



PRIMER FABRICANTE
DE COMPRESORES DEL
MUNDO CERTIFICADO

ISO 50001
GESTIÓN DE ENERGÍA

GENERADORES DE
NITRÓGENO GASEOSO

METALPLAN
AIRPOWER

METALPLAN ES LA PRIMERA EN EFICIENCIA ENERGÉTICA

Líder absoluta en compresores de tornillo de hasta 25 hp en Brasil, Metalplan es el primer fabricante* del mundo certificado ISO 50001 - Gestión de Energía, demostrando su compromiso con la eficiencia energética, base para la sostenibilidad y competitividad de las empresas.

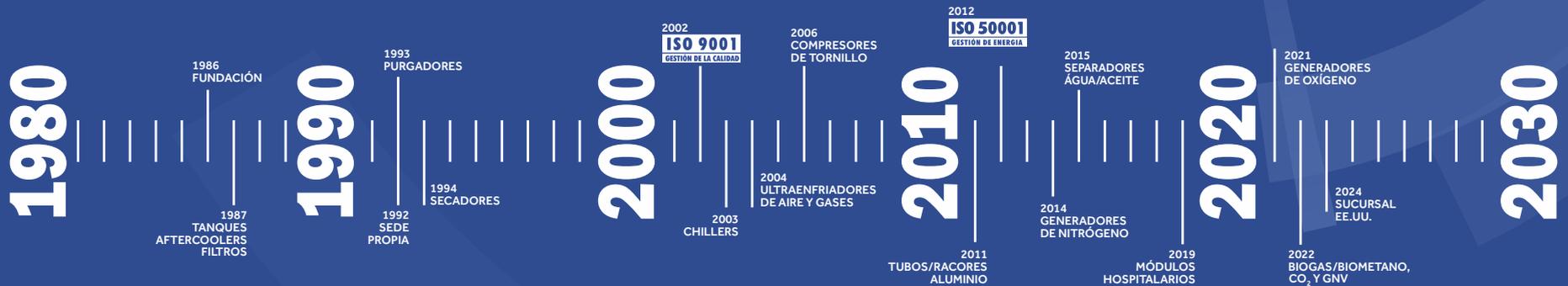
Fundada en 1986, cuenta con un área de producción de 6 mil m², donde desarrolla equipos innovadores, exportando a más de 20 países.

Su red de Distribuidores y Servicios Autorizados cuenta con más de 300 empresas altamente especializadas y una amplia cobertura geográfica, capaces de atender más de 100 mil equipos en funcionamiento.

En los últimos años, Metalplan ha ampliado sus fronteras hacia tecnologías disruptivas en gases y energías renovables, como la generación y compresión *on site* de nitrógeno, oxígeno, biogás, biometano, CO₂ y GNV.



*En el segmento de aire comprimido, gases y refrigeración industrial.





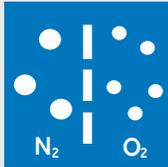
*El mayor fabricante mundial de aire acondicionado para automóviles, la japonesa Denso, reemplazó el tanque de nitrógeno tercerizado de la planta de Manaus por un sistema integrado de generación de nitrógeno gaseoso on site de Metalplan, compuesto por compresores de tornillo **TotalPack Flex DD**, secadores por refrigeración **Energy Plus**, filtros coalescentes **Hyperfilter**, reservorios **SVA**, torres **ModuCarb** y generadores PSA **NitroMax**.*

La producción total de nitrógeno gaseoso por parte de Denso alcanza los 175 m³/h (5,6 tpd) con una pureza del 99,999%, lo que proporciona una gran reducción de costos y una autonomía operativa completa.

