



Un ingeniero de Das Photonics muestra una oblea de silicio que contiene unos 8.000 nanochips.

Huerta del silicio

En la cabeza de una aguja cabrían hasta 5.000 de los nanochips fotónicos que fabrica Das Photonics, una firma valenciana que se ha convertido en la primera y única empresa que desarrolla esta tecnología en España.

Rafel Montaner ■ VALENCIA
FOTOS: MANUEL MOLINES

EL futuro es minúsculo. Las nuevas tecnologías ya se mueven a escalas que rondan el nanómetro, la millonésima parte de un milímetro. En esta onda se encuentra la empresa valenciana DAS Photonics, la primera y única firma que produce nanochips fotónicos en España. En la simple cabeza de una aguja cabrían hasta 5.000 de los nanochips, circuitos o estructuras fotónicas integradas en silicio, que fabrica esta compañía. El nanochip más complejo que diseñan y producen apenas mide 100 micras, 0,1 milímetros, por lo que sería como un cabello visto desde arriba.

DAS Photonics es una *spin-off*, una empresa creada por el Centro de Tecnología Nanofotónica (CTN) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), para explotar los conocimientos y las 13 patentes desarrolladas por dicho instituto de investigación en las áreas de defensa y seguridad, aeronáutica, satélites y telecomunicaciones.

En cuatro meses, la empresa se creó el 3 de julio, Das Photonics ya ha conseguido dos contratos con la Agencia de Defensa Europea (EDA, siglas en inglés), otro con una gran compañía española y está a punto de iniciar un proyecto conjunto con la Agencia Espacial Europea (ESA) para diseñar las antenas que se montarán en los satélites de nueva generación.

El primer acuerdo con la EDA es para desarrollar un nanochip capaz de detectar a distancia agentes químicos y biológicos, como el gas sarín o el antrax, con el que los países de la UE equiparán en el futuro a sus ejércitos y a sus unidades de lucha antiterrorista. El otro proyecto con esta agencia consiste en la incorporación de nanotecnología fotónica a los aviones militares. El tercer contrato es para crear equipos fotónicos contra la guerra electrónica.

El director del CTN y a la vez máximo responsable de Das Photonics, el catedrático de Fotónica de la UPV Javier Martí, resume las ven-

Continúa en la página siguiente

7 ENTREVISTA

Miguel Navarro

Historiador de la Iglesia

«El Vaticano nunca permitirá el traslado de los Papas Borja»



4/5 GEOPOLÍTICA

Chipre, isla de Europa

Un país dividido, que puede abrir a la UE la puerta de Oriente Medio

6 HISTORIA

Leonor de Aragón, del Puig

La hija de Pere el Ceremoniós, homónima de Leonor de Borbón, nació en El Puig

INNOVACIÓN

EL NACIMIENTO EN LA POLITÉCNICA DE UNA EMPRESA ÚNICA EN ESPAÑA PONE A VALENCIA EN EL MA

Huerta del silicio

Viene de la página anterior

tajas de esta tecnología frente a los microchips electrónicos en «que la velocidad de propagación de la señal es mucho mayor en un nanochip fotónico, puesto que se trata de fotones en lugar de electrones, por lo que también procesan bastante más rápido y además consumen menos energía y por lo tanto se calientan menos».

ALA VELOCIDAD DE LA LUZ.

La señal óptica corre por los nanocircuitos a la velocidad de la luz, a 300.000 kilómetros por segundo. Esto significa que a la hora de procesar datos los chips fotónicos son mil veces más rápidos que los electrónicos ya que mientras «la velocidad de procesamiento de estos últimos es de un nanosegundo (la milmillonésima parte de un segundo), los fotónicos van a un picosegundo (la billonésima parte de un segundo)», relata.

El «consumo de energía», continúa este ingeniero gandiense, es otro hándicap de la microelectrónica. «Los chips de un microprocesador electrónico registran un calentamiento muy elevado cuando trabajan a velocidades muy altas, como es el caso de frecuencias superiores a 10 Gigahertzios, las señales que transmiten pierden potencia, se atenúan y por lo tanto necesitan más energía y sistemas de ventilación que los enfríen, con lo que gastan más y no se puede reducir su tamaño». Este problema en un serio contratiempo para los microprocesadores de telefonía móvil y de los PC portátiles, ya que si el consumo es muy alto las baterías se agotan enseguida.

Por tanto, los nanochips fotónicos debido a su mayor velocidad y bajo consumo, permiten construir ordenadores más rápidos y pequeños. Otra ventaja a tener en cuenta es que al utilizar como soporte el silicio, según cuenta el catedrático, «la fotónica podría reaprovechar las estructuras de fabricación de microchips eléctricos fácilmente». Eso es al menos lo que ha hecho Das Photonic, readaptar cuatro líneas enteras de producción de chips eléctricos de silicio de la multinacional estadounidense Lucent Technologies. Unos equipos valorados en 20 millones de euros que el CTN ha puesto en manos de su empresa.

