

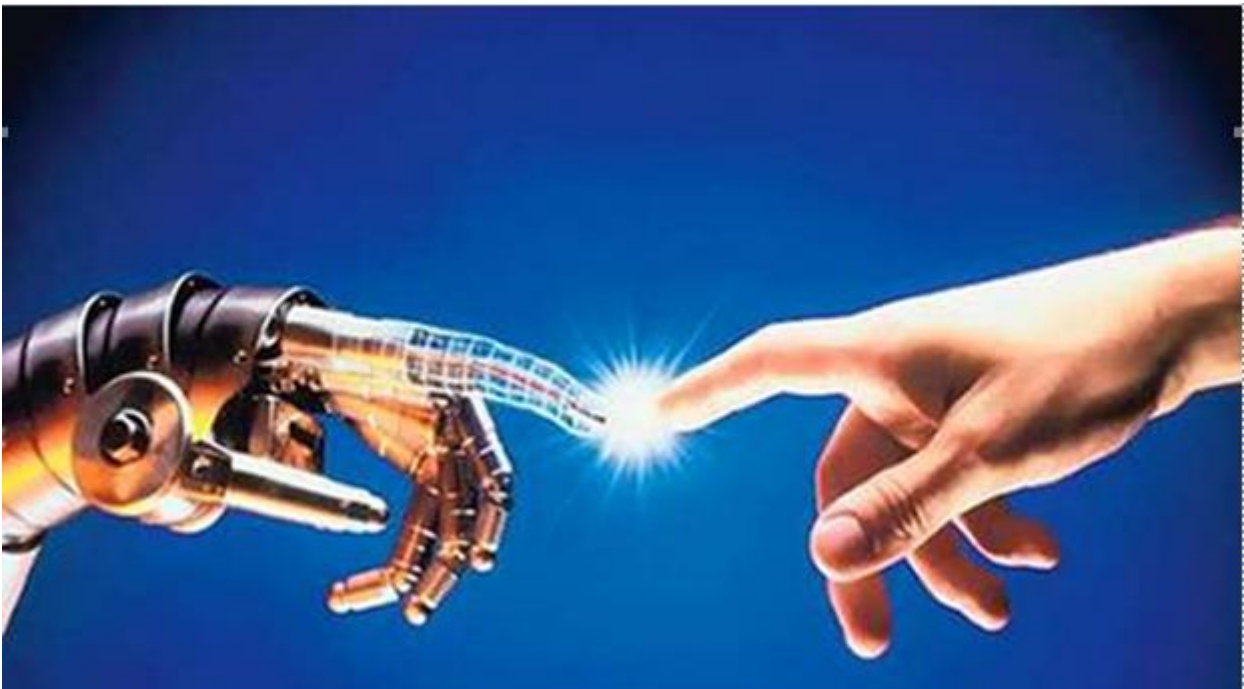


<http://www.ieec.uned.es/ieee-uned/>

Boletín electrónico de la rama de estudiantes del IEEE de la UNED

IEEE Electronic Journal of UNED student branch

ISSN: 1989-2195



Número XVI  
Edición abril 2015

# Boletín Electrónico Rama de Estudiantes de la UNED

## Abril-2015

### EDITOR

Jesús Villalobos  
([j.villaloboslopez.es@ieee.org](mailto:j.villaloboslopez.es@ieee.org))

### DISEÑO PORTADA

Sergio Martín

### AUTORES

Núria Girbau  
Francesc Coloma  
Jesús Villalobos

### AGRADECIMIENTOS

Vicerrectorado de Investigación UNED  
Vicerrectorado de Estudiantes y Desarrollo  
Profesional UNED  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros  
Industriales UNED  
Escuela Técnica Superior de Ingenieros  
Informáticos UNED  
Sección Española del IEEE  
Departamento de Ingeniería Eléctrica,  
Electrónica y de Control (DIEEC) UNED  
IEEE Women In Engineering (WIE)

### AGRADECIMIENTO ESPECIAL

Agradecemos a nuestro Catedrático de Tecnología Electrónica y Profesor Consejero de la Rama, Manuel Castro, todo el tiempo y la dedicación que nos presta, así como, el habernos dado la posibilidad de colaborar con el Capítulo Español de la Sociedad de Educación del IEEE para la elaboración del mismo.

Agradecemos a todos los autores, y a aquellos que han colaborado para hacer posible este Boletín Electrónico.

**BOLETÍN DESARROLLADO EN COLABORACIÓN CON EL CAPÍTULO  
ESPAÑOL DE LA SOCIEDAD DE EDUCACIÓN DEL IEEE**



## Junta Directiva 2015-2017

<p><b>Presidente</b></p>	<p><b>Ramón Carrasco.</b> Coordinador de Actividades Generales. Licenciado en Ciencias Física, especialidad Electrónica. Director de Colegio Karbo de la Coruña centro de Educación Infantil, Primaria y Formación Profesional de Grado Medio y Superior. Estudiante Master en Fluidos Complejos UNED. <a href="mailto:moncho@warningcorp.com">moncho@warningcorp.com</a></p>	
<p><b>Presidente Saliente</b></p>	<p><b>Albert Prieto</b> Ingeniero técnico Industrial Esp. Mecánica. Postgrados de Automatización de Sistemas Mecánicos y de Componentes y Sistemas Mecatrónicos del Master de Mecatrónica de la UPC. Estudiando segundo ciclo de Ingeniero Industrial en la UNED y Grado de Ciencias Matemáticas en la UNED. <a href="mailto:a.prieto@ieee-uned.org">a.prieto@ieee-uned.org</a></p>	
<p><b>Vicepresidente (siguiente Presidente electo) – y Coordinador del grupo de robótica</b></p>	<p>Cecili Expósito. Titulado en informática de gestión (FPII), estudiante de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas en la UNED. Experto en Desarrollo de aplicaciones de gestión (COBOL, VisualBasic, Oracle, entre otros) y administración de sistemas Unix y Windows. Dirección de equipos de programación y desarrollo de aplicaciones y de departamentos de informática. <a href="mailto:cep_disseny@hotmail.com">cep_disseny@hotmail.com</a></p>	
<p><b>Vicepresidente de zona – Madrid</b></p>	<p><b>Manuel Blázquez</b> Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED (España) en la especialidad de Electrónica y Automática e Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad Pontificia de Comillas ICAI (España) en la especialidad de Electricidad. Es miembro de IEEE desde 2008 y desde 2009 pertenece a la Sociedad de Educación de IEEE. Es profesor de educación secundaria desde 1996 en la especialidad de Tecnología y preparador de opositores de la especialidad desde 1998 en el área de Electrónica y Automática. Actualmente, también colabora con el departamento de ingeniería eléctrica electrónica y de control (IEEC) de la UNED en proyectos relacionados con objetos de aprendizaje. <a href="mailto:manuel.blazquez.merino@gmail.com">manuel.blazquez.merino@gmail.com</a></p>	
<p><b>Vicepresidente de zona – Cataluña Coordinador del Grupo WIE</b></p>	<p><b>Núria Girbau Ausiró.</b> Se presenta como representante de Women in Engineering. Estudiante de Ciencias Matemáticas UNED. Técnico medioambiental y en prevención y riesgo de Legionelosis. Trabaja como responsable del departamento de Calidad y I+D desarrollando proyectos de tratamiento estadístico de datos para equipos de control. <a href="mailto:nuriag88@hotmail.com">nuriag88@hotmail.com</a></p>	

<b>Vicepresidente de zona - Zaragoza</b>	<p><b>Miguel Latorre</b> es Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad Electrónica por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Actualmente desarrolla su actividad profesional con el departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED en el grupo de investigación G-eLios de Ingeniería Eléctrica y Tecnologías Avanzadas en Educación, Electrónica, Control, Computadores, Energías Renovables, Sostenibilidad, Movilidad y Comunicaciones. Se encuentra en proceso de obtener el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control en la intensificación de Ingeniería Eléctrica y Electrónica como estudios de posgrado del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). <a href="mailto:pelaga@gmail.com">pelaga@gmail.com</a></p>	
<b>Tesorero y Secretario</b>	<p><b>Félix García Loro</b> es Ingeniero Industrial por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) en la especialidad de Electrónica y Automática. Colaborador del curso Experto Profesional en Energía Eólica (Formación Continua, UNED). Gestor aulas AVIP (UNED) desde 2010 hasta 2012. Tutor y Tutor intercampus de varias asignaturas del Departamento durante los últimos años. Está realizando el Doctorado así como colabora en temas de docencia e investigación en el Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control de la UNED. <a href="mailto:felixgarcialoro@gmail.com">felixgarcialoro@gmail.com</a></p>	
<b>Counselor</b>	<p><b>Francisco Mur.</b> Doctor Ingeniero Industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED e Ingeniero Industrial, especialidad Electricidad, intensificación Electrónica y Automática por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha obtenido el Premio Extraordinario de Doctorado de la UNED. <a href="mailto:fmur@ieec.uned.es">fmur@ieec.uned.es</a></p>	
<b>Advisor</b>	<p><b>Manuel Castro.</b> Profesor Consejero de la Rama de Estudiantes del IEEE-UNED. Catedrático de Tecnología Electrónica. Fellow del IEEE y primer presidente del Capítulo Español de la Sociedad de Educación del IEEE. <a href="mailto:mcastro@ieec.uned.es">mcastro@ieec.uned.es</a></p>	
<b>Mentor</b>	<p><b>Eugenio López.</b> Mentor de la rama de estudiantes IEEE-UNED, y primer presidente de la rama de Estudiantes del IEEE-UNED. Ingeniero Industrial por ETSII de la UNED, y Director Gerente en Niedax Kleinhuis Ibérica. <a href="mailto:elopez@ieec.uned.es">elopez@ieec.uned.es</a></p>	

