

Mucho más que motores

Dueña de un amplio catálogo de productos, la multinacional brasileña WEG, del estado de Santa Catarina, fabricó los precisos electroimanes del Proyecto Sirius

PUBLICADO EN MAYO DE 2019

La fuente de luz sincrotrón Sirius, uno de los proyectos más ambiciosos de la ciencia brasileña, recibió un importante aporte de la multinacional local WEG, con sede en la localidad de Jaraguá do Sul, en el interior del estado sureño de Santa Catarina. La compañía, que se especializa en la fabricación de motores eléctricos industriales, generadores de energía y equipos de automatización, entre otra vasta gama de productos, proporcionó los electroimanes del dispositivo, un proyecto concebido y operado por el Laboratorio Nacional de Luz Sincrotrón (LNLS), ubicado en la ciudad de Campinas (São Paulo). Los electroimanes, componentes vitales y de difícil fabricación, cumplen la función de guiar el recorrido de los haces de electrones en el interior de Sirius con la finalidad de generar la luz sincrotrón. Esa forma de radiación es capaz de revelar la estructura de materiales, proteínas, virus, rocas, plantas y aleaciones metálicas en alta resolución, lo cual hace posible el avance de la investigación científica y tecnológica en diversas áreas del conocimiento (*lea en Pesquisa FAPESP, edición n° 269*).

Pocos fabricantes de electroimanes en el mundo son capaces de realizar entregas con ese perfil. Cuando se los encargaron, WEG nunca había producido electroimanes, pero contaba con una vasta experiencia en estampado de chapas laminadas de acero al silicio, también llamado acero eléctrico, el material que



compone el núcleo del electroimán y que también se utiliza en transformadores de energía, dispositivos que forman parte de la cartera de productos de la empresa catarinense. La calidad de los electroimanes, según el ingeniero electricista James Citadini, líder del Grupo de Imanes del LNLS, está determinada por la complejidad de su geometría mecánica. Cada chapa laminada debe tener una precisión dimensional dentro de un margen de entre 5 y 8 micrones (μm) para que el conjunto de chapas, una vez montado, no supere un rango de variación de 30 μm .



EMPRESA

WEG

Centro de I&D
Jaraguá do Sul
(Santa Catarina)

Cantidad de
investigadores
2.500

Principales productos
Motores eléctricos
industriales,
generadores de
energía, electroimanes
y equipos de
automatización

Los electroimanes en fase de pruebas de caracterización magnética en la fuente de luz sincrotrón de Sirius

La labor mancomunada de los equipos del LNLS y de WEG logró el desarrollo de electroimanes de altísima precisión, fabricados con base en una técnica inédita en la cual las chapas laminadas de acero al silicio se obtienen solamente mediante un proceso de estampado, que consiste en el corte en frío de una chapa para la fabricación de una pieza a partir de un molde. Tradicionalmente, luego del estampado, los fabricantes realizan el aca-

bado mediante el mecanizado. Esa etapa encarece tres veces el proceso productivo y reduce la calidad magnética de los electroimanes debido al calentamiento del material. “Desarrollamos una solución innovadora que representó un ahorro significativo para el proyecto”, dice Ciudadini. “Y disponemos así de un proveedor local, capaz de brindar asistencia en forma rápida”. Fueron exactamente 1.036 electroimanes los que produjo WEG para entregárselos al LNLS.

Pese al éxito de la iniciativa, la compañía no tiene en sus planes introducirse en el mercado de los electroimanes. No

obstante, esto no le impide fabricarlos a pedido en el marco de otros proyectos de aceleradores de partículas similares a Sirius que se encuentran en desarrollo en todo el mundo. “Lo que nos sedujo de la asociación con el LNLS fue el reto de formar parte de un proyecto sólido, en el cual tuvimos la oportunidad de desarrollar nuestras habilidades en estampado de precisión”, resalta Milton Oscar Castella, director de ingeniería de la compañía.

