



**XL CONVENCION Y EXPOATAM 2018**  
**“Enrique Luna Flores”**  
**12, 13 y 14 de Septiembre**  
**WTC Boca del Rio, Veracruz México**

**Resumen.**

Debido al alto consumo de agua e incremento de energía eléctrica que se vive en la actualidad, es necesario optimizar los procesos de fabricación de los diferentes productos.

Los ingenios azucareros utilizan vacío para la fabricación de azúcar, este proceso lo hacen con bombas de vacío de anillo líquido las cuales utilizan una gran cantidad de agua y cada una va acoplado a un motor eléctrico.

Se utilizan cierta cantidad de bombas para realizar “x” cantidad de vacío a cierta presión y volumen. Con ello es interesante saber la cantidad de m<sup>3</sup> de agua que se utilizan por hora y el costo en kWh de la suma de los motores acoplados a las bombas.

Turboservice International es representante de MAN Turbo en México. Ofrece proyectos de llave en mano para la modernización del proceso de vacío, con Turbosopladores acoplado a un solo motor eléctrico con presión y volumen variable, un soplador elimina entre 4 a 8 bombas de agua reduciendo drásticamente el consumo eléctrico y no consume agua, además el soplador no tiene piezas de desgaste, reflejado en poco mantenimiento.

Estos equipos contribuyen a disminuir el impacto ambiental quitando el consumo de agua y ahorrando energía eléctrica.



**TURBOSOPLADORES DE VACÍO**  
**AHORRO DE AGUA Y ENERGÍA ELÉCTRICA**



## **Introducción.**

### Turboservice International

- Compañía, principales valores
- Servicios

### Proceso de azúcar

- Áreas de aplicar vacío

### Turbosoplador de Vacío

- Tecnología Turbair
- Etapa simple
- Múltiples etapas

### Comparación con bombas de anillo líquido

- Principales diferencias de suministro

### Eficiencia

- Menor consumo de potencia
- Sin consumo de agua
- Estudio o cálculo de ahorro anual.

### Conclusiones

### Razones para modernizar el sistema de vacío

### Autor y ponente

**Turboservice International**

Compañía con base en Suiza y México, especializada en la asistencia Power Generation Industry (eléctrica, transformación, petroquímica, energía sustentable y renovable, proyectos de entrenamiento) con personal altamente capacitado avalado con sus años de experiencia dentro del ramo de la Turbomaquinaria. Ofreciendo servicios especializados en mantenimiento, reparación e instalación de Turbinas de Gas, Turbinas de Vapor, Turbocompresores, Maquinas Hidráulicas. Tomando en cuenta las especificaciones del fabricante original (OEM'S) optimizando el rendimiento de los equipos.

