

**Ver el interior de las palas**  
Programa de control por ultrasonidos para la calidad de las palas

página 3

**Manipulación eficaz de las palas**  
Nueva grúa que manipula hasta nuestras palas más grandes.

página 6

**Para seguir en contacto**  
Traslado de la sede a instalaciones nuevas y modernas

página 7

# NewsLetter

MARZO 2009

La LM 53.2 P es la primera pala con perfiles LM personalizados. Estos han permitido diseñar una pala con una longitud máxima y una producción de energía óptima. Se fabrica en Ponferrada.



## Primera pala con perfiles personalizados

**Tras más de un año de investigación y trabajo constantes, a finales de 2008 salió la primera pala LM 53.2 P de la fábrica de Ponferrada. La LM 53.2 P no es solo nuestra segunda mayor pala, sino también la primera pala de LM con perfiles LM totalmente optimizados.**

Nuestra gran experiencia en diseño y fabricación de palas, excelentes competencias de

ingeniería y herramientas avanzadas de diseño fueron esenciales para el diseño óptimo de la pala LM 53.2 P. Un equipo internacional de Dinamarca, los Países Bajos, la India y España se encargó del desarrollo, el diseño y la producción, utilizando nuestro amplio conocimiento en todas las áreas, incluidas las pruebas avanzadas en túnel de viento. El resultado es una pala que condensa y fomenta nuestra base de conocimientos y competencias de acuerdo con el sistema

de producción LM, que garantiza el inicio sin problemas de una producción eficaz.

Los perfiles especialmente diseñados y optimizados para un gran rendimiento en las LM 53.2 P se probaron rigurosamente en el túnel de viento de LM Glasfiber mediante técnicas y equipos de medición punteros.

**Más información en la página 4 >**

# Thornton Bank en Bélgica

2

NewsLetter

**18 palas LM 61.5 P2 han sido instaladas y están contribuyendo a la producción de energía del primer parque eólico marino belga. Thornton Bank, a 30 km de Zeebrugge. El verano pasado, se instalaron sobre unos 25 metros de profundidad seis aerogeneradores REpower 5M con palas LM 61.5 P2, y la primera fase del parque eólico finalizó en septiembre de 2008.**

Una vez completada la tercera y última fase del proyecto, el parque eólico de Thornton Bank tendrá una capacidad total instalada de 300 MW. Se estima que la producción anual de energía será de unos 1.000 GWh, equivalente al consumo anual de electricidad de 600.000 personas. Esto supondrá una reducción de 450.000 toneladas/año de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

## Alpha Ventus en Alemania

Está previsto que se comiencen a instalar este verano los aerogeneradores del primer parque eólico marino alemán. Los 12 aerogeneradores se instalarán en una superficie de 4 km<sup>2</sup>, 45 km al norte de la isla de Borkum. Los primeros seis son REpower 5M con palas LM 61.5 P2.

El proyecto Alpha Ventus está cofinanciado por el Ministerio de Medio Ambiente alemán y aportará una experiencia esencial para la construcción y el funcionamiento de parques eólicos offshore. Los resultados de la investigación y el desarrollo de este proyecto se utilizarán en el diseño, la construcción y el funcionamiento de futuras centrales offshore. Por tanto, es un proyecto pionero para el mercado eólico marino alemán. Actualmente, Alemania está preparando más de 20 proyectos eólicos offshore de aquí a 2015.



La instalación de los primeros seis aerogeneradores completó la primera fase del proyecto belga de Thornton Bank en septiembre de 2008. Foto: Jan Oelker

# Ultrasonidos para garantizar la calidad



Las juntas de todas las palas con infusión al vacío se controlan por ultrasonidos durante la producción. En 2009, se introducirá un programa de control más exhaustivo y avanzado, que aplicará la tecnología Phased Array.