DENSO
Crafting the Core

GENERADOR DE NITRÓGENO NITROMAX

PSA
separación
molecular a
partir del aire
comprimido



flujo hasta
2000
m³/h

**PUREZA
HASTA
99,999%**



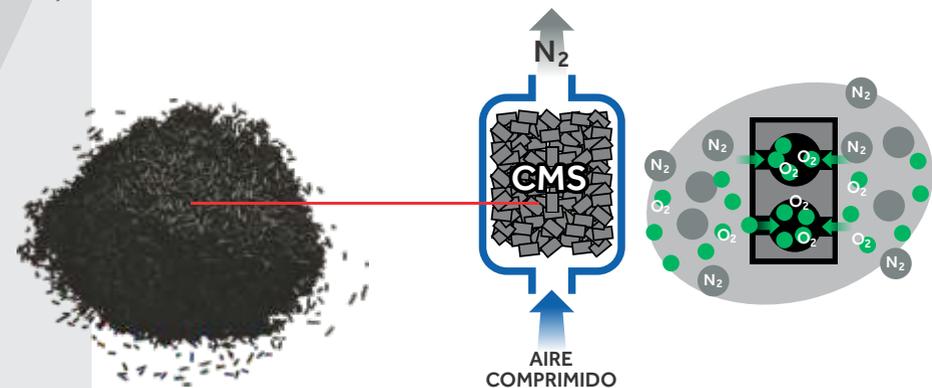
PLANTA GENERADORA DE NITRÓGENO ON SITE

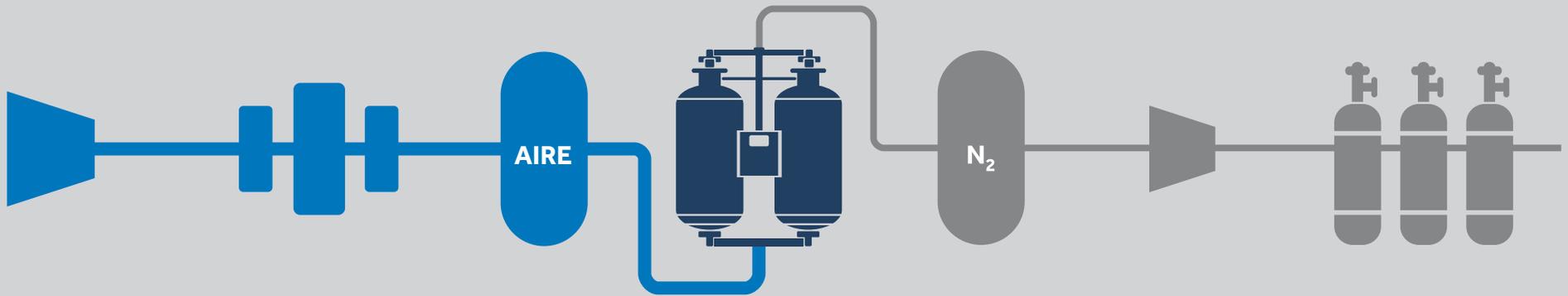
La generación de nitrógeno on site, a través de la tecnología *PSA* - *Pressure Swing Adsorption*, es el método más económico y eficiente para producir este importante gas en la propia instalación del cliente, sin los inconvenientes de los contratos de suministro. La generación de nitrógeno on site cuesta menos porque elimina la logística necesaria para el control de cilindros y tanques, como la emisión de facturas, expedición, transporte, recepción, manipulación y control de pagos. Cada generador de nitrógeno NitroMax se adapta a las necesidades específicas del usuario en cuanto a pureza, presión, flujo, disposición, seguridad y electrónica embarcada.

TAMIZ MOLECULAR *Carbon Molecular Sieve - CMS*

El tamiz molecular de carbono tiene nanoporos con un diámetro de 3,0 Å*, capaces de separar selectivamente las moléculas de nitrógeno (3,1 Å) y oxígeno (2,9 Å). Las moléculas de oxígeno penetran y quedan retenidas en los nanoporos, mientras que las moléculas de nitrógeno rodean el tamiz molecular.

* Angstrom - unidad de longitud, equivalente a 10⁻¹⁰ m





COMPRESOR DE AIRE

Es esencial garantizar un suministro confiable y eficiente de aire comprimido para el proceso de generación de nitrógeno.

TRATAMIENTO DEL AIRE COMPRIMIDO

Un secador de aire comprimido por refrigeración o por adsorción, con pre y post-filtros coalescentes y adsorbentes, son componentes básicos del sistema para asegurar la pureza del nitrógeno producido.

