

SUMARIO

Aportaciones de la universidad española a la industria y a la seguridad de las TIC de uso en organizaciones

Arturo Ribagorda (Carlos III), Javier Areitio (Deusto),
Javier López (Málaga), Manel Medina (UPC),
José Antonio Mañas (UPM), Jorge Dávila (UPM)

La revista SIC planteó a un colectivo visiblemente comprometido de académicos, docentes e investigadores de nuestro país una serie de preguntas para que fueran respondidas en el contexto de una mesa redonda convocada al efecto en Securmática 2003, el congreso de seguridad en TIC recientemente celebrado en Madrid. Se recogen a continuación las principales reflexiones manifestadas por este esforzado colectivo, sin duda muy activo en la promoción en España de la disciplina de la seguridad de la información desde hace no pocos años en los entornos públicos y en los privados.

Aportaciones de la universidad española a la industria y a la seguridad de las TIC de uso en organizaciones

PROPÓSITO:

- ¿En qué ha contribuido y está contribuyendo la Universidad al desarrollo de la seguridad de la información en España?
- ¿Existen líneas de colaboración entre la Universidad española y otros actores del sector de seguridad de la información: usuarios, consultores, integradores y fabricantes?
- ¿Estimulan las autoridades públicas la transferencia de conocimientos de la universidad hacia la empresa?
- ¿Está preparada la Universidad española para colaborar activamente con el mercado de seguridad de la información?
- ¿Se adaptan los conocimientos de la disciplina de la seguridad de la información que se imparten en la Universidad española a los diversos perfiles profesionales que demandan empresas y organismos?

I



ARTURO RIBARGORDA GARNACHO

CATEDRÁTICO DE CIENCIAS DE
LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA
ARTIFICIAL.
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

En la actualidad, la actividad de los Departamentos universitarios (y por tanto de los grupos que los integran) es multidimensional, extendiéndose a la docencia (reglada y no reglada: *master*, cursos de especialización, etc.), investigación financiada con fondos públicos y no (incluyendo el desarrollo) y otros trabajos para las entidades de su entorno económico y social (consultoría, asesoría, cursos a medida, etc.). Por tanto, habremos de repasar dichas dimensiones para tener un idea cabal de lo que aporta la universidad en el campo de la seguridad.

Empezando por la docencia reglada, ya desde los primeros planes de estudio alumbrados en la década de los setenta, se empieza a estudiar la materia dentro de algunas asignaturas, principalmente de nombre Centros de Proceso de Datos, aunque lo que entonces se englobaba bajo el nombre de seguridad se reducía a los aspectos puramente físicos de ésta. Así hay que esperar a los últimos años del decenio de los ochenta para encontrar asignaturas (bien es cierto que con carácter optativo) de título, más o menos, Seguridad de la Información en las que aparecen representados todos los aspectos que ahora entendemos constituyen la disciplina. Desde entonces, han proliferado los centros universitarios de informática en cuyos planes de estudio de ciclo completo figura, y ya con carácter obligatorio, la materia de seguridad, aunque principalmente bajo el nombre de Criptografía, y por tanto dedicadas en exclusiva a esta faceta. En paralelo con ello, también estamos viendo en los últimos años representado el tema en los programas de doctorado. Así,

en mi opinión, la materia se halla dignamente representada en los estudios de informática (y en el caso de la criptografía también en las Escuelas de Telecomunicación), eso sí con una importante objeción: lo tratado se ciñe, prácticamente sin excepción, a las facetas más puramente técnicas, obviando la gestión de la seguridad (diseño y desarrollo de planes de seguridad, incluyendo planes de continencia, gestión de riesgos, y, porque no, Reglamento de seguridad), lo que constituye una carencia formativa de gran importancia.

