


# Mejoras en el rendimiento de los parques eólicos

con los sistemas de lubricación automática SKF WindLub





En todo el mundo, hay miles de turbinas eólicas que operan con mayor confiabilidad y eficacia gracias a los sistemas de lubricación automática de SKF y Lincoln. En los parques eólicos en tierra, en alta mar o en las zonas más extremas del planeta, desde desiertos a , los operarios se benefician de la lubricación automática precisa de los componentes móviles clave.



SKF y Lincoln se han unido para brindar la gama de soluciones de lubricación más completa del mundo, desde lubricadores manuales hasta los sistemas de lubricación automática y centralizada más avanzados del mercado. Esta unión nos permite ofrecer un amplio espectro de herramientas de lubricación y servicios especializados, que van desde la instalación llave en mano y el diseño hasta la realización de pruebas y cursos de capacitación.

Juntos contamos con una experiencia de más 200 años en la gestión de la fricción y queremos ponerla a su servicio para ayudarle a mejorar la confiabilidad de la maquinaria, reducir los costos de mantenimiento, aumentar la seguridad y optimizar los recursos humanos.

# Dos marcas líderes, unidas por un recurso mundial

## Suma de conocimientos al servicio de la industria eólica



¿Por qué utilizar los sistemas de lubricación de SKF y Lincoln? En dos palabras: por experiencia. Desde hace años, nuestras soluciones en sistemas de lubricación son sinónimo de éxito en prácticamente todos los sectores, desde la industria manufacturera y los ferrocarriles hasta la industria marítima y la minería. Hemos sumado nuestra experiencia en estos y otros campos para crear sistemas de lubricación automática

de alto rendimiento, a la medida de las necesidades de la industria de la energía eólica.

Con la unión de los portafolios y habilidades de SKF y Lincoln, usted dispone ahora de un único proveedor al que acudir en busca del mejor servicio en lubricación del mercado y los sistemas de lubricación automática más avanzados.

## Mejoramos el rendimiento de las turbinas con la lubricación automática

Al igual que cualquier otro sistema mecánico, una sistema de energía eólica requiere una lubricación adecuada para poder funcionar de manera óptima. Factores como las vibraciones, las cargas mecánicas elevadas, la contaminación y la humedad constituyen una amenaza para la vida útil de rodamientos y engranajes, por lo que el mantenimiento de las turbinas eólicas puede resultar muy complejo y costoso. A modo de ejemplo, suelen elevarse a una altura superior a los 100 metros respecto del suelo y encontrarse en ubicaciones remotas y de difícil acceso.

¿La solución? Un sistema de lubricación automática. En comparación con la lubricación manual, los sistemas automáticos suministran el lubricante necesario para los componentes móviles de la góndola de un modo mucho más confiable y preciso. Los sistemas de lubricación automática proporcionan la menor cantidad de lubricante efectiva posible a todos los puntos

de fricción mientras la máquina se encuentra en funcionamiento. De este modo, se consigue reducir la fricción en el interior de los rodamientos y se previene la contaminación. Resultados: los rodamientos tienen una vida útil más larga, las turbinas funcionan durante más tiempo, los costos de mano de obra se reducen y, en definitiva, los parques eólicos resultan mucho más rentables.

## Amortización rápida

La inversión en sistemas de lubricación automática se recupera al cabo de muy poco tiempo, ya que el sistema de turbinas tiene una mayor disponibilidad, los intervalos de mantenimiento son más prolongados y se evitan fallos en los componentes principales.



Con una manipulación adecuada y un consumo responsable del lubricante también se obtiene un mayor ahorro de costos. A la hora de demostrar todas estas ventajas (y muchas más), los sistemas de lubricación automática de SKF y Lincoln no tienen rival.

### SKF y Lincoln son la fórmula ganadora en confiabilidad

- **Innovación superior en productos**

La oferta más amplia y avanzada en lubricación de todo el sector

- **Asistencia internacional inigualable**

Dos equipos de expertos en lubricación que aúnan esfuerzos

- **Asesoramiento de primera**

Conocimientos técnicos combinados para instalar la solución perfecta

¿Qué pueden hacer por usted nuestras soluciones? Descúbralo en [skf.com/TheFormula](http://skf.com/TheFormula)

# Gama completa de soluciones de lubricación para mejorar la confiabilidad del sistema

## Evite daños en los rodamientos

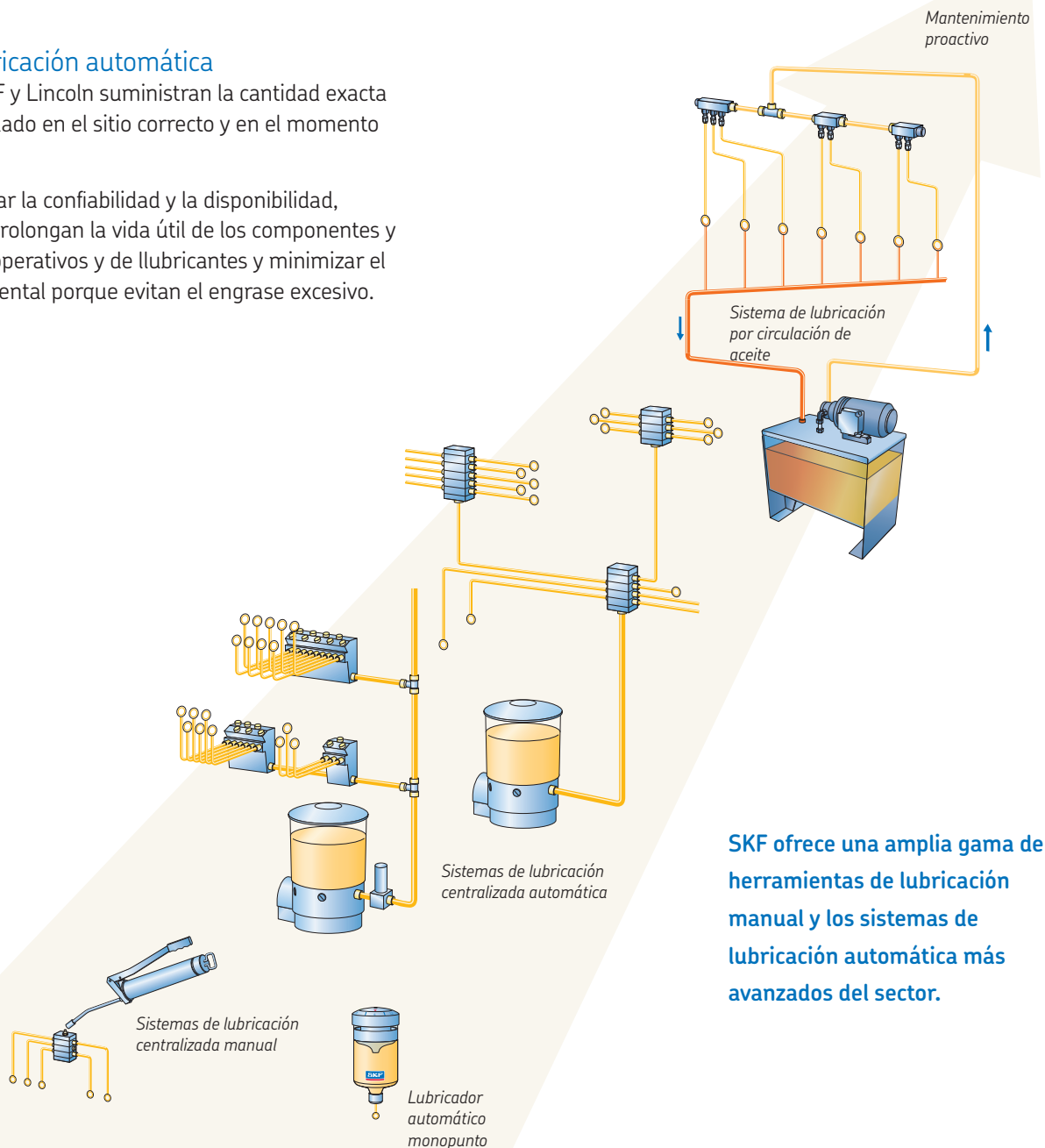
Los estudios revelan que el 36% del total de los daños prematuros en los rodamientos se deben a una lubricación incorrecta. Si a esto se le suma el porcentaje de daños que los rodamientos sufren por utilizar lubricantes contaminados, la cifra se eleva al 50%. Un plan de lubricación con el diseño y la implementación adecuados previene los daños derivados de la lubricación, además de aumentar el rendimiento y la vida útil de los rodamientos.