La prueba de que la apuesta por esta tecnología emergente va en serio la ofrece Intel, la multinacional líder en el mundo en cuanto a fabricación de microprocesadores electrónicos, que en los últimos tres años ha realizado hasta 70 patentes en nanofotónica del silicio.

La creación de Das Photonic sitúa en el mapa de la alta tecnología a Valencia, que en el futuro puede que sea más conocida en Europa por los nanochips que por la tradicional exportación de naranjas, ya que las principales multinacionales



Un operario, ataviado con un traje anticontaminación, se dispone a entrar en la sala limpia donde se manipulan las obleas de silicio.



Parte de los investigadores del Centro de Tecnología Nanofotónica de la Universidad Politécnica de Valencia.



Imagen del microscopio electrónico de un nanochip simple de 3,33 micrómetros (un micrómetro equivale a la milésima parte de un milímetro). Se trata de un anillo resonante con guías que permite introducir y recuperar ópticamente señales en redes de fibra óptica dependiendo de su frecuencia, en inglés se llama «Add & Drop Multiplexer».

El Centro de Tecnología Nanofotónica de la Politécnica ha creado una compañía para explotar las 13 patentes mundiales que ha generado en áreas estratégicas como defensa y seguridad, aeronáutica y satélites.

europas que trabajan en temas de nanofotónica [las francesas Thales (antigua Thompson) y Bae Systems, la italiana Alenia Marconi o la británica Quinetiq], han puesto sus ojos esta empresa al tener detrás el aval científico del CTN, instituto de referencia europeo en fotónica al liderar cuatro proyectos de investigación comunitarios

VIVERO DE EMPLEO. «Hasta ahora teníamos el liderazgo científico y tecnológico, pero la calidad de los investigadores que formamos nos obliga a dar el paso de crear una empresa para conseguir también el liderazgo del desarrollo del negocio industrial», argumenta el director del CTN, donde actualmente trabajan 46 investigadores [10 profesores de la UPV, 26 doctores contratados y 10 becarios que están realizando su tesis]. «Cada año generamos unos 10 doctores y creemos que es una lástima que se nos vayan, por lo que la empresa también está creada con la idea de ser un vivero de empleo para nuestros investigadores», recalca Martí antes de añadir que la previsión es que en cinco años den trabajo a 50 científicos y facturen unos 30 millones de euros.

La clave del éxito de esta iniciativa está en un sector estratégico como es el aeroespacial, ya que el proyecto que desarrollan la ESA y el instituto investigador valenciano será explotado por Das Photonics. El CTF se ha comprometido a tener acabado en septiembre un prototipo industrializable de un



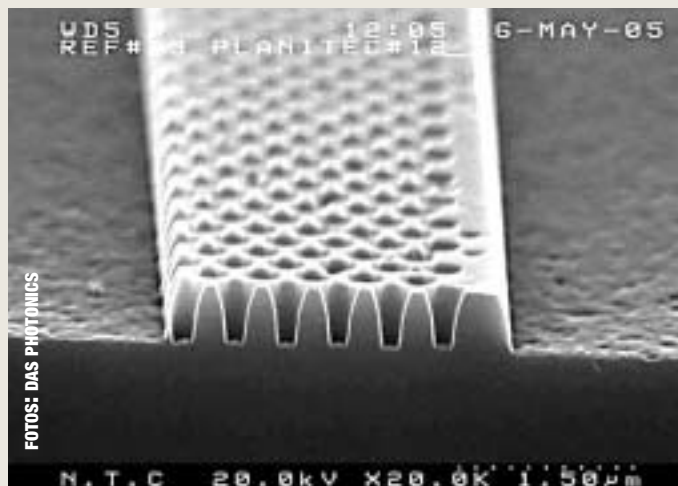
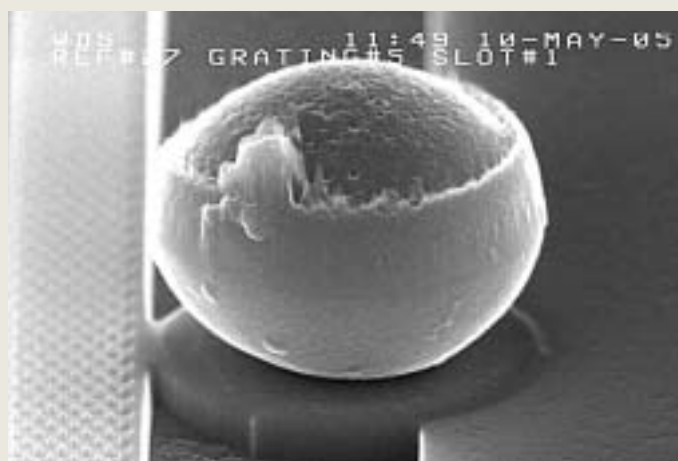
El director del CTF, Javier Martí.

