

**Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la «Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones — Internet de los objetos — Un plan de acción para Europa»**

[COM(2009) 278 final]

(2010/C 255/21)

Ponente: **Zenonas Rokus RUDZIKAS**

El 18 de junio de 2009, de conformidad con el artículo 262 del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, la Comisión decidió consultar al Comité Económico y Social Europeo sobre la

«Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones – Internet de los objetos - Un plan de acción para Europa»

COM(2009) 278 final.

La Sección Especializada de Transportes, Energía, Infraestructuras y Sociedad de la Información, encargada de preparar los trabajos en este asunto, aprobó su dictamen el 12 de noviembre de 2009 (ponente: **Zenonas Rokus Rudzikas**).

En su 458º Pleno de los días 16 y 17 de diciembre de 2009 (sesión del 17 de diciembre), el Comité Económico y Social Europeo ha aprobado por 60 votos a favor y 2 abstenciones el presente dictamen.

## 1. Conclusiones y recomendaciones

1.1 El CESE, habida cuenta de las especificidades de la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su particular importancia para los distintos ámbitos del desarrollo de un país y la vida de sus ciudadanos, acoge favorablemente la Comunicación de la Comisión *Internet de los objetos - Un plan de acción para Europa* <sup>(1)</sup>, que se propone la creación de un nuevo paradigma general: la transición desde la Internet que une a personas a una Internet que pone a éstas en conexión con objetos o bien interconecta objetos, es decir, una «Internet de los objetos» (IO).

1.2 El CESE está de acuerdo con la Comisión en que la IO puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, proporcionando nuevos y mejores empleos, oportunidades empresariales y de expansión a la industria, e impulso a la competitividad europea.

La IO contribuirá de modo importante a superar los desafíos sociales, por ejemplo, en los ámbitos de sistemas de vigilancia sanitaria, ecología y protección medioambiental, transportes y en otros sectores de la actividad humana. Tales comunicaciones en red por medio de aplicaciones de IO tendrán profundos efectos en nuestra sociedad y darán lugar gradualmente a un auténtico cambio de paradigma en este sector.

1.3 El CESE suscribe el documento de la Comisión y, en líneas generales, sus aseveraciones y recomendaciones, pero lamenta que no sea lo suficientemente concreto, en especial, en lo que respecta a etapas y plazos de aplicación.

1.4 Dado el carácter global de Internet, las iniciativas, medidas y actos jurídicos de la Comisión Europea no bastarán por sí solos para encarar esta estructura mundial. Es necesario insistir más en el papel de las organizaciones internacionales y la importancia de negociaciones y acuerdos ratificados por una mayoría de países. Lo que se necesita urgentemente es un «protocolo de Kioto cibernético» o equivalencias cibernéticas del acuerdo previsto de Copenhague sobre la lucha contra el cambio climático.

1.5 El CESE recomienda a la Comisión que se pronuncie de modo más concreto sobre los principios de gestión de la IO, en aras de una relación equilibrada entre gestión centralizada y descentralizada de la red, y sobre la observación permanente de las cuestiones relativas al respeto de la privacidad y la protección de los datos personales. No basta con «poner en marcha el debate», sino que se requieren también nuevos pasos concretos.

1.6 El CESE reconoce que para construir esta «Torre de Babel» cibernética reviste especial importancia la normalización de sistemas y prácticas. Convendría, no obstante, que toda normalización se realice en el respeto de la diversidad y especificidades de las lenguas, culturas y tradiciones de los distintos países.

1.7 El CESE celebra que en el ámbito de la IO la Comisión se proponga seguir financiando proyectos de investigación del Séptimo Programa Marco. Pero esto no es suficiente. Es necesario, además, financiar las corrientes de investigación relacionadas con el desarrollo de la IO, cuyo fomento prioritario despejaría el camino de la innovación cualitativa en este ámbito (nanotecnologías, optoelectrónica, ordenadores cuánticos, computación paralela y distribuida y computación en nube, tecnologías para la comunicación oral por ordenador, etc.). Estas actividades deben coordinarse mejor.

