



INGERSOLL RAND LIBRO BLANCO | MARZO 2025

**Cómo producir aire seco
limpio y constante para
aplicaciones API, evitando
problemas en los equipos y
tiempos de inactividad**

IR *Ingersoll Rand*®



Introducción: Una industria en constante crecimiento

Los principios activos farmacéuticos (API) son un subsegmento de la industria farmacéutica que se encarga de producir los principios activos que se incorporan a los productos farmacéuticos. Como Principios Activos Farmacéuticos, son las sustancias específicas responsables del efecto deseado que tienen sobre las personas que consumen el medicamento. Estos ingredientes químicos (API) suelen enviarse a organizaciones de fabricación por contrato o empresas farmacéuticas que los mezclan con excipientes para fabricar comprimidos, líquidos parenterales o polvos. Sin embargo, en algunos casos, la OGC de API se encarga tanto de la fabricación de los principios activos farmacéuticos como del producto final.

El sector de los API representa el 60% del mercado farmacéutico total, y esta cifra crece un 6% anual. Esto se debe al gran número de patentes de medicamentos que expirarán en los próximos años, lo que está provocando que los grandes fabricantes farmacéuticos subcontraten sus necesidades de API a las OMC. Como resultado, el número de API OCM está creciendo por encima del 7,7% anual. Estos cambios significan que la producción de aire comprimido constante, limpio y de alta calidad nunca ha sido tan importante para satisfacer la creciente demanda, pero hemos detectado un par de problemas. En conversaciones con nuestros socios de API y OCM, se ha revelado que los principales factores que plagan sus operaciones son la prevención de contaminantes, las costosas fugas, la necesidad de un mantenimiento predictivo y los métodos para garantizar la coherencia. Aquí es donde entramos nosotros. En este Libro Blanco, pretendemos tranquilizarle sobre cada una de estas preocupaciones.

En este libro blanco, aprenderá:

- Los usos del aire comprimido en el sector de los ingredientes farmacéuticos activos (API)
- Cómo producir aire seco, limpio y constante para sus aplicaciones API, evitando al mismo tiempo problemas en los equipos y tiempos de inactividad
- Cómo seleccionar el compresor de aire adecuado y las soluciones que tenemos a su disposición
- Cómo encontrar programas de servicio y mantenimiento que optimicen el coste total de propiedad



Aire comprimido en el sector API: reducción del riesgo de contaminación

El aire comprimido desempeña un papel vital en el subsegmento API de la industria farmacéutica para diversas aplicaciones y procesos de producción. Garantizar la seguridad del consumidor y del producto es esencial en esta industria, lo que significa que la calidad del aire es de vital importancia. Esto es especialmente importante, ya que muchos procesos de producción de API son aplicaciones de contacto, lo que significa que cualquier aire que entre en contacto con los productos farmacéuticos finales debe ser del más alto nivel de pureza. Normalmente, esto significa que la mayoría, si no todas, las aplicaciones API requerirán aire con certificación ISO, Clase 0, 100% exento de aceite. Por lo tanto, mitigar el riesgo de contaminación del aire comprimido es una consideración crítica en cada etapa de los procesos de producción de sus instalaciones.



Aplicaciones que dependen del aire comprimido en el sector API

Fermentación:

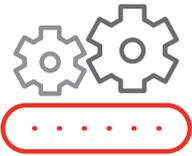
La fermentación es un proceso que implica la conversión de materiales orgánicos en sustancias relativamente simples por parte de microorganismos. Durante la producción de antibióticos, así como en otros procesos de oxidación, se utiliza aire comprimido durante el proceso de fermentación para suministrar oxígeno a las bacterias. En este caso, la contaminación supone un gran riesgo, ya que incluso pequeñas trazas de aceite matan a las bacterias y estropean el producto final, con el consiguiente desperdicio del producto y el riesgo potencial para el consumidor. Por lo tanto, en este caso es esencial contar con un sistema de flujo descendente eficaz para garantizar la producción de aire 100% exento de aceite. Se debe llevar a cabo una filtración fiable para garantizar que se elimine cualquier resto de aceite, polvo u otras partículas de la corriente de aire. Los secadores y la gestión de condensados también son importantes para garantizar un aire limpio, seco y sin humedad.