**La garantía de la calidad forma parte del proceso de producción de las palas. La calidad de todas las palas es inspeccionada a través de controles “cortafuegos” que comprueban varios puntos de calidad determinados. Uno de los métodos aplicados es el de los ensayos por ultrasonidos (UT) que realizan a diario en nuestras fábricas competentes equipos por todo el mundo para controlar las juntas.**

Para nosotros y nuestros clientes, es esencial que las palas cumplan estrictos criterios de calidad. Nuestro control integral por ultrasonidos es una de las formas de comprobar dicha calidad. Y la mejora continua de los métodos de inspección y del equipo utilizado es clave para nuestro programa de calidad.

“Cumplimos las directrices de la Sociedad Americana para Ensayos No Destructivos (ASNT en inglés). Es decir que satisfacemos las normas más exigentes a nivel internacional en materia de formación y de métodos y procesos de control, además de la preparación posterior de los documentos”, afirma Jørgen D. Vestergaard, Jefe del equipo de

medición, que puso en marcha el programa de formación internacional para la certificación del personal clave en todas las fábricas.

### Las normas más exigentes

Tras año y medio de formación integral, un equipo internacional de inspectores dedicados a ensayos no destructivos (END) ha recibido formación para realizar controles por ultrasonidos de nuestras palas con infusión al vacío. “Para aplicar las directrices de la ASNT a nuestro sector y nuestros productos hemos elaborado una norma que garantiza a los clientes que nuestros inspectores de ensayos por ultrasonidos tienen la formación necesaria, que los controles proporcionan datos de calidad válidos, y que las técnicas y los métodos utilizados son seguidos y mejorados continuamente. Todos los inspectores que trabajan en esto deben renovar su certificación cada tres años”, comenta Jørgen Vestergaard.

### Mejoras continuas

El paso siguiente es la tecnología de multi-transductor que permite comprobar áreas mucho más grandes de la pala a través un

control por ultrasonidos llamado Phased Array, utilizado en el sector aeronáutico.

“LM Glasfiber será uno de los primeros en aplicar esta técnica de control de calidad en el sector eólico, mediante un equipo fiable, portátil y fácil de usar”, afirma Laura Rodríguez Gil, Ingeniero de Global Process, que se encarga de implantar la tecnología Phased Array.

“La introducción de la tecnología Phased Array implica que nuestros inspectores de ensayos por ultrasonidos recibirán una formación integral para adquirir los conocimientos necesarios. Ya hemos empezado la formación en algunas fábricas —cuenta Laura—, podremos garantizar a nuestros clientes una mayor calidad con controles más exhaustivos e inspecciones más cortas gracias a la mejora del equipo que asegura un proceso de control más eficaz. Se espera que el control Phased Array se introduzca totalmente a finales de 2009, cuando todas las plantas dispondrán de inspectores con certificación END para realizar inspecciones Phased Array de la calidad”.

# LM 53.2 P: diseño de palas de nueva generación

4

NewsLetter

**Más de 30 años de experiencia en el diseño y la fabricación de palas combinados con los conocimientos de nuestros expertos y herramientas de diseño avanzado son la base de la primera pala con perfiles LM especialmente diseñados y probados: la LM 53.2 P.**

La LM 53.2 P es la pala más larga fabricada por LM Glasfiber fuera de Dinamarca donde se fabrica la LM 61.5 P2. La producimos en la planta de Ponferrada. Sin embargo, lo más interesante de la LM 53.2 P quizás es que presenta nuestros perfiles LM personalizados.

Se utilizaron las habilidades de un amplio abanico de especialistas de LM Glasfiber, ya que fue un equipo internacional con base en Dinamarca, los Países Bajos, la India y España el que se encargó del desarrollo, el diseño y la producción.