<sup>(1)</sup> COM(2009) 278 final.

1.8 El rápido desarrollo de las TIC requiere una actualización constante del conocimiento. En este ámbito precisamente rige el principio del aprendizaje permanente. Profesores universitarios y estudiantes, enseñantes y alumnos –los adultos en general– tienen que ampliar constantemente sus conocimientos. En este contexto serán especialmente eficaces las técnicas de la educación a distancia. Es indispensable adoptar medidas para superar la brecha digital geográfica. Para llevar esto a la práctica reviste especial importancia la sociedad civil organizada.

1.9 El CESE reconoce la importancia de las innovaciones y señala a la Comisión que es necesario mejorar la protección de la propiedad intelectual y fomentar el registro de patentes de instalaciones y aparatos, procedimientos y métodos. Es prioritario fomentar proyectos que se destinen a proteger el patrimonio cultural, la diversidad cultural y lingüística y demás patrimonio intelectual de los pueblos.

1.10 El CESE señala a la Comisión que es necesario examinar con más detenimiento los efectos de las ondas electromagnéticas en las personas. Aunque las radiaciones de los sistemas de IO no son de gran intensidad, el número de las fuentes de radiación puede crecer de modo exponencial con radiación constante en la mayoría de los casos, por lo que con vistas al futuro el rápido crecimiento de la «contaminación medioambiental electrónica» puede ocasionar importantes problemas. La ciencia moderna no ha aclarado aún definitivamente si existe un umbral intermedio entre radiación inocua y peligrosa y qué repercusiones tienen los efectos acumulados. ¿Acabaremos por no saber dominar los espíritus que convocamos?

## 2. Particularidades del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación

La visión de la IO es la perspectiva de una red inalámbrica, integrada a escala mundial, de instalaciones y aparatos (designados como «objetos») y los más diversos sensores e interruptores, en la cual los objetos comunican entre sí y con las personas utilizándose a tal fin protocolos normalizados. Esta red conectará a miles de millones de personas. A continuación, se exponen algunas particularidades de las TIC.

2.1 Entre las características principales está el desarrollo vertiginoso, meteórico, de las TIC, que en una de sus fases de desarrollo dieron lugar a Internet. Penetraron en la vida pública, prácticamente en el curso de una única generación, a partir de distintos centros de investigación. Con la misma rapidez vertiginosa penetraron las tecnologías de la computación paralela y distribuida. En Lituania, por ejemplo, proyectos como BalticGrid I y II y los proyectos nacionales LitGrid y GridTechno se están impulsando con ayuda de la UE.

2.2 Otra característica de las TIC es que en su mayor parte se siguen desarrollando gracias a la interacción de diversos campos científicos y la aplicación y síntesis de métodos y resultados. Esto a su vez posibilita nuevas perspectivas.

2.3 Las TIC manifiestan su agradecimiento y «pagan sus deudas» a los demás campos de la ciencia poniendo a disposición de ellos sus métodos de investigación, equipamiento y demás material y, además, siendo beneficiosas incluso para los ciudadanos en su

vida cotidiana. Si en tiempos pasados se consideraba la matemática como reina (o, como algunos dirían, servidora) de las ciencias, este papel corresponde ahora a la informática. Se podría citar asimismo una frase del filósofo francés François Rabelais que en 1532, en el umbral de la revolución de la imprenta, dijo «la ciencia sin conciencia es la ruina del alma» (*Pantagruel*, capítulo VIII).

2.4 Otra característica es la naturaleza predominantemente orientada a la aplicación que se manifiesta en el rápido perfeccionamiento de los aparatos e instalaciones asistidos por las TIC. Basta con remitirse al desarrollo dinámico del sector de las comunicaciones móviles, las periódicas transformaciones de las propiedades de los ordenadores, el desarrollo de lenguajes algorítmicos o la expansión de Internet.

