INGENIERÍA BÁSICA – HABILITACIÓN MEDICIÓN DIRECTA DE EMISIONES – EL PORVENIR				
CONTRATO No	**3803977**	REVISIÓN	**D1**	Página No **1 de 13**
PREFIJO DEL PROYECTO OCENSA	**MISEPO**	DOCUMENTO OCENSA No.:		**39PR-MSS-7053**
CÓDIGO PROYECTO CONTR.	**CS563.03**	DOCUMENTO CONTR. No:		**CS563.03-01B-M055-ESP-001**

TITULO: ESPECIFICACIÓN MANTAS TÉRMICAS

Esta portada es el registro de todas las revisiones generadas sobre este documento, especificación o procedimiento, todas las versiones anteriores a esta revisión serán superadas manteniendo el registro.

Rev No.	Fecha	Emp. Origi	Orig.	Rev.	Aprob.	Aceptación OCENSA	Pág. No.	Descripción
P	12/03/2026	summum+ projects	AGT	GGC	JMR		10	Emitido para revisión interna – MISEPO – 3803977 OT_03
A	13/03/2026	summum+ projects	AGT	GGC	JMR		10	Emitido para comentarios de Ocensa – MISEPO – 3803977 OT_03
D	06/04/2026	summum+ projects	AGT	GGC	JMR		12	Emitido para diseño – MISEPO – 3803977 OT_03
D1	27/04/2026	summum+ projects	AGT	GGC	JMR		13	Emitido para diseño – MISEPO – 3803977 OT_03

Andrés F. García T.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

TABLA DE CONTENIDO

		Pág.
1	OBJETIVO	4
2	ALCANCE	4
3	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	4
4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
5	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL SUMINISTRO	7
6	CANTIDADES REQUERIDAS	8
7	REQUERIMIENTOS DE MATERIALES	13
8	PREPARACIÓN PARA EL ENVÍO	13

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

TABLA 1 – ESTÁNDARES DE REFERENCIA 5
TABLA 2 – PLANOS DE REFERENCIA 5
TABLA 3 – UBICACIÓN DE EQUIPOS DENTRO DE LA PLANTA 7
TABLA 4 – CANTIDADES DE MANTAS 9

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Pág.

ILUSTRACIÓN 1. ESQUEMA GENERAL UBICACIÓN CHIMENEAS. 6
ILUSTRACIÓN 2. ESQUEMA MANTA TIPO 1. 10
ILUSTRACIÓN 3. ESQUEMA MANTA TIPO 2. 10
ILUSTRACIÓN 4. ESQUEMA MANTA TIPO 3. 11
ILUSTRACIÓN 5. ESQUEMA MANTA TIPO 4. 12
ILUSTRACIÓN 6. ESQUEMA MANTA TIPO 5. 12

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

1 OBJETIVO

Definir los requerimientos técnicos para las mantas térmicas para protección personal requeridas en las secciones verticales de las chimeneas donde se tendrán puertos de muestreo para medición de gases en el proyecto “INGENIERÍA BÁSICA – HABILITACIÓN MEDICIÓN DIRECTA DE EMISIONES – EL PORVENIR.”

2 ALCANCE

Esta especificación cubre la ingeniería, el suministro y la entrega de los siguientes elementos:

- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para las chimeneas de 864 mm de diámetro de los equipos de bombeo BPC-42050 / BPC-42090 / BPC-42100
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 762 mm de diámetro del equipo de bombeo BB-41150
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para las chimeneas de 1580 mm de diámetro de las turbinas GE-22010 / GE-22020
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 1500 mm de diámetro de la turbina GE-22030
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 1143 mm de diámetro de la turbina GE-22070

No forman parte del alcance la instalación, ni las pruebas de campo tras el montaje.

3 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los estándares y documentos que se referencian aplican para el objeto de esta especificación. La última edición y adenda al momento de la compra será la aplicable a menos que se indique lo contrario de forma explícita.

A continuación, se indican los estándares de referencia para los aislamientos térmicos requeridos y los planos de referencia para esta especificación.

