

# DESCRIPCIÓN TÉCNICA DETALLADA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS PARA EL SOPLANTE CENTRÍFUGO MULTITETAPA MODELO 251A

## **I – CUERPO DEL SOPLANTE**

El cuerpo del soplante centrífugo está formado por una tobera de entrada con características especiales para dirigir el aire a la entrada de la primera turbina, por una tobera de salida con un diseño especial para eliminar las pérdidas por fricción y por las múltiples secciones intermedias. Estas partes se fabrican en hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B) cumpliendo con las rígidas especificaciones de Continental Industrie, extremadamente cuidadosas para el ensamblaje de las secciones intermedias y de los difusores anulares (deflectores o álabes) en hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).

Las toberas están provistas de patas integradas en el montaje y varillas de tensión reforzadas. El ensamblaje completo está firmemente sujeto a través de múltiples anclajes que atan el cuerpo entero convirtiéndolo en una sólida unidad integral.

### **1.0 Tobera de entrada**

- 1.1 Brida de conexión: DN 350, PN 10 (14”).
- 1.2 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 1.3 Espesor mínimo de la pared: 8 mm (0.30”).
- 1.4 Se puede suministrar con la brida puesta en diferentes posiciones relativas a la línea central vertical, con incrementos de 90° (opcional).

### **2.0 Tobera de salida**

- 2.1 Brida de conexión: DN 350, PN 10 (14”).
- 2.2 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 2.3 Espesor mínimo de la pared: 8 mm (0.30”).
- 2.4 Se puede suministrar con la brida puesta en diferentes posiciones relativas a la línea central vertical, con incrementos de 90° (opcional).
- 2.5 Tiene seis nervuras de fundición íntegramente reforzadas alrededor del contorno de la voluta, unidas a la superficie de montaje de la carcasa de los cojinetes para reforzarla y minimizar las vibraciones.
- 2.6 Tiene una pieza de derivación en Y para descargar las pérdidas del pistón equilibrado en la entrada.

### **3.0 Secciones intermedias**

- 3.1 Hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 3.2 Cada sección intermedia está hecha por fundición formando una única pieza.
- 3.3 Cada sección tiene doce nervuras fundidas íntegramente y uniformemente espaciadas para incrementar la resistencia. Incrementando la superficie de contacto se consigue una mayor disipación de calor.

Los valores, dimensiones y referencias del documento son aproximativos y tienen la intención de ser únicamente una guía, sujetos a cambios sin previo aviso



## 4.0 Carcasa de los cojinetes

Las carcasas de los cojinetes, del tipo exterior, están fabricadas en aluminio fundido y están atornilladas al exterior de las toberas asegurando el enfriamiento de los cojinetes.

- 4.1 Hierro fundido: EN-GJL-250 (ASTM A48-35B).
- 4.2 Está provista de 2 aperturas en forma de núcleo para permitir la circulación de aire (excepto para trabajar con gas).
- 4.3 Tiene aletas de fundición para asegurar la rigidez y aumentar la disipación de calor.
- 4.4 Estanqueidad por aceite de tipo laberinto. Los canales de aceite están generosamente dimensionados para permitir una recirculación óptima.
- 4.5 Consta de una rejilla de ventilación y un tapón magnético en el fondo del depósito de aceite.
- 4.6 Provista de 4 agujeros roscados en la brida de la carcasa para poder extraer los cojinetes.

**NOTA:** cuando la temperatura del aire de entrada o del gas es demasiado elevada, opcionalmente se puede suministrar una carcasa de cojinetes especial que incluya un sistema de refrigeración por agua o por aire (dibujo técnico según petición).

## 5.0 Cojinetes

- 5.1 El ensamblaje del rotor viene soportado por 2 cojinetes de bolas, lubricados con grasa especial para trabajos pesados, de hilera simple, y dimensionados para resistir la carga de empuje también del tipo SKF o FAG.
- 5.2 Dimensionados para un mínimo de 10 años de operación (sólo en transmisión directa), siguiendo el método de cálculo de la vida de los cojinetes SKF L10.
- 5.3 Los cojinetes están montados dentro de las carcasas de cojinetes exteriores, localizados de manera que pueden ser atendidos sin necesidad del desmontaje del cárter del soplante ni del circuito.

## 6.0 Eje

- 6.1 Eje de acero al carbono 42CrMo4 (AISI 4140), tratado térmicamente, enderezado y aliviado de tensión.
- 6.2 El eje es totalmente macizo.
- 6.3 6.3 Diseño de eje rígido para minimizar las vibraciones.
- 6.4 El diámetro de la extremidad del eje es de 65 mm (2.56”).

## 7.0 Juntas del eje

- 7.1 La estanqueidad del eje se consigue con juntas de anillos de grafito o de carbono.