La empresa, una de las principales multinacionales de Brasil, según el *ranking* que elabora la escuela de negocios Fundação Dom Cabral, fue fundada en 1961

Una línea de producción de motores eléctricos en la fábrica de Jaraguá do Sul (Santa Catarina)



por el electricista Werner Ricardo Voigt, el administrador Eggon João da Silva y el mecánico Geraldo Werninghaus. Los tres socios, ya fallecidos, se unieron para fabricar motores eléctricos, el buque insignia de la compañía hasta los días actuales. El año pasado, la firma obtuvo ingresos operativos netos por 11.900 millones de reales con su producción en las 14 fábricas que posee en Brasil y otras 28 en 11 países de América, Europa, África y Asia. En total, cuenta con 21.500 empleados en el país y 9.700 en el exterior. En 2017, el 53% de su facturación la generó a partir de la venta de productos lanzados hace menos de cinco años. WEG ocupa el sexto lugar en lo concerniente a innovación realizada en empresas brasileñas, según el Ranking Valor Inovação Brasil 2018, elaborado por la consultora Strategy&, del grupo PwC.

Los trabajos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) están a cargo de un equipo integrado por 2.500 colaboradores, de los cuales 1.300 son ingenieros y 167 de ellos poseen título de magíster o doctor. En Brasil, la empresa cuenta con nueve laboratorios de motores, nueve de automatización, tres de energía, seis de pinturas y dos de transmisión y distribución. En el exterior, cada filial mantiene un laboratorio de ensayos y desarrollo de

productos. Las inversiones en I+D+i sumaron 307 millones de reales en 2018, lo que equivale al 2,6% de los ingresos operativos netos. Hasta diciembre del año pasado, la compañía contaba en todo el mundo con 62 patentes concedidas y 112 en trámite.

Los proyectos de innovación en WEG se definen a partir de una planificación tecnológica en cada una de sus áreas de actuación. Más allá de los análisis de mercado y de la competencia, también se toman como parámetro para la planificación las actividades que lleva a cabo un Comité Científico y Tecnológico que la empresa constituyó en 1998, que en cada congreso anual cuenta con la colaboración de docentes e investigadores de universidades de Brasil y del exterior

con las cuales WEG mantiene convenios. Entre ellas figuran las universidades federales de Santa Catarina (UFSC), Rio Grande do Sul (UFRGS) y Minas Gerais (UFMG), la Universidad Tecnológica Federal de Paraná (UTFPR) y la Universidad de Campinas (Unicamp), además de otras instituciones extranjeras tales como las universidades de Wuppertal, en Alemania, de Glasgow, en Escocia, y la de Berna, en Suiza.

MOTORES CONECTADOS

Una de las innovaciones más recientes surgida de los laboratorios de la empresa es el WEG Motor Scan, un sistema de monitoreo de motores industriales que incorpora soluciones de Internet de las Cosas (IoT). La primera versión de este sistema, que estuvo lista en 2018, se vale un sensor no invasivo instalado en el equipo para monitorear la temperatura, la vibración y el tiempo en marcha. Los datos quedan guardados en el sensor hasta que son recopilados por un dispositivo móvil, un celular, por ejemplo, vía *bluetooth*, y se guardan en la nube para su análisis por medio de la plataforma WEG de IoT. “La información recabada permite anticipar fallas en el equipo y adoptar las acciones pertinentes con miras a reducir las interrupciones no previstas en la producción”, dice el ingeniero electricista Sebastião Lauro Nau, gerente de investigación e innovación tecnológica de WEG.

Y se encuentra en etapa de desarrollo una evolución del WEG Motor Scan que

EQUIPO DE INVESTIGADORES

Conozca quiénes son algunos de los profesionales que trabajan en I&D en WEG y sepa cuáles fueron las instituciones académicas responsables de su formación profesional

Milton Oscar Castella, ingeniero electricista, director de ingeniería	Facultad de Ingeniería de Joinville: título de grado
Sebastião Lauro Nau, ingeniero electricista, gerente de investigación e innovación tecnológica	Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC): título de grado, maestría y doctorado
Carlos Ogawa, ingeniero electricista, gerente de desarrollo e innovación tecnológica	Escuela Federal de Ingeniería de Itajubá (Efei): título de grado UFSC: maestría
Francisco Pinto Rebordão, ingeniero electricista, gerente de ingeniería de productos	Fundação Educacional Brusquense: título de grado en filosofía Universidad Regional de Blumenau: título de grado y maestría en ingeniería eléctrica
Adalberto José Rossa, ingeniero electricista, gerente de desarrollo de <i>drives</i> seriados	Universidad Federal de Rio Grande do Sul: título de grado



Montaje de aerogeneradores: WEG es la única empresa que los fabrica en Brasil

saldría al mercado hacia el final de este año, según informa Nau. Esta nueva versión contempla que los datos recopilados por los sensores se transmitan a *gateways* (puntos de conexión de redes que utilizan distintos protocolos de comunicación) distribuidos por la fábrica y disponibles en la nube en tiempo real.

