización expresa de PETROPERÚ			Fecha: Abril.2024