

CONVERSACIONES DE FIN DE SEMANA **Jesús del Álamo**

El investigador soriano advierte de que si España no se sube al carro se quedará atrás respecto a otros países. Es fundamental involucrar a las empresas y universidades

MILAGROS HERVADA

«Estas crisis son el momento de invertir en investigación para que al salir ya tengamos los resultados»

La Universidad Politécnica de Madrid otorgó hace dos semanas el título de doctor honoris causa al soriano Jesús del Álamo (1957), profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts, donde dirige el Laboratorio de Tecnología de Microsistemas. Actualmente, trabaja en la obtención de transistores basados en compuestos con materiales alternativos al silicio, toda una revolución en la electrónica, que podrá ser realidad en menos de una década. Advierte del riesgo de recortar en investigación y anima a los estudiantes a salir fuera, como hizo él, para buscar nuevas experiencias prácticas.

La Universidad Politécnica de Madrid le ha otorgado el título de doctor honoris causa, ¿esperaba el reconocimiento?

Me llamó el rector hace casi un año para informarme de que me habían seleccionado para iniciar el proceso y para preguntar si lo aceptaría, por supuesto le dije que sí y puso en marcha todo el proceso, que empieza en la Escuela de Ingenieros de Telecomunicación que es la que hace la petición al rectorado. Es un tremendo halago para mí, que soy un graduado de esta Escuela, que me fui a hacer el doctorado a Estados Unidos, y que me honren con este doctorado me da muchísimo orgullo.

¿En qué consiste su trabajo en el Instituto Tecnológico de Massachusetts?

Es una universidad completa, tenemos todo tipo de departamentos, de actividades académicas y de investigación, en todo tipo de áreas, tanto de humanidades como en ciencia, ingeniería y negocios. En mi laboratorio en particular, mi grupo de investigación y yo trabajamos en intentar extender la Ley de Moore, trata de extender la vía de la nanoelectrónica hacia el futuro. Es un tema del que se está hablando mucho estos días porque este año se cumple el 50 aniversario de la Ley de Moore que un poco ha dictado el progreso de la nanoelectrónica todos estos años. Se habla mucho de problemas y dificultades para seguir pujando y con este progreso vertiginoso en la nanoelectrónica de estos últimos años. Este fue el tema de mi charla en la Universidad Politécnica de Madrid en el acto de investidura. Estamos investigando otros materiales que no son el silicio, el material con el que se hace la electrónica hoy, para intentar mejorar las prestaciones de la nanoelectrónica y poder

seguir adelante con la Ley de Moore.

¿Cómo van esos estudios, están encontrando esos otros materiales distintos al silicio?

Sí, estamos trabajando en un material muy interesante, bastante complejo, que se llama arseniuro de galio e indio, un elemento compuesto, que tiene unas propiedades electrónicas muy interesantes, muy superiores al silicio, los electrones se mueven muy rápido, y lo que estamos intentando es hacer transistores basados en este material, que son idóneos para la nanoelectrónica, que se pueden utilizar en estos chips que hoy entran en todo tipo de dispositivos, desde teléfonos móviles, radios, todo tipo de electrónica... Tenemos muy buenos resultados, ya hay investigaciones por todo el mundo sobre este material con propiedades muy atractivas, y que fuimos nosotros los primeros en hacer notar que tenía potencial para subsanar los problemas que tiene el silicio para seguir empujando hacia delante con la nanoelectrónica. En estos momentos hay mucha competición y muchos grupos estudiándolo por todo el mundo, incluso compañías, pero nosotros comenzamos los primeros y estamos en una situación de liderazgo.

¿Cómo se obtiene ese material con tantas propiedades?

Es un material que hay que purificar, que crear, son mezclas de arsénico, galio e indio, y hay técnicas especiales de fabricación que utilizan fuentes para estos materiales y hay que combinarlos de manera adecuada para crear el material en sí.

Se crea en el laboratorio sin problema.