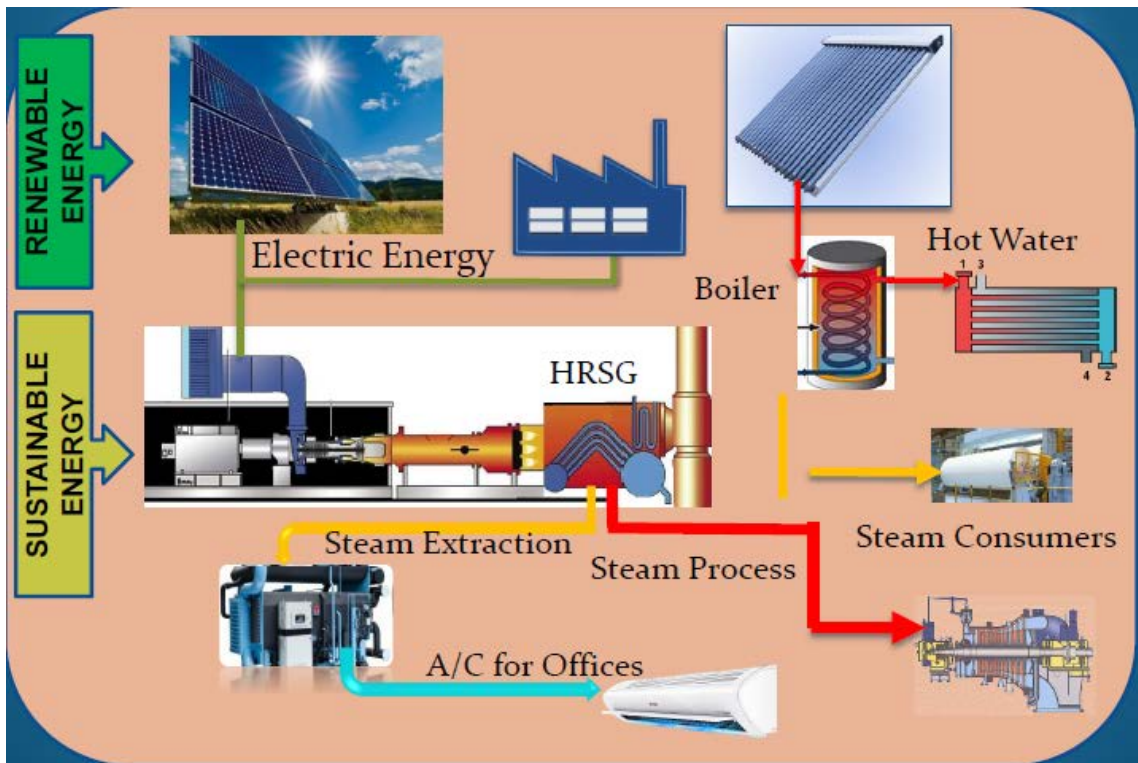


Tabla 1, integración energías tsi

**Servicios:**

- Instalación y reubicación de plantas con Turbomaquinas
- Turbinas de Gas y Vapor
- Conversión a plantas sustentables con integración de componentes renovables
- Turbosopladores de vacío
- Retrofit y modernización de turbinas y compresores
- Mantenimiento a Generadores Eléctricos
- Fabricación de refacciones, reparaciones
- Capacitación