<b>Supervisor/Mentor – Publicaciones y Ediciones</b>	<p><b>Sergio Martín Gutiérrez.</b> Mentor de la rama. Coordinador de Publicaciones y del Boletín Electrónico. Doctor por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED e Ingeniero Informático por la Universidad Carlos III de Madrid. Profesor de Sistemas Digitales en la UNED. Pasado presidente y actual mentor del área de publicaciones de la Rama. Ha obtenido el Premio Extraordinario de Doctorado de la UNED y el Premio a Mejor Tesis Doctoral ATOS/eMadrid. También ha recibido premios a nivel IEEE como el de Student Leadership. <a href="mailto:sergio.martin@ieee.org">sergio.martin@ieee.org</a></p>	
<b>Supervisor/Mentor – Actividades Técnicas</b>	<p><b>Germán Carro Fernández.</b> Mentor de la Rama de Estudiantes del IEEE-UNED. Doctor en Ingeniería Industrial (UNED), Licenciado en CC Económicas y Empresariales (UDC), Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas (UNED), Máster en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control Industrial (Especialidad: Ingeniería Telemática) por la UNED, Máster en Administración Financiera y Tributaria por la UDC y la Escuela de Hacienda Pública. En años anteriores ha colaborado con la Junta Directiva como Presidente, Vicepresidente y como Coordinador de Actividades Generales. <a href="mailto:germancf@ieee.org">germancf@ieee.org</a></p>	
<b>Coordinador de Actividades Generales</b>	<p><b>Jose Carlos Fernandez González.</b> Candidato a Coordinador de actividades del grupo de Madrid. Estudiante de Ing. Industrial (UNED). Ingeniero Tec. Aeronáutico en Navegación (UPM). Especialista en Electronica de Control y Mnto Industrial (FPII Tajamar). Asesor técnico en el CGEA. <a href="mailto:josecarlosfg@ieee.org">josecarlosfg@ieee.org</a></p>	
<b>Coordinadora de Socios y Bienvenida</b>	<p><b>Alicia Sánchez Ferro.</b> Coordinadora de Socios y Bienvenida. Ingeniera técnica en Informática de Sistemas por la UNED. Actualmente, estudiando Ingeniería Informática y trabajando como operadora de sistemas. <a href="mailto:alsanchez@ieee.org">alsanchez@ieee.org</a></p>	
<b>Coordinador de Publicaciones y Boletín electrónico</b>	<p><b>Miguel Latorre</b> es Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad Electrónica por la Universidad Nacional de Educación a Distancia. Actualmente desarrolla su actividad profesional con el departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la UNED en el grupo de investigación G-eLios de Ingeniería Eléctrica y Tecnologías Avanzadas en Educación, Electrónica, Control, Computadores, Energías Renovables, Sostenibilidad, Movilidad y Comunicaciones. Se encuentra en proceso de obtener el Máster Universitario en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control en la intensificación de Ingeniería Eléctrica y Electrónica como estudios de posgrado del</p>	

	<p>Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).  <a href="mailto:pelaga@gmail.com">pelaga@gmail.com</a></p>	
<p><b>Co-coordinador del Grupo de Robótica</b></p>	<p><b>Pedro Plaza Merino.</b> Máster en Investigación en Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Control Industrial por la UNED. Ingeniero Industrial especialidad Electrónica y Automática, y Electricidad e Ingeniero Técnico Industrial en Electrónica y Automática por la UC3M. Estudiante de doctorado en el DIEEC en temas de Robótica Educativa en la UNED. Actualmente Ingeniero de Hardware de I+D para Sistemas Ferroviarios en Siemens.  <a href="mailto:pedro.plazamerino.es@ieee.org">pedro.plazamerino.es@ieee.org</a></p>	
<p><b>Coordinador del Grupo de ética</b></p>	<p><b>Francesc Coloma Molina.</b> Coordinador del comité ético de la ciencia y la tecnología de la rama de estudiantes del IEEE. Licenciado en Filosofía. <a href="mailto:f.colomamolina.es@ieee.org">f.colomamolina.es@ieee.org</a></p>	
<p><b>Coordinador Grupo de Control de Procesos</b></p>	<p><b>José Antonio Cámara.</b> Coordinador Grupo de Control de Procesos. Ingeniero T. industrial, especialidad en electrónica industrial en la universidad de Alcalá, estudiante de ingeniería electrónica (UAH) e ingeniería industrial (UNED), he trabajado en diversos sectores, telecomunicación, automóvil, aerogeneradores y materiales.  <a href="mailto:jcm92251@alu.uah.es">jcm92251@alu.uah.es</a></p>	

# Índice

Ética de la ciencia y la tecnología. Rama de estudiantes del <b>IEEE-UNED</b> - <i>Nuria Girbau y Francesc Coloma</i> .....	8
Los robots cuidadores de ancianos: ¿Cuidado o desapego a la tercera edad? – <i>Francesc Coloma</i> .....	14
Tecnología y responsabilidad: una reflexión sobre las armas creadas mediante impresoras 3-D - <i>Jesús Villalobos</i> .....	19

## ÉTICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. RAMA DE ESTUDIANTES DEL *IEEE-UNED.*

Núria Girbau Ausiró  
Estudiante Ciencias Matemáticas UNED  
Coordinadora de Woman in Engineering de la Rama de Estudiantes UNED  
Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Terrassa, España  
[n.girbau@ieee-uned.org](mailto:n.girbau@ieee-uned.org)

Francesc Coloma Molina  
Licenciado en Filosofía, UNED  
Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Barcelona, España  
[f.colomamolina.es@ieee.org](mailto:f.colomamolina.es@ieee.org)

*'Without a philosophy of engineering, it is impossible to know exactly what constitutes engineering. A philosophy of engineering is absolutely essential before one can usefully attempt to develop a philosophy of technology' –*

George Sinclair and W.V. Tilston.

*Abstract- A lo largo del S.XX el desarrollo científico-tecnológico ha avanzado a pasos de gigante; si bien el principal impulso de la macrociencia se dio en las dos Guerras Mundiales con intereses de aumento del potencial militar y el control social, poco tardó el capitalismo en poner a la vista y en marcha la vendibilidad de los avances tecnocientíficos bajo el icono justificativo de la mitificada "calidad de vida". Ello ha generado en muchos campos un desarrollo y una mercantilización desbocados de los avances tecnológicos que, habiendo prescindido de toda reflexión previa acerca de sus posibles consecuencias socioculturales, nos han situado en un contexto en el que se requiere, hoy más que nunca, de un diálogo y un acorde entre tecnociencia y sociopolítica.*

### I-INTRODUCCIÓN

El IEEE (Institute of electric and electronical engineers) es la mayor organización profesional del mundo dedicada al avance tecnológico e innovación en beneficio de la humanidad.

Dentro del IEEE podemos encontrar diferentes 'Societies' y 'Communities' que son grupos activos desarrollando actividades y proyectos en distintos ámbitos de la sociedad. En este marco aparecen organizaciones como el *IEEE Society on Social Implication of technology* o el *National Institute for engineering ethics* que velan para promover la ética en los proyectos de ingeniería así como el estudio del impacto de los mismos en la sociedad.

Se trata pues, de una conjunción de disciplinas y de conocimientos para favorecer una evolución en positivo de la tecnología para la humanidad.

Desde la rama de estudiantes del IEEE-UNED, coincidiendo con tales objetivos, queremos incentivar la fundación del subgrupo de trabajo IEEE-UNED Ethics en favor de la promoción de la ética en el avance tecnológico y científico.

A continuación se ofrece una descripción del funcionamiento interno del grupo y del cómo de su relación con el resto de equipos del IEEE.

### II- SISTEMA DE DESARROLLO EN LA ACTIVIDAD DEL IEEE-UNED ETHICS DE LA RAMA DE ESTUDIANTES DEL IEEE (UNED CUXAM).

#### - NOTAS PRELIMINARES

En primer lugar, deberemos tener en cuenta que nos estamos dedicando a la ética crítica aplicada al servicio de una organización de investigación y desarrollo en ingeniería y ciencia, lo que implicará enfocar nuestros estudios y evaluaciones a todo lo relacionado con ello. Podemos hablar apriorísticamente de los dos más fundamentales y evidentes: los propios procesos internos de la organización y el entorno o entornos sociales en los que sus proyectos repercutan.

Para poder realizar dicha tarea con un método claro y funcional es preciso definir los dos pilares principales de nuestro sistema de tareas, a saber, el orden y la estructuración a los que deberán estar sujetas las aportaciones por parte de los participantes; y los aspectos a tener en cuenta en estas aportaciones (interpretése el qué estudiar y evaluar de los proyectos y sus repercusiones tales, como hemos dicho más arriba). Pasemos, pues, a definir estos dos pilares con matiz.



## 2.1.-ESTRUCTURA FUNCIONAL, POR CARGOS, DEL COMITÉ

Los cargos o funciones de los miembros registrados del comité son exclusivamente tres a los que todo miembro registrado tiene igual derecho de acceso, quedando absolutamente excluida toda posibilidad de preferencia:

•**El aportador:** todos los miembros –es decir, registrados- en el comité son aportadores en potencia por igual. Las aportaciones de trabajos no son obligatorias; cada miembro aportará trabajos sobre los proyectos en los que vea que puede aportar algo interesante y crítico.

•**El redactor:** todos los miembros del comité tienen derecho por igual a ser redactores, pero en este caso solamente podrán escogerse un o unos autores concretos. En primer lugar, para ser redactor de una publicación el candidato deberá registrarse como tal en el departamento debido de la web del comité; y en segundo lugar, de todos los registrados como candidatos a la publicación se elegirá al azar a alguno que no haya publicado antes, y en caso de haberlo hecho, se elegirá del mismo modo dentro del grupo de candidatos con menor número de publicaciones. El sistema de elección del redactor podrá variarse por motivo expreso.

•**El representante:** coincidiendo con las elecciones generales del IEEE-UNED rama de estudiantes, cada candidato a la presidencia general de la sección propone una lista de los aspirantes a la representación de cada subgrupo de trabajo del IEEE-UNED incluyendo el del IEEE-UNED Ethics. Y democráticamente se elige la lista más votada.