Para terminar esta dimensión, cabe apuntar la incertidumbre que planea sobre casi todas las materias con la adecuación inminente de los planes de estudio a la Declaración de Bolonia y consiguiente unificación de los estudios de grado (o sea de primer ciclo y ciclo completo) a cuatro años (esperemos que no a tres). Lo que además, según todos los indicios, comenzará, en lo que respecta a los estudios de ingeniería, con los de informática.

Por lo que atañe a la investigación y desarrollo, y a pesar del visible y notorio estancamiento -por no decir reducción- que desde mediados de los noventa sufre la inversión pública en I+D (por más que los responsables políticos tratan de maquillar las cifras, la realidad es tozuda y las matemáticas inflexibles), el incremento de interés en la seguridad ha compensado la ceguera de nuestros ¿responsables? políticos, permitiéndonos mantener el tipo, y salvar los trastos, lo que no es poco viendo lo que sucede a nuestro alrededor. Ello por no citar las empresas españolas -tan poco dadas siempre a invertir en I+D y desconfiadas en sus universidades-, que en lugar de buscar soluciones a su medida prefieren comprar ya hecho lo que necesiten, bien que a menudo la compra no se adecue estrictamente a sus necesidades, como ocurriría con un desarrollo *ad hoc*.

Finalmente, en lo que respecta a otros trabajos, el panorama es un tanto mejor, pero sobre todo por las instituciones públicas -que frecuentemente cuentan con grupos universitarios en tareas de asesoramiento y formación a medida-, pues nueva-

mente las empresas privadas ven a sus universidades (las públicas son de todos) como eran hace veinte años, cerradas en sí mismas y escasamente proclives a mezclarse con el mundo circundante. De esta manera, y salvo excepciones, desprecian el enorme potencial de conocimiento y elevado interés de notables y experimentados grupos universitarios en trabajar con las entidades privadas de nuestra sociedad. ❖



JAVIER AREITIO BERTOLÍN

CATEDRÁTICO Y DIRECTOR DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE REDES Y SISTEMAS. UNIVERSIDAD DE DEUSTO

Es evidente que cada día se va incrementando más y más la interacción bi-direccional "Universidad-Empresa" en todos sus aspectos de colaboración, alianzas, asesoramientos, formación, creación de cátedras con empresas, cooperación en proyectos, etc. La Seguridad y la Criptología (Criptografía y Criptoanálisis) como áreas de gran sinergia y de más tardía incorporación, también van siendo referenciados desde la industria y organizaciones en general (pyme, grandes empresas) con diversos niveles de penetración y actuación.

Las principales aportaciones de la Universidad se pueden clasificar atendiendo a muy diversos criterios; por ejemplo, desde la perspectiva de la naturaleza de las mismas, cabe señalar:

1) Recursos humanos (por medio de estancias de profesores en empresas, empleados en cursos-seminarios de formación-investigación, alumnos-becarios pre- y post-doctorales, etc.): formación, concienciación, adiestramiento, capacitación, asesoramiento, consultas, etc:

a. Técnica: aspectos tecnológicos de nomenclatura, interpretación/creación de normas técnicas, adecuación y aplicación de técnicas, análisis, especificación, diseño, construcción, evaluación, valoraciones de defensas, instalación, configuración, confección de metodologías, generación de servicios de seguridad y políticas de seguridad a medida, informes técnicos, análisis de riesgos, auditorías de seguridad, métricas, etc.

b. Legal/Marco Jurídico: aspectos legales de protección de datos, interpretación y aplicación de reglamentos, directivas, leyes, LOPD, LSSI, etc.

2) Recursos hardware: desarrollo, creación y construcción de equipos físicos con nuevas tecnologías para el control de acceso, seguridad perimétrica, biometría, pasarelas de seguridad, IDS, cortafuegos, hardware criptográfico, hardware didáctico, proyectos fin de carrera, tesis, etc.

3) Recursos software: concepción de aplicaciones informáticas de seguridad, creación de algoritmos, validadores, mecanismos antivirus y de gestión de contenidos, cortafuegos, controles de acceso, desarrollo de PKIs, software didáctico, mecanismos de cifrado, mecanismos de criptoanálisis, esquemas IDS, etc.