TANQUE DE AIRE

El tanque de aire comprimido corrige las oscilaciones de presión y flujo típicas de la generación de nitrógeno por el método PSA.

GENERADOR DE NITRÓGENO - PSA

El tamiz molecular, a través de la tecnología *Pressure Swing Adsorption*, suministra el nitrógeno en el flujo, presión y pureza requeridos por el usuario.

TANQUE DE NITRÓGENO

El nitrógeno producido se almacena para proporcionar un flujo estable y continuo del gas aguas abajo

BOOSTER DE NITRÓGENO

Cuando sea necesario, el nitrógeno puede ser recomprimido a presiones de hasta 250 bar.

ALMACENAMIENTO ALTA PRESIÓN

El nitrógeno se almacena en cilindros de alta presión, que pueden ser fijos o transportados a los lugares donde se consumirá el gas.

FUNCIONAMIENTO

El principio básico de la planta generadora de nitrógeno on site consiste en captar, comprimir y tratar el aire atmosférico mediante compresores, filtros y secadores, conduciéndolo a un sistema de dos recipientes llenos de tamiz molecular (zeolita de carbono). El tamiz molecular es capaz de separar las moléculas de oxígeno (de menor diámetro) de las moléculas de nitrógeno (de mayor diámetro).

Se necesitan dos recipientes para garantizar un proceso de separación continuo, donde un recipiente se encarga de la adsorción selectiva, mientras que el otro está en la etapa de regeneración.

El nitrógeno generado se almacena en un reservorio apropiado y puede ser recomprimido mediante un booster hasta alcanzar la presión de trabajo requerida por el usuario.

Como el tamiz molecular es muy sensible al agua y al aceite, el aire comprimido debe estar seco y libre de hidrocarburos. Esto se puede lograr instalando un secador de aire comprimido por refrigeración o por adsorción, con filtros coalescentes y un módulo de carbón activado, según la pureza de nitrógeno deseada.





PUREZA N₂ X APLICACIONES

95% a 99%

- Prevención contra incendios/explosiones
- Inspección de tuberías
- Prueba de presurización
- Inertización de tanques
- Inertización química
- Autoclaves
- Sinterización láser
- *Dry boxes* (cajas secas)

99% a 99,9%

- Procesamiento de alimentos
- Inertización de dispensadores de cerveza
- Inertización de barriles de vino
- Burbujeo de aceite
- Soldadura fuerte
- Inyección de moldes
- Tratamiento térmico de cables
- Burbujeo de aluminio

99,9% a 99,999%

- Corte láser
- Tratamiento térmico
- Soldadura de circuitos electrónicos
- Procesos farmacéuticos



MASTERCONTROL

TELEMETRÍA INTEGRAL
(OPCIONAL)

El MASTERCONTROL controla y monitorea las principales funciones de la planta generadora de nitrógeno NitroMax, para garantizar la máxima confiabilidad con bajo consumo de energía.

AVISO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Cuenta regresiva y mensajes de texto para comunicar todo el mantenimiento preventivo en el Generador de Nitrógeno.

DIAGNÓSTICO GENERAL Y FUNCIONES ESPECIALES

- Historial de alertas y fallas de los últimos 50 eventos:
 - Baja pureza de nitrógeno
 - Bajo flujo de nitrógeno
 - Baja presión de nitrógeno
 - Punto de rocío elevado del aire comprimido
 - Alta/baja presión del aire comprimido
- Calibración de sensores de temperatura y presión
- Arranque/Parada remotos (a través de cable)
- Falla remota (a través de cable)
- Comunicación serial (modbus)
- Conversión de unidades (°C / °F)
- Ajuste de ciclos de operación
- Ajuste de fecha y hora local

INTERFAZ HOMBRE/MÁQUINA TOUCHCONTROL



*EL CERTI - Centro de Referencia de Tecnologías Innovadoras está tan enfocado en la innovación que eligió no uno, sino dos generadores de nitrógeno **NitroMax** (99,99%), en funcionamiento desde 2014, para reemplazar su sistema criogénico y ahorrar R\$ 800 mil al año.*