## 8.0 Turbinas

- 8.1 Las turbinas se fabrican con coronas de aluminio, fijadas en un tubo rígido de aluminio fundido.
- 8.2 Para la mínima corrosión todas las aleaciones son de aluminio y no de cobre.
- 8.3 El diámetro exterior de la turbina es de 662 mm (26").
- 8.4 Cada turbina se equilibra estáticamente.
- 8.5 Velocidad punta de la turbina: 122 m/s (400 FPS) a 3600 rpm.
- 8.6 Primera velocidad crítica (con 7 etapas): 4601 rpm.
- 8.7 Turbina ensamblada: formada por un eje de acero endurecido correctamente mecanizado y de una o más turbinas de aleación en aluminio fundido, estáticamente equilibradas, firmemente caladas al eje y sujetas por arandelas de retención y contratuercas.

## 9.0 Ensamblaje de la carcasa

- 9.1 Ensamblaje vertical con hendeduras.
- 9.2 Las toberas y secciones están mecanizadas con juntas macho y hembra para mantener la concentricidad.
- 9.3 La carcasa entera se sostiene con D. O. de  $\varnothing$  22 mm.
- 9.4 Máxima presión de trabajo permisible por la carcasa: 170 kPa (25 PSIG).
- 9.5 Las juntas están hechas de silicona sellante para garantizar la estanqueidad de los gases, con las siguientes características:

Viscosidad	goma sellante pastosa
Espesor máximo [mm]	6
Tiempo de fraguado	10 min - 24 h
Resistencia al cizallamiento [DAN/cm <sup>2</sup> ]	33
Resistencia a la rotura [DAN/cm <sup>2</sup> ]	8
Temperatura máxima de uso [°C]	-60 +260
Peso específico	1,06 (25 °C)
Dureza	35 SHA
Deformación	460 %

Los valores, dimensiones y referencias del documento son aproximativos y tienen la intención de ser únicamente una guía, sujetos a cambios sin previo aviso



## 10.0 Ensamblaje del rotor

- 10.1 Las turbinas y el distanciador se ensamblan en el eje ejerciendo una pequeña presión, con poca o sin necesidad de calor.
- 10.2 Las turbinas y los espaciadores se unen axialmente a través de un ensamblaje de contratueras convencional.
- 10.3 Todas las turbinas están unidas al eje por una distribución de clavijas al tresbolillo.
- 10.4 El cubo de la turbina se encaja mediante una contracción para pretensar el diámetro y minimizar la fricción. Esto también elimina la expansión térmica relativa y las contracciones ya que el cubo y el eje están fabricados con distintos materiales.
- 10.5 El rotor ensamblado se equilibra dinámicamente en una máquina computerizada de equilibrado.

## 11.0 Pistón equilibrado

- 11.1 Hierro fundido EN-GJL-250 (ASTM A48-35B)
- 11.2 Dimensionado para reducir aproximadamente el 75% de la carga de empuje al cojinete de salida.

## 12.0 Sistema de lubricación

- 12.1 Las carcasas de los cojinetes están lubricadas con aceite (ver descripción detallada en el manual de instalación, uso y mantenimiento).

## 13.0 Valores máximos permisibles recomendados de las fuerzas del circuito y momentos en las conexiones de los soplantes:

- 13.1 Brida de entrada

<b>FX = 70 KG</b>	<b>FY = 175 Kg</b>	<b>FZ = 120 Kg</b>
<b>MX = 105 kgm</b>	<b>MY = 52 kgm</b>	<b>MZ = 52 kgm</b>

- 13.2 Brida de salida

<b>FX = 70 KG</b>	<b>FY = 175 Kg</b>	<b>FZ = 120 Kg</b>
<b>MX = 105 kgm</b>	<b>MY = 52 kgm</b>	<b>MZ = 52 kgm</b>

donde:

**F** = fuerza      **M** = momento

**X** = Axial – paralelo a la línea central del rotor

**Y** = Vertical

**Z** = Horizontal - normal a la línea central del rotor



## 14.0 Vibración y ruido

Tolerancia de vibración: 4,5 mm/s de valor eficaz.

La vibración no debe exceder los 4,5 mm/s de valor eficaz medidos en el plano vertical de la carcasa de los cojinetes con el soplante en funcionamiento a la velocidad de diseño.

Nivel de sonido: ver los cálculos en la ficha técnica.

## **II – Características de funcionamiento:**

1. Todos los tests, si son necesarios, están en conformidad con el ASME Power Test Code.
2. Para los soplantes de velocidad constante:
  - La tobera se debe dimensionar en un 100% - 105% de la tobera normal a la capacidad de diseño,
  - La potencia medida en la tobera no debe exceder el 107% del valor en el punto de operación normal especificado.
3. Para máquinas de velocidad variable:
  - A través de la velocidad rotacional, la tobera se debe ajustar tan cerca como sea posible al punto de diseño sin posibilidad de tolerancia negativa,
  - La potencia en este punto no debe exceder el 104% del valor de la potencia del eje calculada.