2.5 Dada su naturaleza, la IO conduce inevitablemente a una intelectualización del mundo tecnológico que nos rodea. Los objetos se vuelven «inteligentes» y en un determinado momento podrán aprehender sus propias posibilidades y propiedades y las de su entorno, adoptar decisiones de modo autónomo y actuar activamente para cumplir objetivos predeterminados o misiones asignadas. Cabe pensar que los objetos inteligentes estarán en condiciones de ejecutar las actividades más diversas y cumplir las tareas más variadas reaccionando en un momento dado a su entorno, es decir, adaptarse al entorno, modificar su configuración, reparar por sí mismos defectos propios e incluso decidir quién tenga acceso a ellos y cambiar de dueño.

2.6 Teniendo en cuenta el enorme mercado global de las TIC y su desarrollo especialmente veloz, ya mencionado, que requiere un perfeccionamiento y actualización permanentes de los conocimientos científicos, es éste un sector económico especialmente atractivo para los países europeos con un alto nivel de formación y una estructura laboral desarrollada.

2.7 Las TIC tienen también literalmente las dos caras de la medalla. Por un lado, su aplicación contribuye a una mejor calidad de vida de los ciudadanos y, por otro, pueden tener igualmente efectos negativos. Baste con mencionar al respecto, por ejemplo, los riesgos que hacen correr a la privacidad, el peligro de un terrorismo cibernético y páginas de Internet para la difusión de pornografía, homofobia y racismo. Además existe el peligro, especialmente entre los jóvenes, de una dependencia de Internet que lleve a sustituir una gran parte del mundo real por una vida en un «mundo virtual».

2.8 El CESE, considerando las especificidades que caracterizan a las TIC y a su «vástago», Internet, así como su importancia para la economía de un país y la calidad de vida de sus ciudadanos, presta gran atención a este sector desde hace ya mucho tiempo. Cabe remitirse, en particular, al Dictamen del CESE 1514/2008 (TEN/342) sobre el tema «Internet de los objetos» (ponente: Sr. Retureau), así como a algunos dictámenes de los últimos años sobre este asunto <sup>(2)</sup> y a los documentos citados en ellos.

<sup>(2)</sup> DO C 256 de 27.10.2007, pp. 66-72; DO C 224 de 30.8.2008, pp. 50-56; DO C 175 de 28.7.2009, pp. 92-96; DO C 128 de 18.5.2010, p. 69 y dictamen del CESE sobre el tema «Protección de infraestructuras críticas de información», véase la página 98 del presente Diario Oficial.

### 3. Observaciones generales

3.1 El CESE, habida cuenta de la especial importancia de las TIC para los distintos ámbitos del desarrollo de un país y la vida de sus ciudadanos, acoge favorablemente la Comunicación de la Comisión «Internet de los objetos - Un plan de acción para Europa», cuyo objeto es la creación de un nuevo paradigma: la transición desde la Internet que une a personas a una Internet que pone a éstas en conexión con objetos, o bien que interconecta objetos.

3.2 El CESE está de acuerdo con la Comisión en que la IO puede contribuir a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, proporcionando nuevos y mejores empleos, oportunidades empresariales y de expansión a la industria, e impulso a la competitividad europea.

3.3 El CESE se congratula de que la Comisión Europea, a través del Programa Marco de Investigación y Desarrollo (Quinto, Sexto y Séptimo Programa Marco) y el Programa Marco para la Innovación y la Competitividad (PIC), haya invertido ya en estas tecnologías. Se han registrado ya importantes progresos. El tamaño de los aparatos se reduce velozmente por debajo del umbral de visibilidad para el ojo humano, los objetos están cada vez más conectados de manera inalámbrica y móvil y los sistemas se caracterizan por una creciente heterogeneidad y complejidad. La difusión de las tecnologías más recientes es cada vez más amplia, como la identificación por radiofrecuencia (RFID), la comunicación de campo próximo, el protocolo de Internet versión 6 (IPv6) y conexiones mediante banda ultraancha.

