



entrevista a **Miguel Belló-Mora**

Director General de Elecnor Deimos
Madrid - España



Cañón del río Yartlung Zangbo, Tíbet

Ingeniero aeronáutico por la Universidad Politécnica de Madrid, Miguel Belló-Mora nació en Puertollano, en 1961. Hizo el doctorado en Ingeniería Aeroespacial, en la universidad alemana de Braunschweig, mientras trabajaba en la Agencia Espacial Europea, donde desarrolló su labor entre 1985 y 1992.

A su vuelta a España, siguió trabajando en temas de espacio, un sector donde pronto cumplirá tres décadas. Además se formó en gestión empresarial, con el programa de Dirección General del IESE, consiguiendo sumar a su perfil profesional técnico, formación en el ámbito de la dirección de empresas.

En 2001, de forma bastante "atípica", como él mismo destaca, "un grupo de amigos que trabajábamos en el sector aeroespacial, decidimos fundar Deimos Space, pensando, sobre todo, en la empresa en la que nos gustaría trabajar".

Al poco tiempo, Elecnor entró en el capital, primero con una participación del 50,5% y después asumiendo su totalidad, creando Elecnor Deimos. En estos momentos están plenamente integrados dentro del grupo y conservan algunas ideas originales, como el valor de la persona: "queremos que la gente que trabaje aquí, disfrute con lo que hace. Y estamos encantados de ser parte de Elecnor".

El pasado 19 de octubre, Belló-Mora era elegido miembro de la Academia Internacional de Astronáutica en el 62 Congreso Internacional de Astronáutica que se celebró en Ciudad del Cabo (Sudáfrica), un nombramiento del que siente muy orgulloso porque "te seleccionan tus colegas". "El mundo espacial no es muy grande -añade- y, quizás, ésta sea una de las instituciones de la que más me enorgullece ser miembro, viendo a quienes han formado y forman parte de sus filas, desde su constitución en 1960".

“La relación entre tecnología y seguros es muy estrecha”

Elecnor Deimos es el área tecnológica del Grupo Elecnor. Embarcada en un gran plan de internacionalización, la empresa cuenta con grandes proyectos en el sector espacial, en el ámbito de las comunicaciones o la movilidad. En 2009, lanzaron el primer satélite europeo de observación de la Tierra de capital íntegramente privado, denominado Deimos 1, un éxito que esperan repetir con el lanzamiento de Deimos 2, en 2013. Hasta ese momento seguirán luchando contra los asteroides o por conseguir un sistema de navegación por satélite en Europa.

¿Qué entidades forman parte de Elecnor Deimos y de qué se ocupa cada una de ellas?

Elecnor es una empresa con solera, con más de 50 años. Básicamente engloba cuatro líneas de negocio. La primera abarca el Área de Infraestructuras, que es un negocio fundamental; un segundo pilar es todo lo relativo a Concesiones; en tercer lugar, se encuentra el negocio basado en las renovables; y el cuarto pilar es el tecnológico, agrupado en Elecnor Deimos, que abarca el negocio espacial, aeronáutica, redes, infraestructuras tecnológicas. Somos por tanto uno de los cuatro pilares dentro del grupo, en concreto, su área tecnológica. Y alrededor de esta estructura giran un montón de entidades y filiales.

Elecnor Deimos se ha propuesto lograr un crecimiento continuo y sostenido y convertirse en una gran corporación multinacional antes de 2015. ¿En que punto se encuentran, actualmente, de este objetivo?



Volcán Nakadake y la ciudad de Aso, prefectura de Kumamoto, Japón

Un sector innovador

“El sector asegurador es tremendamente innovador y siempre ha sido un impulsor de nuevas tecnologías”, manifiesta Belló; y pone como ejemplo que “las compañías que aseguran satélites deben conocer a fondo el negocio, casi más que los técnicos, para evaluar los riesgos”.