#	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	UL 1709	Rapid Rise Fire Tests of Protection Materials for Structural Steel
2	ASTM C335	Standard Test Method for Steady-State Heat Transfer Properties of Pipe Insulation
3	ASTM C518	Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus
4	ASTM C177	Standard Test Method for Steady-State Heat Flux Measurements and Thermal Transmission Properties by Means of the Guarded-Hot-Plate Apparatus
5	ASTM C411	Standard Test Method for Hot-Surface Performance of High-Temperature Thermal Insulation

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

#	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
6	ASTM C447	Standard Practice for Estimating the Maximum Use Temperature of Thermal Insulations
7	ASTM D3787	Standard Test Method for Bursting Strength of Textiles—Constant-Rate-of-Traverse (CRT) Ball Burst Test
8	ASTM E84	Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
9	ASTM E136	Standard Test Method for Assessing Combustibility of Materials Using a Vertical Tube Furnace at 750 °C
10	ASTM C167	Standard Test Methods for Thickness and Density of Blanket or Batt Thermal Insulations
11	ASTM C585	Standard Practice for Inner and Outer Diameters of Thermal Insulation for Nominal Sizes of Pipe and Tubing
12	ASTM C795	Standard Specification for Thermal Insulation for Use in Contact with Austenitic Stainless Steel
13	ASTM C871	Standard Test Methods for Chemical Analysis of Thermal Insulation Materials for Leachable Chloride, Fluoride, Silicate, and Sodium Ions
14	ASTM C1045-07	Standard Practice for Calculating Thermal Transmission Properties Under Steady-State Conditions
15	ASTM C1104	Standard Test Method for Determining the Water Vapor Sorption of Unfaced Mineral Fiber Insulation
16	ASTM C1055	Standard guide for heated system surface condition that produce contact burn injuries
17	ASTM C1338	Standard Test Method for Determining Fungi Resistance of Insulation Materials and Facings
18	ASTM C1393	Standard Specification for Perpendicularly Oriented Mineral Fiber Roll and Sheet Thermal Insulation for Pipes and Tanks
19	ASTM C612	Standard Specification for Mineral Fiber Block and Board Thermal Insulation
20	ASTM C592	Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Insulation and Blanket-Type Pipe Insulation (Metal-Mesh Covered) (Industrial Type)

Tabla 1 – Estándares de Referencia

#	CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO
1	39PR-PIW-1784-2-2-Z	PLANO DE DETALLES, FACILIDADES TOMA MUESTRAS DE CHIMENEA- 920-GE-22110/22120
2	39PR-PIW-1784-1-2-Z	PLANO DE DETALLES, ELEVACIONES- AREA DE TURBOGENERADORES
3	4702066-F0101_0 CENTAUR 50S GENERATOR SET MACHANICAL INTERFACE	920-GE-22070 -DELTA 35 SELLER DATA DOSSIER
4	39PR-PIM-7053	MODELO 3D - PIM

Tabla 2 – Planos de referencia

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ingeniería, el suministro y la entrega de 5 mantas térmicas discriminadas de la siguiente forma:

- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para las chimeneas de 864 mm de diámetro de los equipos de bombeo BPC-42050 / BPC-42090 / BPC-42100
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 762 mm de diámetro del equipo de bombeo BB-41150
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para las chimeneas de 1580 mm de diámetro de las turbinas GE-22010 / GE-22020
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 1500 mm de diámetro de la turbina GE-22030
- 1 Manta térmica la cual se pueda emplear para la chimenea de 1143 mm de diámetro de la turbina GE-22070

A continuación, se encuentra un esquema con las ubicaciones de las chimeneas dentro de la estación EL PORVENIR de OCENSA ubicada en el departamento del Casanare.