**Proceso de azúcar**

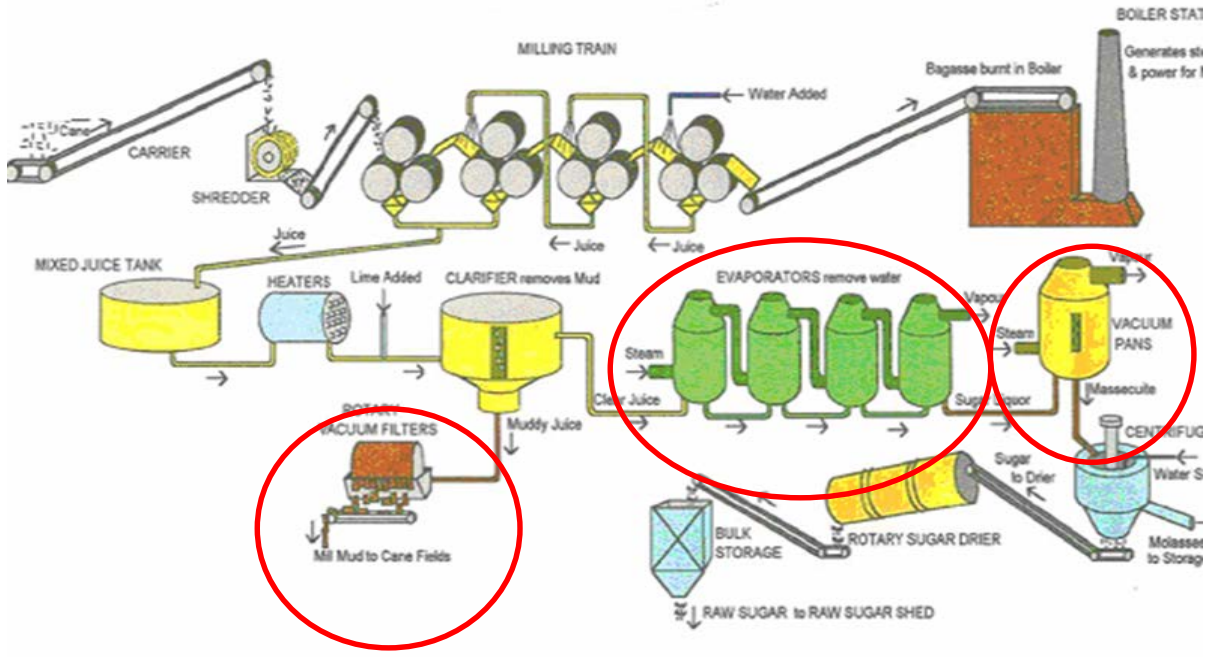


Tabla 2, ejemplo del proceso de azúcar

**Áreas de aplicar vacío**

- Condensado
- Filtros
- Cachaza

La idea es de reemplazando todas las bombas de anillo de agua con solamente 2 a 3 bombas dinámicas.

**Turbosoplador de Vacío**

**Tecnología Turbair**

Etapa simple (Tipo RT)

- Impulsor abierto
- Utilización de alabes variables
- Hasta 55 kPa de vacío
- Caudales de hasta 2300 m<sup>3</sup>/min



Tabla 3, Turbosoplador MAN 1 etapa

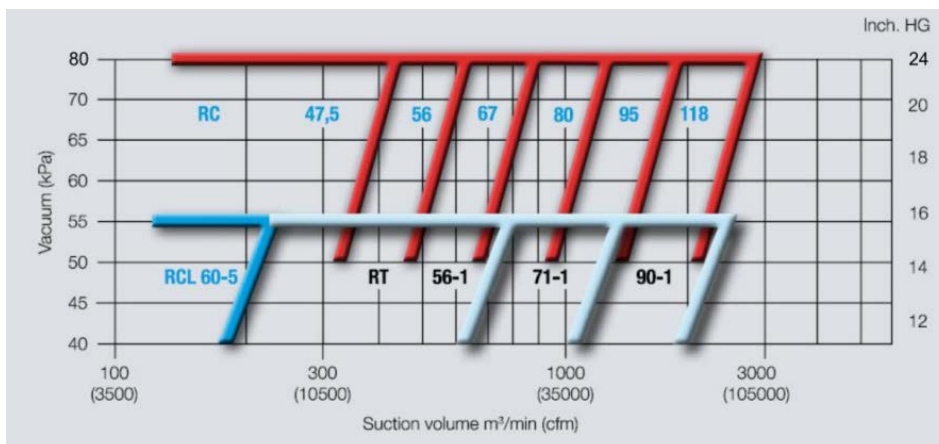
Multi Etapas (Tipo RC)

- Hasta 4 impulsores cerrados
- Puede operar hasta con 4 niveles de vacío
- Diseño compacto
- 6 tamaños de carcasa
- Hasta 80 kPa de vacío
- Caudales de hasta 2800 m<sup>3</sup>/min



Tabla 4, Turbosoplador MAN Multietapa

**Capacidad de presión caudal**



El número de modelo representa el diámetro del impulsor en centímetros (cm)