Producción de tabletas:

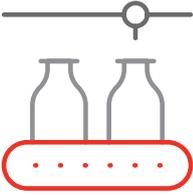
Otra aplicación del sector API que requiere aire comprimido es la producción de comprimidos. Se utiliza aire comprimido para pulverizar revestimientos sobre las pastillas. Como se trata de una aplicación de contacto, y el aceite del aire se depositaría directamente sobre las pastillas, es vital aumentar la pureza. Si no se trata el aire comprimido, se producirán rechazos de productos y riesgos para la salud de los consumidores. Para evitarlo, al igual que en el caso anterior, es de suma importancia contar con un sistema de bajada eficaz.





Líneas de producción automatizadas:

Las líneas de producción automatizadas del sector farmacéutico API utilizan cilindros neumáticos, válvulas de control y componentes, todos ellos accionados por aire comprimido. Si hay aceite en el aire comprimido, contaminará el espacio de producción, lo que podría contaminar el producto final. Por lo tanto, es importante contar con un sistema de filtración eficaz para eliminar cualquier contaminante nocivo. Un secador de aire también es fundamental en este caso para eliminar el exceso de humedad del aire comprimido, ya que la humedad es el enemigo conocido de los equipos neumáticos. Su presencia en la corriente de aire no sólo puede contaminar el producto, sino también acelerar la degradación del equipo. Esto se debe a que la humedad oxida y corroe sus componentes y piezas, provocando averías e ineficiencias potencialmente peligrosas en los equipos, por lo que su eliminación resulta esencial.



Envasado y embotellado:

El aire comprimido también se utiliza para el transporte de comprimidos, así como para el envasado en blíster y el embotellado. A pesar de ser uno de los últimos procesos, sigue siendo importante mantenerse alerta y prevenir la contaminación. Si hay aceite en el aire comprimido, incluso en esta fase, se producirá contaminación, lo que provocará el rechazo, el deterioro del producto y comprometerá el etiquetado. Como ya se ha dicho, para evitar estos problemas es imprescindible un tratamiento eficaz del aire.



Aplicaciones asépticas:

El aire comprimido también es vital para una serie de aplicaciones asépticas. Éstos pueden tener diferentes requisitos de presión. Sin embargo, una cosa es cierta: exigen una calidad de aire de clase 0. En realidad, el aire "100%" exento de aceite en estos procesos puede no ser suficiente, ya que en el aire pueden seguir presentes pequeñas cantidades de hidrocarburos procedentes de la entrada de aire ambiente, que puede contener contaminantes, por ejemplo, gases de escape de vehículos o contaminación industrial. Por tanto, la pureza óptima del aire es fundamental. La implantación de un sistema de tratamiento de aire con certificación ISO Clase 0 es la forma más fiable de garantizar la producción continua de aire con la pureza requerida para estas aplicaciones.





Eliminar los puntos débiles

Cómo producir aire seco, limpio y constante para aplicaciones API, al tiempo que se evitan problemas en los equipos y tiempos de inactividad.

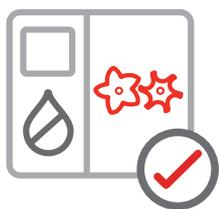
1. AUDITORÍAS AÉREAS

Gran parte de los problemas e ineficiencias de los equipos se deben a los cimientos de su sistema de aire comprimido. Tanto si se debe a equipos o tuberías insuficientes o mal dimensionados como a otras deficiencias del sistema, estos problemas contribuirán a generar costosos tiempos de inactividad. Una auditoría completa del aire puede ayudarle en este sentido evaluando su sistema de aire comprimido actual, comprobando si existen problemas, ineficiencias y fugas, así como identificando áreas de mejora potencial. Tras este análisis, su sistema puede ajustarse y mejorarse para garantizar que se ajusta a las demandas de presión, caudal y aire de sus aplicaciones de producción API. Esto tendrá un impacto positivo en la totalidad de sus operaciones, específicamente para alimentar cualquier equipo de producción neumática, ya que estos tienen demandas precisas de presión y flujo de aire.



