

## Trasferencia tecnológica al sector productivo: Importancia de las patentes en el desarrollo social<sup>1</sup>

Emilio Ramírez Juidías<sup>2</sup>

Artículo recibido: 13 de octubre de 2016 / Artículo Aceptado: 15 de diciembre de 2016

### RESUMEN

Desde principios del siglo XXI, a consecuencia del cambio de enfoque de la economía internacional, la sociedad demanda una mayor y mejor transferencia de conocimiento, habida cuenta de la importancia de este proceso colaborativo en el desarrollo económico, social y cultural de un país. Con el fin de promover un acercamiento entre los mundos académico y profesional, en el presente trabajo se discutirán una serie de casos prácticos reales en los que los procesos de transferencia de conocimiento, relacionados con las necesidades sociales y demandados por diferentes sectores de actividad, serán discutidos de manera amena para el lector en función de los parámetros imperantes (estatus socio-económico y educación, principalmente) en el eje fundamental de desarrollo cultural de cualquier país. Los resultados que se presentan no son más que una manera de dar a conocer las diferentes formas existentes de realizar el proceso de transferencia al sector productivo en donde la participación del académico es de enorme importancia. En lo referente a la discusión de aquellos, se abordan las diferentes vías institucionales capaces de generar un verdadero acercamiento social, de motivar la curiosidad y el dinamismo intelectual en los diferentes estratos sociales. Como conclusión se expone, de manera general, la importancia de la divulgación científica, así como su correcta evaluación desde las instituciones de acreditación, con el fin de atraer al investigador hacia la sociedad.

**Palabras clave:** estado de la técnica, información a la sociedad, sociedad y desarrollo, invención.

1 Artículo original derivado del proyecto Recuperación del Patrimonio Varietal de Cítricos de Cantillana, período 09/03/2015 al 08/03/2020, financiado por el Ayuntamiento de Cantillana.

2 PhD. Arquitectura, Patrimonio y Medio Ambiente, profesor en la Universidad de Sevilla, España. Correo de correspondencia: erjuidias@us.es

## Technological Transfer to Production Sector: Importance of Patents in the Social Development

### ▣ ABSTRACT

Early in the 21st century, after the change of the international economy approach, society demanded a higher and better transfer of knowledge for the importance of this collaborative process in the economic, social, and cultural development of a country. With the purpose of promoting reconciliation between academic and professional fields, this research depicts a discussion on a number of real practical cases where knowledge transfer processes (relating to social needs and demanded by different activity sectors) will be addressed in a friendly manner for the reader in virtue of the prevailing parameters (socioeconomic and education aspects) in the main cultural development pillar of any country. Results shown only represent a way of revealing different existing manners to conduct the transfer process to the production sector, where participation of academicians becomes a really important factor. Several institutional methods capable of generating a real social approach are addressed; methods with the capacity to generate curiosity and intellectual dynamism in different social classes. As a conclusion, the importance of scientific disclosure, as well as its correct evaluation from relevant accreditation institutions, is exposed with the purpose of attracting the researcher towards society.

**Key words:** technique status; information to society; society and development; invention.

## Transferência tecnológica ao setor produtivo: Importância das patentes no desenvolvimento social

### ▣ RESUMO

Desde princípios do século XXI, a consequência da mudança de enfoque da economia internacional, a sociedade demanda uma maior e melhor transferência de conhecimento, tendo em conta a importância deste processo colaborativo no desenvolvimento econômico, social e cultural de um país. Com o fim de promover uma aproximação entre os mundos acadêmico e profissional, no presente trabalho se discutirão uma série de casos práticos reais, onde os processos de transferência de conhecimento, relacionados com as necessidades sociais, e demandados por diferentes setores de atividade, serão discutidos de forma amena para o leitor em função dos parâmetros imperantes (estatus socioeconômico e educação principalmente) no eixo principal de desenvolvimento cultural de qualquer país. Os resultados que se apresentam, não são mais que uma maneira de mostrar as diferentes formas existentes de realizar o processo de transferência no setor produtivo, onde a participação do acadêmico é de enorme importância. No que se refere à discussão disso, se abordam as diferentes vias institucionais capazes de gerar uma verdadeira aproximação social,

capaz de gerar curiosidade e dinamismo intelectual nos diferentes estratos sociais. Como conclusão se expõe, de maneira geral, a importância da divulgação científica, assim como sua correta avaliação desde as instituições de acreditação, com o fim de atrair ao investigador para a sociedade.