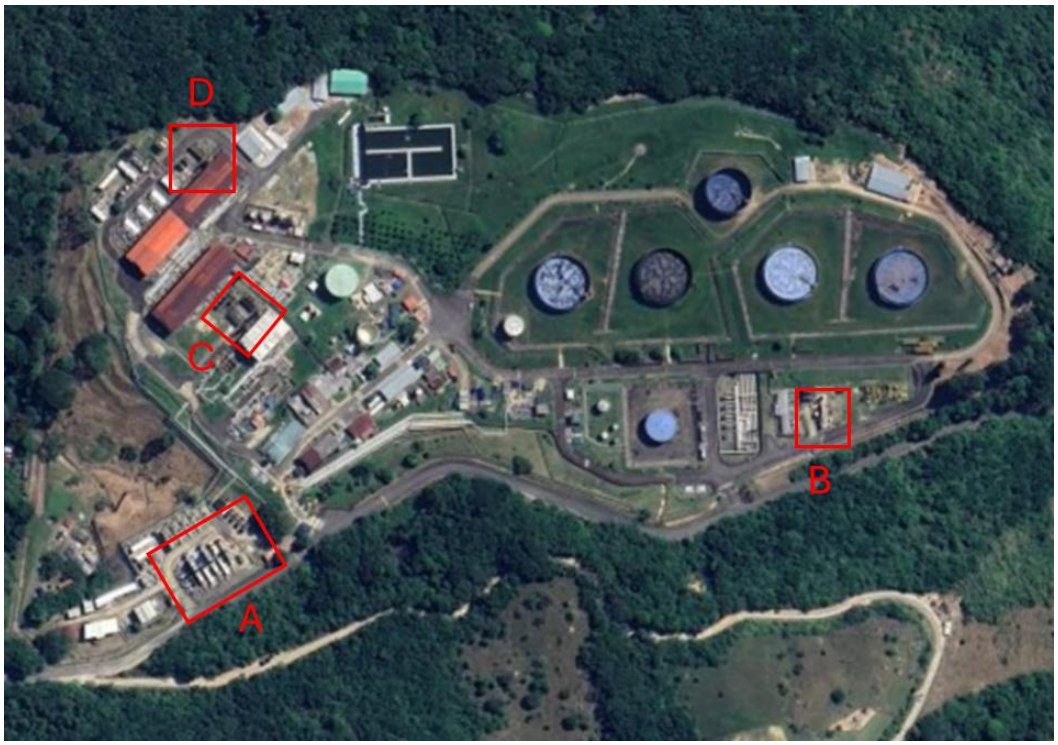


Ilustración 1. Esquema general ubicación chimeneas.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

ZONA	EQUIPOS
A	TURBINAS GE-22010 / GE-22020 / GE-22030
B	TURBINA GE-22070
C	BOMBAS BB-41150 / BPC-42090 / BPC-42100
D	BOMBA BPC-42050

Tabla 3 – Ubicación de equipos dentro de la planta

5 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL SUMINISTRO

Se deberán suministrar mantas térmicas removibles, con un sistema de fácil montaje y desmontaje que posteriormente asegure su reutilización. Está manta estará conformado por un sistema metálico para agarre final cuando se tienen altas temperaturas. Costuras en hilos de fibra de vidrio para su resistencia. Cordón tratado para agarre final, el cual soporta humedad y vapor. Traslapo para un aislamiento efectivo. Sistema velcro, para sujeción rápida y fácil. y grapas de acero inoxidable para secciones rectas.

Las mantas térmicas son un sistema de aislamiento prefabricado de alta calidad, diseñado mediante CAD, concebido para ahorrar energía, retener el calor radiante, minimizar el mantenimiento del aislamiento y mejorar el entorno de trabajo. Las mantas térmicas deberán ser resistentes a la intemperie y a los productos químicos. flexibles y fáciles de instalar, retirar y volver a instalar, lo que permita un acceso rápido facilitando el mantenimiento de los equipos.

a. Componentes de la manta

- **Revestimiento exterior:** Capa de tela en fibra de vidrio tipo ”E” color gris de 576 g/m2 libre de asbesto, impermeable en ambas caras e impregnada con caucho de silicona
- **Material aislante:** Manta aislante de fibra cerámica libre de asbesto e incombustible tipo “E” de 160 kg/m3 para temperatura de uso continuo de 650°C y temperaturas pico de 828°C
- **Revestimiento interno, tela sílice:** Capa de tela sílice de 600 g/m2 compuesta de filamentos continuos puros de 93-96% de material de silicio amorfo
- **Refuerzo mecánico:** Malla eslabonada flexible en alambre de acero inoxidable 304, capaz de adaptarse a cualquier superficie con una resistencia alta a las tenciones, vibración y altas temperaturas.