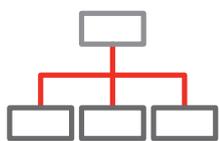
2. EVALUACIONES DE FUGAS

En las conversaciones con nuestros socios farmacéuticos, la reducción de residuos es un tema que se plantea como algo que tiene un impacto negativo en los procesos de producción. Esto se debe a que el aire comprimido es caro de por sí, y las fugas de aire comprimido lo son aún más. Como es lógico, un aumento del diámetro de la fuga se corresponde directamente con un aumento de los costes de producción, lo que puede tener un impacto significativo en sus instalaciones. A modo de ejemplo, el Departamento de Energía de EE.UU. llegó a la conclusión de que una fuga baja o moderada en un sistema de aire comprimido puede desperdiciar hasta un 20-30% de la potencia del compresor. Digamos, por ejemplo, que la fuga en cuestión equivale al 20% del aire total producido. Si se calculan utilizando el número medio de horas de producción al año y los costes medios de electricidad, ¡podrían producirse pérdidas económicas equivalentes a 16.700 euros al año! Por lo tanto, conocer los signos de una fuga y realizar evaluaciones frecuentes de las mismas es vital para maximizar el tiempo de actividad y minimizar el impacto de las fugas y los costes innecesarios. Las fugas suelen ser inevitables, por lo que ofrecemos un servicio completo de detección de fugas por ultrasonidos para ayudar a su instalación API.



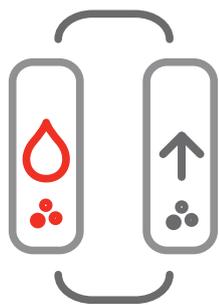
3. ELEGIR EL EQUIPO ADECUADO

Aunque los compresores lubricados por aceite pueden utilizarse técnicamente para algunas aplicaciones de producción API menos críticas, normalmente se prefieren sus homólogos exentos de aceite debido al alto nivel de calidad del aire requerido. Sin embargo, si tiene compresores inundados de aceite funcionando en cualquier lugar de sus instalaciones, las evaluaciones de muestreo de aceite son vitales para garantizar la pureza del aire. A la hora de considerar la solución adecuada para sus aplicaciones API, es importante alinear la tecnología de aire comprimido con sus necesidades de pureza, presión, demanda y caudal para garantizar la producción constante de aire de alta calidad y evitar problemas en los equipos o tiempos de inactividad. Más adelante en este Libro Blanco le ofrecemos una guía para seleccionar el compresor adecuado que le ayudará en su decisión.



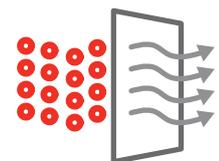
4. UN SISTEMA DESCENDENTE EFICAZ Y FIABLE

Otra gran preocupación de los productores de API es evitar los contaminantes. Como se menciona en la sección de aplicaciones, un sistema de flujo descendente eficaz y fiable es vital para eliminar los contaminantes y garantizar la producción continua de aire comprimido de alta pureza con certificación ISO. Consta de 3 componentes principales:



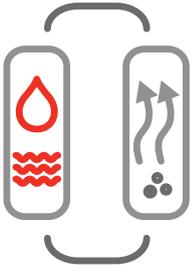
Secadoras:

En primer lugar están los secadores, un componente esencial para eliminar el exceso de humedad del aire comprimido. Como se ha mencionado, esto no sólo es vital para garantizar la calidad del aire, sino que también ayuda a evitar cualquier tiempo de inactividad inesperado y costoso debido a problemas y averías de los equipos. Hay una gran variedad de secadores en el mercado, pero normalmente, para aplicaciones farmacéuticas API, recomendamos secadores desecantes debido al alto nivel de aire requerido. Los secadores desecantes son famosos por su capacidad para suministrar aire ultraseco de alta calidad a un punto de rocío de baja presión (normalmente de -20° C a -40° C o de -4° F a -40° F). Algunas aplicaciones API requerirán un punto de rocío a presión de 3° C o 38° F, por lo que los secadores frigoríficos también se utilizan en estas circunstancias.