La Universidad juega un papel primordial en el desarrollo e investigación de nuevos elementos (métodos, normas, programas software-firmware, dispositivos hardware, etc.) vinculados con la Seguridad. Los grupos de investigación de las diferentes Universidades invierten grandes cantidades de tiempo y dinero en investigación y estudios, así como en el desarrollo de nuevos objetos de innovación en el mundo de la Seguridad. El mundo empresarial se nutre de estas investigaciones y desarrollos que se llevan a cabo en el ámbito universitario. De hecho, en muchas ocasiones se crean empresas a partir de profesores de la Universidad, se establecen acuerdos de colaboración entre Empresas y Universidades para desarrollar un trabajo conjunto que permita obtener unos avances significativos y beneficios para ambas partes.

Las Universidades y Empresas están creando comunidades temáticas virtuales de nivel internacional. Las aportaciones de las Universidades pueden ser contempladas desde dos puntos de vista: aportaciones directas y debidas a su pertenencia a diversas instituciones (Comunidades Autónomas, Comunidades virtuales, etc.).

La externalización de la gestión de los servicios de seguridad de las empresas a cargo de grupos de trabajo de la Universidad podría, aparte de reducir costes, convertirse en una opción de competitividad.

Como aspectos que frenan la cooperación Industria-Empresa/Universidad cabe señalar el desconocimiento o desconfianza de algunas Empresas, la insuficiente o errónea labor de marketing, mantenimiento prolongado de reuniones. Como elementos que aceleran esta interacción de aportación bidireccional puede reseñarse el incremento de reuniones con personal adecuado (directivos y técnicos), subvenciones, ayudas económicas, publicaciones compartidas, mayor grado de publicidad, etc. ❖



JAVIER LÓPEZ MUÑOZ

PROFESOR TITULAR. DPTO. DE LENGUAJES Y CIAS. DE LA COMPUTACIÓN Y COORDINADOR DEL GRUPO DE SEGURIDAD. UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Pronunciarse sobre cuál es la contribución de la Universidad al desarrollo de la Seguridad de la Información en España resulta, cuando menos, poco complicado, porque resulta evidente que la contribución es más bien escasa. Pero una cosa es pronunciarse, y otra bien distinta analizar las causas de esa escasez.

Sin duda, no puede existir contribución si la preparación de los ahora estudiantes y luego profesionales no es la adecuada en su etapa universitaria. En principio, podría pensarse que la adecuación depende exclusivamente de un hecho: que la materia impartida en la universidad se ajuste a los perfiles demandados por las empresas. Así, parecería automático plantear que la escasa contribución se derive de un desajuste entre lo impartido y lo demandado. Sin embargo, éste sería claramente un análisis precipitado y, por supuesto, incorrecto, pues las verdaderas causas son algo más profundas.

El papel de las asignaturas relacionadas con la Seguridad de la Información dentro de la mayoría de los planes de estudio de las universidades españolas es poco relevante. Así, en la mayor parte de los casos, la preparación del alumno no pasa de las 45 ó 60 horas de formación (incluyendo ahí las prácticas de laboratorio) que una asignatura optativa puede proporcionar. Casi siempre el alumno recibe una buena formación generalista teniendo en cuenta la limitación del número de horas, pero es precisamente esta limitación la que coarta la posibilidad de una especialización.

La especialización sólo es posible a través de dos vías: 1) potenciar la colaboración entre empresas y grupos de investigación, a través de proyectos de investigación con los que algunos alumnos tienen la oportunidad de especializarse; 2) incrementar el número de horas asignadas a esta disciplina, y hacer su docencia obligatoria, no meramente optativa.