Las funciones del representante serán todas las respectivas a la gestión tanto interna como de relaciones exteriores del comité (se incluyen todos los envíos de comunicados via mail tanto a los miembros registrados del comité como a los miembros del IEEE en general u otros con los que pueda mantenerse contacto, la recepción y clasificación por ramas y temáticas de todos los trabajos aportados por los miembros registrados del comité, la revisión de la redacción a publicar y la organización de la elección tanto del redactor como del presidente llegado cada momento respectivo, así como la gestión en general tanto de la página web como del comité en su conjunto).

## 2.2.- ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURACIÓN DE LAS LABORES DEL COMITÉ

**TABLA 1**

	Personas que han utilizado Internet en los últimos 3 meses							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total Personas	40,4	44,4	47,9	52,0	56,7	59,8	64,2	67,1

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística

Como vemos, la presencia es notable y en constante aumento, de lo que se puede deducir que sus consecuencias sociales se alterarán en la misma dirección.

Cabe decir de antemano que todo alumno de carrera universitaria, especialidad o máster de la UNED (CUXAM) podrá participar (registrándose en el comité previamente) aportando trabajos sobre los proyectos propuestos.

La vía de aportaciones estará dividida en cuatro ramas clasificadas por carácter académico, es decir, según los estudios que esté cursando el aportador. Estas son:

•**Rama humanística** (entran en ella los alumnos de humanidades puras como historia, antropología o filosofía).

•**Rama social** (entran en ella los alumnos de doctrinas sociales como economía, sociología o derecho).

•**Rama científica** (entran en ella los alumnos de ciencias puras como física, matemáticas o biología).

•**Rama tecnológica** (entran en ella los alumnos de carreras técnicas como ingenierías, biotecnología o informática).

### 2.2.1. EJEMPLO PRÁCTICO (basado en información diversa de la red)

Para hacernos una idea del cómputo funcional que pretendemos en nuestra organización para la evaluación y la crítica éticas de los hechos y proyectos tecnológicos desde una perspectiva, como venimos insistiendo, holística, pluridisciplinaria y, en definitiva, cosmovisiva, propondremos un caso tan ejemplar como ilustrativo de medio tecnológico con gran repercusión sociocultural que evaluar y criticar: **internet**; y dentro de éste medio, con el fin de no extendernos a toda su inmenso alcance, precisaremos en el comercio por internet. Observaremos mediante datos estadísticos oficiales en qué medida viene influyendo internet en el comercio estos últimos años (así como alguna otra información periférica relacionada), para luego exponer qué aspectos positivos y negativos ven en ello personalidades reconocidas de diversas doctrinas, que reduciremos, en concreto, a fin de no extendernos demasiado innecesariamente, a psicología, economía, ingeniería informática y derecho.

En primer lugar podemos visualizar, en la tabla 1, la presencia que internet tiene en la sociedad en general y qué trayectoria ha tenido en este aspecto los últimos años (en porcentaje de la población, de entre 14 y 74 años, que haya hecho uso de ella):

Seguidamente podemos realizar la misma observación, en la tabla 2, con la cuestión del comercio vía internet (también en porcentaje, esta vez de personas que hayan comprado por internet):

TABLA 2

	Personas que han comprado a través de Internet en los últimos 3 meses							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Total Personas	5,5	8,1	10,1	13,0	13,3	15,7	17,4	18,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

En este caso podemos ver que el auge es mucho mayor, lo que indica un claro proceso de asentamiento de este método de compra en nuestra sociedad.

Ahora, para observar el fenómeno desde otro punto de vista y dotar de mayor credibilidad lo expuesto, podremos comprobar, en la relación entre las tablas 3 y 4, el porcentaje

–y su fluctuación– efectuado por internet sobre el total de ventas que han tenido pequeñas, medianas y grandes empresas (se verá por cuantía de empleados en la línea superior) de productos de alto consumo doméstico, tales como alimentos y bebidas, textil, calzado, madera y corcho papel:

TABLA 3

Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2005-2006				
Resultados nacionales				
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
5.41 % ventas mediante Internet sobre total de ventas	6,99	3,25	9,00	7,98

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

TABLA 4

Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2011-2012				
Resultados nacionales				
	Total	De 10 a 49	De 50 a 249	De 250 y más
5.1 % ventas mediante comercio electrónico sobre el total de ventas	18,2	5,3	14,1	30,0

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

De nuevo nos encontramos con un aumento, y ,para redundancia, bastante proporcional al observado en el público consumidor, con lo que se constata lo que habíamos postulado al principio: el comercio por Internet es cada vez mayor, se está asentando como método cada vez más usual, empieza realmente a formar parte de nuestra cultura.

Una vez corroborado este hecho, podemos pasar a mencionar algunas de las evaluaciones y críticas por parte de las cuatro doctrinas mencionadas al principio.

Por parte de la psicología, la periodista Patricia Carámbula nos cuenta en su artículo –basado en informes psicológicos– “Las adicciones del S.XXI: Internet, sexo y compras”, que *La obsesión por comprar cosas que no se necesitan y que superan ampliamente las posibilidades económicas, luego sentir una enorme culpa y no utilizar jamás lo que se compró, son algunas de las características de los compradores compulsivos.* (Cit. 1) Aquí puede

augmentarse el problema cuando es posible comprar sin andar, con un simple click y comprando una cosa tras otra de modo casi instantáneo, como permite Internet.

En el caso de la economía, el economista Carlos Evaristo nos habla en su artículo sobre “Comercio electrónico” de *Ventajas para los clientes:*

(1) *Permite el acceso a más información: La naturaleza interactiva de la web y su entorno de hipertexto permite búsquedas mas profundas.*

(2) *Facilita la investigación y comparación del mercado: La capacidad de la web para acumular y analizar grandes cantidades de datos especializados permite la compra por comparación y acelera el proceso de encontrar los artículos.* (Cit. 2)

En el de la ingeniería informática, Javier López, ingeniero informático por la Universidad de Málaga, afirma

en su artículo sobre la “Problemática de la seguridad para el comercio electrónico en el sector turístico” que *Es necesario que los usuarios y las empresas tengan confianza en la ejecución de este tipo de transacciones* (comerciales, reservas de hotel en este caso). *La confiabilidad ha de obtenerse a través del uso de mecanismos criptográficos, como son el cifrado de la información, la firma digital de documentos electrónicos, los sellos temporales digitales, etc.* (...)

*El problema principal del empleo de claves públicas y privadas es que en redes extensas como en internet las personas no se conocen y no se tratan cara a cara, por lo que la confianza en ellos no existe obligatoriamente. Es necesario por tanto algún tipo de intermediario en el que todo el mundo confíe (...).* (Cit. 3)

Y en el campo del derecho, la jurista Dra. Ana Isabel Meraz, nos habla en su tesis sobre “Aspectos jurídicos del comercio electrónico como comercio transnacional” de *que Hacer negocios por medios electrónicos supone de por sí un cambio en las tradicionales relaciones mercantiles y por ende en las relaciones jurídicas en general. Los actos de comercio y los contratos en las relaciones comerciales y financieras que se desarrollarán por Internet difieren en esencia a la tradicional negociación y formalización de contratos cuando la presencia física de las partes contratantes es indispensable, o bien, en relación con las ventas a distancia o en lo referente a la contratación entre ausentes. Con la presencia de este fenómeno de la electrónica, se avizora un modelo de negocio jurídico y una estructura de contrato diferentes.* (Cit. 4)

Vemos, pues, un cúmulo de aspectos a tener en cuenta en muy distintos ámbitos, aspectos buenos y aspectos malos; aspectos que de haberse tenido en cuenta desde un principio (si es que hubo un principio definido y situable en este fenómeno del comercio vía Internet) hubieran podido ahorrar muchos problemas y facilitar una mejor y más eficiente instauración de este medio comercial; y a ello se trata de ir en general en nuestro comité: aportar, debatir e informar para prevenir y mejorar así la panorámica de cada proyecto o hecho tecnológico en su faceta social.

Visto este ejemplo, seguiremos con la descripción de los aspectos funcionales y dinámicos del comité, ya que es a lo que nos atenemos aquí.

## 2.2.2. PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN EL BOLETÍN ELECTRÓNICO DEL IEEE-UNED

Dada la naturaleza de la educación a distancia se propone un modelo telemático de comunicación y trabajo entre los miembros constitutivos del IEEE-UNED ETHICS:

Los proyectos tecnológicos sobre los que los miembros del comité ético deberán trabajar serán publicados en la página web del comité, en la que simultáneamente a estos se publicarán las fechas tanto de publicación como de límite de entrega de los trabajos.

El formato de los trabajos deberá cumplir con los estándares del boletín electrónico del IEEE-UNED

## 2.2.3. MÉTODO DE CLASIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y PUBLICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez cerrado el periodo de admisión de trabajos, éstos serán enviados al redactor escogido. El redactor deberá ejecutar con máxima coherencia, calidad de redacción, matización y cosmovisión una síntesis en la que, llevando las riendas de la exposición, incluya a lo largo del artículo todos los comentarios de los trabajos enviados que considere oportunos.

Una vez efectuada la redacción, el redactor deberá enviarla al representante del comité, quien deberá leerla y evaluarla con el fin de proponer –si la ve posible- alguna mejora o corregir –si lo detecta- posibles errores.

Concluido este proceso, el representante enviará la redacción en la que figurará el redactor como autor de la misma y como coautores, en el apartado de bibliografía, los participantes.

## 2.2.4. OTRAS ACTIVIDADES

Al margen de la principal función del comité: la edición de trabajos de crítica y evaluación ética de los proyectos tecnológicos del IEEE, el comité tratará siempre de mantener su voz y presencia activas en el ámbito de la ética en general; por ello, se organizarán diversas actividades a las que podrán asistir todos los miembros registrados tanto del comité ético como del IEEE en general, así como otros asistentes previamente autorizados por el comité y el representante en su nombre.