b. Mecanismo de sujeción

Velcro y cordón de ajuste, cordón de fibra de vidrio tejida impregnada con resinas de teflón.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

c. Placas de identificación

Con el fin de realizar una fácil identificación, así como correcta trazabilidad del aislamiento térmico, cada manta térmica removible, deberá contar con una placa de identificación en acero inoxidable, donde se pueda identificar el código de cada pieza según corresponda en su respectivo catálogo, fecha de fabricación, orden de trabajo, etc.

d. Peso de manta

Todas las mantas se deberán suministrar por secciones de tal manera que el peso de cada una no sea superior a 18 kg

e. Características chimeneas bombas

- **Temperatura ducto:** 350°C
- **Temperatura superficial de diseño:** máx. 60 °C (limite quemadura de 1er grado contacto directo por 5 segundos según ASME C1055-20)
- **Temperatura ambiental:** 24°C
- **Velocidad del viento promedio:** 1.61 m/s
- **Emisividad:** 0.95

f. Características chimeneas generadores

- **Temperatura ducto:** 550°C
- **Temperatura superficial de diseño:** máx. 60 °C (limite quemadura de 1er grado contacto directo por 5 segundos según ASME C1055-20)
- **Temperatura ambiental:** 24°C
- **Velocidad del viento promedio:** 1.61 m/s
- **Emisividad:** 0.95

6 CANTIDADES REQUERIDAS

A continuación, se indica el diámetro de las chimeneas, las longitudes a aislar y el material base de las chimeneas para que el proveedor determine las cantidades de todos los elementos a suministrar.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