Se puede afirmar que ambas vías van de la mano, y que para ambas la participación activa de las empresas es fundamental. ¿A alguien se le escapa que la estrecha colaboración entre las empresas del sector y los departamentos universitarios argumentaría con mucho peso la necesidad de la segunda vía ante quienes finalmente deciden los contenidos de los planes de estudio? Como se ha mencionado, esa colaboración pasaría seguramente a través de proyectos y/o contratos de investigación. Pero, ¿cuál es el interés real de las empresas en estos procedimientos? En general, el interés es muy bajo, a pesar de que existe una apreciable (pero mejorable) estimulación por parte de las autoridades.

Así, para proyectos de investigación del MCyT el interés expreso de una empresa en los resultados a obtener siempre servirá de apoyo a las tesis que el proyecto plantea y, probablemente, a una más alta probabilidad de su aprobación. Este tipo de proyectos, a pesar de que no exige un aporte monetario, no aporta ninguna ganancia económica a las empresas que, a decir verdad, tampoco suelen tener mucha fe en lo que un proyecto de esta naturaleza produzca. Al fin y al cabo, tienen más interés en mercadear con los productos extranjeros, que no

necesariamente son de más calidad que lo que aquí se pueda producir.

Si hablamos ya de contratos de investigación en los que la totalidad del coste económico es aportado por la empresa, entonces la situación se torna bochornosa. Esto es así porque cuando tales contratos se producen, si se producen, el precio pagado por "kilo de becario universitario" es irrisorio, quizás fiel reflejo de lo que le espera al alumno en su acceso al mercado laboral, pero con el agravante de que aquí la empresa cuenta con la connivencia de la propia universidad.

Otro caso bien distinto es el de los tipos de proyectos financiados, por ejemplo, por la Comunidad Europea, como los proyectos IST y similares. Se observa claramente que en estos son las mismas empresas las que buscan, en ocasiones con muchísimo ahínco, el participar en ellos. En estos tipos de proyectos las empresas sí obtienen una ganancia económica. En el caso de los IST, por poner un ejemplo, obtienen el 50% de los costes de la investigación que, sobre el papel, han de realizar. Con una alta probabilidad, el coste de la investigación que en la práctica realicen será mucho menor de lo que por ello perciben, por lo que estos proyectos son "un buen negocio". Sin duda, craso error el de la Comunidad Europea financiar con dinero público la investigación privada.

Un dato elocuente sobre la separación entre los grupos de investigación de Seguridad y las empresas del sector en España es el hecho de que en las Reuniones Españolas de Criptología y Seguridad de la Información, en las que se exponen cada dos años los resultados más relevantes de la investigación básica sobre Seguridad en nuestro país, menos de un 5% de los asistentes proceden del sector privado. El mismo tipo de congreso en Japón recibe un 50% de asistentes del sector privado, y no sólo como oyentes, sino con contribuciones de la investigación propia.

Generalizar, por supuesto, es siempre injusto. Pero que la mayoría de las empresas españolas, no sólo de este sector, sino de todos los sectores, siguen pautas de comportamiento en la línea de lo descrito en los párrafos anteriores es, para todos, bastante obvio. Siempre queda la esperanza de que, de forma paulatina, se llegue a la convicción de que la inversión en Investigación, donde la Universidad juega un destacado papel, también trae beneficios económicos, quizás no a corto plazo, pero sí a medio y largo plazo. Claro, que eso es tanto como pedir que en nuestro país vaya desapareciendo la "cultura del pelotazo", que por desgracia es la que impera. ❖



MANEL MEDINA

**CATEDRÁTICO DE APLICACIONES
TELEMÁTICAS Y DIRECTOR DE esCERT-UPC.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA**

Las universidades constituyen sin duda una cantera importante para las empresas e industrias de seguridad, pero no es ésta la única aportación que realizan para contribuir a mejorar el nivel de seguridad de las empresas y organizaciones.