También está previsto el lanzamiento en los próximos meses de un nuevo aerogenerador de 4 megavatios (MW) de potencia. Los aerogeneradores son turbinas que se utilizan para la producción de energía eléctrica con base en el aprovechamiento de la fuerza de los vientos. En la actualidad, WEG fabrica dos aerogeneradores, de 2,1 MW y de 2,2 MW de potencia. Las turbinas más potentes, según sostiene João Paulo Gualberto da Silva, director de la división de nuevas energías de WEG, constituyen una tendencia global, ya que hacen posible una mayor generación eléctrica en el mismo espacio físico ocupado por los aerogeneradores de menor porte. La empresa es el único fabricante brasileño de estos aparatos (*lea en Pesquisa FAPESP, edición n° 275*).

La nueva versión de 4 MW es fruto del desarrollo conjunto entre un equipo de ingenieros brasileños y estadounidenses. En 2016, WEG adquirió la división de turbinas eólicas de la empresa Northern Power Systems (NPS), con sede en Vermont, Estados Unidos. A partir de esta adquisición, la empresa empezó a comercializar aerogeneradores con la tecnología Direct Drive, concebida por NPS, que utiliza un rotor y un generador en la misma

velocidad, prescindiendo del uso de cajas multiplicadoras. Esta tecnología permite reducir los gastos de mantenimiento en las turbinas instaladas sobre torres con más de 120 metros de altura.

También en el sector de energías renovables, la empresa es proveedora de equipos de generación hidráulica y fotovoltaica. En 2018, tras obtener el aval del Consejo Administrativo de Defensa Económica (Cade), incorporó al fabricante paulista de turbinas de vapor TGM, un negocio cuyas tratativas habían arrancado en 2016. “Esa adquisición nos permite desarrollar soluciones para la generación de energía con diversas biomásas”, dice el director de ingeniería, Milton Castella.

Según el ejecutivo, la incorporación de negocios que ya se encuentran afian-

WEG posee 14 fábricas en Brasil y otras 28 en 11 países de América, Europa, Asia y África

zados constituye una de las estrategias de la multinacional para ampliar su abanico de actuación. En el mes de febrero de este año, WEG adquirió la empresa *gaúcha* Geremia Redutores, fabricante de controladores de velocidad y componentes para la transmisión mecánica. Ese mismo mes compró también otra de las divisiones de la estadounidense NPS, la unidad que proyecta y produce sistemas de almacenamiento de energía, tales como las baterías de litio.

El segmento de vehículos de tracción eléctrica, según declara Castella, es otra de las apuestas de expansión de WEG para los próximos años. La compañía catarinense ideó un sistema de *powertrain* compuesto por un motor eléctrico e inversores de frecuencia para la tracción eléctrica. Las baterías son importadas. *Powertrain* es un conjunto de componentes que genera el desplazamiento de los vehículos. En 2017, la compañía suscribió una asociación con la fábrica de camiones MAN Latin America para el desarrollo del primer camión liviano totalmente eléctrico fabricado en Brasil, denominado e-Delivery. Este vehículo, dotado del nuevo sistema de *powertrain*, estará equipado con un motor de 80 kW (109 CV) de potencia. El mismo ya se encuentra en fase de pruebas, y su producción está prevista para comenzar en 2020.

El año que viene también se dará inicio a la comercialización del primer microómnibus híbrido (eléctrico más gasoil, etanol o gas) proyectado en Brasil, llamado Volkbus e-Flex. Este vehículo fue desarrollado por la división de Camiones y Ómnibus de Volkswagen, compañía con la cual WEG acordó un contrato para la provisión del sistema de *powertrain* con un motor de 350 CV de potencia. “Nuestra meta también es el desarrollo de soluciones de tracción eléctrica para tractores, barcos, autoelevadores, camiones de mediano y gran porte y aviones”, comenta Castella. El segmento de vehículos de paseo, por ahora, aún no está contemplado dentro de los planes de la compañía. ■