## **Combinación de experiencia y herramientas avanzadas**

“Utilizamos un enfoque integral para el

diseño de las nuevas palas”, dice Jesper Madsen, Ingeniero del departamento de Investigación. “Esto significa que tenemos en cuenta varios parámetros, desde la estructura y los materiales de la pala hasta el diseño general y la eficiencia de la turbina. Mediante nuestro software de cálculo avanzado, podemos procesar varias propuestas de perfil para garantizar el mejor diseño. Y seguimos optimizando nuestro catálogo de perfiles para ofrecer a los clientes los mejo-



Los perfiles LM seguirán siendo un componente importante en la nueva generación de palas LM.

**JESPER MADSEN**

res diseños. La LM 53.2 P ilustra perfectamente la forma en que sacamos partido de nuestro conocimiento y nuestros diseños probados rigurosamente”, afirma Jesper.

Y continúa: “Los perfiles LM seguirán siendo un componente importante en la nueva generación de palas LM, con una aerodinámica puntera que ayuda a aumentar la producción anual de energía. En la LM 53.2 P, los perfiles nos han permitido diseñar una longitud máxima mientras se cumplen las cargas especificadas. Sin los nuevos perfiles, habría sido necesario fabricar una pala más corta, por lo que la producción de energía sería menor. La amplia selección de perfiles severamente probados que cuenta nuestro catálogo nos permite personalizar eficazmente las palas según las necesidades de los clientes. Por tanto, más rápido, conseguirán palas mejores y personalizadas”.

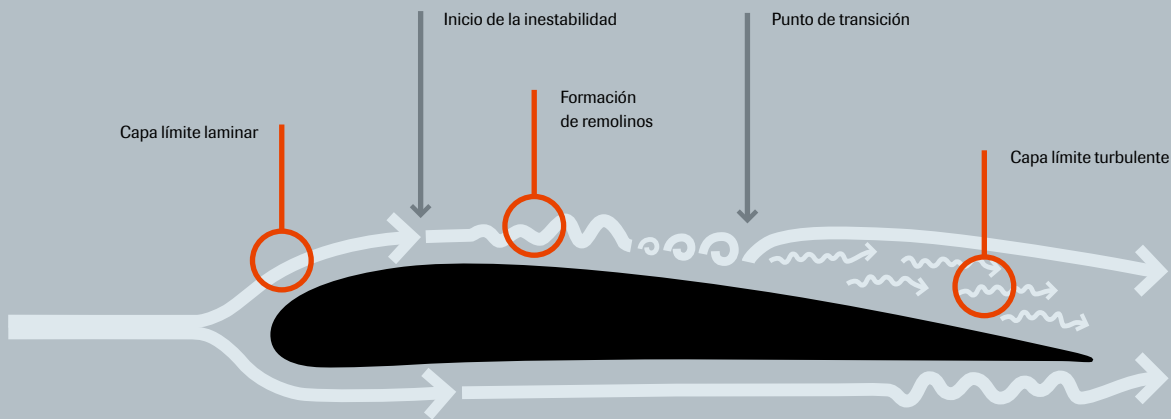
En Dinamarca se está sometiendo el prototipo LM 53.2 P a pruebas integrales estáticas y dinámicas y se espera que su producción en serie comience a finales de 2009.

**La LM 53.2 P condensa la gran experiencia, la tecnología avanzada y el conocimiento de LM Glasfiber. Se fabrica en nuestra fábrica de Ponferrada, España.**



# El punto de transición es clave

**DATOS** ¿QUÉ ES LA TRANSICIÓN?



La capa límite fluida que se forma entre la masa exterior muy fluida y el líquido que reposa en la superficie del perfil tiene al principio una estructura laminar, es decir que las capas se deslizan con suavidad una sobre otra sin mezclarse. Llega un momento en que el flujo se hace inestable y pequeñas olas van creciendo hasta que se rompen en el punto de transición. A partir de entonces hay turbulencias en la capa límite y los remolinos aumentan la pérdida de fricción en el perfil.