## Sistemas de lubricación automática

Los sistemas de SKF y Lincoln suministran la cantidad exacta del lubricante adecuado en el sitio correcto y en el momento oportuno.

Además de aumentar la confiabilidad y la disponibilidad, nuestros sistemas prolongan la vida útil de los componentes y reducen los costos operativos y de lubricantes y minimizar el impacto medioambiental porque evitan el engrase excesivo.

En SKF lo asesoramos en todo lo que necesite para optimizar los ajustes y los intervalos de lubricación, así como para elaborar un plan de lubricación personalizado. Nuestra red internacional de distribuidores lo asistirá en todo lo que necesite para optimizar el rendimiento del parque eólico.



**SKF ofrece una amplia gama de herramientas de lubricación manual y los sistemas de lubricación automática más avanzados del sector.**

# Turbinas con disponibilidad máxima, pero con tareas y costos de mantenimiento mínimos



## Disponibilidad máxima

Una lubricación automática y precisa conlleva importantes ventajas para los operarios, cada vez más presionados para conseguir la mayor producción energética posible y racionalizar los costos operativos. Los sistemas de lubricación automática de SKF y Lincoln son sumamente confiables: se abastecen de lubricante en una fuente central y, a continuación, lo distribuyen a todos los puntos de fricción conectados al sistema de generación de energía. De esta forma se previenen daños en los rodamientos y tiempos de parada no programados en las turbinas, a la vez que se aprovechan mejor los recursos humanos.

## Menores costos operativos

La extraordinaria calidad de los sistemas de lubricación automática de SKF y Lincoln redundan en todo tipo de ventajas. Por ejemplo, el consumo en lubricación podría reducirse hasta un 50%, lo que es particularmente importante cuando se utilizan lubricantes más caros. Asimismo, los sistemas apenas requieren mantenimiento. Los operarios tienen la posibilidad de recibir una notificación automática cuando sea necesario volver a llenar los depósitos de lubricación. Todo esto conlleva menores costos operativos y, en última instancia, una mayor rentabilidad del parque eólico.

### Ventajas de mantenimiento

- Menores costos de mano de obra
- Mayores intervalos de reparación
- Sin engrase excesivo o insuficiente

### Ventajas operativas

- Mayor confiabilidad de las turbinas
- Menos periodos imprevistos de inactividad
- Mayor rentabilidad del parque eólico

### Ventajas de seguridad

- Sin lubricación manual en zonas peligrosas y de difícil acceso
- Menos riesgo de sufrir caídas o resbalar gracias a una lubricación precisa



N.º: DAA-GL026-2010

## GL Certification en energías renovables para los sistemas de lubricación SKF WindLub

En algunos casos, la tecnología de turbinas eólicas debe contar con una autorización expedida por un organismo de certificación. En los parques eólicos marinos, por ejemplo, es preciso comprobar y certificar los requisitos específicos de la tecnología de las turbinas. Los sistemas de lubricación SKF se enorgullecen de ser los primeros en obtener esta certificación.

# Soluciones para todas las aplicaciones de turbinas eólicas

SKF ofrece soluciones de sistemas de lubricación a la medida de cualquier aplicación de turbinas. Los sistemas de lubricación automática progresivos y de línea simple pueden utilizarse en rodamientos pitch, engranajes abiertos pitch, rodamientos principales, rodamientos de coronas de orientación, engranajes abiertos de orientación y generadores. Los sistemas por circulación de aceite están disponibles para cajas de engranajes. SKF también proporciona piñones lubricadores para transmisiones de engranajes y elementos de aspiración que eliminan la grasa usada de los rodamientos.

## Rodamientos pitch

Este tipo de rodamientos requieren una realimentación constante de lubricante. La unidad de lubricación que controla el proceso está instalada en el rotor y gira de forma continua con este, de forma que va ajustándose a las vibraciones y la fuerza centrífuga resultantes. Las bombas de grasa de SKF y Lincoln incorporan un plato seguidor. Su misión es garantizar que la grasa permanezca en la zona de los elementos de bombeo y permitir la aspiración, incluso en rotación. Desde allí, la grasa llega a los dispositivos dosificadores mediante un sistema de lubricación progresivo o de línea simple.