Sistema de filtración:

Lo siguiente es un sistema de filtración fiable, que es crucial para eliminar la contaminación y las impurezas como el aceite, el polvo y la humedad. Esto es especialmente importante porque la mayoría, si no todas, las aplicaciones API farmacéuticas requieren aire ISO de clase 0. Mediante la implantación de un sistema de filtración, puede mitigar el riesgo de contaminación y proteger la integridad del aire comprimido y los equipos de la línea de producción. Una filtración eficaz del aire es especialmente importante para cualquier aplicación de contacto, como la fermentación y la producción de ingredientes químicos o comprimidos, en su planta de fabricación. El objetivo es garantizar que el aire que entre en contacto con los productos farmacéuticos cumpla los requisitos de seguridad de los consumidores.



Gestión y Tratamiento de condensados:

Ningún sistema aguas abajo está completo sin un sistema eficaz de gestión y tratamiento de condensados. El condensado es un subproducto natural del aire comprimido, pero debido a la mezcla de aceite y agua que se produce, en realidad se clasifica como un tipo de residuo industrial peligroso. Esto es algo que definitivamente no quiere cerca de sus aplicaciones API, por lo que es vital una gestión correcta y segura del condensado. La forma más eficaz de tratar el condensado es instalar una unidad de gestión del condensado, que a menudo contiene drenajes temporizados o de pérdida cero. Estos desagües transportan el condensado a un separador de agua y aceite que, como su nombre indica, separa el aceite del agua. Los desagües de condensado o de pérdida cero suelen estar equipados con temporizadores programables, que lo transferirán desde el sistema de aceite-agua fuera de su sistema de aire comprimido. Un separador de agua y aceite es crucial para garantizar la eliminación correcta y segura del condensado de acuerdo con los estrictos requisitos del sector.



5. SEGUIMIENTO, GESTIÓN Y CONTROL PROACTIVOS

Entendemos que la seguridad de los productos es primordial en el sector farmacéutico API, lo que a menudo significa que cuidar y gestionar su sistema de aire comprimido puede parecer una carga. Poder gestionar y supervisar su sistema de forma sencilla y fácil es, por tanto, una manera eficaz de maximizar su fiabilidad y rendimiento sin comprometer sus operaciones diarias más importantes. Los controladores de compresores son una forma de conseguirlo, ya que permiten ajustar la presión y el caudal para evitar la ineficacia y el derroche de energía. Hay muchas presiones diferentes en las aplicaciones API; los controladores de compresores pueden ayudarle a cumplir estos requisitos sin malgastar energía.

Otras soluciones implican la supervisión y el control proactivos y remotos mediante tecnologías IIoT basadas en la nube. Estas soluciones innovadoras utilizan la tecnología más avanzada para ofrecerle la máxima visibilidad y conectividad, a fin de garantizar la supervisión eficaz de su sistema. En Ingersoll Rand, ofrecemos Helix™ Connected Platform y EcoPlant, dos soluciones orientadas a la supervisión y el control proactivos de los compresores. Puede obtener más información al respecto en la sección Servicio y mantenimiento de este Libro Blanco.



6. MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PIEZAS ORIGINALES Y GARANTÍAS

Otra preocupación señalada por nuestros socios API era la necesidad insatisfecha de una solución de mantenimiento predictivo que protegiera sus operaciones y equipos. Un enfoque predictivo del mantenimiento garantiza que su sistema de aire comprimido funcione siempre conforme a las normas del sector y a un nivel competitivo. También garantiza la protección de tu sistema. Es de vital importancia que conozca las garantías, las piezas y accesorios OEM y los planes de mantenimiento disponibles para garantizar la protección de su inversión en aire comprimido. Por ejemplo, más adelante en este Libro Blanco, podrá descubrir más sobre nuestro conjunto de planes de mantenimiento CARE. Con nuestro enfoque proactivo y predictivo del mantenimiento, tenemos todo lo que necesita para evitar problemas en los equipos y tiempos de inactividad. Al hablar con nuestros clientes sobre las opciones disponibles, hacemos especial hincapié en conocer mejor sus necesidades y requisitos exactos. Esto nos permite alinear correctamente uno de nuestros planes con sus instalaciones. Tanto si se trata de mantenimiento programado, gestión total de activos, piezas y accesorios OEM, supervisión remota o una garantía, Ingersoll Rand le garantiza que está recibiendo el servicio exacto que necesita. Gestionar y mantener correctamente su sistema de aire comprimido es vital para evitar tiempos de inactividad o problemas que puedan interrumpir sus procesos de producción de API.



Dimensionamiento de sus necesidades - Soluciones disponibles de Ingersoll Rand

Como ya se ha dicho, la mayor preocupación de cualquier empresa farmacéutica es la calidad y seguridad del producto. Ingersoll Rand le cubre, ofreciendo equipos que pueden proporcionar aire comprimido 100% exento de aceite, con certificación ISO Clase 0.

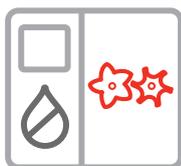
Selección del compresor de aire adecuado

Las distintas aplicaciones de su planta de producción API requerirán diferentes compresores de aire. La elección del más adecuado para su aplicación específica debe hacerse con cuidado. La clave está en asegurarse de que la unidad seleccionada es capaz de satisfacer las demandas deseadas, incluida la calidad del aire, la presión y los caudales, al tiempo que mantiene unos costes de mantenimiento y funcionamiento bajos.

Aspectos a tener en cuenta antes de comprar:

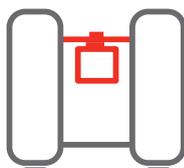
Es esencial responder a las preguntas clave antes de realizar una compra:

- ¿Qué caudal de aire se necesita?
- ¿Cuáles son los requisitos de presión?
- ¿Qué grado de limpieza debe tener el aire para esta aplicación?
- ¿Qué filtros o secadores necesita para garantizar la calidad del aire?
- ¿Cuántas horas funcionará el compresor al día?
- ¿Fluctuará la demanda de caudal?
- ¿Va a ampliar el alcance de sus operaciones en un futuro próximo?



Compresores de aire sin aceite

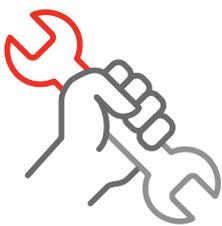
Debido a los estrictos requisitos de calidad del aire que exigen los procesos de producción API, los compresores exentos de aceite son la solución ideal. En Ingersoll Rand ofrecemos los modelos de tornillo rotativo sin aceite E-Series, Nirvana de velocidad variable y Sierra. Todos estos compresores garantizan un flujo continuo de aire comprimido exento de aceite de clase 0 con certificación ISO para sus operaciones de misión crítica. Fiables por diseño, estos compresores ofrecen un rendimiento, una eficiencia y una calidad inigualables en una amplia gama de configuraciones y especificaciones de potencia. Además, todos están optimizados para ahorrar energía. También ofrecemos una cartera de soluciones centrífugas exentas de aceite que se adaptan perfectamente a las exigencias y retos del sector API.



Secadores de aire comprimido

También ofrecemos una gama completa de secadores de aire comprimido que cumplen los requisitos del subsegmento farmacéutico API. Nuestra gama incluye secadores desecantes con y sin calor, secadores frigoríficos cíclicos y no cíclicos, secadores subcongeladores y secadores por calor de compresión. Esto le permite adaptar la tecnología de su secador a su proceso de producción y requisitos exactos. Todos nuestros secadores son fiables por diseño y garantizan la producción eficiente de aire comprimido continuo, limpio y seco, con certificación ISO.