Es también una muestra de los progresos revolucionarios en este campo la concesión del premio Nobel de Física 2009 a tres científicos por el descubrimiento de la tecnología de las fibras ópticas y su contribución al éxito de la primera tecnología y transmisión de imagen utilizando sensores digitales ópticos. Estos avances decisivos hicieron posible el nacimiento de la moderna Internet y su ulterior desarrollo hasta una futura IO.

3.4 Teniendo en cuenta los profundos cambios sociales que lleva aparejado el desarrollo de la IO, se impone un control de este proceso para que, sin atentar contra la privacidad y la seguridad de la información, pueda redundar eficazmente en beneficio del crecimiento económico y el bienestar humano.

3.5 El CESE acoge favorablemente las medidas de la Comisión destinadas a eliminar los obstáculos a la implantación de la IO.

3.5.1 Es prioritario proteger dos derechos fundamentales de los ciudadanos de la UE: el respeto de la privacidad y la protección de los datos personales. Por ello, el respeto de la privacidad y la protección de los datos personales deben vigilarse continuamente, y es necesario reaccionar frente a los incumplimientos que se comprueben.

3.5.2 Es especialmente importante que, en lo relativo a la privacidad y la protección de los datos personales, los componentes de la IO se conciban desde el principio con funciones de protección y seguridad incorporadas y se tengan en cuenta todas las exigencias de los usuarios, con el fin de crear un clima de confianza, aceptación y seguridad. En el mundo económico, la seguridad de la información está relacionada con la disponibilidad, fiabilidad y confidencialidad de los datos empresariales, así como con la evaluación de nuevos riesgos que puedan surgir.

3.5.3 Es necesario garantizar la mejor protección posible de las infraestructuras de la información de la IO, porque cualquier desajuste de la IO podría tener graves repercusiones sobre la economía y la sociedad de determinadas regiones o incluso de todo el mundo.

3.5.4 Es de gran importancia para el desarrollo de la IO como fenómeno masivo la normalización, que simplifica su utilización y con cuya ayuda las empresas pueden afirmarse mejor en la competencia internacional. Especialmente eficaz sería la normalización en conexión con la rápida implantación del Protocolo Ipv6, porque esta versión haría posible tratar directamente un número casi ilimitado de objetos –incluidos todos los habitantes de la Tierra– a través de Internet.

3.6 Cabe congratularse especialmente de las medidas de la Comisión en apoyo de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en este campo interdisciplinario, en el cual se integran los resultados de numerosas corrientes de investigación y tecnologías y mediante cuya síntesis se forma un producto cualitativamente nuevo, es decir, la Internet del futuro, la IO. Es encomiable que la Comisión se proponga fomentar la «asociación entre los sectores público y privado» para resolver este problema fundamental.

La IO brinda no sólo nuevas posibilidades para la vida económica y la producción, sino que también obliga a modelos empresariales completamente nuevos, especialmente en los sectores del comercio electrónico y las transacciones comerciales electrónicas.

3.7 Los sistemas de IO serán desarrollados, gestionados y utilizados por múltiples partes interesadas movidas por diferentes modelos empresariales e intereses diversos. Por consiguiente, es necesario crear condiciones para fomentar crecimiento e innovaciones, completar sistemas actuales con nuevos elementos y adaptar de modo flexible nuevos sistemas a los ya existentes.

3.8 Debido al ámbito de acción transfronterizo de la IO, se tratará de un producto auténticamente global. Por tanto, en su desarrollo y aplicación reviste especial importancia el diálogo internacional, el intercambio de mejores prácticas y la coordinación de acciones conjuntas actuales.

3.9 El CESE acoge positivamente las medidas y recursos previstos por la Comisión para garantizar que se disponga a tiempo de recursos espectrales adecuados y seguir supervisando y evaluando la necesidad de espectro armonizado adicional para los fines específicos de la IO. En vista del aumento de aparatos y objetos que emiten ondas electromagnéticas, es necesario garantizar que todos los dispositivos y sistemas respeten en el futuro los requisitos de salud y seguridad de la población.