*En la sección de pruebas de estanqueidad de los compresores frigoríficos, **Bitzer** utilizaba nitrógeno gaseoso suministrado por un tanque criogénico. Con el objetivo de reducir los costos de producción y tener un mejor control sobre los procesos, se adquirió un generador de nitrógeno **NitroMax**, que ha estado funcionando ininterrumpidamente desde 2004.*



*"En **Café LaSanté**, éramos conscientes de la importancia del nitrógeno en el envasado y conservación de la calidad de nuestro café gourmet, pero faltaba encontrar una manera eficiente y económica de suministrar este gas. El **NitroMax** de Metalplan satisfizo nuestras necesidades de la mejor manera posible, produciendo nitrógeno a bajo costo y sin interrupciones, demostrando ser mucho más conveniente que manejar los pesados cilindros de nitrógeno."*

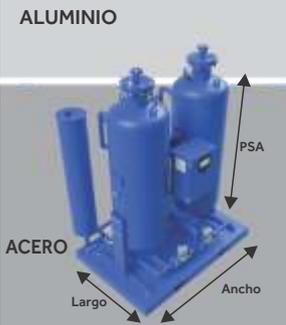


Rodrigo Eleutério
Director



DATOS TÉCNICOS

Modelo	Producción de Nitrógeno (Nm³/h @ 10 bar)								Consumo de Aire Comprimido (Nm³/h @ 10,5 bar)								IN/OUT (BSP)	Dimensiones (mm)				Peso (kg)	LAYOUT
	PUREZA DEL NITRÓGENO																	Ancho	Largo	Alto PSA/ backfill			
	95%		99%		99,9%		99,95%		99,99%		99,995%		99,999%										
NM-007	3,2	6,1	1,7	4,3	1,0	3,5	0,9	3,4	0,6	2,8	0,5	2,4	0,3	2,2	1/4"	737	440	877 / NA	47				
NM-009	4,6	8,7	2,3	6,1	1,4	5,0	1,2	4,8	0,8	4,0	0,7	3,4	0,5	3,1	1/4"	737	440	1000 / NA	52				
NM-014	6,5	12,3	3,3	8,6	2,0	7,0	1,8	6,7	1,2	5,6	1,0	4,8	0,7	4,4	1/4"	737	440	1177 / NA	59				
NM-018	9,1	17,4	4,7	12,1	2,9	10,0	2,5	9,5	1,6	7,9	1,3	6,7	1,0	6,3	1/4"	700	1150	1140 / 1353	121				
NM-028	12,9	24,6	6,6	17,2	4,0	14,1	3,5	13,5	2,3	11,2	1,9	9,5	1,4	8,9	1/2"	700	1150	1490 / 1353	135				
NM-036	18,3	34,7	9,3	24,3	5,7	19,9	5,0	19,0	3,3	15,8	2,7	13,5	1,9	12,5	1/2"	700	1200	1990 / 2100	155				
NM-072	36,6	69,5	18,7	48,5	11,4	39,8	9,9	38,1	6,6	31,6	5,4	26,9	3,9	25,1	1/2"	700	1300	1990 / 2100	248				
NM-108	54,9	104,2	28,0	72,8	17,1	59,7	14,9	57,1	9,9	47,4	8,1	40,3	5,8	37,6	3/4"	700	1490	1990 / 2100	355				
NM-144	73,1	138,9	37,4	97,0	22,8	79,6	19,9	76,2	13,1	63,2	10,8	53,8	7,7	50,1	3/4"	700	1640	1990 / 2100	373				
NM-180	91,4	173,7	46,7	121,3	28,5	99,5	24,9	95,2	16,4	78,9	13,5	67,2	9,7	62,7	1"	700	2000	1990 / 2100	436				
NM-216	109,7	208,4	56,1	145,6	34,2	119,4	29,8	114,3	19,7	94,7	16,1	80,7	11,6	75,2	1"	700	2300	1990 / 2100	498				
NM-252	128,0	243,2	65,4	169,8	39,9	139,3	34,8	133,3	23,0	110,5	18,8	94,1	13,5	87,7	1 1/4"	700	2500	1990 / 2100	656				
NM-288	146,3	277,9	74,7	194,1	45,5	159,2	39,8	152,3	26,3	126,3	21,5	107,6	15,4	100,3	1 1/4"	700	2650	1990 / 2100	719				
NM-324	164,5	312,6	84,1	218,4	51,2	179,1	44,7	171,4	29,6	142,1	24,2	121,0	17,4	112,8	1 1/2"	700	2800	1990 / 2100	781				
NM-360	182,8	347,4	93,4	242,6	56,9	199,0	49,7	190,4	32,8	157,9	26,9	134,5	19,3	125,4	2"	700	3000	1990 / 2900	844				
NM-500	257,0	488,3	131,3	341,1	80,0	279,9	69,9	267,7	46,2	221,9	37,8	189,0	27,1	176,2	2"	1800	3200	2500 / 2900	1050				
NM-720	378,8	719,7	193,5	502,7	117,9	412,4	103,0	394,5	68,0	327,1	55,7	278,6	40,0	259,7	2"	1800	3200	2600 / 3600	1462				
NM-1000	572,6	1088	292,6	759,9	178,3	623,4	155,7	596,4	102,9	494,5	84,2	421,1	60,5	392,6	2"	2000	3200	2750 / 3600	2030				
NM-1500	747,2	1420	381,8	991,7	232,7	813,5	203,1	778,3	134,2	645,3	109,9	549,6	78,9	512,3	3"	2500	3500	2750 / 3950	3045				
NM-2000	1008	1916	515,1	1338	313,9	1098	274,0	1050	181,1	870,7	148,3	741,5	106,5	691,2	3"	2500	3500	3200 / 3950	3800				