A continuación se justifican las aportaciones que considero más importantes a este sector:

- Técnicos: formados, con más o menos práctica en el empleo de herramientas de seguridad, o cuando menos con conocimientos teóricos de las mismas, y de la forma de aprovechar sus defectos de configuración...

- Productos: ya sea desarrollados como proyectos final de carrera, o dentro del marco de proyectos de I+D+I, financiados por empresas privadas, o más frecuentemente por organismos públicos (MCyT, CE, etc...).

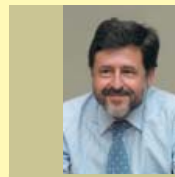
- Ideas: mediante presentaciones de trabajos de investigación más teóricos, enmarcados en proyectos de tesis doctorales, o propuestas de proyectos, que finalmente conseguirán financiación o no, pero que en no pocas ocasiones desembocan en desarrollos de aplicaciones o productos realizados en el seno de las empresas.

- Formación inicial y continua: tanto a personal de la

universidad que se incorporará al mundo empresarial, como al personal de las empresas que desee promocionarse o mejorar su calificación profesional.

- Servicios: en general aquellos que son poco rentables comercialmente, y que sólo son viables en entornos en los que los costes de personal se reducen a cambio de otras compensaciones más atractivas para estudiantes, como la proximidad geográfica del centro de trabajo, la libertad de horario, de "hábito", etc. Estos servicios pueden ir desde avisos de vulnerabilidades, hasta gestión de listas de distribución donde se puedan intercambiar experiencias profesionales y de formación.

- Banco de experimentación y pruebas: el ansia de aprendizaje, la sed de conocimientos y experimentación del universitario típico, haya o no acabado sus estudios, les hacen candidatos idóneos para experimentar con nuevos productos y servicios disponibles en el mercado, y actuar de "beta-testers". ❖



JOSÉ ANTONIO MAÑAS

**CATEDRÁTICO DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS TELEMÁTICOS. E.T.S.I.
TELECOMUNICACIÓN.
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

La Universidad en general, y una escuela de ingeniería en particular, debe mantener un equilibrio entre el corto y el medio/largo plazo. Si no hay una capacidad para entender los problemas actuales del entorno profesional, diremos que ha perdido el contacto con la realidad. Si no hay capacidad para responder a nuevos problemas cuando surgen y urge una respuesta antes de que se enlata en soluciones comerciales, diremos que carece de perspectiva. El equilibrio se debe instrumentar en equipos o grupos que combinan la participación en proyectos de desarrollo tecnológico (la letra D) con la investigación de utilidad no necesariamente inmediata (la letra I). Un grupo de investigación estable, con miembros que comparten experiencia y rotan en sus labores entre proyectos e investigación, aparece como un grupo equilibrado capaz de aglutinar profesionales que sabrán responder a los problemas no planificados que puedan surgir, estando al tiempo con los pies en la tierra.

La investigación, como la poesía, requiere mucho trabajo y tiempo aparentemente improductivos para, súbitamente, ser capaces de responder a esa necesidad técnica o espiritual que, existiendo, no somos capaces de describir hasta tener la respuesta. Decía Charles Baudelaire que "*Muchos escritores, en particular los poetas, prefieren dejar decir que componen gracias a una especie de frenesí sutil o de intuición extática, y posiblemente se estremecerían si debiesen autorizar al público a observar tras la escena y contemplar los trabajosos e imprecesos embriones de pensamiento, la verdadera decisión tomada a último momento, la idea a menudo entrevista como un relámpago y que rehúsa durante mucho tiempo dejarse ver a plena luz, el pensamiento plenamente maduro y arrojado por desesperación como si fuese de un natural intratable, etc.*"

La financiación de los grupos de investigación y la materialización de una carrera profesional requieren una gestión de tipo empresarial para equilibrar el pan para hoy ("dinero fácil" de proyectos de aplicación inmediata) con el pan para mañana (inversión en capital humano y conocimiento [temporalmente] improductivo). La financiación directa de la investigación y la indirecta vía desarrollos deben conjugarse. La existencia de una política científica debe corregir los efectos de una concepción utilitarista. Una política científica debe ser estable, pensada para el medio/largo plazo, amortiguando las incertidumbres de los ciclos económicos empresariales.