3.10 El CESE suscribe las medidas de la Comisión con vistas a que se establezca a nivel europeo (¿quizá incluso global?) un mecanismo integrado por las diferentes partes interesadas con el fin de supervisar la evolución de la IO y evaluar qué medidas adicionales deben adoptar los poderes públicos para garantizar la aplicación más rápida posible de este ambicioso proyecto. Son condiciones necesarias para ello el diálogo permanente y el intercambio de mejores prácticas con otras regiones del mundo.

3.11 El CESE suscribe de modo especial el objetivo de la Comisión de adoptar un planteamiento proactivo, con el fin de que Europa pueda estar en la vanguardia para dar forma al modo en que funciona la IO y convertir así la *Internet de los objetos* en una *Internet de los objetos para las personas*. El CESE manifiesta su disposición para colaborar en el cumplimiento de estos objetivos ambiciosos, pero realistas. La sociedad civil organizada tiene una importante contribución que aportar a tal fin, y sus representantes deben ser consultados sobre todos los aspectos de la vida social y privada, concretamente en el sentido de la protección de las libertades públicas y privadas.

#### 4. Observaciones particulares

El CESE suscribe el documento de la Comisión y, en líneas generales, las afirmaciones y recomendaciones que contiene. No obstante, estima necesario formular algunas observaciones, propuestas y recomendaciones.

4.1 En el plan de acción y las catorce líneas de acción que se exponen se echan en falta afirmaciones concretas sobre etapas y plazos de aplicación. Sólo al final del documento (sección 5: «Conclusiones») se dice que «la IO no es aún una realidad tangible, sino una visión prospectiva de una serie de tecnologías que, combinadas, podrían en los próximos 5 a 15 años modificar radicalmente el modo en que funcionan nuestras sociedades». Se puede suponer, por tanto, que este plan de acción está diseñado para unos quince años. Naturalmente, a lo largo de todo ese período se aplicaría, se coordinaría o, al menos, se estudiaría la mayor parte de las líneas de acción propuestas. Para algunas de ellas, no obstante, se podría indicar un plazo de aplicación, o bien recurrir a una formulación más concreta (por ejemplo, líneas de acción 1, 4, 8, 9 y 14).

4.2 Dado el carácter global de la IO, tarde o temprano todos los países del mundo participarán en ella, por lo que las iniciativas, medidas y actos jurídicos de la Comisión Europea no bastarán por sí solos para encarar esta estructura mundial. Es necesario insistir más en el papel de las organizaciones internacionales y la importancia de negociaciones y acuerdos ratificados por una mayoría de países. Lo que se necesita urgentemente es un «protocolo de Kioto cibernético» o equivalencias cibernéticas del acuerdo previsto de Copenhague sobre la lucha contra el cambio climático.

4.3 El CESE recomienda una formulación más concreta sobre los principios de gestión de la IO, en interés de una relación equilibrada entre gestión centralizada y descentralizada de la red, y sobre la observación permanente de las cuestiones relativas al respeto de la privacidad y la protección de los datos personales, y así reducir al mínimo posible los riesgos para la privacidad y la protección de los datos personales, así como el peligro de atentados terroristas.

4.4 El CESE subraya que el «derecho al silencio de los chips» (que las personas tengan la posibilidad de desconectarse de su entorno de red) no constituye una garantía suficiente para la protección de la privacidad o la seguridad de los objetos. Así, por ejemplo, desconectar un teléfono móvil no protege contra la posibilidad de que determinados grupos obtengan sobre su propietario información de interés para ellos. Por tanto, no basta con «poner en marcha un debate», sino que se requieren también nuevos pasos concretos.

4.5 El CESE reconoce que en la construcción de esta «Torre de Babel» cibernética reviste especial importancia una normalización de sistemas y prácticas que garantice que, por ejemplo, un frigorífico en China llegue a «comunicarse» con un estante de supermercado lleno de envases de yogur en Francia. Convendría, no obstante, que la normalización se realice en el respeto de la diversidad y especificidades de las lenguas, culturas y tradiciones de los distintos países.

