

# Idoneidad mundial

La creación de productos innovadores ubica al centro de tecnología brasileño de Mahle en una posición destacada

**Dinorah Ereno**

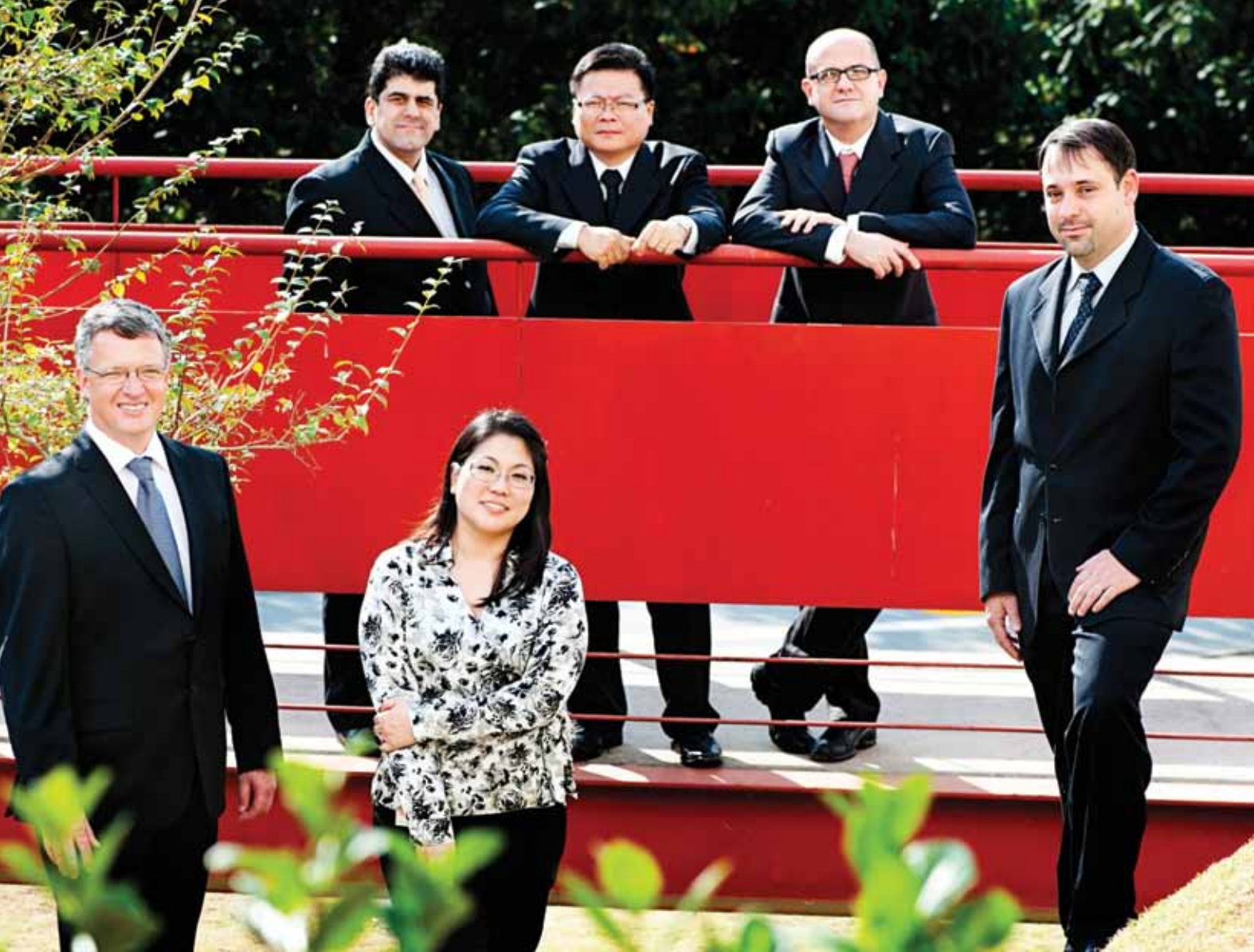
PUBLICADO EN SEPTIEMBRE DE 2013

**E**n el centro de tecnología de Mahle Metal Leve, instalado en un área ambiental protegida de Serra do Japi, en el municipio de Jundiaí, São Paulo, a 50 kilómetros de la capital paulista, se desarrollan y se prueban componentes de motores –pistones, aros, camisas de cilindros, cojinetes de biela y filtros de aire y de combustible– en amplias salas vidriadas, para que los visitantes y los clientes puedan recorrer las instalaciones sin interrumpir la rutina de ensayos e investigaciones. El edificio, compuesto por tres pabellones independientes, sigue los preceptos de una arquitectura sostenible, con un espejo de agua en el techo que funciona como aislante térmico, amplias claraboyas que permiten el paso de la luz natural y la preservación del declive natural del terreno. En el lugar trabajan alrededor de 300 personas, entre técnicos, ingenieros y pasantes, de las cuales más de 200 toman parte directamente en investigaciones.

“Aquí funciona el segundo mayor centro tecnológico de la empresa Mahle en el mundo”, dice el ingeniero mecánico Ricardo Simões de Abreu, de 56 años, graduado en la Universidad de Mogi das Cruzes (UMC) y vicepresidente mundial de investigación y desarrollo (I&D) de la empresa fundada hace más de 90 años en Alemania para fabricar pistones de motores de aleación liviana. El modelo de los centros tecnológicos fue



A partir de la izquierda, los investigadores André Ferrarese, Fernando Yoshino, Eduardo Tomanik (arriba), Carlos Roberto Camargo, Samantha Uehara y Paulo Mordente



estructurado por Abreu luego de ocupar, en 2005, el cargo de responsable mundial del desarrollo de componentes metálicos del grupo. Cada uno de los siete centros, de los cuales cuatro son de competencia mundial, cuenta con un director general, expertos en productos y responsables de las tecnologías. “Establecí un modelo en que todos los centros poseen competencia para trabajar con todos los componentes de motores, pero uno de ellos lidera el proceso”, dice Abreu, quien fue docente durante varios años en el Instituto Mauá de Tecnología, en el Centro Universitario de la Facultad de Ingeniería Industrial – FEI y en la UMC, antes de ingresar a trabajar en Mahle, donde se desempeña desde hace 17 años.

