



## ¿Qué hacer para cuando pase la tormenta?

Preguntarse por el futuro es siempre conveniente pero resulta una tarea de lo más arriesgada, ya que el fracaso casi siempre está servido. Sin embargo, la capacidad intelectual del ser humano consiste, o se manifiesta, en la capacidad de proyectar el futuro y actuar en consonancia con sus proyectos. Así pues, en esta temporada de crisis debemos preguntarnos sobre cómo será el futuro y cómo debería ser, para así encontrar qué hacer para salir de ella.

Antes de centrarnos en el sector de las Tecnologías de la Información, deberemos revisar cuáles son nuestros antecedentes y preguntarnos sobre cuál ha sido la política que ha seguido la Administración en el apoyo (o no) de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación.

### Antecedentes

En 1958 se creó la **Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica (CAICYT)** pero no fue hasta 1964 cuando se la dotó económicamente, otorgándole la gestión del **Fondo Nacional para el Desarrollo de la Investigación Científica**, con una asignación media de 100 millones de pesetas anuales, para todo el país, y para todos los campos del conocimiento. En el año 1981 el Fondo Nacional era de 3.000 Mptas, lo que suponía una inversión de **0,35 % del PIB** en gastos para I+D, cifra muy lejana del 2,0-2,5% asignado en el mundo desarrollado. El gran salto se produjo en 1982, cuando el Fondo ascendió a 7.200 Mptas. Uno de los

**En estos tiempos que no permiten muchas alegrías y con el convencimiento de que ésta es una situación transitoria, es el momento de preguntarse en qué dirección deberemos enfilar para salir de la crisis. En el acierto o error en esa estimación y puesta en marcha estarán escritas las cotas de nuestro futuro nivel de vida. Es la hora, entonces, de preguntarnos cómo han estado las cosas y qué debemos hacer desde nuestro ámbito de las Tecnologías de la Información. Aunque concretar es difícil, quizás si sea útil resaltar los cambios más esenciales que serán necesarios.**

objetivos del **Plan Nacional 2008-2011**<sup>1</sup> vigente es llegar a dedicar el **3,0% del PIB**<sup>2</sup> en **2010**, pero hay que tener en cuenta que en el año 2007 la inversión fue sólo del **1,27% del PIB**.

España ha tenido Planes Nacionales de apoyo a la investigación durante los últimos veintitrés años, por lo que no podemos explicar nuestra pobre situación

estructurales; es decir, a aquellos que suelen "*crujir*" cuando se produce realmente una crisis de calado. Desde hace demasiados años se presta más atención al "*qué dirán*", que a lo que realmente ocurre. El *qué dirán* mis votantes, mis clientes, mis compañeros de trabajo, mis jefes, mis vecinos del barrio, la vecina de enfrente, etc., es lo que ha estado guiando más

El modelo de beneficios rápidos y abundantes favorece la liquidación de los mismos y dificulta su reinversión. Los beneficios rápidos son volátiles y siempre preparan una crisis posterior bastante más prolongada y profunda. La falta o el raquitismo en la reinversión y redistribución de los beneficios hacen difícil que se puedan construir estructuras de trabajo y de la producción que sean maduras y resistentes.

Aun siendo la reinversión una actividad muy necesaria para la salud de la economía y la sociedad de un país, en sí no es suficiente, ya que todo va a depender de en qué dirección se haga marchar al sistema. Un error de singladu-



**España ha tenido Planes Nacionales de apoyo a la investigación durante los últimos veintitrés años, por lo que no podemos explicar nuestra pobre situación actual en I+D+i con una supuesta inactividad de la Administración central. Quizás no sea el combustible el que nos ha faltado, sino la dirección elegida, el modo en que nos hemos movido y los criterios que hemos seguido para entender qué es bueno y qué es malo.**

actual en I+D+i con una supuesta inactividad de la Administración central. Quizás no sea el combustible el que nos ha faltado, sino la dirección elegida, el modo en que nos hemos movido y los criterios que hemos seguido para entender qué es bueno y qué es malo.