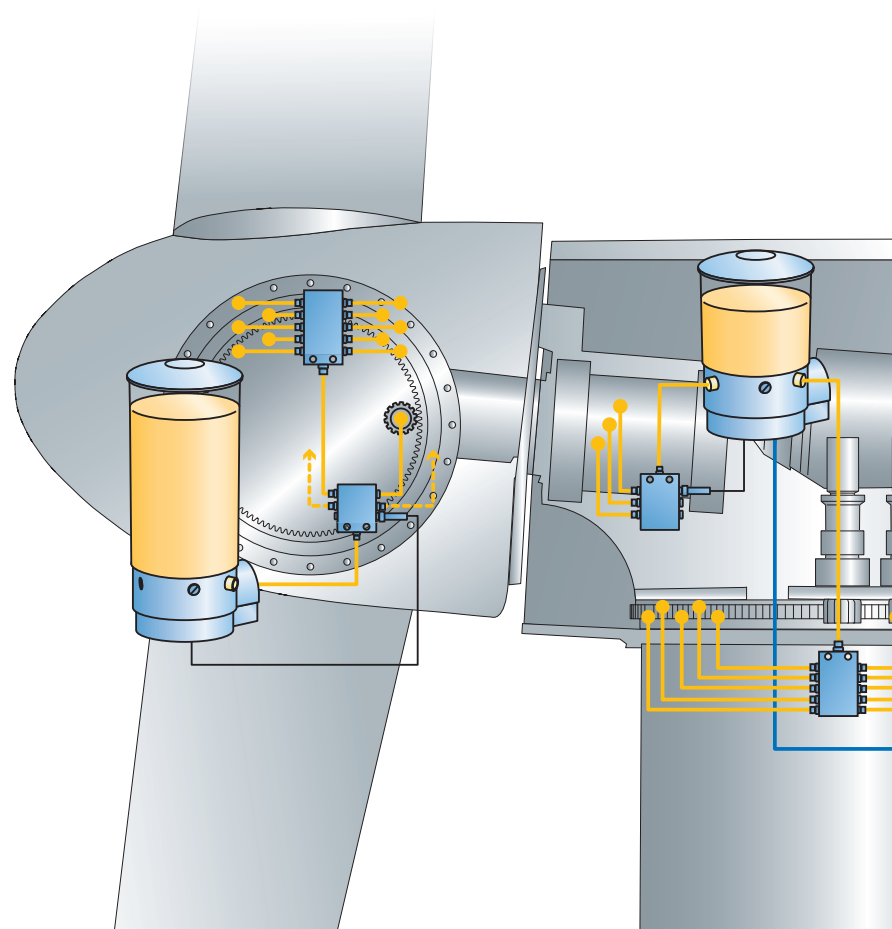
## Engranajes abiertos pitch

Las palas del rotor permiten un ajuste eléctrico en los generadores de turbinas eólicas. La lubricación de los engranajes abiertos pitch se efectúa mediante las bombas de SKF y Lincoln durante la rotación. En el funcionamiento en rotación de las turbinas eólicas, el depósito incluye un plato seguidor y una paleta agitadora. Los piñones lubricadores de SKF y Lincoln aplican la grasa con precisión en la zona de contacto del piñón propulsor o del engranaje abierto pitch y lubrican de forma uniforme todo el ancho del diente.

## Rodamientos de coronas de orientación y engranajes abiertos de orientación

La bomba eléctrica de grasa introduce el lubricante en el rodamiento de la corona de orientación mediante los dispositivos dosificadores progresivos o de línea simple. Con un sistema de lubricación automática es más fácil conseguir una capa de lubricante lo suficientemente gruesa que evite el desgaste excesivo y el efecto *stick-slip* cuando la góndola gira.

El piñón lubricador automático se engrana en la transmisión y, al hacerlo, distribuye el lubricante con precisión y uniformidad por la zona de contacto y por todo el ancho del diente. El colector de lubricante elimina sistemáticamente la grasa usada, que se almacena en el depósito de recolección, para impedir que gotee hasta la base de la góndola. Todo esto redonda en una mayor seguridad en el trabajo.



## Rodamientos principales

Estos componentes de la turbina eólica están sometidos a fuerzas muy intensas y necesitan grandes cantidades de lubricante. Aquí es donde entra en escena la serie completa de bombas estándar de SKF y Lincoln para generadores de turbinas eólicas. Durante el funcionamiento estacionario, es suficiente con una paleta agitadora en el depósito de la bomba. El sistema de lubricación automática suministra grasa de forma continua a los rodamientos principales, incluso en movimiento.

## Cajas de engranajes

El aceite realiza distintas funciones en la caja de engranajes. Por un lado, sirve para lubricar y refrigerar los puntos de lubricación. Además, los filtros eliminan los contaminantes del aceite circulante. Con los calentadores eléctricos se alcanza una temperatura de arranque óptima en el ciclo de lubricación, si la temperatura exterior es muy fría. Los limitadores de caudal mantienen el volumen prescrito del flujo de aceite independientemente los cambios de presión o temperatura. También aportan información sobre el caudal actual, bajo solicitud.