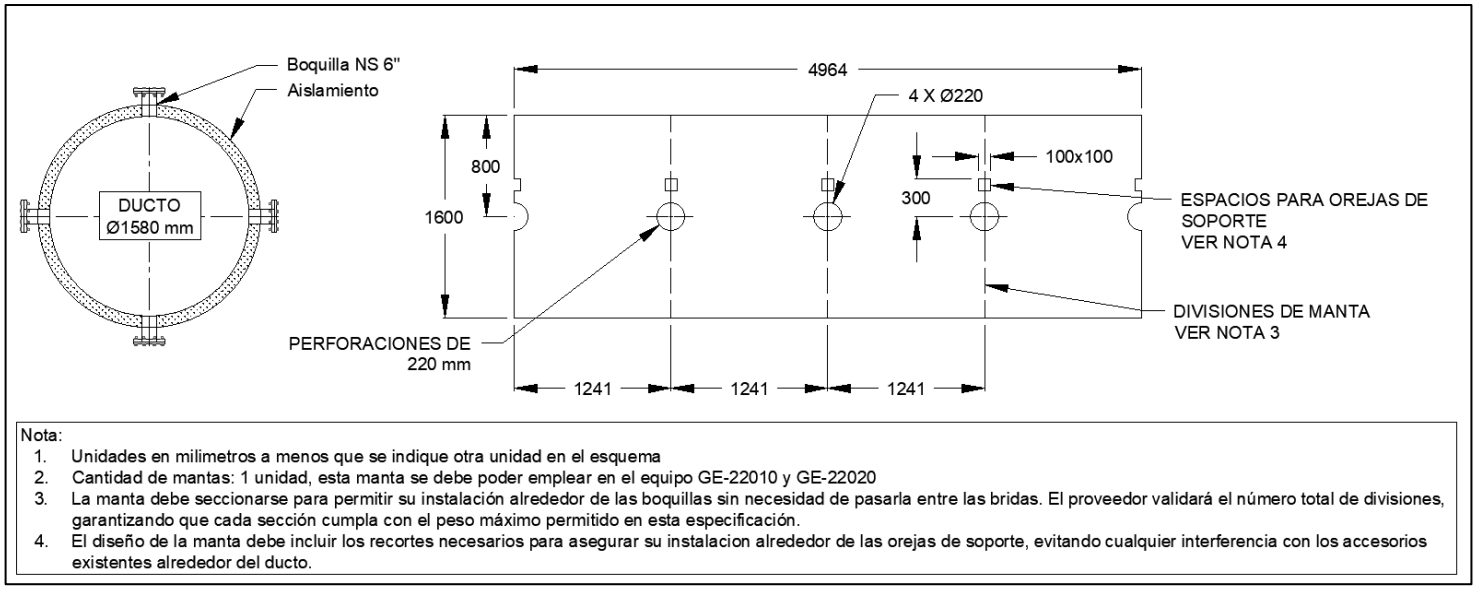
ID	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS	Diámetro del ducto (ø)	Longitud de manta	Ancho de manta	Material ducto	Espesor aislamiento	Ver detalle
1	1 MANTA AISLANTE REMOVIBLE (DIVIDIDA EN LAS SECCIONES REQUERIDAS PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE DIMENSIONES Y PESO) QUE SE PUEDA EMPLEAR EN LOS DUCTOS DE LAS TURBINAS GE-22010 / GE-22020, TEMPERATURA DE TRABAJO 550°C	1580 mm	4964 mm	1600 mm	Acero Inoxidable	3.5”	Ilustración 2
2	1 MANTA AISLANTE REMOVIBLE (DIVIDIDA EN LAS SECCIONES REQUERIDAS PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE DIMENSIONES Y PESO) QUE SE PUEDA EMPLEAR EN EL DUCTO DE LA TURBINA GE-22030, TEMPERATURA DE TRABAJO 550°C	1500 mm	4712 mm	1600 mm	Acero Inoxidable	3.5”	Ilustración 3
3	1 MANTA AISLANTE REMOVIBLE (DIVIDIDA EN LAS SECCIONES REQUERIDAS PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE DIMENSIONES Y PESO) QUE SE PUEDA EMPLEAR EN EL DUCTO DE LA TURBINA GE-22070, TEMPERATURA DE TRABAJO 550°C	1143 mm	3592 mm	1360 mm	Acero Inoxidable	3.5”	Ilustración 4
4	1 MANTA AISLANTE REMOVIBLE (DIVIDIDA EN LAS SECCIONES REQUERIDAS PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE DIMENSIONES Y PESO) QUE SE PUEDA EMPLEAR EN LOS DUCTOS DE LAS BOMBAS BPC-42050 / BPC-42090 / BPC-42100, TEMPERATURA DE TRABAJO 350°C	864 mm	2713 mm	1600 mm	Acero al carbono	2”	Ilustración 5
5	1 MANTA AISLANTE REMOVIBLE (DIVIDIDA EN LAS SECCIONES REQUERIDAS PARA CUMPLIR LOS REQUERIMIENTOS DE DIMENSIONES Y PESO) QUE SE PUEDA EMPLEAR EN EL DUCTO DE LA BOMBA BB-41150, TEMPERATURA DE TRABAJO 350°C	762 mm	2394 mm	1600 mm	Acero al carbono	2”	Ilustración 6