Aun estando abierto a todo tipo de actividades –siempre acordes con el criterio y la aceptación de los miembros, determinada metodológicamente como expondremos más adelante-, en un principio, el comité planteará periódicamente los siguientes tipos (a los que cada miembro será individualmente libre de asistir sin perder o ganar crédito o derechos de tipo alguno por ello):

### - CONFERENCIAS

En las que se plantearán uno o varios temas en torno a los que los conferenciantes expondrán sus opiniones o trabajos previamente elaborados al respecto. Se tratará de seleccionar los temas, así como de organizar las conferencias, en relación a temas importantes de actualidad en ética tecnológica; pero ello no priva de acceder a otros tipos de materia sobre los que el comité decida organizar la conferencia.

Por otra parte, el comité y en su nombre el representante se reservan el derecho a aportar conferenciantes externos al mismo comité siempre que sea con aprobación unánime de todos y cada uno de los miembros del comité (por supuesto, estamos hablando de personajes relevantes en el campo de la ética o la tecnología que puedan estar interesados en

participar en las conferencias, lo cual beneficiaría al comité en cuanto a aumento de prestigio se refiere).

#### - TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN Y DIÁLOGO EN EQUIPO INDEPENDIENTES

Diremos de antemano, del mismo modo que respecto a la organización de conferencias, que el comité está a plena disposición del IEEE en caso de que la organización encargue trabajos de investigación de temas concretos, cayendo el desarrollo de estos precisos a cargo del representante o la persona voluntaria a la que éste decida delegar, aun teniendo igual derecho a aportar trabajos particulares al respecto todos los miembros registrados del comité; por otra parte, el mismo comité y en su nombre el representante organizarán trabajos de investigación –tanto presenciales como telecomunicativos- en la medida y momento en que se determine por el método siguiente:

·Todo miembro registrado del comité tiene igual derecho a proponer un trabajo de investigación en equipo, el cual, de llevarse a cabo, dirigirá, con constante revisión colaborativa del representante.

·Todo miembro registrado del comité tiene igual derecho a registrarse como participante del trabajo de investigación propuesto por otro miembro.

·Las aportaciones tanto del director de cada trabajo como de sus participantes serán consideradas a juicio del director, que podrá usarlas o no para el desarrollo del trabajo.

·Una vez concluido el trabajo, el director del mismo lo mandará via mail o en exposición verbal al representante, que lo revisará y lo publicará en la web del comité haciendo constar necesariamente los nombres del director y sus colaboradores.

·Es importante tener en cuenta que tanto el autor del trabajo como el IEEE tendrán todos los derechos de publicación del trabajo.

#### - ASESORAMIENTO CORPORATIVO

Como entidad experta en cuestiones de ética tecnológica que se considerará este comité, estará abierto a asesorar de modo totalmente gratuito a cualquier otra organización, empresa o grupo de trabajo en temas de la materia mencionada; ya sea mediante el trabajo sobre un proyecto concreto, el seguimiento del desarrollo del mismo, la revisión de la funcionalidad de parte, aspectos o toda la organización que pida el servicio del comité; así como otros servicios que puedan ser solicitados al mismo. Siempre, todo ello, bajo previa autorización del IEEE.

#### - PARTICIPACIÓN EN OTROS ÁMBITOS DEL IEEE

Dado que el IEEE es una asociación polifacética e interdisciplinar, el comité ético participará en todas las actividades posibles de la organización aportando riqueza y reforzándolas.

Sin más, este es genéricamente el punto de arranque de esta nueva suborganización del IEEE, que tendrá siempre la única y comprometida cometida de procurar una mejor evolución sociotecnológica sin ningún ánimo de lucro.

*Aliorum iudicia permulta nobis et facienda et non facienda et mutanda et corrigenda sunt* (Según el parecer de otros, gran cantidad de cosas deben ser hechas, omitidas, cambiadas y corregidas por nosotros). Marcus Tullius Cicero.

#### REFERENCIAS

-Tablas 1, 2, 3 y 4: Instituto Nacional de Estadística (sección Nuevas Tecnologías)

[http://www.ine.es/inebmenu/mnu\\_tic.htm](http://www.ine.es/inebmenu/mnu_tic.htm)

-Cita 1: “Las adicciones del S.XXI: Internet, sexo y compras”, de Patricia Carámbula

<http://www.sanar.org/adicciones/adicciones-del-siglo-xxi>

-Cita 2: “Comercio electrónico”, de Carlos Evaristo

<http://socioempresa.blogspot.com.es/2008/10/las-negrillas-separacin-y-numeracin-de.html>

-Cita 3: “Problemática de la seguridad para el comercio electrónico en el sector turístico”, de Javier López

<http://www.turismo.uma.es/turitec/turitec/actas/1999/8.pdf>

-Cita 4: “Aspectos jurídicos del comercio electrónico como comercio transnacional”, de Ana Isabel Meraz

<http://www.ucm.es/BUCM/tesis/der/ucm-t29290.pdf>

#### BIBLIOGRAFÍA

Para información previa a los futuros miembros del comité sobre cómo se relacionan la ciencia y la tecnología con el entorno social, es muy recomendable cuanto menos una ojeada a las siguientes obras:

-Ciencia, Tecnología y sociedad. (Marta I. Gonzalez García, José A. López Cerezo, José L. Luján López) Editorial Tecnos/9788430927975 (Este es el más amplio y recomendado, a mi parecer)

-Entre Ingenieros y Ciudadanos. (Fernando Broncano) Editorial Montesinos Ensayo/9788496356832

-El cambio tecnológico. (Jon Elster) Editorial Gedisa/9788474323863

-Ciencia Pública·Ciencia Privada. (Jesús Zamora Bonilla) Editorial Fondo de Cultura Económica, México/9789681674700

-Cuestión de Protocolo. (Jesús Zamora Bonilla) Editorial Tecnos, ensayos/9788430942091

Por otra parte, dado que, aunque pueda parecerlo, el diálogo no es una actividad sencilla, será también recomendable dar un vistazo a dos obras que me parecen imprescindibles al respecto. En un nivel básico pero claro y explícito tenemos la siguiente obra:

-Las claves de la argumentación (Anthony Weston)  
Editorial Ariel/9788434444799

Y con un cariz mucho más fundamentativo, epistemológico y abstracto, tenemos esta otra:

-Verdad y Justificación (Jürgen Habermas) Editorial Trotta, ensayos filosóficos/9788481644975

## LOS ROBOTS CUIDADORES DE ANCIANOS: ¿CUIDADO O DESAPEGO A LA TERCERA EDAD?

Francesc Coloma Molina  
Licenciado en Filosofía, UNED  
Representante del Comité Ético de la rama estudiantil del IEEE-UNED  
Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Barcelona, España  
[f.colomamolina.es@ieee.org](mailto:f.colomamolina.es@ieee.org)  
<http://ieee-uned.org/comite/comite.html>

*Abstract- Vivimos en un mundo en el que la tecnología ha aportado grandes mejoras en muchos campos, especialmente en la satisfacción de necesidades funcionales materiales. Pero como suele ocurrir en muchos otros ámbitos, las fascinantes ventajas de una aplicación en unos campos concretos lleva a menudo a las personas, los colectivos y la sociedad en general a tratar de resolver problemas de otros ámbitos con las mismas aplicaciones, algo que puede traer serios perjuicios al usuario medio de tales aplicaciones.*

*Por lo dicho, la notable eficacia del uso de máquinas – precisamente robots- para tareas industriales, higiénicas u otras de necesidad material ha llegado a generar una fe en éstas que se ha acabado recurriendo a ellas para fines bien distintos, de necesidad psicológica o incluso moral, como es la intercomunicación personal de ocio, las prácticas lúdicas o incluso, llegados al extremo, la atención a ancianos. En este último caso la cuestión es, cuanto menos, preocupante, ya que los cuidados de un anciano implican, más allá de las atenciones médicas, higiénicas o locomotivas, atención personal, diálogo, afecto y en general otro tipo de atenciones insatisfacibles por una máquina.*

*El uso de robots para el cuidado de ancianos constituye, entonces, una nueva vía de ampliación en un serio problema social ya existente: el creciente abandono moral a nuestros mayores.*

### 1- LA SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA TERCERA EDAD

El primer punto que trataremos es la problemática en general a la que debe enfrentarse una persona al entrar en la tercera edad. El hecho no se limita, como sabemos, a la jubilación a los 65 años y al correspondiente descenso de recursos económicos al que queda sometido el ciudadano medio al retirarse del mundo laboral; la cuestión se extiende a muchos más ámbitos del desarrollo personal en una fase delicada, y digo delicada por el hecho de que, si bien debería ser un punto de partida hacia una nueva forma de vida de cosechado y merecido descanso, pronto deviene, en realidad, en un seguido de problemas que en los peores casos son degenerativos, y respecto a los cuales, para colmo, la falta de

ingresos económicos, así como la necesidad de ellos por parte de los familiares más cercanos, hacen a menudo de la vejez una desagradable aventura.

Para verlo de un modo simple e ilustrativo, ya en 1985 nos mostraba un estudio del psicólogo Narciso Sáez Narro cuáles son los principales problemas que sufren las personas en la tercera edad, así como qué porcentaje de ellas sufre cada uno de estos problemas:

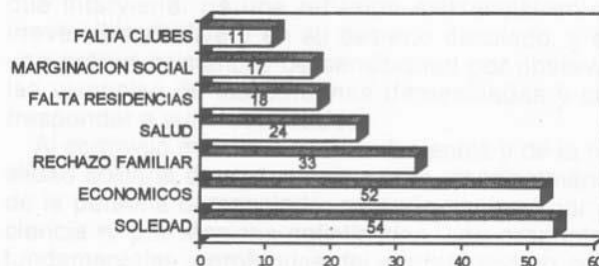


Fig. 1: Problemas que sufren las personas de la tercera edad, por porcentaje de ellas.

De todos ellos, resultan especialmente preocupantes, para el tema que trataremos en este artículo, los de “rechazo familiar” y “soledad”.