Desarrollará un ingenio fotónico que permitirá alargar la vida útil de los satélites de nueva generación de la Agencia Espacial Europea.

conformador óptico que ha desarrollado, un ingenio que permite variar el apuntamiento o el eje de radiación de una antena sin moverla físicamente.

Este invento valenciano es vital para la ESA puesto que variables como el peso, el tamaño o el consumo determinan la vida útil de un satélite, que ahora no va más allá de 7 ó 9 años. Los satélites perviven mientras les queda combustible con el que poder corregir las desviaciones de su órbita. «Con tecnología fotónica los satélites durarán bastante más, puesto que pesarán menos al prescindir de los motores para orientar sus antenas y apenas gastarán energía», concluye Martí.

La spin-off de la Politécnica también ha despertado muchas expectativas en España, puesto que el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (Cedeti) del Ministerio de Ciencia la ha seleccionado entre las 15 empresas de las 100 que se han presentado a la iniciativa Neotec, un foro de apoyo financiero a las empresas de base tecnológica con más futuro. Dos importantes entidades bancarias de ámbito nacional y cuatro fondos de capital-riesgo ya han mostrado su interés por invertir en esta proyecto puntero valenciano.



Una mota de polvo en el país de Liliput

El microscopio electrónico nos descubre ante los ojos el microcosmos de los nanochips, donde una partícula de polvo (foto de arriba) sobre un chip se convierte en un gigante en el país de Liliput. En la imagen inferior se aprecia el corte transversal de un nanochip. En guía de luz se ha escrito un cristal fotónico (agujeros de aire). Este último dispositivo puede utilizarse como biosensor fotónico si se llena de reactivos

y alertar de la presencia de armas químicas o bacteriológicas. Esta tecnología, según Javier Martí, también podría servir para realizar análisis de sangre instantáneos. Los circuitos fotónicos sobre el silicio los dibuja un cañón de electrones cuyo haz mide dos nanómetros, el doble que un eslabón del ADN. El nanochip más pequeño que hace tiene 10 nanómetros, el mismo tamaño de un virus. ■



Prioridades y organización

HACE algunos años, después de dar una charla en la maravillosa ciudad de Rosario, en Argentina, un hombre de unos setenta años se acercó y se ofreció a contarme un cuento. Yo lo escuché con atención y aprendí este relato que hoy quiero compartir con usted. Una vez un profesor de filosofía apareció en su clase con una gran vasija de cristal y un balde lleno de piedras redondas del tamaño de una naranja. —¿Cuántas piedras podrían entrar en la vasija? —preguntó.

Y mientras lo decía, demostrando que la pregunta era sólo retórica, empezó a colocarlas de a una, ordenándolas en el fondo y luego por capas hasta arriba. Cuando la última piedra colocada sobrepasaba el borde de la vasija el maestro dijo: —¿Estamos seguros de que no entra ninguna más? —todos los alumnos asintieron con la cabeza o contestaron afirmativamente.

—Error —dijo el docente y sacando otro balde de debajo del escritorio empezó a echar piedras de canto rodado dentro de la vasija. Las piedrecillas se escabulleron entre las otras ocupando los espacios entre ellas. Los alumnos aplaudieron la genialidad de su docente. Y cuando hubo terminado de llenar el recipiente, dejó el balde y volvió a preguntar: —¿Está claro que ahora sí está lleno? —ahora sí contestaron los alumnos satisfechos... pero el maestro sacó de abajo del escritorio otro balde. Este venía lleno de una fina arena blanca. Con la ayuda de una gran cuchara, el profesor fue echando arena entre las piedras ocupando con ella los intersticios entre ellas.

—Ahora sí podemos decir que está lleno de piedras —dijo el profesor. —¿Pero cual es la enseñanza? —preguntó a los alumnos.

Un murmullo invadió la sala. Se hablaba de la necesidad de orden, de acomodar las cosas, de astucia e ingenios, de no confiar en las apariencias y de tantas otras cosas muy simbólicas.

—Todo eso es verdad —intervino el creativo docente— pero hay un aprendizaje más importante. Es importante hacer primero lo primero. No se trata de apurarse a poner las cosas en su lugar ansiosa y descuidadamente. Si yo no me hubiera ocupado de poner primero en su lugar a las piedras grandes, después de la arena las piedras no hubieran tenido espacio.

Yo nunca olvidé ese cuento y lo he pasado a otros cientos de veces, para mostrar miles de cosas convenientes, sobre todo la importancia del sentido común.