4.6 El CESE celebra especialmente que, a través del Séptimo Programa Marco, la Comisión se proponga también seguir financiando proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el ámbito de la IO. La financiación de este ámbito, no obstante, debe ser prioritaria, porque los resultados que se obtengan en él determinarán decisivamente la competitividad de Europa y el bienestar de sus ciudadanos. Además de los proyectos de investigación mencionados en la línea de acción 7, cabe citar también las nanotecnologías, la computación paralela y distribuida y la computación en nube, la optoelectrónica, los ordenadores cuánticos y otros campos de la física e informática, cuyo fomento prioritario despejaría el camino de la innovación cualitativa en este ámbito. Estas actividades deben coordinarse mejor.

4.7 La rápida evolución y difusión de las TIC requiere la existencia del correspondiente personal cualificado. Los profesores universitarios deben actualizar sistemáticamente sus contenidos didácticos para que los estudiantes tengan acceso a la información más reciente y estén en condiciones de aportar su contribución a la IO y beneficiarse de ella. De modo similar deben estar preparados también los escolares. Es indispensable un sistema de formación permanente para adultos. El principio del «aprendizaje permanente» y las técnicas de la educación a distancia son especialmente adecuados para este ámbito. Es indispensable adoptar medidas para superar la brecha digital geográfica. Para lograr esto revisten especial importancia la sociedad civil organizada y sus estructuras.

4.8 El CESE reconoce la importancia de las innovaciones y proyectos piloto y señala a la Comisión que es necesario mejorar la protección de la propiedad intelectual y fomentar el registro de patentes de instalaciones y aparatos, procedimientos y métodos. Es deseable una reacción más decidida por parte de la Comisión, no sólo un simple «La Comisión contempla la posibilidad de ...». Es prioritario fomentar actividades que se destinen a proteger el patrimonio cultural, la diversidad cultural y lingüística (se dice que una lengua no asistida por ordenador está condenada a la desaparición) y demás patrimonio intelectual de los pueblos.

4.9 El CESE señala a la Comisión que es necesario examinar con más detenimiento los efectos de las ondas electromagnéticas en las personas. Aunque las radiaciones de los sistemas de IO no son de gran intensidad, el número de las fuentes de radiación puede crecer de modo exponencial y la mayoría de ellas emite radiación constante, por lo que con vistas al futuro el rápido crecimiento de la «contaminación medioambiental electrónica» puede ocasionar importantes problemas. La ciencia moderna no ha aclarado aún definitivamente si existe un umbral intermedio entre radiación inocua y peligrosa y qué repercusiones tienen los efectos acumulados. Al fin y al cabo, a veces basta ya con un impulso electromagnético a nivel cuántico para animar una célula al crecimiento carcinógeno descontrolado. ¿Acabaremos por no saber dominar los espíritus que convocamos?

4.10 Una IO viable se basa en información complicada y estructurada y algoritmos complejos. Se compone sin duda de módulos de objetos centralizados e individualizados «inteligentes». Una estructura así organizada puede asemejarse al trabajo del Centro Europeo de Investigación Nuclear (CEIN), en el que la recogida, análisis, almacenamiento y explotación de los datos están

asistidos por infraestructura y tecnología de computación paralela y distribuida basadas en EGEE <sup>(3)</sup> y otros proyectos. En la IO, no obstante, los procesos de tratamiento de la información son mucho más complicados, por lo que sólo cabe entender EGEE como punto de partida para el desarrollo, proyección e introducción de los correspondientes componentes de la IO.

Bruselas, 17 de diciembre de 2009.

*El Presidente*  
*del Comité Económico y Social Europeo*  
Mario SEPI

---

<sup>(3)</sup> Enabling Grids for E-sciencE, [www.eu-egee.org](http://www.eu-egee.org).