El principal centro de tecnología tiene su sede en Stuttgart, Alemania, y se encarga de los pistones, pernos y árboles de levas, entre otros componentes. El centro brasileño, se ocupa de los aros de

pistón y camisas de cilindros, además de ser un referente mundial en motores *flex fuel*. El de Northampton, en Inglaterra, es responsable de los servicios de ingeniería. El de Detroit (Estados Unidos), se ocupa de las bielas. En tanto, los dos que hay en Japón y uno en China atienden a los clientes de sus respectivos países. Unas 48 mil personas trabajan en 100 fábricas distribuidas por el mundo y en los siete centros de I&D. En 2012, el grupo Mahle mundial registró una facturación (ingresos netos por ventas) de alrededor de 19.700 millones de reales. Las inversiones en I&D fueron de unos 930 millones de reales (un 4,7% de los ingresos netos). Mahle Metal Leve registró durante el año pasado una facturación de 2.200 millones de reales e invirtió 67 millones de reales (un 3,02% de los ingresos netos) en I&D.

Entre las innovaciones desarrolladas por el centro de investigación brasileño se encuentran desde filtros de nueva ge-

neración para aplicación en motores *flex fuel* hasta el uso de carbonitruro de cromo –un compuesto químico integrado por carbono y cromo– en escala nanométrica que se utiliza para revestir aros de pistón, con el cual que se reduce el rozamiento y, por lo tanto, se le confiere mayor durabilidad a las piezas, además de reducirse el consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono. Esta innovación reemplazará al material galvanizado que se utiliza actualmente para esa finalidad. “El carbono en forma de grafito no posee resistencia mecánica, pero cumple una función muy importante, que es la reducción del rozamiento”, dice el ingeniero mecánico Paulo Mordente, de 37 años, quien desde hace 14 que trabaja en la empresa como investigador en el área de ciencia de materiales y coordina el proyecto. La reducción de la fricción –entre un 10% y un 20%, según el investigador– se obtiene mediante la distribución de



## Las inversiones en I&D en Brasil sumaron 67 millones de reales en 2012



islas de grafito con tamaños de 5 a 10 nanómetros diseminadas en el revestimiento cerámico de los aros de pistón. Como consecuencia de ello, los automóviles consumirán un 1% menos de combustible.