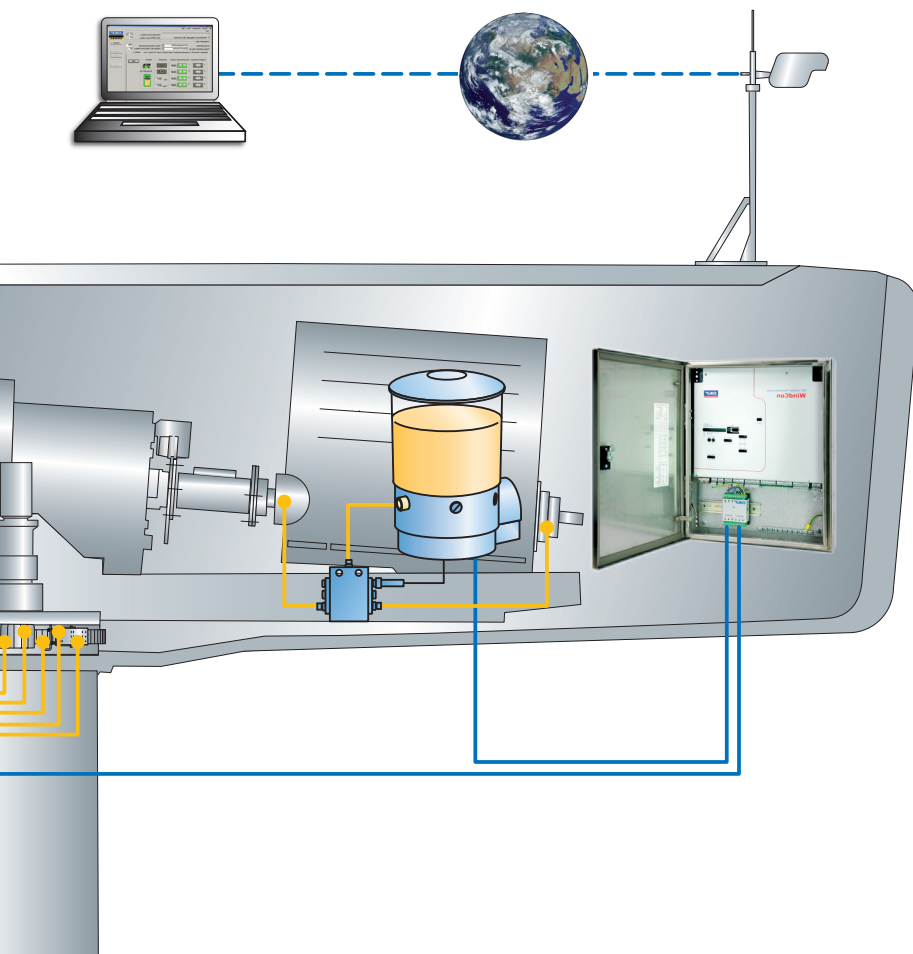
## Generadores

Las altas velocidades y temperaturas que se producen en el interior del generador exigen la utilización de lubricantes de elaboración especial y un sistema eficaz de lubricación automática. Además, a temperaturas bajas, las grasas pueden volverse más rígidas. Las unidades de bombeo de SKF y Lincoln son de gran ayuda a que los puntos de lubricación estén bien abastecidos de lubricante, incluso en las condiciones más extremas.

## Control y monitoreo

Los sistemas de lubricación automática se activan y monitorean mediante el control del sistema de energía eólica. Los sistemas de lubricación también pueden equiparse con controles integrados para que funcionen con independencia del sistema de energía eólica.

Si la interfaz de lubricación basada en condición de SKF está bien ubicada, SKF WindCon podrá comunicarse con SKF WindLub y activarlo para resolver cualquier problema relacionado con la lubricación de los rodamientos. En tal caso, mientras el sistema lubrica automáticamente los rodamientos en riesgo para que sigan generando megavatios, los operarios empiezan a organizar una visita de mantenimiento, sin perder más tiempo ni dinero.



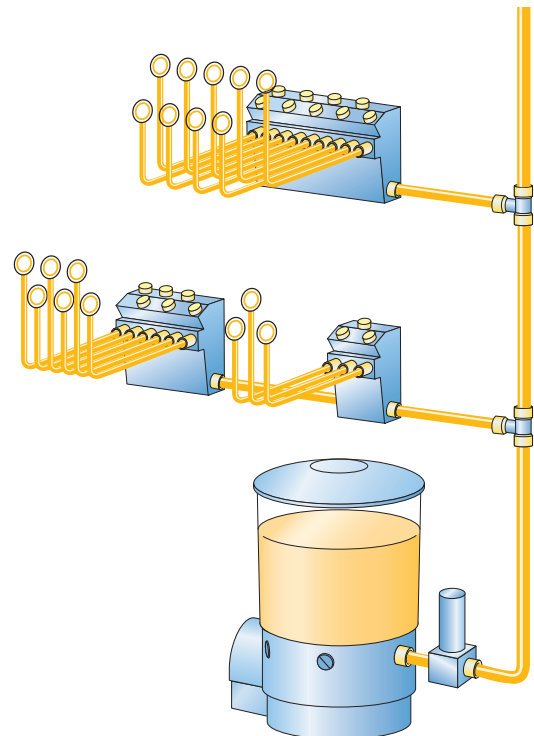
# Mayor confiabilidad gracias a los sistemas de lubricación ampliables de línea simple



En los sistemas de lubricación de línea simple, la bomba suministra el lubricante a través del conducto principal y lo transporta hasta los dispositivos dosificadores, desde donde se distribuye y abastece a los puntos de lubricación. Los requisitos de los distintos lubricantes pueden ajustarse en cada punto de lubricación.

## Ventajas:

- Planificación de un sistema ampliable gracias al diseño modular
- Aptos para prácticamente todos los lubricantes
- El sistema sigue funcionando incluso si un punto de lubricación está obstruido.
- Asistencia para la unidad de control integrada





## Una completa gama de productos

El portfolio de SKF engloba los componentes de los sistemas SKF MonoFlex y Lincoln Centro-Matic e incluye bombas, elementos de medición, así como dispositivos dosificadores, de control y monitoreo. Todos los componentes admiten grasas estándar hasta grado NLGI 2 y pueden soportar temperaturas de funcionamiento muy bajas.

## Bombas precisas, a la medida de sus aplicaciones

Los criterios que deben tenerse en cuenta a la hora de elegir la bomba de lubricante más adecuada son diversos, por ejemplo, las condiciones ambientales, el caudal necesario y los intervalos de mantenimiento. SKF ofrece una amplia gama de unidades de bombeo accionadas eléctricamente, que se suministran con o sin unidad de control integrada:

- Capacidad del depósito: de 2 a 20 litros
- Presiones de 200 a 300 bar
- Volúmenes de suministro de 4 a 25 cm<sup>3</sup>/min