Sin duda, estos problemas, sobre todo en una fase vital en la que el individuo espera y merece un cuidado digno por parte de sus familiares y prójimos en general, pueden llevar a éste a cierto estado de desesperación y decepción generalizada que tome forma en lo que se conoce como la ansiedad y la depresión –sin excluir problemas derivados o relacionados.

Como hemos dicho anteriormente, en el creciente “encadenamiento” al sistema económico que sufre el ciudadano medio occidental, la atención de éste se suele centrar en lograr las ganancias requeridas para el consumo de los bienes “necesarios” que el sistema le ofrece insistentemente, cuando no se lo exige coactivamente. Ello excluye la dedicación a “fondo perdido” que resulta el cuidado de los mayores para una mente viciada por el consumismo material, que por desgracia es un perfil cada vez más usual en nuestra sociedad.

A ello se suman, como veremos a continuación, otros problemas que complican la cuestión principal.

## 2.- EL AUMENTO PROPORCIONAL DE LA TERCERA EDAD EN LA DENSIDAD DE POBLACIÓN

Teniendo en cuenta este problema en general, que dada la constitución de nuestro sistema sociocultural, cada vez más consolidada, está también aquél cada vez más consolidado, otra cuestión agravante al respecto es el aumento de porcentaje de población de la tercera edad.

El constante y rápido aumento de conocimientos y medios en el mundo biomédico han logrado –y siguen logrando cada vez más- aumentar la esperanza de vida, con lo que la proporción de población de la tercera edad, con sus problemas implícitos, también aumenta.

Para percatarnos del notable aumento mencionado, expondremos la evolución de la densidad de población en el rango de edad que se extiende desde los 90 años hasta los 99, ya que son las edades más avanzadas, y en las que, por tanto, se acusan más las dificultades de desarrollo vital que fundamentan nuestro concepto de la tercera edad como fase problemática de las personas. Lo podemos ver en las siguientes gráficas, que señalan la densidad de población de cada edad al empezar el año 2002 y 2012 respectivamente:



Fig. 2: Comparativa de densidades de población por edades entre el 2002 y el 2012.

Como vemos, el aumento es muy notable, lo que demuestra que estamos tratando una cuestión de creciente relevancia.

Pero el problema no termina aquí, sino que se extiende a otro punto muy crítico, que es la falta de cuidado respecto a los ancianos en nuestra sociedad. Como hemos mencionado en la Fig.1, el principal problema en el que se encuentran nuestros ancianos es la soledad, siendo el tercero el rechazo familiar. Trataremos esta cuestión con mayor profundidad a continuación.

## 3.- LA DEFICIENCIA EN EL CUIDADO DE ANCIANOS Y LOS PROBLEMAS DE ESTA FASE VITAL. ¿PROBLEMA ECONÓMICO O PROBLEMA MORAL?

Como hemos dicho, hay una clara falta de atención a las personas de avanzada edad, ya que es una, digamos, “labor” que no se promueve ni en los medios de comunicación, ni en el sistema educativo, ni en la cultura en general suficientemente, lo que lleva a las personas a centrarse en satisfacer otras prioridades sí promovidas insistentemente por el sistema.

Me parece bien oportuno hacer un inciso aquí para citar un texto de la psicóloga clínica Isabel Larraburu, en el que describe lo que el psiquiatra Robert Neil Butler nombró por primera vez con el término “viejismo” (ageism):

*“Este término, ideado en 1973 por el psiquiatra y gerontólogo norteamericano Robert Neil Butler –conocido por su trabajo en favor de las necesidades y derechos de los jubilados– describe el conjunto de actitudes negativas de la sociedad hacia las personas de más edad. Significa rechazo, tendencia a la marginación, temor, desagrado, negación, agresión y todos los prejuicios que operan conjuntamente en la discriminación hacia la persona que envejece. Es una lacra tan poderosa como el sexismo o el racismo. El viejismo, que varía según las culturas, enlaza con las ideas de declive físico y de todo aquello que la sociedad venera: belleza corporal, poder, ostentación de bienes, productividad... A este conjunto de factores se le identifica con la inutilidad. Como el viejismo se aprende desde edades tempranas, no es de extrañar que la mayoría de las personas, de todas las edades, no deseen ni acercarse ni pertenecer a ese club.” (Cit.1.)*

Ello parece ser sin duda una de las principales causas, como decíamos más arriba, de un malestar moral, un desánimo generalizado en la población de la tercera edad; un malestar, además, creciente, como tendremos ocasión de ver ahora.

En las siguientes tablas podemos observar cómo han evolucionado los porcentajes de población con problemas de depresión, ansiedad y otros trastornos mentales que – seamos rigurosos-, aunque no tengan por qué ser todos ellos causados por la falta de atención (causa que sí podríamos ver mayormente en los casos de depresión y ansiedad), sí pueden ser agravados por ésta, además de requerir de

atención personal, de afecto, algo que, volviendo al tema principal de este artículo, no puede satisfacer una máquina amoral. Observemos las proporciones mencionadas:

Unidades: porcentaje	Depresión crónica	Ansiedad crónica	Otros problemas mentales
De 15 a 24 años	0,73	1,74	0,55
De 25 a 34 años	2,12	3,30	0,68
De 35 a 44 años	3,82	5,89	1,10
De 45 a 54 años	6,19	8,02	1,06
De 55 a 64 años	10,18	10,34	1,28
De 65 a 74 años	11,09	10,03	1,89
De 75 a 84 años	11,31	10,01	4,74
De 85 y más años	10,58	8,69	12,34

Fig. 3: Comparativa, por edades, de los porcentajes de personas con problemas mentales.

Como vemos, en términos generales, estos problemas se pronuncian con mayor intensidad al avanzar la edad; en los casos de depresión y ansiedad el problema se agrava mayormente al llegar a la tercera edad, aun con un ligero descenso al pasar de los 85 años.

Con ello tratamos de mostrar cuán crítica es esta fase de la vida en relación a problemas que requieren, fundamentalmente, de atención personal más allá de la mera ayuda técnica que puedan exigir otras dificultades como las motrices, cardiovasculares, etc.

En definitiva, la soledad y el rechazo familiar no ayudan en nada –más bien todo lo contrario- frente a estos problemas.

#### 4.- LA ROBOTIZACIÓN DEL MUNDO Y EL DESAPEGO MORAL

Como segunda parte del análisis del fenómeno, trataremos de exponer el creciente –y cada vez más extendido- uso de tecnologías en nuestra cultura. La intención es poner de manifiesto cómo con el paso del tiempo en nuestra sociedad se va estableciendo cierto dogma materialista que concibe los resultados empíricos y técnicamente eficientes como una solución cada vez más única y universal a todo problema humano, algo que, si bien en muy buena medida tiene mucho de cierto, es una arma de doble filo en el momento en que constituye una falsa verdad a la hora de tratar de socorrer problemas de base moral, o incluso, para hablar en terminología más filosófica, espiritual.

En la siguiente gráfica veremos el considerable aumento del consumo de electrodomésticos (por proponer un tipo especialmente usual de tecnología) en España entre los años 1.995 y 2.000 (crecimiento seguido hasta nuestros días, aun con distintas intensidades principalmente a causa de la crisis económica:

VALOR DE LAS VENTAS DE ELECTRODOMÉSTICOS POR SECTORES EN MILLONES DE EUROS						
Productos	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Línea marrón	1553.0	1597.8	1699.7	1926.3	2284.6	-
Línea blanca	-	1699.7	1927.4	2151.0	2302.5	2375.8
Pequeñas aplicaciones	261.4	278.8	296.6	-	-	-

Fig. 4: Evolución de las cifras de ventas de electrodomésticos, en millones de euros, entre los años 1995 y 2000.

Esta es la evidente tendencia al recurso a las tecnologías en nuestros tiempos.

Lo preocupante, como hemos dicho, es que dicho consumo ha ido implantando en nuestra cultura la idea de lo tecnológico como única solución a los problemas humanos.

Pero vayamos más allá y analicemos el preciso caso de los robots para ancianos. A continuación citaremos las características de estas máquinas, con el fin de esclarecer hasta qué punto satisfacen las necesidades de los ancianos, y lo más importante: en qué medida pueden satisfacer las necesidades del creciente sector con depresión, ansiedad y otros problemas mentales de la población de la tercera edad.

En la noticia del diario ABC en la que se expuso esta novedad tecnológica, podemos leer:

*“Los androides son inalámbricos, se mueven mediante un sistema de ruedas e incluyen cámaras, sensores, audio y una pantalla táctil. Su funcionamiento se basa en patrones de comportamiento que van aprendiendo con el uso, aunque también se puede realizar una configuración previa de las necesidades de los ancianos, y pueden sugerir a los usuarios que tomen su bebida favorita, recordarles si tomaron sus medicinas o animarles a salir a dar un paseo.” (Cit.2.)*

Nada de ello hace referencia al afecto o la atención moral, al diálogo y necesidades similares, fundamentales para una persona con alguna de las mencionadas patologías.



Fijémonos en lo que nos expone el catedrático de filosofía de la UNED, Javier San Martín, sobre las limitaciones del programa de inteligencia artificial y de la psicología cognitiva:

*“No son pocas las limitaciones que hay que señalar en este discurso. (...) Tres anotaciones parecen en todo caso*

*podiera haber parecido que era cuestión de tiempo (lo que permitió la increíble ingenuidad de pensar que sería pronto posible hacer robots con percepción, sentimientos, que hablaran y, por ejemplo, que tradujeran cualquier frase de un idioma a otro) la creación de programas respecto a cualquier conducta cognitiva, volitiva o sentimental, hoy en día cada vez se inclinan más los teóricos cognitivistas y muchos filósofos –estos por razones de principio- a pensar en la radical imposibilidad de recuperar proposicionalmente la totalidad de lo “mental” y de lo conductual, precisamente por la pertenencia de cualquier acto intencional a una malla y a un trasfondo de habitualidad no proposicional del que se nutre y toma su sentido, (...). Estas dificultades abogan por la imposibilidad del programa cognitivo.” (Cit.3)*

Como vemos, las aptitudes para lo moral, lo artístico, lo sentimental, lo afectivo y tantos otros aspectos de la vida humana, quedan fuera de las capacidades o propiedades funcionales de una máquina reducida al mero funcionalismo lógico –por sofisticado que éste sea. Por ello, en el momento en que el “problema” de la tercera edad se nos presenta con requerimientos basados en los mencionados aspectos de la vida humana, urge la búsqueda de soluciones adecuadas al respecto. No obstante, no estamos desmereciendo las capacidades de estos robots para ancianos, ni las muy útiles funciones que puedan desarrollar para con nuestros mayores; sencillamente se trata de alertar acerca del peligro de una nueva forma de “abandono a las tecnologías” en nuestra cultura, la cual bastante amenazada se encuentra ya por esta costumbre. Por ello, pasaremos a indagar sobre posibles opciones para un correcto y completo cuidado de nuestros mayores.