Tabla 4 – Cantidades de mantas

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

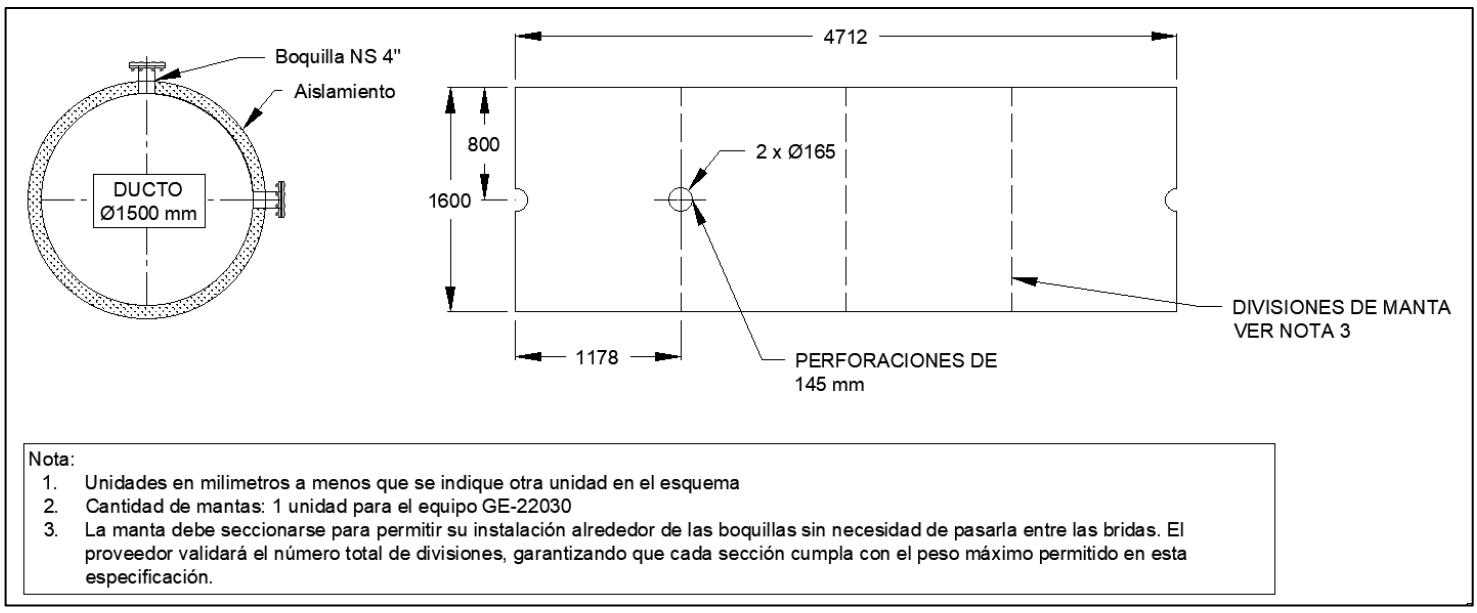
Nota: El espesor de la manta indicado es referencial, el proveedor indicara en su oferta el espesor de manta aislante removible recomendado para cumplir los objetivos de temperatura superficial indicados en este documento basados en la información suministrada en el ítem 5e y 5f de este documento y los requerimientos técnicos en esta especificación.

a. Esquemas mantas



Nota:
1. Unidades en milimetros a menos que se indique otra unidad en el esquema
2. Cantidad de mantas: 1 unidad, esta manta se debe poder emplear en el equipo GE-22010 y GE-22020
3. La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla entre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.
4. El diseño de la manta debe incluir los recortes necesarios para asegurar su instalacion alrededor de las orejas de soporte, evitando cualquier interferencia con los accesorios existentes alrededor del ducto.

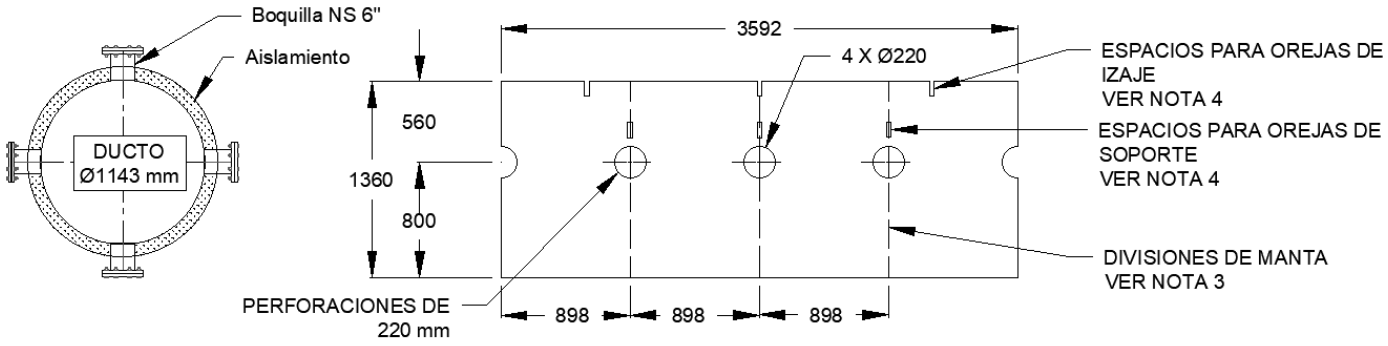
Ilustración 2. Esquema manta tipo 1.



Nota:
1. Unidades en milimetros a menos que se indique otra unidad en el esquema
2. Cantidad de mantas: 1 unidad para el equipo GE-22030
3. La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla entre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.