Sí, se hace en el laboratorio y hay problemas pero sabemos manejarlos. Las técnicas que utilizamos en nanoelectrónica son complejas, utilizan a veces gases y materiales peligrosos y hay que saber manejarlos bien pero tenemos mucha experiencia en este tema.

Mirando al futuro, ¿cuándo podría comenzar a utilizarse ese material, hay intereses de las grandes compañías?

Hay mucho interés en las grandes compañías por este material, de hecho, mi investigación está financiada, entre otras, por Samsung y por otra dedicada a equipos de semiconductores, Lam Research, dos compañías que financian investigación lo cual demuestra que hay un gran interés, tanto en la industria de semiconductores como en la que fa-



El investigador Jesús del Álamo trabaja en Estados Unidos. UPM

brica los equipos para la fabricación de semiconductores. Tienen interés en conocer las propiedades de este material, en estar al tanto de lo que se puede hacer. Y yo creo que hay también programas internos en otras compañías como IBM que están estudiando estos materiales porque son muy prometedores, pero esto ya es bastante secreto. Las compañías no revelan sus planes así que nosotros no los sabemos. Para responder a la pregunta, yo creo que este material, si las cosas salen bien y no se encuentra ningún problema fundamental, podría salir al mercado en unos ocho o diez años. Es complejísimo lo que hay que hacer dura un tiempo.

¿Esto supondrá una revolución porque todos los dispositivos que nos rodean funcionan con silicio?

Sí, sería totalmente revolucionario que haya otro material que de alguna manera desbanque al silicio de esta posición preeminente que tiene y es algo que nos entusiasma.

¿Qué es lo más gratificante de lo ya conseguido en el Instituto Tecnológico de Massachusetts?

También trabajamos en otro semiconductor importante que se llama nitruro de galio, compuesto, relativamente nuevo, con propiedades fantástica. Con nitruro de galio se hacen ya las nuevas fuentes de luz led, que son revolucionarias. Este año el premio Nobel ha sido otorgado a los inventores de esa tecnología. Es un material bastante avanzado, con propiedades extraordinarias, de fotónica y de óptica, pero ahora estamos intentando explotar también sus propiedades electrónicas y lo que se puede hacer con nitruro de galio son transistores de potencia, que trabajan con un voltaje muy alto. Esto se puede utilizar para dos grandes tipos de aplicaciones, primero para hacer amplificadores de alta frecuencia de gran potencia, por ejemplo los amplificadores que se usan para las estaciones base de telefonía móvil. También para radares muy potentes a altas frecuencias el nitruro de galio tiene propiedades muy especiales que los hacen muy eficientes y permite hacerlos con más potencia. Es un campo grande de aplicación.

¿Y está dando buenos resultados?

Sí, está dando muy buenos resultados. La otra gran aplicación, que está un poco por detrás, es el trabajo de investigación más importante hoy, es electrónica de poten-

cia, que se utiliza para las fuentes de alimentación de todo tipo de sistemas electrónicos. Por ejemplo, un ordenador portátil tiene una fuente de alimentación generalmente externa que hay que enchufarla a la pared y luego al ordenador y que es grande, pesada, se calienta, es ineficiente..., se puede hacer increíblemente más pequeña, más eficiente si se utiliza electrónica de nitruro de galio en vez de electrónica de silicio. También se puede utilizar para coches y trenes eléctricos. Para todo tipo de situaciones donde se va a utilizar energía eléctrica como fuente de potencia el nitruro de galio permite hacer todas esas aplicaciones de manera más eficiente que el silicio. Esa tecnología es la que se está desarrollando ahora, hay muchísimo interés por todo el mundo y estamos trabajando el MIT y otros colegas, entre ellos uno español, Tomás Palacios, y está muy avanzado. Es el otro gran tema de investigación de mi laboratorio y de otros colegas.

¿Cuál es el futuro de la nanoelectrónica, deja de ser ciencia ficción?