Conjuntos de mantenimiento y servicio

Hay muchas aplicaciones en las que necesitará aire comprimido de alta calidad en su planta de producción API. Ahora también sabrá cómo construir un sistema de aire comprimido que produzca aire seco, limpio y constante para sus aplicaciones API, evitando al mismo tiempo problemas en los equipos y tiempos de inactividad. Por lo tanto, ¿cómo realiza las tareas de servicio y mantenimiento del equipo del compresor para evitar tiempos de inactividad no planificados y no presupuestados e interrupciones en la producción?

El menor coste de propiedad, los resultados de calidad, el mayor tiempo de actividad y el uso eficiente de la energía aportan tranquilidad

PaqueteCARE™: Te protegemos

- El mayor valor para la gestión de activos
- Transferencia del riesgo operativo hasta 10 años
- Incluye todo el mantenimiento programado
- Las herramientas predictivas y analíticas evitan interrupciones de la producción

PlannedCARE™: Le Ayudamos

- Mantenimiento planificado, predictivo y puntual
- Diagnósticos preventivos para detectar posibles problemas
- Cobertura de hasta cinco años para los principales componentes del bloque compresor de los compresores rotativos nuevos

Servicios de rendimiento

Nuestra gama de servicios de rendimiento incluye evaluaciones electrónicas, de fugas de aire y de sistemas. Tanto si necesita gestionar los costes como aumentar la fiabilidad o planificar la futura expansión de su empresa, nuestra cartera de herramientas de evaluación le proporciona diagnósticos detallados que le aportan información para ayudarle a reducir el coste total de propiedad de su sistema.

Automatización del sistema

Las evaluaciones de los sistemas suelen detectar despilfarros causados por la falta de controles adecuados. Nuestro conjunto de soluciones de automatización de sistemas reduce los costes energéticos y la presión sobre la estabilidad.



Monitorización remota 24/7 con la plataforma conectada Helix™

Desarrollada para maximizar el tiempo de actividad y la tranquilidad, la plataforma conectada Helix™ de Ingersoll Rand le ofrece supervisión en tiempo real que proporciona visibilidad de la funcionalidad de la máquina y le equipa para operar con la máxima eficiencia. Su equipo tendrá acceso directo en cualquier momento a la información y los informes de diagnóstico de Helix™, que pueden ayudarle a evitar pérdidas de productividad por averías imprevistas. La programación del mantenimiento se simplifica gracias a los recordatorios de servicio proactivos y las comunicaciones automatizadas que ayudan a preservar la salud de la máquina.



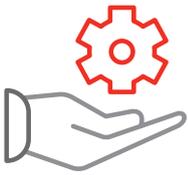
Control proactivo con Ecoplant

Ecoplant es una solución de gestión remota de aire comprimido basada en la nube que se integra perfectamente en su red para reducir el tiempo de inactividad y aumentar la eficiencia. Combina un mantenimiento intuitivo con análisis y controles proactivos SAAS para responder a sus necesidades exactas de producción. Con la innovadora tecnología IIoT de Ecoplant, su sistema se optimiza utilizando IA dinámica para estabilizar los niveles de presión, mantener los estándares de calidad ISO, minimizar las interrupciones de producción y detectar y aislar fugas.



Fiabilidad para toda la vida

- Genere aire en cualquier entorno. Ofrecemos soluciones que funcionan en interiores y exteriores, en espacios compactos y a temperaturas extremas.
- Disfrute de una mayor supervisión con controles a los que puede acceder a distancia. Regule el uso del aire con controles del compresor que supervisan los parámetros críticos de funcionamiento y adaptan el sistema para evitar tiempos de inactividad.
- Diseñados para facilitar el mantenimiento, nuestros compresores minimizan el coste total de propiedad.
- Tiene a su disposición un amplio catálogo de consumibles y piezas de repuesto originales OEM para que el servicio y el mantenimiento resulten sencillos y rentables. Las piezas originales OEM garantizan un ajuste perfecto y un funcionamiento con los más altos estándares de calidad.



Proteja su inversión con un mantenimiento preventivo continuo

Cuando se trata de API y otras instalaciones de producción farmacéutica, las piezas de los fabricantes de equipos originales (OEM) son la mejor opción de un operador para mantener la máxima fiabilidad y rendimiento. Las piezas no estándar pueden exponer los equipos a un desgaste innecesario, lo que provoca tiempos de inactividad y mayores costos de funcionamiento.