Hoy mientras pensaba en este contacto y hojeaba los diarios de estos días, se me ocurrió que otra vez esta historia maravillosa debería recordarnos que hay que ser pacientes en nuestras demandas, toda vez que si queremos ocuparnos de todo es imprescindible empezar por lo primero y ponerlo en su lugar antes de ocuparnos de lo último y aprender que en general conviene empezar por lo grueso, por lo más importante, lo fundamental; con aquello para lo cual después puede ser tarde. Muchas veces en nuestra desesperación exigimos a nuestra pareja, a nuestros padres, a nuestro vecino, a nuestro gobernante que solucione nuestro tema ahora sin tener siquiera en cuenta que quizás nuestro tema, para uno el más importante, sea equivalente a un grano de arena en medio de todo lo que está pendiente para los demás y que para la conveniencia de todos quizás deberé también esperar el momento más adecuado. Este es pues el octavo paso de este camino, aprender a calificar mis necesidades en el entorno de mi realidad per-

sonal para conseguir darle importancia a las cosas que deben ser resueltas antes de otras para poder solo así encontrar la manera de resolverlas todas.

Pero cuidado. No perder de vista que hay cosas que parecen ser menos importantes pero a las cuales debo dejarle siempre un espacio.

Tomando al pie de la letra el ejemplo del cuento me ocupé algunas veces de mostrarlo activamente con piedras y arena frente a grupos de personas a las que yo creía que les vendría bien aprender. Hace poco, ya en España, monté el *numérico este* de las piedras para un grupo de jóvenes universitarios estudiantes de Marketing y Publicidad.

Yo estaba entusiasmado con las caras de los alumnos y podía adivinar el proceso interno del descubrimiento, similar al mío la primera vez que aquel hombre me lo contó.

Cuando terminé de explicar todo lo que se podía aprender de esto, uno de los alumnos se puso de pie y pidió permiso para mostrar algo más. Yo sorprendido acepté. Entonces saco de su mochila una lata de cerveza y vació el contenido entre la vasija. El líquido fue absorbido con velocidad por la arena dejando solo el rastro de espuma en el borde del recipiente.

—Lo que a mí me demuestra es que tal como yo pensaba, aunque uno este lleno de cosas para acomodar... siempre hay lugar para una cervecita...

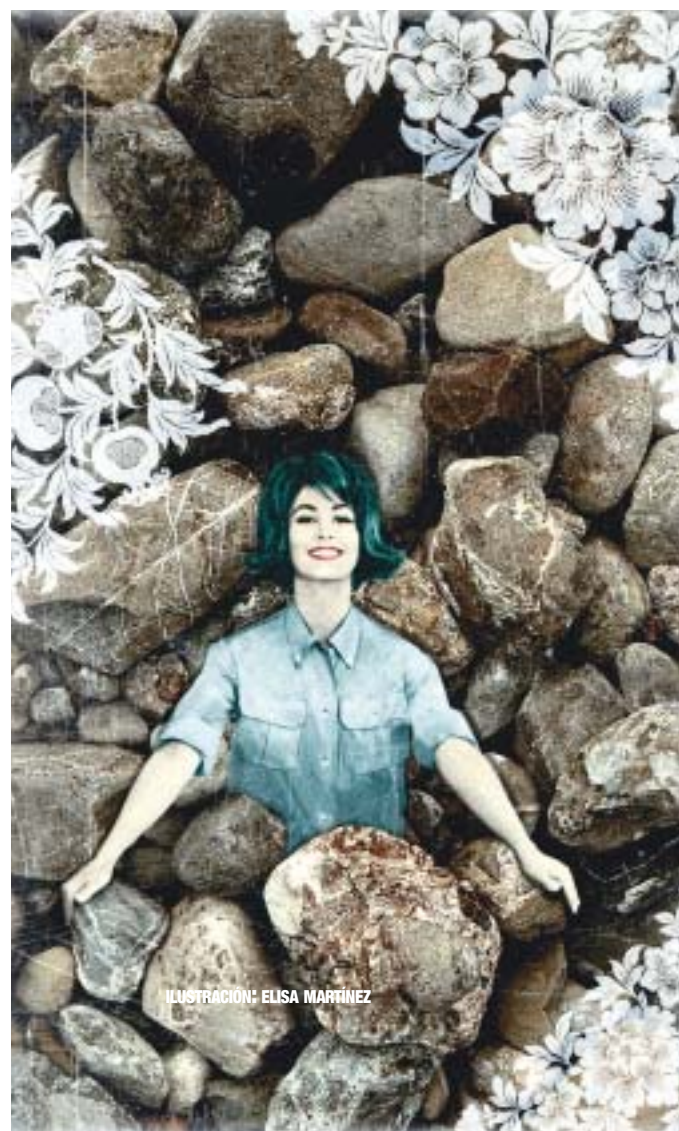


ILUSTRACIÓN: ELISA MARTÍNEZ