**El desarrollo, el ensayo y el control de calidad de las palas requieren una tecnología muy avanzada. En el departamento Investigación de LM Glasfiber, gracias a una nueva cámara infrarroja podemos buscar nuevas formas de mejorar la aerodinámica de nuestras palas. Esta moderna cámara permite estudiar las turbulencias en la capa límite de los perfiles y ofrece datos precisos para optimizar el rendimiento de las palas.**

Nuestro departamento de Investigación busca siempre cómo optimizar los diseños de las palas. La medición del punto de transición es una novedad. “No hemos podido medir el punto de transición antes, pero con la nueva cámara infrarroja podemos identificar dónde se genera la turbulencia en la capa límite. Es un parámetro importante para diseñar el perfil de las palas de gran rendimiento”, afirma Peter Bæk, aerodinamicista. La cámara toma 30 fotos por segundo, como un vídeo, y contiene tecnología que usan las Fuerzas Armadas de EE. UU. para localizar personas o vehículos en rápido movimiento. Pero nuestros fines son inofensivos.

Peter Bæk lo explica: “Identificar el punto de transición es esencial para desarrollar palas de gran rendimiento. Controlar el punto de transición de los perfiles permite reducir mucho la fricción del perfil, aumentando la producción de energía de los aerogeneradores”.

### Perfiles personalizados

“Nuestros perfiles se personalizan para adaptarse al entorno de cada pala. Para ello, realizamos cálculos informáticos complejos y comprobaciones experimentales en nues-

tro túnel de viento. Las palas de gran rendimiento requieren la optimización del punto de transición para disminuir la fricción, la pérdida de sustentación y la sensibilidad a las suciedades y los insectos que se acumulan con el tiempo en las palas. El nuevo equipo permite afinar nuestros modelos matemáticos para reflejar mejor aún la realidad. En general, esta nueva cámara infrarroja aumentará la calidad de las mediciones del túnel de viento y permitirá ofrecer a nuestros clientes el mejor diseño de palas posible”, concluye Peter.



**Peter Bæk, del departamento de Investigación, trabaja en un proyecto que optimiza los perfiles de las palas mediante la identificación y el control del punto de transición en la capa límite.**

## Operaciones racionalizadas

A partir del 1 de enero, las funciones de un nuevo Vicepresidente y Director de Operaciones añadido a la Dirección del Grupo LM Glasfiber permitirán seguir coordinando nuestras prácticas de fabricación a nivel mundial, centrándonos en la calidad, la eficiencia y la seguridad de los productos.

## 6 ShortNews

NewsLetter

Con 25 años de experiencia internacional en dirección de operaciones, Iain Gow es nuestro nuevo Vicepresidente y COO. Iain Gow procede de un puesto de Vicepresidente de Operaciones en Nutrición Médica de DANONE.

Nuestra nueva organización operativa encabezada por Iain Gow es el siguiente paso de la transformación de la empresa que ha sido nuestro principal objetivo en los dos últimos años. La creación de esta nueva función garantiza nuestra dedicación a la mejora continua y a la coordinación operativa.

Iain Gow comenta: "En todo el mundo, nuestra empresa podrá proporcionar palas de gran calidad a nuestros clientes más eficazmente, asegurándonos de que nuestras fábricas tienen el enfoque y el apoyo necesarios para destacar a nivel mundial. Esto incluye garantizar un entorno de trabajo seguro para el desarrollo del personal. Me entusiasma este nuevo puesto en LM Glasfiber. Estos años anteriores, he desempeñado funciones internacionales en distintas empresas y me gusta trabajar en una empresa dinámica y crear la diferencia junto a un equipo dedicado. Estoy seguro que seguiré aprendiendo y mejorando mientras uso mi experiencia y logro beneficios para LM Glasfiber y nuestros clientes", concluye. Iain Gow trabajará en nuestras oficinas internacionales de Ámsterdam (Países Bajos).

GRÚA ESPECIAL PARA MANIPULAR LAS PALAS MÁS EFICAZMENTE

# Levantar las mayores palas



La grúa pórtico amarilla de Little Rock puede manipular nuestras mayores palas. La foto muestra el traslado de la primera LM 43.8 fabricada en Little Rock a la zona de almacenamiento.