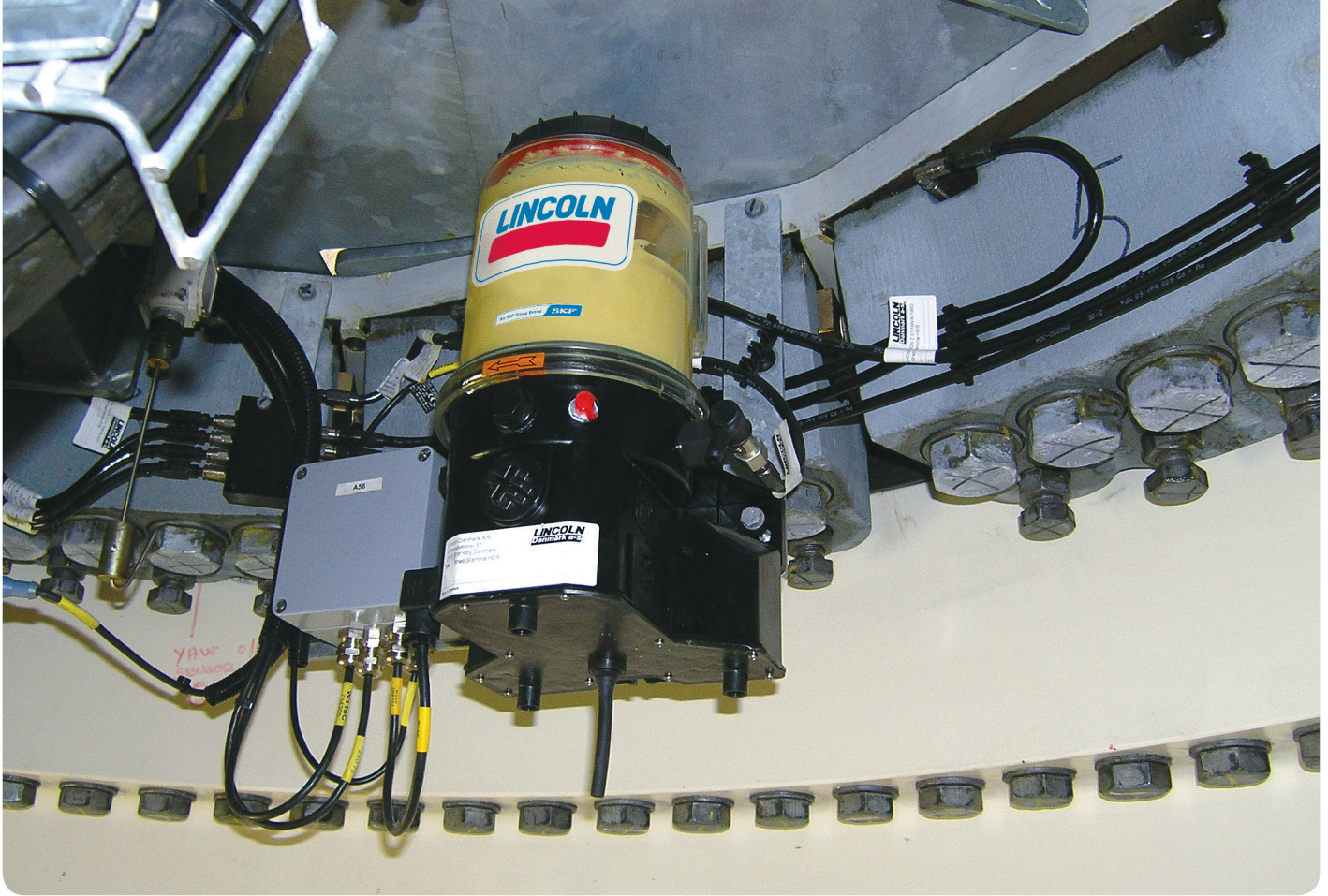
Las bombas P603S/653S y KFG están disponibles en diseños estacionarios y rotativos, aptos para rodamientos pitch y engranajes abiertos pitch, así como para rodamientos principales y rodamientos de coronas de orientación. Todas las variantes de bombas KFG y P603/653 cuentan con versiones resistentes al agua salada. Cada uno de los componentes está recubierto con una protección contra corrosión (clase C5 M) y se combina con piezas de acero inoxidable.

Los modelos P603/653 incluyen una conexión interna de la cantidad de lubricante que consta de uno a tres elementos de bombeo. Su innovador diseño incluye la bomba, el controlador, la válvula de ventilación y el interruptor de presión o transductor en una única unidad compacta. Las bombas de KFG incluyen una opción de llenado por la parte superior para que la grasa se mezcle directamente bajo el pistón seguidor y así evitar que la grasa vieja permanezca en el sistema.

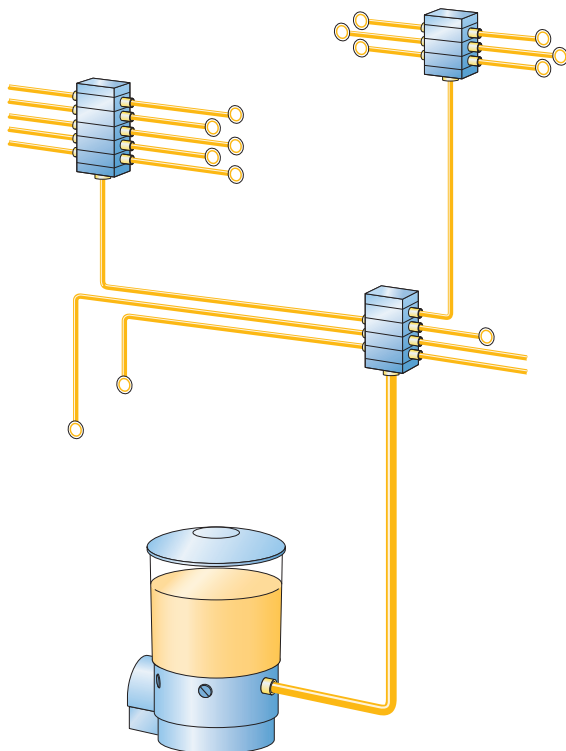


## Dosificación exacta para cada componente

Los dispositivos dosificadores de lubricante de línea simple de SKF y Lincoln son componentes de alta precisión que se fabrican con materiales especiales, según el tipo de clima. Los distribuidores VR se caracterizan por una resistencia de alta presión (315 bar) y por una presión elevada de descarga (30 o 70 bar). Todos los puntos de lubricación pueden monitorearse de forma visual mediante los indicadores de ciclo. Los inyectoros QSL también toleran las presiones elevadas gracias al ajuste interno que poseen. La salida de cada uno de los inyectoros puede ajustarse por separado. El funcionamiento de los inyectoros suele monitorearse de forma visual, pero también existen otras alternativas como la opción eléctrica o el uso de un sistema controlado por GSM.



## Lubricación continua con sistemas progresivos personalizados



En los sistemas progresivos de lubricación automática, la bomba de pistón utiliza el conducto principal para suministrar una cantidad predeterminada de lubricante al dispositivo dosificador que abastece todas las salidas.

### Ventajas:

- Suministro continuo de lubricante mientras la bomba está funcionando
- Fácil monitoreo de todo el sistema
- Asistencia para la unidad de control integrada

Todos los sistemas SKF ProFlex y Lincoln Quickclub se han diseñado pensando en aplicaciones específicas y pueden configurarse para que cumplan los requisitos especiales en cada uno de los puntos de lubricación de la máquina.

## Amplia gama de bombas de lubricación

La línea SKF cuenta con las bombas SKF KFG y Lincoln P203, P301 y P401, las cuales constituyen las opciones estándar para los sistemas progresivos. Las bombas que alimentan el sistema están equipadas con controles integrados y están programadas para activarse a intervalos regulares predeterminados, mientras el equipo se encuentra en funcionamiento. Las carcasas de las bombas son resistentes a la intemperie. También existen versiones resistentes al agua salada. Las bombas admiten grasas estándar hasta grado NLGI 2 (inclusive) y están preparadas para soportar temperaturas de funcionamiento muy bajas.