Condiciones ambientales de referencia (estándar): Temperatura = 20°C / Presión = 1 bar(abs) / Humedad relativa = 0% / Presión de trabajo = 7 bar(abs)
 Electricidad: 220V/1Φ/50-60 Hz 150W
 Solicite una tabla completa para otros niveles de pureza de nitrógeno.

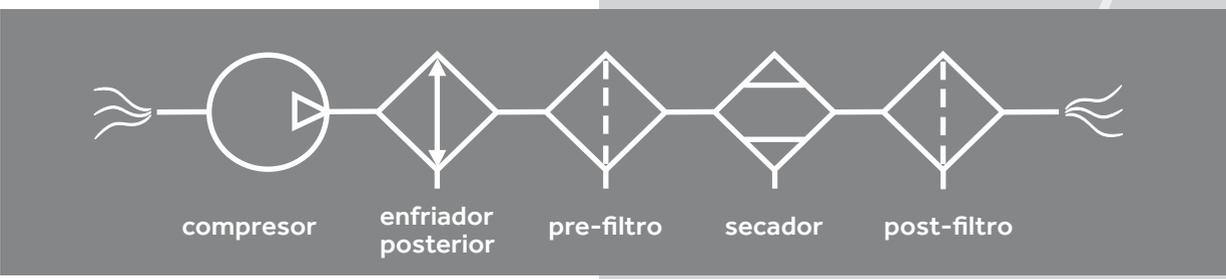
Consulte también
 nuestra línea de
 generadores de
 oxígeno OxiPlus



FUNDAMENTOS DEL AIRE COMPRIMIDO



INSTALACIÓN ESTÁNDAR ISO 8573



CONTAMINANTES Y CLASES DE CALIDAD

clase	PARTÍCULAS SÓLIDAS número máximo de partículas por m ³ (d = dimensión de la partícula)			clase	AGUA - humedad punto de rocío (°C)	clase	ACEITE - concentración total (líquido/aerosol/vapor) (mg/m ³)
	0,1µm < d ≤ 0,5µm	0,5µm < d ≤ 1µm	1µm < d ≤ 5µm				
0	CLASE CERO - como especificado por el usuario o por el proveedor de los equipos y más riguroso que la Clase 1						
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	1	-70	1	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	2	-40	2	≤ 0,1
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000	3	-20	3	≤ 1
4	-	-	≤ 10.000	4	+3	4	≤ 5
5	-	-	≤ 100.000	5	+7	5	-
	Concentración masiva - C _p (mg/m ³)			6	+10	6	-
6	0 < C _p ≤ 5				Agua Líquida C _w (g/m ³)		
7	5 < C _p ≤ 10			7	C _w ≤ 0,5	7	-
8	-			8	0,5 < C _w ≤ 5	8	-
9	-			9	5 < C _w ≤ 10	9	-
X	C _p > 10			X	C _w > 10	X	> 5