**El intento por LM Glasfiber de racionalizar las operaciones y los procesos afecta a todas nuestras actividades, desde la seguridad y la producción en las fábricas hasta el almacenamiento y la logística previos a la entrega de las palas a los clientes. Un ejemplo es la grúa pórtico móvil que garantiza una manipulación segura y eficaz de nuestras palas de mayor tamaño.**

La grúa pórtico con neumáticos de goma ha añadido nuevas perspectivas a la forma de manipular las palas al transportarlas a las zonas de almacenamiento y desde las mismas, o al cargarlas en los distintos vehículos que las llevarán a su destino final en los aerogeneradores de los clientes. Nuestra fábrica de Little Rock es la primera en usar el nuevo tipo de grúa, también adecuado para cubrir las futuras necesidades de palas cada día más grandes. Su capacidad de carga supera 36 Tn, lo que le permite manipular nuestras palas de mayor tamaño.

### Flexible y rentable

"Con este tipo de grúa, la pala suspendida tiene el centro de gravedad casi en el centro, entre las cuatro ruedas, por lo que la carga se distribuye de forma uniforme entre las

mismas, pudiéndose mover en hormigón o sobre adoquinado. Esto nos evita tener que crear caras zonas especialmente reforzadas para las maniobras", comenta Troels Thomsen, responsable de desarrollo, que ha ayudado a traer la grúa a Little Rock.

"Otros beneficios de la grúa pórtico son los ganchos, que se pueden controlar y bajar individualmente hasta la altura del personal que ayuda desde el suelo. Las vigas horizontales de la grúa facilitan la colocación de la grúa encima de la pala, y la pala se puede levantar y bajar independientemente por el root o por la punta. El sistema GPS integrado garantiza que la grúa siga cada vez el mismo camino y se puede conectar a un sistema de almacenamiento informatizado que recibe información sobre la ubicación de la pala desde un chip de código de barras en la misma", concluye Troels.

### DATOS LA GRÚA PÓRTICO

**Capacidad de carga:** 36.287 kg  
**Base de las ruedas:** 9,14 m  
**Ancho de vía:** 12,8 m  
**Altura al gancho de la grúa:** 10,01 m



# Primeras palas de Polonia

**Hace poco, LM Glasfiber logró un hito importante en la región operativa de Europa del Norte. Entregamos el primer juego de palas desde nuestra reciente fábrica de Goleniów (Polonia).**

Esta fábrica, la tercera en Europa del Norte, se ha diseñado para poder suministrar palas de más de 60 m de largo a mercados clave de Europa del Norte, Central y del Este, así como para el mercado offshore. Las primeras palas de Goleniów fueron LM 43.8 P para Nordex.

“LM Glasfiber ha sido muy bien recibida en Goleniów —afirma Krzysztof Krzyzanowski, Responsable de RR. HH.—. Desde enero de 2009, somos 280, y esperamos reforzar nuestro equipo con otros 100 operarios este año. Gracias a nuestra reputación como empresa empleadora fiable que se ocupa de su personal y las condiciones de trabajo, hemos podido atraer a mucha gente cualificada, lo que resulta prometedor para un desarrollo positivo en Polonia”.



**Nuestra reciente fábrica de Goleniów, en Polonia, acaba de entregar sus primeras palas luego de comenzar la producción a finales de 2008.**

## Traslado a nuestra nueva sede internacional

Diciembre de 2008 marcó el inicio de una nueva era en LM Glasfiber, al trasladar nuestra sede internacional desde la sede histórica de Lunderskov a edificios nuevos y modernos cerca de Kolding.

La nueva sede de LM Glasfiber está en Kolding, en el centro de Dinamarca, con fácil acceso a la autopista y el aeropuerto.