La carrera profesional de un universitario o de un grupo de investigación no está trillada. No todos los vaqueros son toreros, ni todos los investigadores investigarán hasta la jubilación. El salto empresarial es natural, evidente en algunos casos de explotación de la propia creación y una nada despreciable oportunidad de cotejar las delicias de la abstracción con la dura realidad. Es parte de la carrera profesional de los que se lanzan a la aventura empresarial, de los que quedan cultivando la

retaguardia y de los que, a caballo de ambas, experimentan en el mundo real y se capacitan para formar a sus colegas y a sus alumnos. La transferencia tecnológica, a veces con sujetos incluidos, debería ser potenciada y aprovechada como parte de una política científica con perspectiva.

La docencia es una actividad muy importante, pero no exclusiva. Si el conocimiento adquirido y la experiencia acumulada no tienen una proyección en la capacitación de los profesionales, hablaremos de nido desconectado de la realidad. Si la formación se convierte en la actividad fundamental para satisfacer la demanda del mercado, hablaremos de supervivencia sin futuro. En una escuela superior, el licenciado debe ser capaz de entender el presente y ser productivo ahora, además de poder navegar en el futuro según este vaya llegando.

La seguridad de los sistemas de información presenta como característica singular el ser una área de conocimiento multidisciplinar en sus planteamientos y en su impacto. La seguridad en sus diferentes concepciones es una cualidad necesaria en todos los sistemas. La seguridad requiere de las matemáticas, de la informática y, lo más difícil, de los sistemas, pues no es segura aquella solución que suspendiera en alguna de estas dimensiones. La consecuencia es que necesitamos equipos multidisciplinares en sí mismos o en el establecimiento de relaciones periféricas multilaterales.

En España, en este sector, se suele comprar tecnología ("¡que inventen ellos!"), lo que hipoteca la capacitación de los grupos universitarios en los conocimientos básicos. Necesariamente debe el profesional entender qué está comprando, los conceptos. Y en la Universidad deberíamos ser mejores capacitando a los licenciados para que sepan integrar técnica y socialmente (ahora se dice "venta interna") las soluciones de seguridad a los problemas que tienen las empresas. ❖



frente a sus propietarios o accionistas. El culto exclusivo al rendimiento económico anual impide casi cualquier plan estratégico serio, por lo que las transformaciones esenciales se suelen escapar de la "sensibilidad empresarial". Las empresas sólo entienden el lenguaje de contratos y abogados, por lo que se queda fuera de muchos diálogos de carácter más trascendente.

- **Universidad:** docente de su cada día menor apoyo social, administrativo y empresarial, la Universidad se debate, hoy en día, entre convertirse en una mera academia y fábrica de profesionales/parados, o mantener su espíritu original de servicio público, universalidad, investigación e innovación. Su desmoralización favorece prácticas mendicantes que ningún bien hacen a la institución pero quizás sí a algunos de sus miembros a título individual.

A pesar de todo esto que deja sin autores convencidos a la imparable evolución hacia la Sociedad de la Información, sí hay una cierta actividad en los tres sectores mencionados. Hay algún grupo universitario que se ha convertido en empresa y parece ir bien, hay grupos universitarios que tienen contratos con empresas para la integración, y en algún caso desarrollo, de TICs de origen extranjero, hay sectores de la Administración, general o local, que si ponen en marcha pilotos para evaluar el impacto de estas tecnologías en lo que a sus funciones se refiere. Además de todo esto, lo que sí ha tenido cierta significación es la demanda de nuevos profesionales especializados en las TICs y volvemos a la mera "academia".

Así pues, ¿cuáles son las trabas presentes y cuáles sus posibles soluciones?