El proyecto de nanotecnología se originó en 2004 en el ámbito de un consorcio europeo integrado por empresas interesadas en revestimientos de protección superficial y universidades tales como la de Basilea, en Suiza, con apoyo gubernamental. “Luego de tres años y medio, el consorcio se disgregó, pero Mahle decidió proseguir con las investigaciones, cuyo resultado fue el depósito de tres patentes y un producto que se estima que llegará al mercado en 2017”, dice Mordente, graduado en la Universidad Federal de Uberlândia (UFU), en Minas Gerais, y con un máster realizado en la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo (Poli-USP). El nuevo producto se aplicará inicialmente en los motores de coches europeos.

“La demanda de motores es mayor en Europa y en Estados Unidos, pero eso no significa que los componentes innovadores se desarrollen allí”, dice el ingeniero mecánico André Ferrarese, de 35 años, coordinador del área de innovación, quien desde 1999 cumple funciones en la empresa, donde comenzó como pasante. “Actualmente, un 70% de los motores diésel para automóviles provistos por Mahle en Europa utiliza aros de pistón concebidos aquí”. Se trata de anillos controladores de aceite denominados X-Taper, con capacidad para reducir la fuerza y, con ello, el rozamiento, pero sin perder su poder de sellado y raspaje. “De este modo se obtiene una mejora en lo que hace al consumo de combustible”, añade Ferrarese, graduado y con maestría realizada en la Poli-USP.

Solamente en 2012, la empresa depositó 28 patentes originales de Brasil. Es decir que todas se generaron aquí. Esa cifra significa casi el doble, comparado

con las 16 patentes depositadas en 2011. “Tenemos metas de cantidad de patentes depositadas, de proyectos transformados en productos para el mercado y de publicación de artículos científicos”, comenta el ingeniero mecatrónico Fernando Yoshino, de 38 años, graduado en la Poli-USP y responsable del área de ingeniería de productos para sistemas de filtrado. Sólo en este primer semestre, su equipo, integrado por 11 personas, registró nueve patentes en Brasil. Ya se encuentran en el mercado innovaciones desarrolladas por su grupo, como por ejemplo un sistema para la extracción del agua del depósito en filtros de combustible diésel. La acumulación de agua en el tanque de combustible constituye un serio problema para los sistemas de inyección. Su equipo también se ocupa de las innovaciones relacionadas con los motores *flex fuel*, tales como un filtro de combustible de nueva generación con mayor capacidad de filtrado de las impurezas y mayor durabilidad, lo cual redundará en una ampliación del intervalo de mantenimiento.

### INSTITUCIONES QUE CAPACITARON A LOS INVESTIGADORES DE LA EMPRESA

Fernando Yoshino, ingeniero mecatrónico, responsable del área de ingeniería de productos para sistemas de filtrado

USP: título de grado

Paulo Mordente, ingeniero mecánico, investigador del área de ciencia de los materiales

Universidad Federal de Uberlândia: título de grado  
USP: maestría

Eduardo Tomanik, ingeniero mecánico, consultor técnico de I&D en el área de tecnología de productos

USP: título de grado, maestría y doctorado

Carlos Roberto Camargo, ingeniero mecánico, gerente de ingeniería de pruebas experimentales