Ilustración 3. Esquema manta tipo 2.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1



Nota:

1. Unidades en milimetros a menos que se indique otra unidad en el esquema.
2. Cantidad de mantas: 1 unidad para el equipo GE-22070.
3. La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla entre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.
4. El diseño de la manta debe incluir los recortes necesarios para asegurar su instalacion alrededor de las orejas de izaje y de soporte, evitando cualquier interferencia con los accesorios existentes alrededor del ducto.

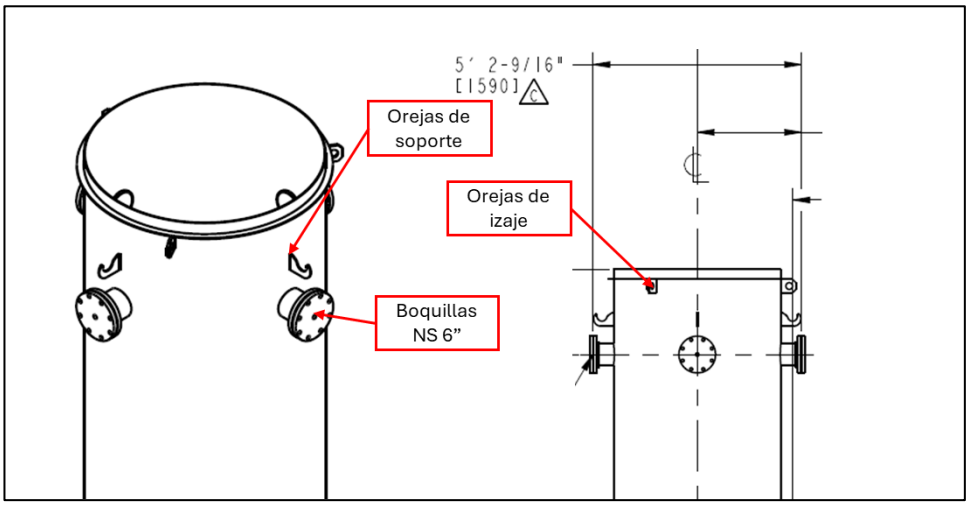
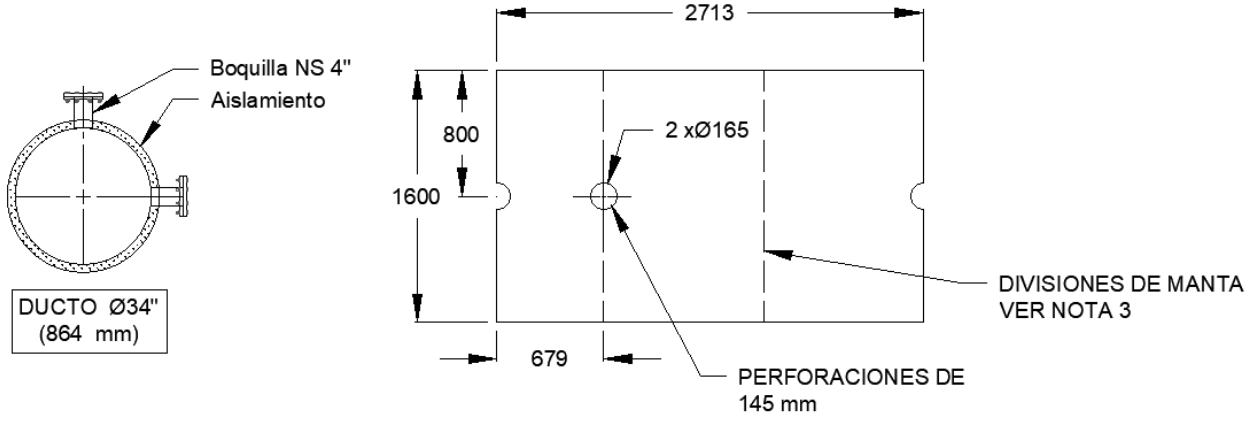