Si desea proteger su inversión y el rendimiento y la longevidad de su equipo, asegúrese de invertir en piezas de calidad para mantenerlo en funcionamiento. Ingersoll Rand cuenta con una oferta completa de piezas de mantenimiento y compresores de calidad OEM, incluidos lubricantes, kits de mantenimiento, piezas de repuesto, filtración y gestión de la condensación, complementada con la experiencia necesaria para mantener en funcionamiento sus instalaciones de producción API.



CARE SERVICES PROGRAM

Encuentre un socio de confianza... Red mundial de servicio y asistencia

Reconocida por su fiabilidad, calidad y rendimiento sin problemas, líder en el mercado, Ingersoll Rand aporta más de 160 años de soluciones innovadoras al mercado del aire comprimido. Ingersoll Rand ofrece diversos programas de mantenimiento, así como reparaciones de compresores de aire que utilizan componentes originales OEM.

En función de sus necesidades, Ingersoll Rand ofrece una gama de paquetes de servicio, desde un programa de servicio integral que elimina el riesgo operativo del cliente. También ofrecemos un paquete sencillo que incluye la entrega de la pieza correcta en el momento adecuado. Sabemos que intentar decidir qué paquete ofrece la asistencia más eficaz para mantener su empresa en funcionamiento requiere muchas consideraciones. Para ahorrar tiempo a nuestros clientes, nuestros ingenieros realizarán un análisis en profundidad para ayudarles a determinar qué plan de mantenimiento es el mejor para las necesidades específicas de su sector y aplicación.

Amplia gama de compresores de aire Ingersoll Rand

Ingersoll Rand ofrece una amplia gama de compresores de aire comerciales e industriales de alta calidad y bajo mantenimiento para adaptarse a cualquier aplicación. Nuestros ingenieros pueden ofrecerle una solución a medida y la asistencia que necesita para mantener sus instalaciones de producción de API u otros productos farmacéuticos funcionando con la máxima eficacia.

*De la calidad del
aire comprimido
depende mucho
Deje que Ingersoll
Rand le ayude a
hacerlo bien.*



Visítenos y
asóciense con
nosotros



Acerca de Ingersoll Rand Inc.

Ingersoll Rand Inc. (NYSE:IR), impulsada por un espíritu emprendedor y una mentalidad de propiedad, se dedica a ayudar a mejorar la vida de nuestros empleados, clientes y comunidades. Los clientes confían en nosotros por nuestra excelencia tecnológica en la creación de flujos críticos y soluciones industriales a través de más de 40 marcas respetadas en las que nuestros productos y servicios destacan en las condiciones más complejas y duras. Nuestros empleados crean clientes para toda la vida gracias a su compromiso diario con la experiencia, la productividad y la eficiencia. Para más información, visite irco.com

ingersollrand.com



Member of Pneurop



Ingersoll Rand, IR, el logotipo IR, V-Shield, PartsCARE y SimplAir son marcas comerciales de Ingersoll Rand, sus subsidiarias y/o filiales. Todas las demás marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios.

Los compresores de Ingersoll Rand no están diseñados, proyectados ni aprobados para aplicaciones de aire respirable. Ingersoll Rand no aprueba equipos especializados para aplicaciones de aire respirable ni asume ninguna responsabilidad ni obligación por los compresores que se utilicen en servicios de aire respirable.

Nada incluido en este documento implica una extensión de garantía. Dichas garantías u otros términos y condiciones de venta de los productos se ajustarán a los términos y condiciones de venta estándar de Ingersoll Rand para dichos productos, disponibles previa solicitud.

La mejora de los productos es un objetivo continuo de Ingersoll Rand. Todos los diseños, diagramas, imágenes, fotografías y especificaciones incluidos en este documento tienen un carácter meramente representativo, pueden incluir una finalidad o funcionalidad opcionales y se encuentran sujetos a cambios sin previo aviso ni obligación.