FEI: título de grado  
USP: MBA

Ricardo Simões de Abreu, ingeniero mecánico, vicepresidente mundial de I&D

Universidad de Mogi das Cruzes:  
título de grado

André Ferrarese, ingeniero mecánico, coordinador del área de innovación

USP: título de grado y maestría

### UNA CARTERA DIVERSIFICADA

La empresa Mahle, que inició sus actividades en Brasil en 1975 fabricando pistones para el sector automovilístico, durante el transcurso de los años adquirió empresas tales como su competidora Metal Leve –que también fabricaba cojinetes de biela– y, por medio de una sociedad formada con Magnetti Marelli, adquirió Cofap, que producía amortiguadores y aros de pistón. “Mediante esos movimientos de adquisición, Mahle fue



1 Arquitectura del centro de tecnología integrada en Serra do Japi, en Jundiá

2 Control de ensayos en el laboratorio de motores

3 Aparato para medir aros de pistón

4 Laboratorio de componentes: ensayos de pistones

diversificando su cartera y agregando otras piezas a su capacidad de desarrollo”, dice Ferrarese. “Se transformó, de fabricante de pistones, en productora de componentes de motores”. La inauguración del centro de tecnología de Jundiá en junio de 2008 aportó continuidad a las investigaciones que ya se realizaban en Santo Amaro, en la zona sur de la ciudad de São Paulo, y sumó nuevas actividades y grupos de investigación. Un ejemplo de ello son los laboratorios de componentes de autopartes, distribuidos en el segundo piso, y el laboratorio de motores, que ocupa el tercer nivel del edificio. El grupo, que cuenta con 52 integrantes, fue montado por el ingeniero mecánico Carlos Roberto Camargo, de 48 años, gerente de ingeniería experimental de pruebas. “Cuando comencé a trabajar aquí sólo había técnicos; fui el primer ingeniero del grupo”, relata Camargo, graduado en el Centro Universitario de la FEI. Él

conformó el equipo de ingeniería experimental y reorganizó los laboratorios.

Diferentes tipos de proyectos forman parte del día a día de los investigadores. Éstos se dividen en: cartera de productos, donde el compromiso radica en colocar la pieza en el mercado con un costo competitivo a corto plazo; de sistemas, donde la demanda apunta a una solución sistémica a partir de productos existentes; herramientas básicas, donde se desarrollan métodos de análisis, de simulación o incluso ensayos que derivan en nuevos componentes; y la cartera de incubación tecnológica, con ideas que, en principio, dado su grado de innovación, no se asocian con alguna utilidad. “Recién cuando se adquiere la certeza de su desempeño técnico y de la capacidad de producción es que algunos conceptos o ideas se suman a la cartera de la empresa”, dice Ferrarese. El sector de innovación es responsable de cuatro procesos: gestión

de ideas, propiedad intelectual, imagen, que es la divulgación tecnológica y técnica de un nuevo producto, e inteligencia competitiva.

Mahle Brasil posee actualmente más de 100 proyectos en desarrollo, de los cuales 70 cuentan con algún tipo de apoyo gubernamental. Uno de esos proyectos, financiado por la FAPESP en la modalidad de Programa de Apoyo a la Investigación en Colaboración para la Innovación Tecnológica (Pite), comprende un consorcio entre empresas y universidades con énfasis en los motores de biocombustibles. En ese estudio participan Volkswagen, Fiat, Renault, Mahle, Petrobras y Fundação Tupy, además de la USP, la Universidad Federal del ABC (UFABC) y la Universidad de Campinas (Unicamp).

“La idea de estudiar problemas con el uso de etanol en los motores surgió a partir de los debates de un grupo de tribología de la Poli, del cual formo parte”, dice el ingeniero mecánico Eduardo Tomanik, de 55 años y consultor técnico de I&D en el área de tecnología de productos de Mahle, quien trabaja desde hace casi 30 años en la empresa. La tribología estudia los fenómenos relativos al rozamiento, el desgaste y la lubricación. A lo largo de su carrera, Tomanik trabajó en varios proyectos, como por ejemplo, el de los aros de pistón revestidos con PVD (una técnica de deposición física por vapor), que resulta en un producto con menor rozamiento. En 2004, los aros con PVD comenzaron a producirse en Portugal, para el mercado europeo, y ahora también se están fabricando en Brasil. ■