En Elecnor Deimos han identificado varias líneas de colaboración y servicios para el Seguro. “En una de ellas ya estamos trabajando: Agroseguro, pues la mejor manera y más rápida de peritar el campo es por satélite. Y lo mismo ocurre, cuando hay que establecer una indemnización y tener certeza del daño”. También, en el proceso de análisis del riesgo su aplicación es esencial. “Es decir, no sólo cuando ocurre un siniestro un asegurador puede obtener mucha ayuda de estas herramientas sino también a priori para conocer los riesgos que va a asegurar”.

Para Elecnor Deimos, el sector seguros es un cliente fundamental, “con el que colaboramos desde hace años y estamos convencidos de que en el futuro esa colaboración será mayor. El sector de observación de la Tierra es emergente y en el seguro tendrá cada vez más aplicación. La relación entre tecnología y seguros es muy estrecha”.

No hay nada más global y universal que el trabajo en el espacio

Para nosotros, la internacionalización es fundamental y más ahora que el mercado español está en contracción, por eso es un modelo por el que hemos apostado. Y más aún en un trabajo como el nuestro: no hay nada más global y universal que el trabajo en el espacio.

En nuestro plan figuran varios hitos y en 2015 queremos alcanzar un nivel de internacionalización importante. Actualmente vamos de acuerdo al programa inicial. Aunque el entorno y el ambiente económico no sean los más propicios, seguimos creciendo y para este año esperamos un crecimiento del 20%.

La innovación, la excelencia empresarial y el compromiso tanto social como medioambiental son los principios que rigen las actividades de Elecnor Deimos. ¿Podría poner ejemplos de cómo aplican estos valores?

La innovación en una empresa tecnológica es una condición *sine qua non* y como ejemplo te-



Zona de cultivos situada en la frontera entre Estados Unidos y México

nemos el primer satélite español de observación de la Tierra y el próximo año vamos a lanzar un nuevo satélite de un metro de solución en plataforma pequeña, algo que nadie había hecho hasta ahora. Igualmente tenemos un compromiso como empresa que va más allá de mantenernos u obtener beneficios, destinando un 5% de nuestra producción a ayudar en caso de desastres naturales en cualquier lugar del mundo.

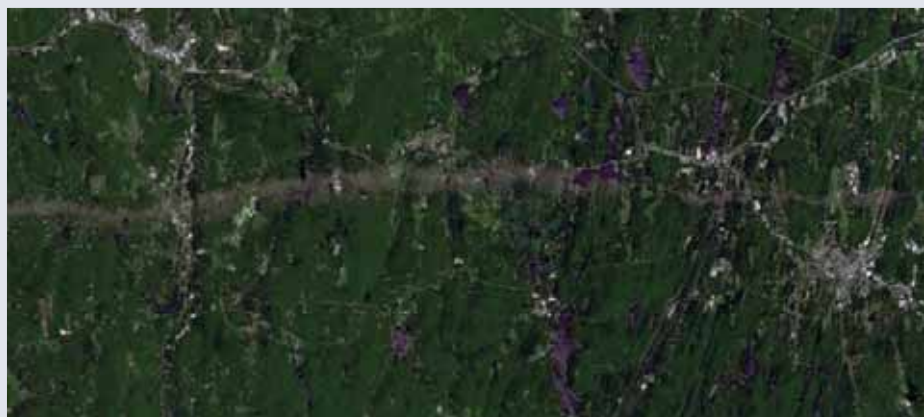
Proyectos e iniciativas

Elecnor Deimos es la empresa más visible de PERIGEO, uno de los siete proyectos seleccionados por CDTI¹, a finales del pasado año. ¿Cuál será la aportación de su grupo a este proyecto? Efectivamente somos líderes de PERIGEO, aunque en el Consorcio hay otras empresas y universidades. Como expertos en aterrizaje

¹ CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial. Es una Entidad Pública Empresarial, dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad <http://www.cdti.es/>