- **Capacidad del depósito: de 2 a 20 litros**
- **Número de elementos de bomba: 3**
- **Volúmenes de suministro: de 0,8 a 5 cm<sup>3</sup>/min**

## Sistemas completos, compactos y listos para ser instalados

SKF suministra sistemas de lubricación con grasa completos y compactos que incorporan todas las funciones necesarias para su monitoreo y control. Con el sistema integrado y multifuncional Lincoln QLS 401 se reducen los costos y los tiempos de instalación gracias a su dispositivo dosificador interno. La bomba tiene capacidad para abastecer y monitorear directamente hasta un máximo de 18 puntos de lubricación.

## Dispositivos dosificadores de lubricante progresivos confiables

Los encontrará en construcción en bloque o bien como distribuidores seccionales. Los dispositivos dosificadores de SKF y Lincoln son muy robustos y fáciles de instalar. El lubricante se distribuye con precisión, incluso si existe una contrapresión elevada en los puntos de lubricación debido a los pistones montados y las válvulas de control instaladas en las salidas. Comprobar el funcionamiento del sistema es muy sencillo, ya que basta con monitorear alguno de los pistones, ya sea de forma electrónica o visual.

Cada uno de los componentes está recubierto con una protección contra corrosión (clase C5 M) y se combina con piezas de acero inoxidable.



# Piñones lubricadores y sistemas de recolección de lubricante

Los piñones lubricadores de SKF y Lincoln se encargan de toda la lubricación automática de los engranajes abiertos en las turbinas eólicas. El lubricante se distribuye correctamente por los flancos y se aplica por todo el ancho del diente. Los elementos de aspiración y los colectores de lubricante captan el exceso de grasa en los mismos engranajes del sistema para evitar que la grasa salga al exterior o contamine el sistema cuando se activa el engranaje.



## Piñones lubricadores para una correcta aplicación del lubricante

Los modelos de SKF y Lincoln son la solución perfecta para distribuir el lubricante por los engranajes, diente a diente. La lubricación solo se aplica en el lugar donde se necesita.

El método de aplicación mecánica de SKF sumado a la fortaleza de los materiales (como el metal y el poliuretano PU) garantizan una larga vida útil, incluso en las condiciones más adversas. Los piñones lubricadores tienen una altura de 80 a 270 mm y un diámetro de 112 a 220 mm.



## Elementos de aspiración y colectores de grasa

Este tipo de elementos externos se crearon específicamente para sistemas de lubricación de línea simple y son una alternativa a los recipientes de gran tamaño o a las paletas de recolección. Los elementos de aspiración eliminan la grasa usada de manera muy limpia y la recolectan en un contenedor preparada para tal fin. Al reciclar la grasa usada, el impacto medioambiental es menor y la zona contigua al rodamiento permanece más limpia y más segura.

# Sistemas por circulación de aceite

A diferencia de lo que ocurre en los sistemas de lubricación de pérdida total, el aceite que se encuentra en los sistemas por circulación de aceite se realimenta mediante el conducto de retorno y, a través de este, llega al depósito de aceite para tenerlo listo para otro uso, después de haber pasado por el punto de lubricación. La lubricación por circulación de aceite no se limita a lubricar, sino que también estabiliza los puntos de lubricación a una temperatura adecuada, refrigera las cajas de engranajes, extrae y filtra las partículas de desgaste procedentes de los puntos de fricción, evita los daños por corrosión y elimina la condensación de agua.

## SKF CircOil

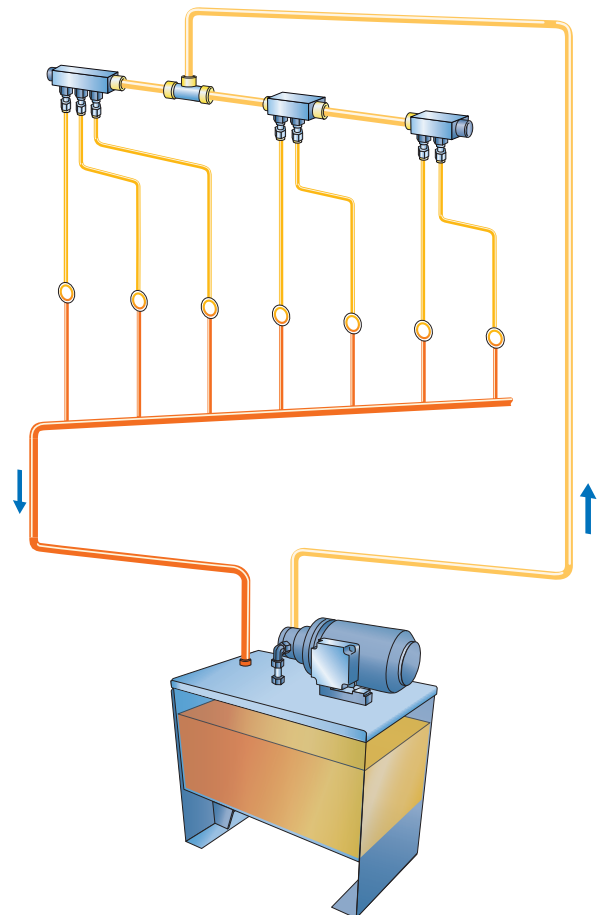
Los sistemas SKF CircOil incluyen una amplia gama de soluciones a medida y llave en mano para caudales de 0,1 a 200 l/min. Estos sistemas refrigeran y lubrican las cajas de engranajes y se ocupan de la separación de agua y aire. Los SKF CircOil cuentan con monitoreo de estado integrada y una distribución de lubricante a demanda que también puede supervisarse. Los sistemas SKF CircOil necesitan solamente un mantenimiento mínimo y su diseño modular permite ampliarlos muy fácilmente.



## Divisores de caudal

Los divisores de caudal utilizados en los sistemas de lubricación SKF CircOil separan el caudal volumétrico que viene del conducto principal y lo canalizan en distintos caudales paralelos, en los que establecen límites según la demanda. Los sensores

o los indicadores de flujo de engranajes sirven para monitorear el caudal volumétrico. El caudal que suministran es casi constante gracias a la tecnología de compensación de la presión, sin considerar la viscosidad del aceite ni los cambios de presión.