Tradicionalmente, la población de nuestro país ha considerado como "*beneficio*" sólo a aquellos que son evidentes, como lo son los rendimientos del capital y los rendimientos inmediatos de la actividad industrial. Sin embargo, no se ha prestado ninguna atención a los facto-

res de un mercado en particular, y la convivencia de la sociedad española en general, durante las últimas décadas.

Una de las tareas que no se han tocado durante décadas ha sido subir el nivel de culturización científica, tecnológica, económica y de la innovación, de la sociedad española. En lugar de ello, nos hemos desenvuelto cómodamente en la mera ostentación que conduce, inexorablemente, a humillarse frente a dioses con pies de barro (y hay muchos).

ra también puede llevarnos a mares de sargazos donde la calma chicha terminará con todas nuestras reservas y con nosotros mismos.

### Tecnologías de la Información

Las Tecnologías de la Información no sólo están compuestas por electrónica e informática; de nada sirven los potentes ordenadores, las veloces redes y las modularizadas aplicaciones de software, si el sistema no

<sup>1</sup> Ver [http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/documentos/plan\\_nacional\\_08-11.pdf](http://www.plannacionalidi.es/plan-idi-public/documentos/plan_nacional_08-11.pdf)  
<sup>2</sup> Ver <http://sise.fecyt.es/sise-public-web/mostrarCarpetaIndicadores.do>

tiene información veraz y útil, si no sirve para satisfacer necesidades reales de los usuarios, o si no supone un valor real para la sociedad en la que se encuentra y a la que sirve. El criterio meramente económico es incompleto y, posiblemente, inadecuado. Subordinar todo al "retorno de la inversión" financiera es una miopía grave de cuyas consecuencias ahora tenemos un buen ejemplo. ¿De qué habrá servido subir el nivel de vida de nuestra sociedad (sobre todo el de algunos) si ahora hemos llegado a un callejón sin salida, debemos recular y perder una parte significativa de nuestras volátiles mejoras?

El exceso de atención por parte de las direcciones empresariales a sus asesores financieros es lo que nos ha llevado a donde estamos. La actual crisis debe servirnos para entender que, si queremos algo más que un corto, pasajero y a veces espasmódico beneficio, lo que tenemos que hacer ya mismo es ampliar el número de factores y variables que forman nuestra **función objetivo** que es la que pretendemos maximizar. El futuro mercado de trabajo y la economía de nuestro país requieren más retorno laboral, social, cultural y medio ambiental, y menos especulación financiera.

### Malas direcciones

Además de los parámetros y recomendaciones comunes a todas las actividades económicas, el caso de las Tecnologías de la Información en España necesita comentarios específicos. Dado que estamos en uno de los países menos informatizados de nuestro entorno, y ello a pesar de los esfuerzos que se han hecho, dado que estamos en

un país donde las conexiones de banda ancha son lentas y muy caras, dado que el nivel de servicios en Internet es realmente bajo; dado todo esto, necesitamos ingeniar-nos cómo salir de este doble atolladero: el de la crisis y el de nuestro subdesarrollo TIC. Para ello hay que ampliar, y muchas veces cambiar, de



**La importancia de la seguridad informática depende directamente del valor de lo que protege; por lo tanto, sin procesos con alto valor añadido la seguridad informática no puede tener cabida. Si conseguimos montar servicios, procesos e instalaciones que realmente les hagan más fácil la vida a los ciudadanos y demás agentes sociales, entonces su protección se verá como algo valioso y su importancia reconocida. De no ser así, nuestra economía TIC no pasará de ser un mercado minoritario y muy caro de "délicatesses" tecnológicas importadas.**

actividades y mercados.

Desde hace tiempo, la microelectrónica, los ordenadores y todos los equipos informáticos del mundo se fabrican y se montan en China, por lo que los diseñadores y desarrolladores occidentales y europeos sólo ponen la idea y el cómo realizarla. La fabricación de parafernalia electrónica no tiene cabida, porque nos resultaría muy cara, dentro de nuestro futuro a medio plazo, pero sí podría hacerlo su diseño y la dirección de su producción siempre y cuando se piense en mercados realmente amplios y con fines estratégicos.