Área afectada por el incendio declarado en la zona de Benicolet, Valencia en 2011



Huella de un tornado cerca de Sturbridge, Massachusetts. EEUU

je planetario -en Elecnor Deimos, estamos trabajando mucho en métodos para aterrizar en la luna o en planetas, como Marte-, vamos a probar en tierra, con un avión no tripulado, los algoritmos que detectan la superficie planetaria, si existen riesgos o qué decisión tomar. Se trata de simular en una plataforma perfecta un aterrizaje planetario, desarrollando algoritmos de GNC, una disciplina importante porque es el cerebro de satélites o lanzadores. PERIGEO es en suma un proyecto para desarrollar técnicas de GNC avanzadas donde España tiene un nicho tecnológico importante.

También juegan un papel clave en Galileo, el sistema de navegación por satélite de la UE. ¿Qué supone para ustedes este proyecto? Actualmente, ¿en qué están trabajando?

Para nosotros, Galileo es fundamental. Es la apuesta europea para la navegación por satélite porque no podemos depender de un

sistema como GPS, que es un gran sistema que funciona espectacularmente, pero pertenece al Ministerio de Defensa de EE.UU, por lo que no tenemos ninguna garantía de que mañana no se pueda apagar. Europa no puede depender tecnológicamente de algo tan importante y Galileo se ha planteado como la independencia. Pero ha habido retrasos por cuestiones políticas y no técnicas. Afortunadamente ya hay un marco presupuestario para que Galileo esté operativo y los satélites iniciales de demostración ya están en órbita, incluso en 2014 podrían estar disponibles algunos servicios. El proyecto por fin, está en marcha y va a garantizar la disponibilidad del sistema con un control sobre la llave, porque existe el compromiso de que no se va a apagar.

Elecnor Deimos se ocupa en este proyecto y fundamentalmente de los sistemas de tierra, donde hemos ganado tres grandes concursos. En el primero, quizás uno de los

La innovación en una empresa tecnológica es una condición *sine qua non*

El primer satélite europeo privado

En julio de 2009, Ecnor Deimos lanzó el primer satélite europeo de observación de la Tierra de capital íntegramente privado, denominado Deimos 1. La apuesta era fuerte, según Belló, "teníamos muchas miradas sobre nosotros porque los satélites de observación de la Tierra han sido fundamentalmente institucionales, sin una cuenta en resultados detrás". Sólo en EE.UU. dos grandes empresas habían dado este paso pero con un gran cliente detrás: El Pentágono. "Por eso, había mucha gente pendiente de Deimos 1, si funcionaba o no, y la verdad es que ha sido un triunfo. Hemos dado beneficios y de momento todo está saliendo muy bien".

El proyecto técnicamente es un éxito, recalca Belló. "Un satélite tan pequeño -pesa menos de 100 kilos y mide apenas un metro-, nos proporciona casi 4 millones de kilómetros al día en imágenes en alta resolución". Pero no sólo eso, "poner un satélite en órbita, a 28.000 kilómetros por hora y que nos comuniquemos todos los días con él y que lleva dos años sin dar prácticamente ningún problema, es todo un reto. Pero además se han añadido aplicaciones que funcionan muy bien para la agricultura, el medio ambiente, el cambio climático y los seguros. Lo que damos al cliente final no es una imagen más o menos atractiva sino un producto".

En 2013 está previsto el lanzamiento de un nuevo satélite: Deimos 2, con más resolución -400 veces más-, potencia y tamaño que su antecesor. Un "salto" muy importante, para Belló, "porque en 300 kilos nadie había puesto antes un metro de resolución y pensamos que es factible y funcionará muy bien". Además, hay otro aspecto revelador: el satélite se ha integrado en sus instalaciones de Puertollano, "dando un nuevo paso en la cadena de valor de observación de la Tierra".