ISO 8573 AIRE COMPRIMIDO PARA USO GENERAL

La norma ISO 8573 es la referencia internacional para sistemas de aire comprimido, centrándose en el nivel de contaminación.

La norma tiene varias clases de calidad que satisfacen múltiples aplicaciones en la industria y los servicios, excepto para respiración humana y uso medicinal.

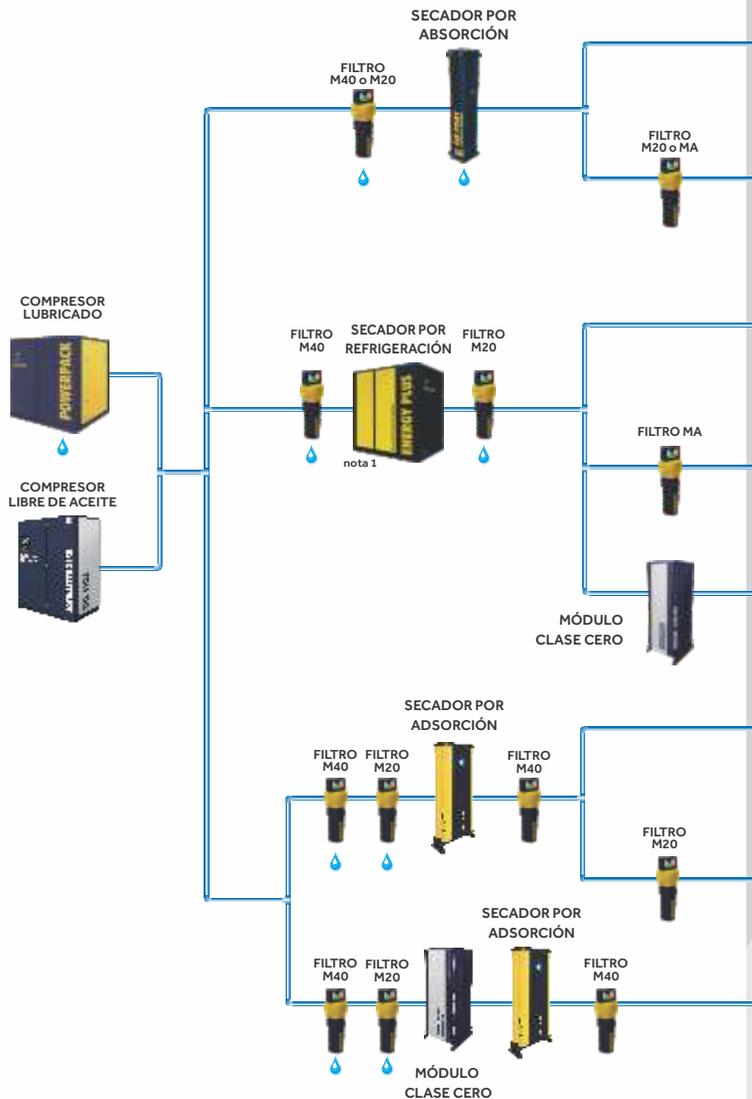
Publicada en 1991, fue traducida por Metalplan en 1992, posicionando a Brasil a la vanguardia de su uso.

Su tercera edición es de 2010, cuando se introdujo la Clase Cero, con niveles de pureza más rigurosos que los encontrados en la Clase Uno.

SISTEMAS TÍPICOS ISO 8573

clase de calidad

APLICACIONES



[1:6:1]²

Aire seco, con un punto de rocío entre 5°C y 15°C.
Ideal para pequeños caudales y protección de válvulas, cilindros, herramientas neumáticas, automatización, chorreado, pintura, etc.