## 5.- PROPUESTAS DE VÍAS DE SOLUCIÓN SOCIOCULTURALES, ÉTICAS Y POLÍTICAS

Para empezar, podemos citar un texto de la catedrática de sociología de la Universidad del País Vasco, María Teresa Bazo –citando a Fawcet-, sobre los favorables resultados de un mejor trato al sector de la tercera edad:

*“El vivir cada vez más y en mejores condiciones (añadir años a la vida y añadir vida a los años, según la OMS), pone sobre el tapete la importancia de los factores económicos y sociales y, por tanto, la necesidad de seguir manteniendo o incrementando en ciertos grupos la calidad de vida. En algunas sociedades se observa una disminución del índice de suicidios entre las personas ancianas, que se atribuye a la mejora de sus condiciones de vida en los últimos años.”(Cit.4.)*

Hemos dicho más arriba que uno de los problemas que desvían la atención de los jóvenes respecto a sus ancianos es

*necesarias. Primero, una computadora es una máquina que manipula símbolos físicos, cuyo carácter de símbolo radica en sus rasgos formales, en su estructura física, por lo que sólo funciona sobre la base de propiedades sintácticas, mientras que la mente humana no sólo tiene sintaxis, sino también una semántica y pragmática. (...) Pero no es esa la única dificultad de principio, existe otra que, si inicialmente*

el mundo fervientemente competitivo en el que nos encontramos. Pues bien, tenemos en los ancianos un sector altamente experimentado en los avatares de la vida; si bien es cierto que el mundo ha cambiado velozmente desde los tiempos de nuestros mayores, también –y por ello mismo- lo es que ellos acusarán más los males de estos cambios, y que por su experiencia vital tendrán no poco que decir en diversos aspectos sobre cómo desarrollarse en la sociedad (no olvidemos que muchos de ellos han vivido la guerra, han pasado penurias tan solo vagamente imaginables para el joven medio actual, han debido trabajar con una intensidad y una responsabilidad a penas figurables hoy, etc.).

Veamos algunas de las diferencias fácilmente detectables entre principios-mediados del S.XX y la actualidad:

-Aumento vertiginoso del consumo de bienes materiales (debido a la reducción de costes que permiten los avances tecnológicos).

-Reducción sustancial de la jornada laboral, con la directa repercusión de un aumento de la cultura de ocio.

-Aumento vertiginoso de la disposición y el uso de tecnologías de comunicación.

-Aumento del control y la organización social.

-Profunda consolidación de la cultura del endeudamiento, con la correspondiente casi anulación del concepto de ahorro y previsión.

Todas estas variaciones emergentes se presentarán, sin duda, de modo muy distinto ante la mirada de personas mayores que vivieron tiempos bien distintos a los nuestros. Con ello voy a para a la siguiente pregunta: ¿Por qué tener al margen al sector de nuestra sociedad más experimentado en cuestiones vitales? Si abrirse camino socialmente es la principal dificultad vital, no parece muy coherente mantener al margen a personas que mucho tienen que decir al respecto. Promover una mayor consideración hacia nuestros mayores podría dar una base mucho más sólida e integral a nuestro desarrollo social. Tanto a nivel escolar, como familiar o individual, la constante consulta a los mayores nos ayudaría a concatenar de un modo mucho más racional el pasado con el presente, presentando un futuro con mejores garantías.

Los mayores, a parte de sufrir problemas de desarrollo técnico cotidiano (que bien les podría solucionar un robot, y gran idea es), adolecen de soledad, y esta dolencia no surge de deficiencias físicas, sino de un cambio de forma de vida en el que han pasado de ser primeros responsables de familia y primeros partícipes de la sociedad –entre otras cosas-, a ser

muy a menudo poco más que un estorbo en ambos ámbitos. Esto es a todos ojos incoherente, pues la experiencia y el saber no desaparece con la edad –más bien al contrario-, con lo que promover una cultura de consideración a los mayores, tanto por fines de conveniencia respecto a nuestra sociedad, como por fines de respeto y moralidad hacia aquellos a los que les debemos nuestro sistema y nuestras vidas, daría muy probablemente en un mundo más provechoso, cauto e integrado que el que tenemos. Los ancianos nos necesitan tanto como nosotros a ellos, y hacerlos partícipes de nuestra vida social, familiar, educativa, etc. sería un paso adelante para el conjunto de la sociedad. Por ello creo que hay que abogar por una atención a los mayores que implique promoción de su participación en nuestras vidas; sería una buena medida para evitar un aislamiento y una injustificada descalificación que nos perjudica moralmente a todos, empezando por ellos.

En definitiva, lo que quiero que quede claro es que no se trata de subestimar las enormes prestaciones técnicas que un robot puede aportar a un anciano, sino de dar cuenta de que los problemas de los ancianos no se limitan a lo técnico, sino que –y parece que en mayor medida- se extienden a lo moral. Por ello, en caso de introducir estos avances tecnológicos para el cuidado de ancianos, debería paralelamente introducirse un conjunto de medidas educativas y económicas para evitar que el cuidado de los ancianos se dé, equívocamente, por resuelto

con la compra de un robot, error en el que, como acabamos de exponer, perdemos todos.

## 6.- Bibliografía

Fig.1:<http://www.uv.es/melendez/envejecimiento/problemas%20de%20la%20tercera%20edad.pdf>

Fig.2: Instituto Nacional de Estadística.

Fig.3: Instituto Nacional de Estadística.

Fig.4:[http://www.mercasa.es/files/multimedios/1292605060\\_DYC\\_2003\\_67\\_73\\_91.pdf](http://www.mercasa.es/files/multimedios/1292605060_DYC_2003_67_73_91.pdf)

-Cit.1:<http://www.isabel-larraburu.com/articulos/depression/258-viejismo.html>

-Cit.2:<http://www.abc.es/tecnologia/informatica-hardware/20130828/abci-robot-cuidadores-ancianos-201308272157.html>

-Cit.3:Curso de Antropología filosófica, Unidad didáctica 3. UNED, Javier San Martín (en prensa).

-Cit.4: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/758646.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/758646.pdf)

# TECNOLOGÍA Y RESPONSABILIDAD: UNA REFLEXIÓN SOBRE LAS ARMAS CREADAS MEDIANTE IMPRESORAS 3-D

Jesús Villalobos López  
Estudiante Grado en Filosofía UNED  
Universidad Nacional de Educación a Distancia  
Barcelona, España  
[j.villaloboslopez.es@ieee.org](mailto:j.villaloboslopez.es@ieee.org)

*Abstract: La popularización de las impresoras 3-D ha permitido la creación de planos para la fabricación casera de armas de fuego letales, y la colocación de dichos planos en Internet al acceso de cualquier internauta pone a disposición de cualquiera un mecanismo para la fabricación de armas sin control alguno. El presente artículo justifica y aboga por el uso responsable de la tecnología, y por una creación común de valores mediante el diálogo y el consenso.*

*Keywords: Impresoras 3-D, armas, reponsabilidad*

## 1.- INTRODUCCIÓN: LAS IMPRESORAS 3-D

Una de los sectores productivos que más se ha beneficiado de los avances tecnológicos alcanzados en las últimas décadas es sin duda el sector industrial. En el ámbito físico los nuevos materiales y los avances en las técnicas de elaboración de compuestos han propiciado la creación de objetos nuevos o más eficientes y baratos, mientras que en el terreno de la ingeniería el impulso ha llegado desde la computación y las técnicas informáticas. Desde la generación de planos hasta la robótica pasando por los procesos de control de calidad, prácticamente todos los pasos de la producción industrial han sido informatizados de una u otra forma, provocando el abaratamiento de los costes y el incremento de la producción, hechos que no dejan de tener un impacto importante tanto en el tejido económico global como en el plano medioambiental.

La relevancia social y económica que la informática en todos sus aspectos ha adquirido durante los últimos 25 años no se debe, sin embargo, a su adopción a nivel industrial o empresarial, sino a su inclusión en el ámbito doméstico. Las grandes empresas de informática de los años 70 y 80 que centraban sus beneficios en el mercado empresarial perdieron su predominio económico a mediados de los años 90 ante el avance imparable de la informática doméstica, cuyo paradigma a finales del siglo XX fue el ordenador personal (PC), mientras que en estas primeras décadas del siglo está siendo protagonizado por los dispositivos móviles. El mercado doméstico de consumo es potencialmente muy superior al mercado empresarial, y si a esa potencialidad le

añadimos la difusión global que permite Internet, no cabe duda de que la innovación en la informática doméstica es uno de los principales objetivos de la industria del sector.

Uno de los últimos hallazgos en el terreno informático acerca precisamente la producción industrial al mercado doméstico. Se trata de las llamadas “impresoras 3-D”. Estos dispositivos permiten la creación de objetos tridimensionales mediante la manipulación de material plástico a partir de un modelo tridimensional creado con programas de diseño asistido por ordenador (CAD). El objeto se construye de diversas formas dependiendo de la técnica utilizada para manipular el material; en algunos casos se trata de adición de materiales plásticos por capas (FDM) y en otros de solidificación mediante laser de diversos polímeros líquidos o en polvo (Laser Sintering) [1]. Introducidas en el mercado a mediados de la primera década del siglo XXI, las primeras impresoras 3-D eran voluminosas y caras, pero en los últimos años su precio ha ido disminuyendo hasta convertirse en un producto relativamente asequible. En la actualidad es posible encontrar en el mercado impresoras 3-D cuyo coste no excede los 1.000 euros.