Emiratos Árabes Unidos

más importantes, denominado 'MGF' (*Message Generation Facility*) vamos a desarrollar la unidad en *software* que en tiempo real, y que no puede fallar nunca, calcula el mensaje de navegación para enviárselo al satélite. También hemos conseguido otro concurso que se llama 'RDG' (*Raw Data Generator*), para crear un simulador de la constelación y el tercer gran proyecto es 'MSF' (*Mission Support Facility*), que proporciona el cálculo de las órbitas y de los relojes con gran precisión. Además de estos sistemas, estamos construyendo receptores de Galileo, entre los que ya contamos con un simulador con el nombre de Granada.

Con carácter general, ¿qué planes o proyectos tienen para el resto de sectores donde están presentes?

Muchos. Por ejemplo, en Sistemas y Redes contamos con métodos de localización y proyectos tan curiosos como el que estamos ofertando ahora para localizar 1.200.000 camellos en Mauritania. También trabajamos con ADIF² para desarrollar sistemas para controlar la gestión de trenes e información al viajero en las estaciones. Igualmente tenemos un gran equipo en Movilidad, de hecho, lideramos un proyecto llamado "España Virtual" para definir el futuro de internet: con proyectos de realidad virtual. Hemos sido

²ADIF: Administrador de Infraestructuras Ferroviarias



Efectos provocados [antes / después] por el tsunami de 2011 en la ciudad de Sendai, Japón



muy creativos para transferir tecnología del espacio a todos los sectores.

Luego disponemos de un área muy importante de Control, de sistemas SCADA³ de control de energía o agua, por ejemplo, donde estamos trabajando mucho para AENA⁴. Asimismo contamos con infraestructuras tecnológicas, que van muy ligadas al *building control*, es decir, sistemas de redes IP sobre los cuales montamos control de acceso, video y comunicaciones, en general. Hemos llevado a cabo además, muchos proyectos en Seguridad, como en la Copa América, donde tuvimos que montar sonares para proteger el Puerto de Valencia.

Basura espacial

El septiembre de 2011 el mundo estuvo pendiente de lo que ocurría con el satélite UARS⁵. ¿Se puede evitar la basura espacial?

La basura espacial es un tema muy complejo. Hay que crear conciencia para que no se ensucie el espacio. Existen muchos proyectos de limpieza directa, pero su coste es muy elevado y sólo sirven para eliminar uno dos, tres 'cacharros' como mucho. ¡Y hay censados 16.000! Existen dos zonas especialmente complicadas: la órbita geostacionaria, donde hoy podemos encontrar alrededor de 5.000 objetos y tan solo 200-300 satélites útiles y la órbita baja terres-

³ SCADA: *Supervisory Control And Data Acquisition* (Adquisición de Datos y Control Supervisorio)

⁴ AENA. Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea

⁵ UARS: *Upper Atmosphere Research Satellite*

Hay que crear conciencia para que no se ensucie el espacio

tre, donde existen unos 12.000. La solución en este caso pasa por quemar en la atmósfera, es decir, se programan los satélites para que pasado cierto tiempo se quemen, pero siendo muy cuidadosos: a 200 kilómetros se queman en tres días; a 400, en 4 meses, pero a 600-800 kilómetros duran décadas y los que están a 1.000 kilómetros, milenios.

En geoestacionario, en cambio, no se puede quemar en la atmósfera porque está tan lejos que cuesta muy caro y se ha creado una 'órbita cementerio' dónde los satélites pueden estar unos 3.000-4.000 años sin molestar. Espere-mos que para entonces el problema esté resuelto. La idea es que al final de la vida útil los

satélites cuenten con un combustible para maniobrar y enterrarlos en ese lugar. Pero resulta caro y hay muchos países del tercer mundo que no lo están haciendo.

Elecnor Deimos ha decidido estar presente en la carrera del turismo espacial, al formar parte del consorcio internacional *Booster*⁶. ¿Por qué decidieron dar este paso?