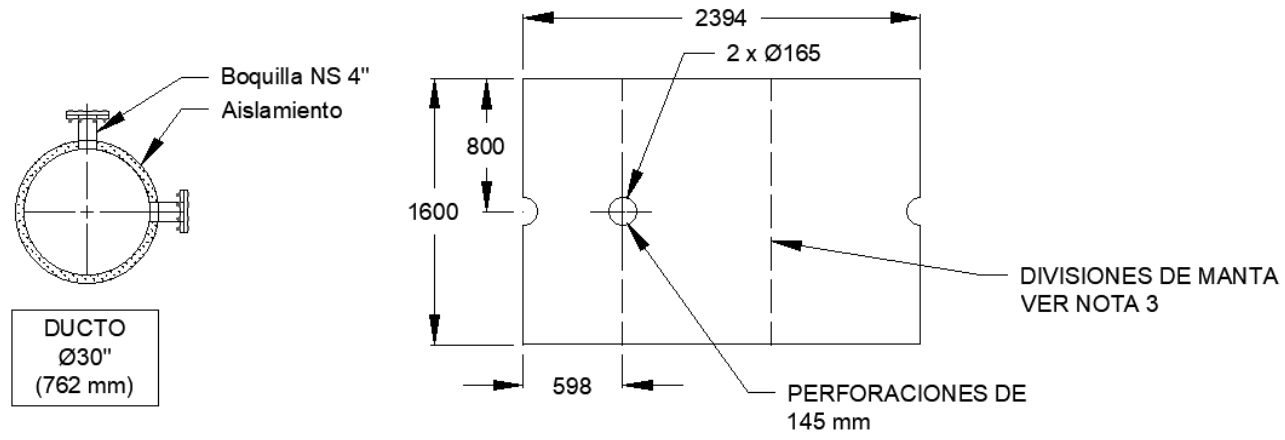
Ilustración 4. Esquema manta tipo 3.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1



Nota:
1. Unidades en milimetros a menos que se indique otra unidad en el esquema
2. Cantidad de mantas: 1 unidad, esta manta se debe poder emplear en el equipo BPC-42050, el equipo BPC-42090 y el equipo BPC-42100
3. La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla entre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.

Ilustración 5. Esquema manta tipo 4.



Nota:
1. Unidades en milimetros a menos que se indique otra unidad en el esquema
2. Cantidad de mantas: 1 unidad para el equipo BB-41150
3. La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla entre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.

Ilustración 6. Esquema manta tipo 5.

PREFIJO DEL PROYECTO	MISEPO	DOCUMENTO OCENSA No.	39PR-MSS-7053	REV.	D1

Notas generales:

- Estas notas complementan las notas mostradas en cada esquema de esta especificación.
- Los esquemas son mostrados para efectos de cotización, el proveedor deberá verificar las posiciones de los perfiles existentes en los ductos evitando su interferencia con las mantas.
- La longitud indicada de las mantas corresponde al perímetro del ducto en que se instalaran, es responsabilidad del proveedor agregar la longitud adicional necesaria para generar los traslapes de cierre de cada una de las mantas y sus secciones.
- La manta debe seccionarse para permitir su instalación alrededor de las boquillas sin necesidad de pasarla sobre las bridas. El proveedor validará el número total de divisiones, garantizando que cada sección cumpla con el peso máximo permitido en esta especificación.

7 REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

Todos los materiales por suministrar deben ser nuevos, de primera calidad y cumplir con lo estipulado en las normas ASME, ASTM, EN y demás especificaciones incluidas en los documentos aplicables.

Todos los materiales serán respaldados por un certificado de calidad "*Material Test Report*". El uso de materiales que no estén plenamente identificados no es aceptable.

Se deben entregar todos los certificados generales de pruebas de las mantas térmicas suministradas

La sustitución o cambio de cualquier material no podrá ser realizada sin la aprobación expresa del Cliente o su Representante.

8 PREPARACIÓN PARA EL ENVÍO

El Proveedor es el responsable por el empaque y envío de los materiales suministrados. Todos los elementos deben ser empacados apropiadamente para resistir por lo menos seis (6) meses de almacenamiento a la intemperie.

El proveedor debe suministrar al Cliente las instrucciones necesarias para preservar la integridad de todos los elementos y su almacenamiento hasta su montaje.

Todos los materiales se prepararan para el envío con la protección adecuada contra daños mecánicos y corrosión atmosférica durante el transporte.