Por otra parte, economías emergentes como la china, la india y, en general, las del sudeste asiático, tienen ya suficientes ingenieros bien entrenados, suficiente sabiduría propia y niveles de vida suficientemente bajos como para que sea más rentable el desarrollo del software en las "factorías" asiáticas que en Europa. Por ello es poco recomendable planificar nuestra huida, nuestro escape de la crisis, con grandes empresas de desarrollo de software

que terminarán claudicando frente al empuje asiático.

El ensamblado es una actividad de muy poco valor añadido, por lo que nuestra economía no puede sustentarse ni en el montaje de aparatos físicos ni en el ensamblado de módulos o aplicaciones software desarrolladas por otros. El futuro

vecinos de intereses geopolíticos comunes, ahora podemos trabajar y dar servicio en cualquier lugar de la tierra, siempre y cuando ese servicio y su valor añadido puedan circular por los routers de Internet. La internacionalización de la economía española es algo estrictamente necesario si queremos mantener

de los "integradores de soluciones" es oscuro y no queda claro cómo van a justificar sus altos niveles de renta en una sociedad internacional necesariamente más eficaz. Un mercado TIC caro tiene los días contados.

### Buenas direcciones

Si la fabricación, distribución y montaje de las mercancías propias de las Tecnologías de la Información están fuera de las expectativas salariales y de la rentabilidad empresarial mínima aceptadas en nuestro país, vamos a tener que encontrar otras direcciones en las que labrar nuestro futuro. Si no son las mercancías, al menos nos quedan los servicios internacionales, con su famoso "know how" y la "quality of service".

Una de las principales ventajas que supone Internet es que nos permite ser, prácticamente, omnipresentes y esencialmente deslocalizados. Ahora nuestro potencial mercado de clientes no sólo son nuestros conciudadanos, ni siquiera tienen esa exclusiva nuestros compatriotas o

estable nuestro actual nivel de vida. El mercado interior tiene necesidades y también hay que cubrirlas, pero no son suficientes para dar de comer a todos y, además, debemos diversificar lo más posible si queremos gozar de una futura estabilidad.

Dicho todo lo anterior, y recordando que el menester de los adivinos se hace más difícil cuanto más haya que concretar, también debemos preguntarnos qué avances deberíamos hacer para mejorar nuestra situación. La primera regla es no tocar lo que funciona bien y no sea un lastre de ningún tipo para nuestro futuro; pero, después de hacerlo, hay que hacer nuevas propuestas aunque aquí sólo quepan algunas.

A nuestro país se le han dado bien los médicos y la sanidad, y la práctica de ambas cosas cada día requiere instrumentos más sofisticados (software científico específico) y conectividades más elevadas y universales (tele-medicina). Además, la correcta gestión de los datos de salud no es trivial y sí una exigencia innegociable de

las sociedades occidentales modernas. La informática en el mundo hospitalario, de la Sanidad y asistencial todavía tiene mucho por hacer y su demanda futura es esencialmente creciente.

La informatización de sistemas tan esenciales como el de la Administración de Justicia es algo absolutamente necesario y, por su naturaleza, requiere de los más altos niveles de protección de los datos y del procedimiento. Además de la Justicia, las relaciones entre distintas administraciones europeas incluyen a sus cuerpos policiales y de fronteras interiores, que deben compartir informaciones muy delicadas para poder desempeñar sus funciones. Aquí también habría que hablar de los Registros públicos y de la documentación en general, en lo que se refiere a su eficiente y segura integración en el mundo informático.

Ligeramente relacionado con lo anterior, también está el desarrollo de herramientas, sistemas y servicios avanzados, que permiten analizar con detalle qué es lo que ocurre en los sistemas informáticos. La informatización va a avanzar y en las próximas décadas van a ser necesarios instrumentos que hoy sólo algunos pocos vislumbran, y que se encargarán de prestar y asegurar servicios cada vez más sofisticados en cuanto al almacenamiento distribuido, el descubrimiento de información, la omni-disponibilidad, la protección de la intimidad y del secreto, herramientas cooperativas, etc.

También hay iniciativas en el mundo de la animación y el entretenimiento, por lo que no estaría de más echar un vistazo a la posibilidad de obtener más resultados en la virtualización y los simuladores de todo tipo, no sólo en su concepción y diseño, sino en

el mismo mantenimiento y actualización de los mismos.