Nuestro futuro está en el espacio y estamos convencidos de que tarde o temprano vamos a acabar en Marte y la luna. Cualquiera va a poder ir al espacio y lo que queremos es que sea más pronto que tarde. El proyecto *Booster* es muy bonito. Se trata de una empresa

Don Quijote lucha contra los asteroides

La Agencia Espacial Europea (ESA) escogía la misión espacial de Elecnor Deimos 'Don Quijote' para defender a la Tierra ante posibles impactos de asteroides. Según Belló, "durante muchos años nadie se preocupó de ellos pero los guionistas de Hollywood nos han ayudado mucho. Es un problema que está ahí. No hay ninguna duda de que un asteroide grande puede chocar contra la Tierra, eso ha pasado y va a pasar, es pura matemática, pero la cuestión es cuándo, mañana o dentro de 30 millones de años".

Una cosa está a nuestro favor, dice el director general de Elecnor Deimos, "las 4/5 partes del mundo son océano, con lo cual la probabilidad de que caiga en agua es muy alta". En estos momentos, se ha identificado como riesgo un asteroide de unos 300 metros llamado Apofis que pasará cerca de la Tierra, en 2029. "Sabemos que no va a chocar con nuestro planeta, pero como se queda una órbita de resonancia, nos visitará de nuevo en 2036 y hay una probabilidad de 1 entre 50.000, por lo que hay que darle seguimiento".

"¿Qué hay que hacer con los asteroides?", se pregunta Belló. "Primero, un gran programa para vigilarlos, que ya está en marcha. Además se ha creado una base de datos donde están censados asteroides pequeños, medianos y por supuesto, grandes, los llamados *Killer* que son los que pueden acabar con un continente o todo el mundo. Y aunque esto no vaya a pasar mañana, ¿por qué no tener ya la tecnología?".

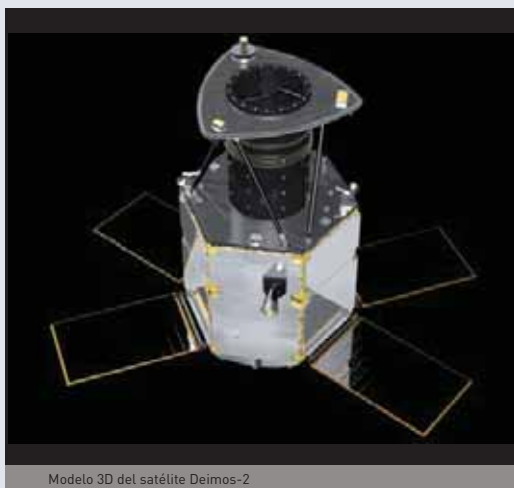
En Don Quijote, "proponemos lanzar dos sondas, una primera para observar el asteroide, su mutación, movimiento, cómo es la superficie, su campo gravitatorio y luego una segunda sonda que llegue a mucha velocidad y choque con él, moviéndolo con el impacto. Presentamos esta idea en un concurso abierto en Europa donde estuvieron presentes grandes compañías y contra todo pronóstico ganamos y a partir de ahí es la misión de la ESA para luchar contra asteroides".



Cráter Barringer en Arizona. EEUU

belga que nos presentó la idea y nos encantó. Formamos parte de un consorcio de empresas donde Alemania y Francia está presente. Como empresas españolas están Elecnor Deimos y Aernova.

Pero nos enfrentamos a un reto difícil: la legislación. No hay un marco regulatorio para estos vuelos, lo que es un grave problema: ¿quien certifica el vehículo?, ¿con qué permisos se viaja al espacio? Ninguna de estas cosas está regulada y ese es el problema más grave, más que los problemas técnicos que están resueltos. La crisis económica es otra barrera porque es más difícil ahora encontrar financiación.



Modelo 3D del satélite Deimos-2

El sector de observación de la Tierra es emergente y en el seguro tendrá cada vez más aplicación



⁶<http://boosterindustries.eu/>