[1:6:1]²
[1:6:0]²

El filtro de carbón activado elimina olores, con un residuo de aceite de 0,003 mg/m³, adecuado para clínicas dentales y aplicaciones similares, excepto para la respiración humana.

[1:4:1]

Este es el sistema de tratamiento más utilizado en la industria. Su nivel de protección abarca diversos sectores, como el automotriz, plástico, textil, papelerero, mecánico, metalúrgico, etc.

[1:4:0]

Calidad similar al sistema anterior, con eliminación de olores y menor residuo de aceite (0,003 mg/m³), importante en la generación de N₂ y O₂ y en las industrias alimentarias, químicas, farmacéuticas, etc.

[1:4:0]

Calidad similar a los dos sistemas anteriores, en términos de "agua" y "partículas sólidas". Cumple con la Clase Cero para el contaminante "aceite", con total seguridad.

[1:2:1]

[1:1:1]

Previene la absorción de vapor cuando el aire tiene contacto directo con materiales higroscópicos (cemento, resinas, alimentos y fármacos en polvo o liofilizados). Evita la congelación cuando el aire se somete a temperaturas negativas. Aplicado en la generación de gases de altísima pureza.

[1:2:1]

[1:1:1]

Bajo punto de rocío y máxima retención de partículas es esencial en la fabricación de fibras ópticas, chips, instrumentación crítica, siderurgia, reactores nucleares, etc.

[1:2:0]

[1:1:0]

Calidad similar a los dos sistemas anteriores, en términos de "agua" y "partículas sólidas". Cumple con la Clase Cero para el contaminante "aceite", con total seguridad.

1 Los secadores Energy Plus y Titan Plus tienen pre y post-filtros integrados
2 solo si la temperatura de entrada del aire comprimido es ≤ 25°C.

Instale un sistema de tratamiento de condensado AQUA +

FUNDAMENTOS DEL AIRE COMPRIMIDO



CONSUMO DE AIRE COMPRIMIDO EN GENERACIÓN DE NITRÓGENO VIA *PRESSURE SWING ADSORPTION (PSA)*

- 1- Producción de N₂
- 2- Pureza
- 3- Presión

Estos parámetros determinarán el tamaño del PSA, es decir, el volumen de las torres, así como el caudal del compresor de aire, que es el insumo básico del sistema.

Cuanto mayor sea la producción o pureza deseada de N₂, mayor será la masa de CMS (tamiz molecular de carbono) necesaria para retener el oxígeno del aire, que luego se descartará. Esto implica un mayor volumen de las torres.

El CMS realiza una adsorción selectiva de los gases en función del tiempo: comienza adsorbiendo oxígeno y después de algún tiempo, también adsorbe nitrógeno. Por lo tanto, antes de que el CMS comience a adsorber nitrógeno, se debe cambiar de torres.

Este tiempo es una característica específica del material adsorbente y de los gases involucrados.

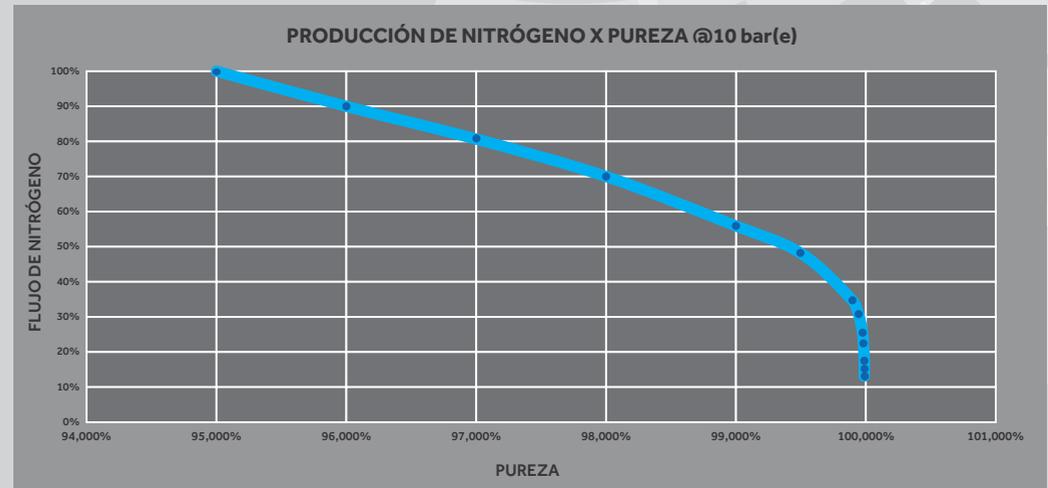
Con cada cambio de torres, todo el aire comprimido almacenado se libera a la atmósfera, lo que representa el principal consumo de aire en un sistema de generación de nitrógeno.