Tabla 5, Gama de sopladores MAN

Comparación con bombas de anillo liquido

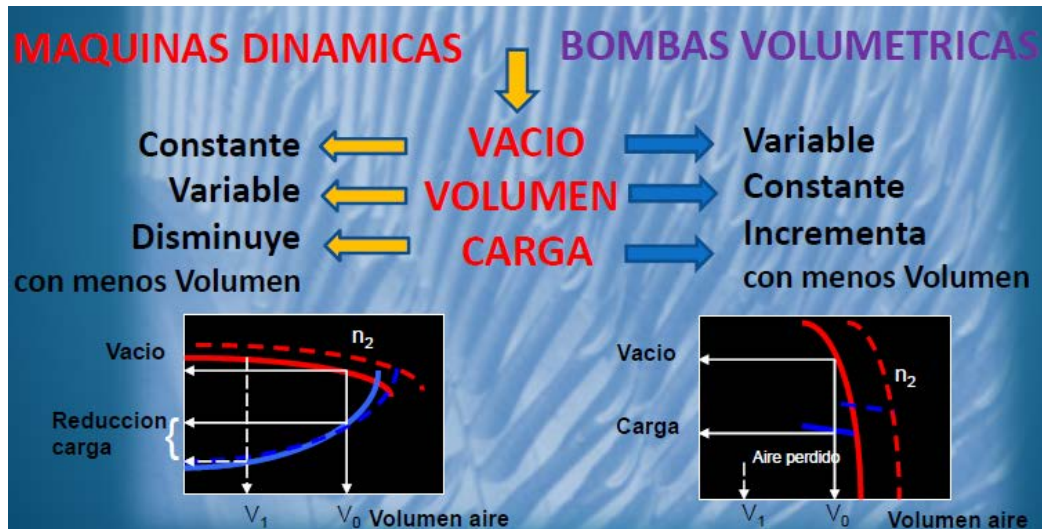


Tabla 6, Comparación generadores de vacío, tsi

Principales diferencias de suministro

**Maquina dinámica**

- Mantiene vacío constante
- Puede variar volumen
- Puede succionar de múltiples puntos
- No necesita agua, ni tratamiento
- Recupera aire seco para el proceso
- No tiene componentes de desgaste
- No requiere mucho lugar para instalar

**Bomba volumétrica**

- Cambia el vacío
- No puede variar volumen (aire falso)
- Cada punto de succion es una bomba
- Necesita agua y tratamiento
- No hay recuperación de nada
- Requiere bastante mantenimiento
- Instalación requiere 5 x más espacio



Tabla 7, Turbosoplador MAN 1 etapa

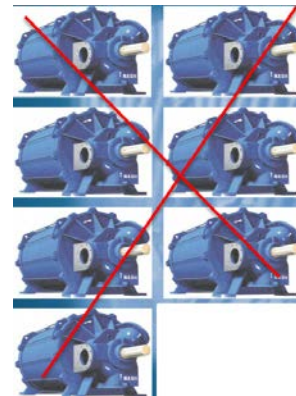


Tabla 8, Bombas tipo anillo

**1 Turbo soplador 150HP  
Sin agua de proceso**

~~**7 Bombas de 100HP, total 700HP  
40,000lt de agua p/hora**~~



## Eficiencia

Instalación típica:

18 bombas de 15'' – 25'' Hg y 13,000cfm total 900kW y 50,000lt de agua/hora, 0 recuperación

Reemplazo de los 18 bombas con dos sopladores dinámicos igual de 15'' – 25'' Hg y 13,000cfm:

2x 200kW, 0 agua, recuperando 80% de la energía eléctrica consumo final de 80kW!

Ahorros anuales típicos

Consumo de energía eléctrica de 900kW reduce a 400kW	significando ahorro de USD 200,000.-
Recuperación de calor 80% Motor reduciendo de 400 a 80kW	significando ahorro de USD 100,000.-
Ahorro de 40,000 lt de agua de sellado/hora y su tratamiento	significando ahorro de USD 50,000.-
Reducción de costo de mantenimiento como 80%	significando ahorro de <u>USD 20,000.-</u>
Ahorro total anual	<b>USD 370,000.-</b>

## Conclusiones

Los turbosopladores de vacío ofrecen:

- Alta eficiencia y bajo consumo eléctrico
- Ningún agua de sellado
- Ningún componentes de desgaste
- Alta potencial de recuperar calor de escape (aire seco de 10%)
- Diseño compacto y con espacio reducido
- Múltiple nivel de vacío con un solo soplador
- Alta flexibilidad para condiciones de operación cambiantes
- Requerimientos de mantenimiento y refacciones muy bajo
- Operación sin problemas y alta confiabilidad



Razones para elegir el sistema de vacío Turbair



Tabla 9 Resumen beneficio bombas dinámicas MAN, tsi

Protegiendo el medio ambiente es un negocio porque al mismo tiempo ahorramos energía eléctrica y agua.

**Autor y ponente:** Robert Weber Michel, tsi