La impresión 3-D supone un considerable avance tecnológico en el campo de la ingeniería ya que permite reducir enormemente los costes de prototipado de piezas. En el ámbito doméstico puede utilizarse para producir esculturas u objetos tridimensionales de diversos tipos y usos, pero su empleo no se detiene en esos sectores, ya que también se han comenzado a utilizar con fines médicos, como la creación de prótesis o de tejidos orgánicos [2], o incluso con fines gastronómicos [3]. La polémica surge cuando se emplean estas impresoras para propósitos éticamente discutibles, como resulta ser el caso de la pistola “Liberator” que trataremos a continuación.

## 2.- EL CASO “LIBERATOR”

El 6 de mayo de 2013 el estudiante de 25 años Cody Wilson anunciaba la creación de una pistola fabricada mediante una impresora 3-D doméstica capaz de disparar munición real [4]. Wilson es cofundador de una organización sin ánimo de lucro llamada Defense Distributed radicada en

Texas, EE.UU., cuyo fin es “[...] defender el derecho civil al libre acceso a las armas de fuego tal y como lo garantiza la Constitución de los Estados Unidos y como ha sido ratificado por el Tribunal Supremo de los Estados Unidos, facilitando el acceso global y la colaboración en producir la información y el conocimiento necesarios para la impresión 3-D de armas de fuego, así como publicar y distribuir dicha información y conocimiento sin coste para el público.” [5] Wilson había solicitado y obtenido de la administración norteamericana el permiso necesario para la fabricación de armas de fuego, pero hasta ese momento su organización se había limitado a publicar sus progresos. El arma presentada no sólo puede realizar disparos con munición real sino que permite el uso de diversos calibres, ya que el cañón es intercambiable. Todas las piezas del arma están fabricadas en plástico mediante una impresora 3-D excepto el percutor, de modo que, una vez desmontado el mismo, el arma es invisible a los detectores de metal utilizados en la seguridad de los aeropuertos y otras instalaciones.

Coincidiendo con el anuncio, Wilson publicó un video en You Tube en el que aparecía realizando disparos con el arma, a la que llamó “Liberator”, mostrando al mundo que su proyecto era ya una realidad. Wilson colocó los planos del arma en un web público llamado **defcad.org**, un motor de búsqueda de planos para la impresión de objetos en 3-D. Tras el anuncio los planos fueron inmediatamente descargados desde todas partes del mundo, e incluso el propio Wilson señala en una entrevista que muchas de esas descargas se habían realizado desde España. [6] En la misma entrevista Wilson sostiene que no cree en la relación entre la proliferación de armas en EE.UU. y la gran cantidad de muertes debidas a armas de fuego en ese país, dado que en su opinión los factores sociales y educacionales son más relevantes. Tanto las palabras de Wilson defendiendo el derecho de los ciudadanos a la posesión de armas de fuego como la declaración de principios de la fundación Defense Distributed sugieren que el objetivo de la “Liberator” es permitir que cada ser humano posea mecanismos para procurarse por sí mismo los medios para la ejecución de actos violentos sin la mediación del aparato estatal ni jurídico. En ningún caso ni Wilson ni su organización hacen referencia a la justicia ni a la defensa letrada ni a ningún otro derecho fundamental, sino que tan sólo se remiten al derecho personal a tener armas garantizado por la constitución de EE.UU.

El gobierno de EE.UU. no vio con buenos ojos la iniciativa de Wilson y al cabo de cuatro días el Departamento de Estado solicitó a Wilson que retirara los planos de Internet arguyendo que su actividad era contraria a la legislación norteamericana sobre tráfico internacional de armas. Wilson cumplió la orden, pero a esas alturas los planos de la “Liberator” estaban ya disponibles en servicios de descarga y compartición de ficheros como Mega o Pirate Bay. En la actualidad es posible descargar múltiples variantes de la “Liberator” de Wilson desde la web <http://defcad.com/categories/other>. La oferta ahora no sólo

incluye la “Liberator” sino que además permite descargar versiones imprimibles de cargadores para fusiles de asalto o silenciadores. Es cierto que dichos planos sólo funcionan con un tipo concreto de impresora 3-D y que en la actualidad la fabricación de este tipo de armas no es simple ni barata, pero es razonable pensar que en un futuro el acceso a armas letales mediante la fabricación casera estará generalizado.

### 3.- CONTROL Y REGULACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN INTERNET

Para cualquier persona que no esté de acuerdo con las convicciones que muestra Wilson y su organización, la primera pregunta que le cabe hacerse es si esta difusión se podría evitar mediante algún mecanismo de control. La respuesta clara es que ningún control ni restricción puede evitar la difusión de un determinado contenido en Internet. Una vez que la información comienza a difundirse, su expansión es imparable. Existen algunos casos en los que el consenso internacional dificulta mucho la difusión de determinados contenidos (como la pornografía infantil), ya que son considerados delictivos a nivel global. En estos casos incluso los propios internautas denuncian en muchas ocasiones a los poseedores o difusores de estos archivos, y a eso hay que añadir que la pornografía infantil es considerada un delito en prácticamente todos los países del mundo. Eso restringe la difusión de los contenidos y también dificulta mucho la colocación de los mismos en servidores internacionales, ya que ningún estado tolera o admite dichas prácticas. Y a pesar de ello los contenidos pornográficos que incluyen a menores se siguen creando y distribuyendo por todo el mundo, a través de canales marginales.

Sin embargo la opinión en torno al uso de las armas no es unánime: aunque todos los estados están de acuerdo en algún tipo de regulación, dicha regulación es muy diferente según del estado del que se trate. Esto conduce a que no sea posible considerar delito a nivel global el almacenamiento o la distribución de información o planos acerca de la impresión 3-D de armas de fuego. Y si no es posible considerarlo delito a nivel global siempre existirán servidores en algún país del mundo que albergarán dichos datos y los publicarán, y el resto de los estados no podrán hacer nada para impedirlo.

Además, la proliferación de redes Peer-To-Peer (subredes informáticas creadas entre los usuarios de Internet que no están sometidas a la regulación internacional) impide controlar el tráfico de información. Los planos pueden pasar de ordenador a ordenador mediante sistemas de encriptación que hagan su contenido indetectable, de manera que pretender siquiera la vigilancia de este tipo de información no sólo es un esfuerzo muy costoso sino ímprobo.

### 4. - IMPLICACIONES DEL CASO “LIBERATOR”

Es necesario recordar que no es lo mismo facilitar el acceso a información ilegal que facilitar el acceso a un objeto letal ilegal: la información por sí misma no constituye un

peligro físico potencial, de modo que facilitar sin restricciones su acceso no constituye un acto dañino potencial. Sin embargo, facilitar la producción libre de artefactos cuya única finalidad es la de causar lesiones no es un hecho inocente desde el punto de vista de las consecuencias que comporta el uso de dichos artefactos.

En la mayor parte de los países se regula el mercado de armas de fuego de una u otra forma con vistas a impedir que su uso sea indiscriminado. Tras la idea de regulación no necesariamente subyace la idea de “dominación”, sino que se asume que las personas que deseen realizar actos en su propio beneficio, situándose en contra de las leyes locales y sin albergar reparos ante la idea de causar daños a otras personas con tal de alcanzar los fines personales, dichas personas, decimos, poseerán un potencial dañino inferior si su acceso a las armas de fuego es limitado que si no lo es. La regulación del comercio de armas no es más restrictiva en el ámbito personal que los límites de velocidad en carretera o la prohibición de los pilotos comerciales de realizar su trabajo bajo los efectos de las drogas. En este tipo de normativa prevalece el beneficio obtenido por la sociedad en su conjunto sobre la libertad personal a portar armas, conducir a gran velocidad o pilotar bajo los efectos de las drogas. La visión “liberadora” de Cody Wilson no es sino un disfraz bajo el que se oculta el deseo propio y egoísta de la propia voluntad que no tiene en cuenta las consecuencias de un acto, sino tan solo la voluntad personal.

Y las consecuencias de la liberación de la información y los conocimientos necesarios para la fabricación doméstica de armas de fuego no son algo que se haya de tomar a la ligera. Un ser humano provisto de un arma de fuego constituye un peligro potencial para cualquier otro ser humano, independientemente de las intenciones de ambos. No tiene sentido esgrimir un arma de fuego si no se está dispuesto a dispararla, de modo que el objetivo último de la “Liberator” no puede considerarse sino violento.

Existen argumentos que sostienen que la proliferación de armas permite gestionar mejor la autodefensa [7], pero lo cierto es que los Estados que poseen índices mayores de homicidios no son los que tienen una legislación más restrictiva respecto a la adquisición de armas de fuego, sino al contrario. Por ejemplo, en EE.UU existen unos 310 millones de armas de fuego privadas (aproximadamente 1 por habitante) frente a los 4,5 millones que existen en España (1 por cada 10 habitantes), y el número de muertes debidas a armas de fuego fue en EE.UU de 32.163 personas en 2012, frente a las 288 de España en el mismo periodo [8]. Es cierto que en otros países, como Canadá, el acceso a las armas es tan poco restrictivo como en EE.UU. mientras que su índice de muertes causadas por arma de fuego es comparable al de España, lo cual permite deducir que la legislación tolerante con las armas de fuego no está en relación directa con el aumento de víctimas. Sin embargo, los mismos datos demuestran que en los estados con leyes más restrictivas al respecto los índices de muertes causadas por arma de fuego son muy inferiores a los que se muestran en países como

EE.UU. o México, de forma que sí es posible hallar una relación directa entre legislación restrictiva y descenso de víctimas de armas de fuego.