La nanoelectrónica tiene un gran futuro. Si nos fijamos en el pasado, el progreso que ha habido en computación, en la sociedad humana en todos los aspectos, en medicina, en transportes es inmenso. A mi modo de ver esto va a seguir adelante y al mismo ritmo durante mucho tiempo. En mi charla de investidura, si tuviéramos problemas en seguir con el progreso de la nanoelectrónica aun así hay otras formas, tanto en hardware como en software para poder seguir empujando en las competencias, las prestaciones y los sistemas electrónicos, que es lo que en definitiva cuenta. Hay muchas posibilidades en otros muchos campos que nos van a ayudar a seguir mejorando estas prestaciones durante años, no me cabe ninguna duda, así que estoy convencido de que el futuro es brillante.

Uno de sus proyectos, el iLab, se utilizó por miles de estudiantes en África como laboratorio online para la enseñanza experimental de la electrónica, una loable iniciativa en pos del desarrollo africano.

Ese proyecto ha acabado este año pero hemos trabajado con él durante muchos años. La idea de ese proyecto era utilizar internet para permitir hacer experimentos remotos y de esa manera enriquecer la educación en países en desarrollo, que no tienen acceso a instrumentos de laboratorio para ingeniería, y la idea es permitirles utilizar laboratorios que existen en el mundo desarrollado, como en el MIT, pero utilizándolos de manera remota. Que los estudiantes puedan hacer experimentos donde estén, pues hemos trabajado con varias universidades en África, y de esa manera se enriquece su educación. Para mí ha sido muy halagador lo que hemos

conseguido y las colaboraciones que hemos hecho en universidades en varios países, pero ya ha terminado este año después de 17 años de actividad.

Sin duda una actitud muy loable compartiendo conocimiento.

Exactamente. Gracias a este proyecto ha sido posible visitar a nuestros colegas allí y el intercambio de estudiantes, recibimos de allí y enviamos de aquí a África, sabiendo que eran colaboraciones muy ricas, espontáneas que han surgido alrededor de este proyecto más formal, que no fueron planeadas, pero que han traído, yo creo, grandes beneficios a estas universidades y específicamente a los estudiantes que fueron involucrados del lado africano.

¿Esa es la manera de propiciar el desarrollo en África, tratando de frenar el éxodo de los jóvenes?

Claro, lo que queremos es ayudar al desarrollo, es la vocación de la MIT, ayudar a resolver los grandes problemas del mundo, y hoy uno de ellos es el desarrollo en los países menos desarrollados, la educación sobre todo de la gente joven, son países con poblaciones jóvenes enormes, muy pocos con un nivel de educación superior.

¿Tienen previsto alguna otra iniciativa similar?

Hay interés en mis colegas en seguir haciendo actividades con países en desarrollo, además MIT está empezando a fomentar también la educación internacional de nuestros estudiantes, y estamos intentando crear todo tipo de oportunidades en países en desarrollo, no sólo en países avanzados. España es un destino muy popular para muchos de nuestros estudiantes, pero también hay muchos que están intentando participar en todo tipo de créditos de países en desarrollo. Esto se está extendiendo por el resto de las universidades americanas, hay mucho interés.

La crisis económica ha pasado factura a muchos aspectos en España, entre ellos a la investigación, con una merma en sus presupuestos. ¿Qué opina?

La situación específica de España no la sigo en detalle pero no me cabe ninguna duda de que a largo plazo hay que seguir haciendo investigación fundamental y también investigación que esté bien conectada con la industria más avanzada del país. A largo plazo es la única manera de seguir adelante. La investigación se está fomentando tremendamente en los países avanzados y si España quiere poder competir, poder explotar la creatividad y el afán de avance de su gente joven tiene que crear soluciones dentro de España, sino se van a ir, que es algo que ya está ocurriendo. Tengo esperanza de que vuelvan en un momento dado, aunque yo no he vuelto (risas), pero que alguno de ellos vuelvan con grandes experiencias que han adquirido por el resto del mundo y que puedan contribuir al desarrollo de España.