# Monitoreo del sistema y lubricación basada en la condición

El monitoreo y el control son fundamentales para que las turbinas eólicas modernas funcionen correctamente. Por medio de la instalación de dispositivos de monitoreo inteligentes junto con los sistemas de lubricación automática se obtienen excelentes resultados, ya que la lubricación resulta más económica y eficaz. Incluso si existen fallos en fase de desarrollo, los sistemas reaccionan en tiempo real y activan por control remoto los ciclos de lubricación adicionales.



## SKF WindCon, el sistema de monitoreo de condición en línea

Gracias a SKF WindCon, los operarios monitorean y vigilan el deterioro de los componentes en tiempo real, es decir, las decisiones de mantenimiento se toman según el estado real de la maquinaria y no según un plan de mantenimiento arbitrario. Además de prolongar los intervalos de mantenimiento, el sistema brinda una valiosa herramienta para gestionar las rutinas de mantenimiento diarias, así como para consolidar tareas de mantenimiento costosas y de riesgo. Los datos pueden subirse a los centros remotos de monitoreo de SKF (abiertos 24 horas, los 7 días de la semana, con acceso desde cualquier parte del mundo) para obtener análisis e informes especializados.

## Lubricación basada en condiciones SKF

Si la interfaz de lubricación basada en condición SKF está bien ubicada, SKF WindCon podrá comunicarse con la bomba de lubricante SKF o Lincoln y activarla para resolver cualquier problema relacionado con la lubricación de los rodamientos. A grandes rasgos, esta tecnología toma un sistema de lubricación basado en el tiempo y lo transforma en un sistema funcional basado en condición.

Con esta solución, SKF WindCon monitorea el sistema de forma automática, lo que incluye controlar el estado de la bomba y los niveles de grasa. En caso de fallas (bombas vacías o bloqueadas, conductos de alimentación rotos, etc.), el operario recibe una notificación inmediata.

Con la lubricación basada en condición SKF, el operario aprovecha mucho mejor los rodamientos, planifica reparaciones y previene posibles fallas en cascada de los rodamientos. Como consecuencia, los intervalos de mantenimiento son mayores. Los operarios de las turbinas eólicas se benefician con esta funcionalidad de lubricación suplementaria, porque todo el equipo permanece en tierra y ya no es necesario desplazarse hasta puntos remotos para lubricar los rodamientos de forma manual. Otra ventaja es que se reduce el costo energético asociado al ciclo de vida útil, puesto que los rodamientos que no funcionan bien hacen aumentar el consumo de energía. Los fabricantes de equipos originales pueden ver que la confiabilidad y el valor de sus productos aumentan cuando adoptan este sistema.

### Detector de pistón para sistemas progresivos

Este componente sin sello se acopla a los distribuidores progresivos, monitorea el funcionamiento de los mismos y emite una señal de realimentación para el sistema de monitoreo hacia la bomba.

### Interruptor de presión para sistemas de línea simple

Si se esperan pérdidas de presión superiores a los 10 bares en un sistema de línea simple (por ejemplo, porque la viscosidad del lubricante depende de la temperatura ambiente), el interruptor de presión puede instalarse en el extremo del conducto principal. El interruptor de presión monitorea si la presión necesaria se genera o no en el sistema durante el ciclo de lubricación.

### Indicadores de flujo de engranajes para sistemas de circulación por aceite

Este tipo de indicadores y los sensores actúan como un sistema de monitoreo en los limitadores de caudal. Los sensores transmiten el monitoreo del funcionamiento mediante una señal analógica. En cambio, los indicadores de flujo de rueda dentada (NAMUR) utilizan una señal digital para enviar dicha información.



# Mayor seguridad y eficacia en las operaciones de rellenado

SKF pone a su disposición numerosas herramientas y equipos con los que podrá rellenar los sistemas de lubricación automática con total seguridad y eficacia. Al reducir el tiempo invertido en subir a las torres, protegerá no solo a su personal sino también sus ganancias.



Las turbinas requieren grandes cantidades de grasa durante cada sesión de mantenimiento de lubricación. Si bien los sistemas de lubricación centralizada SKF WindLub requieren un mantenimiento mínimo, cada tanto es necesario volver a rellenarlos. La altura de las torres y los espacios reducidos son un verdadero desafío para el personal de mantenimiento.

## Mantenimiento más sencillo con dispositivos lubricadores y bombas eléctricas de llenado de grasa

SKF ofrece soluciones inteligentes para un mantenimiento adecuado en la góndola, entre ellas, una amplia gama de bombas de llenado accionadas eléctricamente y herramientas de engrase que pueden funcionar durante mucho tiempo.

### **Bomba eléctrica universal de alimentación de grasa (EFPF):**

con sus grandes ruedas, la EFPF se desplaza sin problema tanto por superficies llanas como desiguales. Las dos asas y la abrazadera están pensadas para acoplarse a un montacargas y facilitar su transporte hasta lo alto de la góndola. En las turbinas eólicas sin sistemas de lubricación automático, una manguera larga permite lubricar manualmente todos los puntos sin necesidad de mover la bomba. También puede equiparse con una pistola engrasadora con o sin dosificador volumétrico.



### **Bombas eléctricas de trasvase de grasa Lincoln (GTP):**

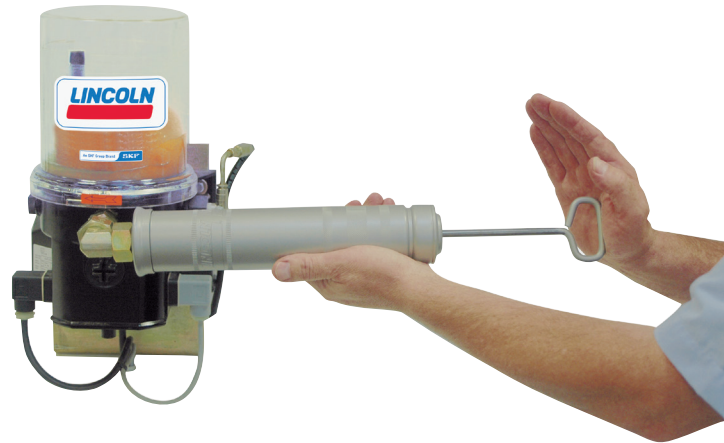
la solución perfecta para las bombas con depósito o reservorio. Estas bombas eléctricas admiten una amplia gama de capacidades, salidas y presiones, así como bidones portátiles o estacionarios de hasta 200 kg.

**Electric PowerLuber:** su velocidad variable permite al operario seleccionar una presión media para las recargas de gran volumen o bien una presión elevada para las de tipo estándar. Todas estas herramientas cuentan con la certificación UL e incluyen una válvula de descarga de presión como medida de seguridad adicional.