- Las empresas sólo demandan profesionales sin recordar que la formación exige entrenamiento en escenarios reales, por lo que la Universidad y el mundo empresarial deberán ampliar los recursos dedicados para poder dar el nivel de calidad que se exige y desea para los futuros y actuales profesionales de las TICs (la formación continuada es imprescindible en las TICs).

- Las empresas deben reconocer que hay más escalas de tiempo que las suyas propias, por lo que tendrían que abrirse a proyectos a más largo plazo y con una evaluación de resultados menos pecuniaria y más estratégica, tanto a nivel particular como colectivo.

- La administración deberá reconocer y asumir como obligación suya dar un mejor y más avanzado servicio a los ciudadanos, por lo que la actualización y puntualidad tecnológica debe ser un imperativo urgente.

- La universidad debe revisar sus niveles de "formalidad" y entender la filosofía de los contratos, olvidándose un poco de la filosofía de las subvenciones y donaciones para así poder engendrar un escenario en el que la formación sea también sobre escenarios "reales" o próximos e inminentes.

- La administración debe adoptar el papel de promotor de nuevos servicios y exigir la necesaria seguridad en ellos, así como entender que no basta con recurrir al "mercado", ya que allí puede comprar piezas pero no a la gente que sabe hacer con ellas algo realmente útil para sus administrados.

- Las empresas deben reconocer en la universidad su capacidad de formación de profesionales y su privilegiada posición para la innovación, por lo que debería encontrar con ellas el modo de mantener laboratorios mixtos de I+D+I, consiguiendo así una mayor eficacia en sus obligaciones empresariales de innovación para mantenerse en el mercado.

- Las empresas deben reconocer en las universidades algo necesaria y convenientemente distinto a ellas, por lo que deben estar abiertas a un nuevo lenguaje y no recluírse en la mera relación contractual como si de uno más de sus proveedores se tratase.

Terminando..., nada que merezca la pena se consigue sin esfuerzo, por lo que la situación de las TICs en España es claramente mejorable y sólo depende de que todos los actores realmente quieran hacerla mejorar. De conseguirlo, sin duda se beneficiaría toda la sociedad y a todos los niveles. ❖

IV



JORGE DÁVILA MURO

PROFESOR TITULAR. DIRECTOR DEL LABORATORIO DE CRIPTOGRAFÍA, LSIIS. FACULTAD DE INFORMÁTICA. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Cualquier sociedad avanzada debe aceptar el hecho de que la TICs son y serán un componente esencial del futuro a medio y largo plazo, y que su beligerancia en ellas es algo inexcusable. Ahora bien, son muchas las posiciones que se pueden tomar: se puede optar por ser un mero instalador de las tecnologías extranjeras y "que inventen ellos", o bien se pueden afrontar con espíritu y realidad creativas, de modo que la sociedad en cuestión tenga algún margen de reacción dentro del amplio ámbito de las TICs. Esta decisión es de la sociedad en su globalidad, y no de algunos sectores especializados de ella como pueden ser la Administración, la Universidad o las Empresas. El establecimiento de una nueva sociedad basada en las TICs es una responsabilidad colectiva en la que cualquier ausencia llevará al fracaso su implantación responsable. Siendo todos los llamados a este esfuerzo, veamos cuáles son las características ambientales de este reto.

- **Administración:** sufre de la inmediatez de sus acciones y de tener muchos y muy importantes asuntos a los que atender. Una política demasiado "inmediata" ciega las posibilidades de un futuro sostenible. La automatización de procesos administrativos ayudará y simplificará mucho la vida del administrado, pero también incluirá remodelaciones, repartos de competencias y redefinición de puestos de trabajo, que ponen a todos los funcionarios afectados (y lo serían casi todos) en una actitud nada proclive a ello (son maestros de la "resistencia pasiva").

- **Empresas:** la inmediatez de sus acciones se extiende al cierre de los años económicos y a la presentación de resultados