Arseniuro

«Estamos investigando otros materiales que no son el silicio, el material con el que se hace la electrónica, para intentar mejorar las prestaciones de la nanoelectrónica»

Aplicación

«Si las cosas salen bien y no hay ningún problema fundamental, podría salir al mercado en ocho o diez años»



iLab

«La idea de ese proyecto era utilizar internet para permitir hacer experimentos remotos y enriquecer la educación en países en desarrollo»

Nanoelectrónica

«Las técnicas que utilizamos en nanoelectrónica son complejas, utilizan a veces gases y materiales peligrosos y hay que saber manejarlos bien»

Inversión

«Hay que seguir haciendo investigación fundamental y también investigación que esté bien conectada con la industria más avanzada del país. A largo plazo es la única manera de seguir adelante»

Investigación

«Animo a mis colegas, a los profesores, a que abran las puertas de sus laboratorio»



El soriano visitó España hace dos semanas para ser investido doctor honoris causa. UPM

ña. Pero el país como tal tiene que invertir de manera muy concienzuda en investigación. De hecho estas crisis, en que para salir adelante siempre hay problemas de presupuestos, y desde Europa se obliga al gobierno español a recortar, a políticas de austeridad, lo cual me parece que es un error, pero yo no soy economista, son el momento de invertir en investigación fundamental para que cuando salgamos de la crisis ya tengamos ahí resultados y gente preparada que pueda aprovechar las oportunidades que van a surgir en ese momento. Me da mucha pena escuchar a mis colegas españoles que se quejan de los recortes que ha habido a la investigación y el hecho de que la gente joven se tenga que ir de España. Espero que esto se resuelva pronto. España tiene que seguir invirtiendo en investigación fundamental, en educación a nivel universitario, en investigación en conexión con las compañías para que estas también hagan inversiones, involucrar a las universidades, a los estudiantes tan listos y tan hambrientos, que tienen ganas de salir adelante, crear oportunidad para utilizar sus capacidades y que el país salga adelante.

¿Es el modelo americano y funciona?

Efectivamente, y funciona muy bien. Como lo están haciendo el resto de países que si España no lo hace se va a quedar atrás.

¿Qué lleva a un soriano a emprender esta carrera de investigación en Estados Unidos?

Soriano o no la clave es intentar hacer los mejores estudios posibles en España, de ingeniería, de ciencia, que tienen muchas oportunidades de carreras que pueden dar mucha satisfacción personal. Y cuando estás haciendo la carrera, estudiar en serio, sacar buenas notas y también buscar oportunidades de hacer investigación. Cuando yo era estudiante, en tercero de carrera en Teleco, le pedí al profesor Antonio Luque, que fue mi padrino en la ceremonia de investidura de Honoris Causa, que me permitiera entrar en su laboratorio de investigación para involucrarme en investigación en energía solar. Y me dio esa oportunidad, que fue ahí cuando yo me enamoré de la investigación.

¿Cómo animaría a los estudiantes?

Animaría a los estudiantes de ingeniería y de ciencia en España a

que intenten involucrarse en laboratorios de investigación, y también quiero animar a mis colegas, a los profesores, a que abran las puertas de sus laboratorios a los estudiantes de grado, yo soy graduado, no solamente a los estudiantes de máster. Esa es la clave, hacer investigación a nivel de graduado para, primero, saber lo que es y que te enamoren de la investigación, y luego tener acceso a los programas graduados de investigación de las mejores universidades del mundo, como hice yo, que me fui a estudiar el doctorado a Stratford, una de las grandes universidades americanas. Pero ya tenía esa experiencia y unos artículos publicados, y es lo que me permitió acceder a una universidad de primera línea. Igualmente quisiera animar a los estudiantes españoles a que busquen hacer prácticas en compañías, no sólo en España sino en el resto del mundo. Hay una enorme movilidad, nuestros estudiantes de MIT buscan experiencias prácticas por todo el mundo. Todas estas son experiencias increíblemente enriquecedoras, muy satisfactorias a nivel personal y que luego te abren posibilidades a nivel profesional.