### **Dispositivos lubricadores y bombas de llenado con batería**

Además del Electric PowerLuber, el modelo PowerLuber está disponible en versiones alimentadas por batería de 14,4 o 18 voltios. Los modelos PowerLuber poseen un interruptor de velocidades para suministros de alta presión o gran volumen, así como un indicador de ciclo con el que resulta muy sencillo monitorear la salida de grasa.

También incluyen un sistema de carga de una hora que garantiza la alimentación durante la operación de llenado.



### **Llenado rápido con bombas manuales de grasa**

Además de las soluciones eléctricas, SKF ofrece bombas manuales de grasa para llenado rápido que incluyen un adaptador de bomba especial. El depósito de la bomba se llena en menos tiempo del que llevaría hacerlo con las herramientas convencionales de engrase manual.



# Soluciones de servicio con SKF



## Catálogo electrónico de productos CAD

Los datos CAD en 3D en formato original están disponibles en nuestro catálogo de productos en línea y se basan en la tecnología de soluciones eCATALOG de la empresa CADENAS GmbH Co. Puede configurar sus productos en la sección de lubricación central e integrarlos en su propio proceso de diseño de forma totalmente gratuita. Puede integrar, de manera eficaz, los datos CAD en sus esquemas. En sus dispositivos móviles, la aplicación SKF LubCAD le permite utilizar el portal de descarga SKFCAD para sistemas de lubricación con la funcionalidad completa.

Para acceder al catálogo en línea, visite el sitio web <http://skf-lubrication.partcommunity.com>



## Rediseño de los sistemas de lubricación centralizada

Los costos de mantenimiento y reparación durante los tiempos de parada pueden ser muy problemáticos. Este problema queda resuelto con nuestro servicio de rediseño especializado e *in situ* para sistemas de lubricación centralizada. El mantenimiento y las reparaciones son nuestra responsabilidad durante las operaciones en curso.

Además de todo esto, en nuestro portfolio también encontrará otras soluciones que las tareas de mantenimiento mucho más sencillas: desde una bomba eléctrica de rellenado, adaptada especialmente para las condiciones en el interior de una turbina de energía eólica, hasta los accesorios más adecuados.



## Logística de aprovisionamiento y producción sincronizada

Diseñamos procesos logísticos, a la medida de las necesidades de nuestros clientes. Un ejemplo: el uso de sistemas KANBAN sincronizados y electrónicos con logística FIFO ("primero en entrar, primero en salir") permite un aprovisionamiento sin inventario (también sincronizado con la producción) en la fabricación y el ensamblaje.

Como resultado, los tiempos y los gastos totales se optimizan, a su vez que se reducen los riesgos de sufrir pérdidas y daños. Todo esto se refleja en una gestión óptima de la cadena de suministro, independientemente de si sus necesidades son locales o globales.

# Experiencia global, asistencia global

## La unión de SKF y Lincoln aporta una experiencia de más de 200 años

SKF ha estado junto a la industria eólica desde el momento de su aparición y domina las complejas interrelaciones mecánicas que intervienen en la tecnología de la energía eólica. La combinación de experiencia internacional, portfolios y redes de distribución de SKF y Lincoln permite a SKF ofrecer la más amplia gama de soluciones de lubricación que existe en el planeta.

Sea cual sea el tamaño o el diseño de las turbinas, SKF tiene los productos y los recursos necesarios para prolongar la vida útil de los rodamientos, ampliar el periodo de actividad de las turbinas e incrementar la seguridad en las góndolas, así como para reducir al máximo los costos relativos a mano de obra, mantenimiento e impacto medioambiental.

## Red de distribuidores con una amplia experiencia

Los productos, sistemas y servicios con las marcas SKF y Lincoln se comercializan a través de una red internacional de distribuidores. Cuentan con el apoyo de una organización de ventas unida y comprometida con el éxito empresarial de sus clientes. En todo el mundo, nuestros distribuidores y, ofrecen soluciones llave en mano y una completa asistencia posventa. Además de llevar un inventario local de los componentes del sistema y las piezas de recambio, estos especialistas en lubricación aportan su experiencia y formación en fábrica, así como las siguientes ventajas:

- **Diseño personalizado de sistemas de lubricación**
- **Instalación y puesta en marcha de los sistemas**
- **Mantenimiento y reparación**
- **Análisis y pruebas de lubricación**
- **Formación en gestión de lubricación**
- **Cobertura de garantía**
- **Contratos de mantenimiento para los sistemas**
- **Asesoramiento en parques eólicos**
- **Análisis sobre la rentabilidad de las inversiones (ROI)**
- **Orientación en seguridad y materia medioambiental**
- **Kits premontados de lubricación para facilitar el rediseño**



## Estamos a su servicio, dondequiera que se encuentre

SKF cuenta con centros de lubricación en todos los continentes y una red internacional de distribuidores. SKF cuenta con el personal, los productos y la asistencia que su empresa necesita para optimizar el programa de gestión de lubricación. Si desea obtener más información, póngase en contacto con el representante de SKF más cercano o visite [skf.com/TheFormula](https://www.skf.com/TheFormula).



### El poder del conocimiento industrial

Sirviéndose de cinco áreas de competencia y de la experiencia específica para cada aplicación recogida durante más de 100 años, SKF ofrece soluciones innovadoras para fabricantes de equipo original y plantas de fabricación de los principales sectores en todo el mundo. Estas cinco áreas de competencia incluyen rodamientos y unidades de rodamientos, sellos, sistemas de lubricación, mecatrónica (combinación de mecánica y electrónica en sistemas inteligentes), así como una amplia gama de servicios, desde el diseño informático en 3D hasta el monitoreo de condición avanzado y sistemas de confiabilidad y gestión de activos. Su presencia en todo el mundo garantiza a los clientes de SKF niveles de calidad uniformes y distribución universal de los productos.

© SKF, MonoFlex y WindLub son marcas registradas del Grupo SKF.

© Lincoln, Centro-Matic, PowerLuber y QuickLub son marcas registradas de Lincoln Industrial Corp.

™ ProFlex y CircOil son marcas del Grupo SKF.

GL Certification es una marca registrada de Germanischer Lloyd SE

© Grupo SKF 2013

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

**PUB LS/S2 14161 EN** · Enero 2014 · 1-2020-ES

Esta publicación sustituye a las publicaciones 10186, 13122, 13187 y FORM 444052.

Algunas de las imágenes se utilizan bajo licencia de Shutterstock.com