#### 5.- CONVICCIÓN FRENTE A RESPONSABILIDAD

En 1919 el pensador alemán Max Weber publicó bajo el nombre de “La política como vocación” una serie de reflexiones sobre el quehacer del político profesional. En esta obra Weber sostiene que toda acción se lleva a cabo bien como consecuencia de una convicción absoluta acerca de la conveniencia de dicha acción, convicción proveniente de la creencia en ciertos valores morales, o bien como ponderación acerca de las consecuencias de la misma, ya sea en su sentido negativo o positivo. Distingue entonces Weber entre una “ética de la convicción” y una “ética de la responsabilidad” [9]. El que obra guiado por la primera no tiene en cuenta las consecuencias de sus acciones y en ningún caso se hace responsable de las mismas, dado que obra de tal forma porque esa es la forma absolutamente correcta de actuar; el que obra motivado por la responsabilidad, en cambio, sólo tiene en cuenta las posibles consecuencias que se deriven de su acción, sin tener en cuenta ningún valor moral que pueda fundamentar la acción.

La acción de Cody Wilson está motivada por la profunda convicción de que todo ser humano, en cualquier tiempo o lugar, posee derecho a tener un arma de fuego. Según sus propias palabras el ejercicio de la violencia no puede ser monopolio del Estado y cada ciudadano, sean cuales sean sus capacidades físicas o mentales, ha de tener libre acceso a las armas de fuego con miras a la autodefensa. Parece obvio que su convicción es compartida por muchos ciudadanos estadounidenses: la reciente ley del estado de Iowa que permite el uso de armas de fuego a los ciegos así lo sugiere [10]. Sin entrar a discutir la fundamentación de esta idea, la decisión de Wilson, fundamentada en la convicción, deja de lado cualquier responsabilidad ante los sucesos que puedan derivarse de dicha decisión. Como sostiene Weber, “*Cuando las consecuencias de una acción realizada conforme a una ética de la convicción son malas, quien la ejecutó no se siente responsable de ellas, sino que responsabiliza al mundo, a la estupidez de los hombres o a Dios que los hizo así.*” (Op. cit.). Como hemos comentado antes, no es posible establecer una relación unívoca entre la legislación tolerante hacia las armas y el aumento de muertes, pero sí que es posible hacerlo al revés: una legislación intolerante conlleva un descenso del número de víctimas debidas a armas de fuego. Este ya es un argumento suficiente para que la decisión de poner a disposición de todos los seres humanos la capacidad para crear de forma incontrolada armas de fuego haya de ser una decisión en la cual no sólo intervenga la convicción, sino que se realice desde la responsabilidad.

El filósofo Hans Jonas aboga por una ética de la responsabilidad en la que “*el alcance de nuestros logros [tecnológicos] coloque a la responsabilidad, cuyo objetivo es ni más ni menos que el destino del hombre, en el centro*

*de la discusión ética*” [11]. No es posible ya considerar que la tecnología es fuente indiscutible de progreso sino que su uso requiere tener en consideración también las consecuencias de la inserción de nuevos logros tecnológicos en “socosistemas” que tal vez no están preparados para absorber la innovación (por analogía con los “ecosistemas”, tal y como los definen M. I. González García, J. A. López Cerezo y L. Luján López [12]). La decisión indiscriminada de Wilson es equivalente a dejar una bandeja llena de bisturís al alcance de unos niños, simplemente por el hecho de que todo el mundo tiene derecho a poseer un bisturí. El equivalente no es ocioso: la última masacre realizada con armas de fuego en un colegio estadounidense, el 14 de diciembre de 2012 en el colegio Sandy Hook de Newtown (Connecticut), en la que murieron 20 niños y 6 adultos, fue realizada por un joven de 20 años, Adam Lanza, que disponía de acceso a una gran cantidad de armas, incluidos fusiles de asalto. [13].

Pero si la responsabilidad es un aspecto esencial de la ética que debe imperar hoy en día, la convicción moral no debe descuidarse. Sin un convencimiento profundo de lo que está bien y de lo que está mal la ética se convierte en una mera confrontación instrumental de resultados cuyos fines en muchos casos resultan ignorados. Es más, la ética instrumental pura conduce irremediamente a situaciones de injusticia manifiesta cuando en el cálculo de resultados los seres humanos implicados se consideran como medios para alcanzar un fin y no como fines en sí mismos. Sin embargo, a pesar de la necesidad de disponer de unos valores sobre los que fundamentar la acción, la convicción moral ya no puede alcanzarse de forma individual, como sostenía Kant en su imperativo categórico [14]. En la actualidad, con un mundo en creciente proceso de globalización, la fundamentación moral ha de hallarse mediante acuerdo, como propone la ética discursiva que mantienen autores como Jürgen Habermas y Karl-Otto Apel. Los valores a defender ya no pueden decidirse de forma unilateral sino que han de ser el resultado de un consenso al que se llega mediante el diálogo de los actores sociales implicados, que no son sino todos aquellos seres humanos con capacidad comunicativa [15].

Si el diálogo no se impone a la hora de valorar los usos tecnológicos la sociedad puede reaccionar de forma contraria a los mismos. La decisión sobre la conveniencia de introducir determinado avance tecnológico en la sociedad no puede recaer tan sólo en las opiniones de los expertos en la materia sino que ha de ser la sociedad en su conjunto la que participe en la creación de consensos que permitan el avance de la tecnología sin incurrir en los posibles perjuicios de su introducción indiscriminada en la sociedad.

#### 6.- CONCLUSIONES

El potencial transformador de la tecnología supone una herramienta poderosísima para el ser humano pero ese mismo potencial requiere que su uso se realice de forma responsable, atendiendo a las consecuencias de su implantación. Es necesario concienciarse de que no todo lo

que “puede” hacerse “debe” hacerse. Emplear la tecnología sin responsabilizarse de sus consecuencias no sólo pone a la humanidad en situaciones difíciles de resolver sino que provoca una reacción social anti-tecnológica que puede conducir al rechazo de artefactos tecnológicos que aportan beneficios palpables a la sociedad.

Dado que los mecanismos de control o represión se revelan ineficaces para impedir el uso irresponsable de la tecnología en un mundo plenamente intercomunicado, las vías para evitar las malas prácticas tecnológicas han de pasar por el consenso. Los foros internacionales, los organismos de regulación y los propios parlamentos y gobiernos mundiales han de conducir un diálogo abierto, exento de presiones ideológicas o de intereses meramente económicos, con vistas a la creación de consensos sociales que permitan a los propios ciudadanos ser corresponsables de las decisiones que afectan al conjunto de la sociedad.

#### 7.- BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Maturana, «www.xataka.com,» 22 Julio 2013. [En línea]. Available: <http://www.xataka.com/perifericos/la-popularizacion-de-la-impresion-3d-llegara-en-2014-con-la-impresion-3d-laser>. [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [2] J. Martín, «El País - Tecnología,» 23 Mayo 2013. [En línea]. Available: [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/23/actualidad/1369304154\\_122812.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/23/actualidad/1369304154_122812.html). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [3] R. Rivas, «El País - Tecnología,» 4 Febrero 2013. [En línea]. Available: [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/02/04/actualidad/1360010179\\_962951.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/02/04/actualidad/1360010179_962951.html). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [4] J. Martín, «El País - Tecnología,» 6 Mayo 2013. [En línea]. Available: [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/06/actualidad/1367825291\\_146636.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/06/actualidad/1367825291_146636.html). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [5] Defense Distributed, «Defense Distributed. About DD.» [En línea]. Available: <http://defdist.org/about-us/>. [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [6] R. J. Cano, «El País - Tecnología,» 7 Mayo 2013. [En línea]. Available: [http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/07/actualidad/1367909080\\_219998.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/05/07/actualidad/1367909080_219998.html). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [7] J. John R. Lott, «JorgeValin.com,» 26 Agosto 2005. [En línea]. Available: [http://jorgevalin.com/artic/trad/ciudadanos\\_armados\\_ciudad\\_segura\\_lott.htm](http://jorgevalin.com/artic/trad/ciudadanos_armados_ciudad_segura_lott.htm). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].
- [8] P. Alpers y M. Wilson, «2013. Guns in the United States: Facts, Figures and Firearm Law. Sydney School of

Public Health, The University of Sydney. GunPolicy.org,» 27 Agosto 2013. [En línea]. Available: [http://www.gunpolicy.org/firearms/compare/194/total\\_number\\_of\\_gun\\_deaths/172](http://www.gunpolicy.org/firearms/compare/194/total_number_of_gun_deaths/172). [Último acceso: 11 Septiembre 2013].

[9] M. Weber, El político y el científico, Madrid: Alianza Editorial, 2009.

[10] R. Abcarian, «Los Angeles Times,» 12 Septiembre 2013. [En línea]. Available: <http://www.latimes.com/local/lanow/la-me-ln-blind-carry-guns-in-public-20130911,0,1495884.story>. [Último acceso: 15 Septiembre 2013].

[11] H. Jonas, The Imperative of Responsibility: In Search of an Ethics for the Technological Age, Chicago: University of Chicago Press, 1984.

[12] M. I. González García, J. A. López Cerezo y L. Luján López, Ciencia, Tecnología y Sociedad, Madrid: Tecnos, 1996.

[13] Y. Monge, «El País - Internacional,» 28 Marzo 2013. [En línea]. Available: [http://internacional.elpais.com/internacional/2013/03/28/actualidad/1364491412\\_932326.html](http://internacional.elpais.com/internacional/2013/03/28/actualidad/1364491412_932326.html). [Último acceso: 15 Septiembre 2013].

[14] I. Kant, Fundamentación de la metafísica de las costumbres, Madrid: Alianza Editorial, 2002.

[15] K.-O. Apel, La globalización y una Ética de la responsabilidad, Buenos Aires: Prometeo Libros, 2007



**Hazte socio  
de la Rama de Estudiantes  
del IEEE en la UNED**

**Web IEEE-UNED**

<http://www.ieec.uned.es/ieee-uned/>  
Más info: [elio@ieec.uned.es](mailto:elio@ieec.uned.es)

**Charlas, conferencias,  
cursos, visitas, empresa,  
Boletín Electrónico, etc.**