Por esta razón, es muy importante que los sistemas de generación de nitrógeno se especifiquen con mucho cuidado para evitar que estén sobredimensionados o subdimensionados.

Si el sistema es de tamaño insuficiente, no logrará la producción y pureza deseadas.

Si se sobredimensiona, se producirá un aumento de la pureza, acompañado sin embargo de un aumento del consumo de aire comprimido en relación al nitrógeno realmente producido. Esta peor relación entre Energía consumida y Nitrógeno producido se debe a que las torres y el orificio de regeneración son más grandes de lo que serían en un sistema con dimensiones exactas.

Para el correcto dimensionamiento del sistema es imprescindible un análisis del perfil de consumo de nitrógeno del usuario. En los casos en los que haya mucha estacionalidad, se debe considerar el uso de dos o más generadores de nitrógeno en paralelo, de modo que uno o más puedan quedar en *standby* cuando sea conveniente.



MARCAS DE NUESTRA HISTORIA





SERVICIOS DE POST VENTA



APROBADO POR 96% DE CLIENTES

En una encuesta anual auditada por ISO 9001, alcanzamos el 96% de satisfacción del cliente atendido por nuestra Asistencia Técnica. Este porcentaje corresponde a evaluaciones superiores a 7 (siete) en una escala de 0 (cero) a 10 (diez).

Este éxito se debe a más de 70 talleres autorizados y 200 técnicos acreditados en toda America Latina, entrenados por el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial, haciendo de nuestro Post-Venta el más elogiado del mercado.



Fachada típica

GRAN STOCK DE PIEZAS ORIGINALES



MÁXIMA EFICIENCIA EN EL POST-VENTAS



200 TÉCNICOS ESPECIALIZADOS
70 TALLERES ACREDITADAS

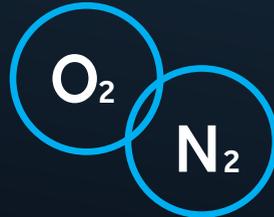


NUESTRAS SOLUCIONES



AIRE COMPRIMIDO

- COMPRESORES
- SECADORES Y FILTROS
- TANQUES
- TUBOS 100% ALUMINIO



OXÍGENO Y NITRÓGENO

- GENERADORES DE OXÍGENO EN EL SITIO
- GENERADORES DE NITRÓGENO EN EL SITIO



REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL

- ENFRIADORES DE AGUA
- ULTRA-REFRIGERADORES AIRE Y GASES (-35°C)
- TERMOCHILLERS
- DRY COOLERS



BIOGÁS

- COMPRESORES BAJOS Y MEDIOS Y ALTA PRESIÓN PARA BIOGÁS, BIOMETANO Y GNV
- BOOSTERS
- CHILLERS
- DISPENSERS

e-line

COMPRESORES DE TORNILLO



4 a 25 hp

SECADORES POR REFRIGERACIÓN



20 a 250 pcm

SECADORES POR ABSORCIÓN



6 a 32 pcm

FILTROS COALESCENTES



25 a 300 pcm

PURGADORES AUTOMÁTICOS



electrónico y magnético

METALPLAN

www.metalplan.com.br
 metalplan@metalplan.com.br
 55 11 4448-6900 |

PRIMER FABRICANTE DE COMPRESORES DEL MUNDO CERTIFICADO

ISO 50001
 GESTIÓN DE ENERGÍA