Nuestra nueva dirección es:

### **LM Glasfiber A/S**

Jupitervej 6  
DK-6000 Kolding  
Dinamarca

Los números de teléfono y los correos electrónicos son los mismos.





Creo que son nuestros retos a corto plazo los que asegurarán a la energía eólica su legítima plaza en el futuro.

ROLAND SUNDÉN

LM Glasfiber  
Jupitervej 6  
DK-6000 Kolding

Tel. +45 79 84 00 00  
Fax +45 79 84 00 01

www.lmglasfiber.com  
info@lmglasfiber.com

## Nueva dinámica de mercado

Por Roland Sundén, CEO.

El sector eólico se caracteriza siempre por el cambio: tras años de crecimiento exponencial, la crisis crediticia ha creado una nueva dinámica de mercado a corto plazo. En mi opinión, impulsará la innovación, la mejora continua y los rendimientos probados. Creo que son nuestros retos a corto plazo los que asegurarán a la energía eólica su legítima plaza en el futuro. La demanda inherente de excelencia empresarial y tecnológica que caracteriza la nueva situación de mercado impulsará la fase final de transformación del sector hacia su pleno desarrollo.

Cuando entré en el sector eólico hace casi tres años, ya había empezado el proceso de desarrollo. El paso de un sector residual a un actor importante en el sector energético inició la transición hacia un grado de profesionalidad mucho mayor. Está claro que hemos realizado importantes avances pero aún tenemos grandes oportunidades por delante.

Optimizar la cadena de suministro, mejorar continuamente los procesos de producción y garantizar la innovación para mejorar las soluciones finales es duro pero necesario para asegurar la competitividad de la energía eólica.

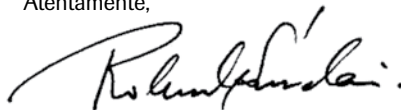
Es algo de lo que somos conscientes en LM Glasfiber donde nuestro objetivo principal, especialmente el año y medio pasado, ha sido racionalizar y optimizar las operaciones. Construyendo los cimientos que nos permitan aumentar sin esfuerzo nuestro negocio para cubrir las demandas de los clientes, y

nuestro objetivo es salir reforzados de la disminución actual del crecimiento.

La cambiada dinámica del mercado de la energía eólica solamente será temporal. Las perspectivas del sector eólico a medio y largo plazo siguen siendo prometedoras. La energía eólica es una solución clave a algunos de los principales retos de la comunidad internacional: luchar contra el cambio climático y cubrir la creciente necesidad de electricidad sin depender de energía suministrada por países de alto riesgo.

Por lo que podemos estar orgullosos de formar parte de una industria con una misión ambiciosa, lo que supone una motivación importante y gratificante para afrontar los retos a corto plazo.

Atentamente,



Roland Sundén



LM Glasfiber apoya la campaña de Wind Power Works. Más detalles en [www.windpowerworks.net](http://www.windpowerworks.net)

## ShortNews

### Presentación del Vicepresidente de Calidad

A finales de enero, **Randall Hoeflein** se unió a nosotros como nuevo Vicepresidente de Calidad. Este nuevo puesto, con relación directa al CEO, garantiza nuestro enfoque estratégico hacia la calidad y la mejora continua en toda la empresa.

Randall desempeñaba las funciones de Vicepresidente de Mejora Continua en la estadounidense Rockwell Automation, donde se encargaba de las iniciativas y los procesos de mejora continua en 11 unidades de negocio de todo el mundo. Trabaja en nuestras oficinas internacionales de Ámsterdam.

### EWEC 2009

El principal evento del sector eólico se celebra este año en Marsella (Francia) del 16 al 19 de marzo. Roland Sundén, CEO de LM Glasfiber, tendrá el honor de presidir la conferencia, y la inaugurará el 16 de marzo.

El contenido técnico de la misma incluye una presentación por uno de nuestros expertos en aerodinámica, Peter Bæk. La sesión tendrá lugar el miércoles de 9 a 10h00.