Aunque la red permite liberar de la sustancia materia a muchos objetos y procesos, la generación, el transporte y la distribución de materiales, energía y servicios va a seguir siendo parte de nuestra realidad cotidiana. La informática que estará asociada a estos procesos, en particular el de trazado e identificación, será tan global como los mismos mercados a los que sirve, y en

y demás agentes sociales, entonces su protección se verá como algo valioso y su importancia reconocida. De no ser así, nuestra economía TIC no pasará de ser un mercado minoritario y muy caro de "délicatesses" tecnológicas importadas.

En el desarrollo de tecnologías orientadas a la protección de la información tenemos tanto que decir como cualquiera de nuestros colegas europeos. Ahora

los huevos en la misma cesta" y que salir de aquí requiere un cambio de mentalidad. Bastaría con que (1) ampliásemos nuestras miras, (2) supiésemos unirnos lealmente a otros para sacar algo bueno adelante, y (3) viésemos al planeta entero como nuestro mercado objetivo, para que muchos de nuestros peores lastres desaparecieran. Es necesario apostar por trabajadores, profesionales y empresas, y dejar en su justo sitio, un tanto ladeado,



**Los organismos españoles con competencias en I+D y en seguridad TIC deberían seguir apoyando este sector; en primer lugar, como clientes, ya que es mucho lo que hay que hacer en la correcta informatización de las administraciones; y, en segundo término, como patrocinadores no exclusivos del giro industrial que es esencial para el mantenimiento de nuestra calidad y nivel de vida. El culto a la mera subvención debe abandonarse y sustituirse por mecanismos sencillos y transparentes que tengan en cuenta el éxito o el fracaso de iniciativas anteriores, tanto del sector público como del privado.**

muchos casos, su protección habrá que considerarla como la de una infraestructura crítica.

Aunque vamos realmente mal en lo que a la informatización de las administraciones y procesos de negocio se refiere, los demás países de nuestro entorno no están mejor, por lo que todavía estamos a tiempo de hacer realmente un buen papel en ese ámbito y conseguir posiciones ventajosas en él. Es la propia Administración la que se resiste a su racionalización e informatización, por lo que habrá que empezar por hacerla entrar en razones.

La importancia de la seguridad informática depende directamente del valor de lo que protege, por lo tanto, sin procesos con alto valor añadido, la seguridad informática no puede tener cabida. Si conseguimos montar servicios, procesos e instalaciones que realmente les hagan más fácil la vida a los ciudadanos

bien, es necesario que nuestra industria confíe y apueste realmente por ello. El mero marketing de productos foráneos para su consumo nacional genera poca o ninguna riqueza para nuestro entorno colectivo.

Para moverse en el ámbito de los servicios, es necesario romper las barreras y desconfianzas gremiales. Montar algo realmente bueno no está a la altura de empresarios, informáticos, ingenieros, gestores, sociólogos, médicos, físicos, químicos o matemáticos por sí solos, sino con todos ellos juntos. La interdisciplinariedad de objetivos, plantillas, y empresas es algo que aporta flexibilidad, que amplía mercados y que, sobre todo, ensancha mentes y lenguajes, requisitos ambos imprescindibles para sobrevivir en condiciones adversas.

Está claro que el excesivo culto a la riqueza circulante nos ha llevado a poner "todos

a los factores financieros y su nimia cultura.

Los organismos españoles con competencias en I+D y en seguridad TIC deberían seguir apoyando este sector; en primer lugar, como clientes, ya que es mucho lo que hay que hacer en la correcta informatización de las administraciones; y, en segundo término, como patrocinadores no exclusivos del giro industrial que es esencial para el mantenimiento de nuestra calidad y nivel de vida. El culto a la mera subvención debe abandonarse y sustituirse por mecanismos sencillos y transparentes que tengan en cuenta el éxito o el fracaso de iniciativas anteriores, tanto del sector público como del privado. ■

**JORGE DÁVILA MURO**  
Consultor independiente  
Director  
Laboratorio de Criptografía  
LSIIS – Facultad  
de Informática – UPM  
jdavila@fi.upm.es