**Palavras chave:** estado da técnica, informação à sociedade, sociedade e desenvolvimento, invenção.

## ■ INTRODUCTION

Desde que Shannon (1948) comenzara a elaborar su célebre “teoría de la comunicación” (imagen 1), la teoría de la comunicación se independizó del ámbito de la comunicación humana, dejando a las ciencias de la comunicación y a las teorías de la comunicación como un conglomerado de saberes distribuido entre varias profesiones y cuyo corpus de habilidades iba desde las facultades de periodismo a las de psicología y filosofía, pasando por las escuelas de arte dramático y audiovisual, además de las correspondientes a ingeniería.

De acuerdo con Ortiz-Gil y Ten-Ros (2016, 10), al mismo tiempo que el ámbito de estudio de la teoría de la información se iba desarrollando, el mismo concepto de comunicación iba cambiando, enriqueciéndose en matices, a menudo contradictorios y respondiendo a intereses de grupos muy diferentes. Desde los años 50 y 60 del siglo XX, en EEUU, las ciencias de la comunicación comenzaron un acelerado proceso de academización que las situaría, prioritariamente, en el ámbito de los estudios de periodismo, la publicidad y el *marketing*. De estos primeros estudios, y

muy especialmente a principios de la década de los 60 en plena Guerra Fría, proceden los estudios más combativos sobre las técnicas de comunicación en relación con la influencia de los medios de comunicación sobre el ciudadano medio. Es a partir de este momento cuando la comunicación científica de masas adquiere un papel estratégico en el seno de la sociedad.

Para un científico actual, el vehículo más adecuado de transmisión de la información científica es el artículo de revista científica especializada en su ámbito, la cual debe de contar con un buen sistema de revisión por pares ciegos (Sanz-Menéndez, 2004; Martínez, 2012). En este caso, el lenguaje empleado en ese medio es ya altamente codificado en sus significantes, motivo que hace accesible la información únicamente al especialista. Sin embargo, dicho vehículo no es adecuado para el ciudadano medio, principalmente debido a la falta de entendimiento, formación y, aunque no necesario, al nivel o clase socio-económica en la que se encuentre enmarcado el ciudadano.

En relación con lo anterior, y en lo que a las patentes se refiere, el grado de codificación del mensaje tiende a ser muchísimo más elevado, debido, principalmente, a que el inventor suele guardar parte del conocimiento con el fin de obligar al posible interesado a contactar con él, firmar el acuerdo de confidencialidad y, entonces, hacerle público el conocimiento tras el pago de las oportunas tasas. Esta forma de actuar, que puede verse como una ventaja, no es más que un inconveniente a la vista del retardo temporal existente desde el momento en que se desarrolló la tecnología patentable y el instante temporal en el que la misma llega o se pone al servicio de la

## Imagen 1. Extracto del artículo de Shannon (1948) que dio origen a la teoría de la información

Reprinted with corrections from *The Bell System Technical Journal*,  
Vol. 27, pp. 379–423, 623–656, July, October, 1948.

### A Mathematical Theory of Communication

By C. E. SHANNON

#### INTRODUCTION

THE recent development of various methods of modulation such as PCM and PPM which exchange bandwidth for signal-to-noise ratio has intensified the interest in a general theory of communication. For such a theory is contained in the important papers of Nyquist<sup>1</sup> and Hartley<sup>2</sup> on this subject. In the present paper we will extend the theory to include a number of new factors, in particular the effect of noise in the channel, and the savings possible due to the statistical structure of the original message and due to the nature of the final destination of the information.

The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have *meaning*; that is they are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. The significant aspect is that the message is one *selected from a set* of possible messages. The system must be designed to operate for a random selection, not just the one which will actually be chosen since this is unknown at the time of design. If the number of messages in the set is finite then this number or any monotonic function of this number may be regarded as a measure of the information produced when one message is chosen from the set, all messages being equally likely. As was pointed out by Hartley the most natural choice is the logarithmic function. Although this definition must be generalized considerably when we consider the influence of probabilities of the message and when we have a continuous range of messages, we will in all cases use an essentially logarithmic measure.

sociedad. Un ejemplo lo tenemos en internet, desarrollada en 1973 como aplicación destinada a uso astrofísico y militar que llegó, a todas partes del mundo, a principios de la década de los 90 del siglo XX, momento en el que se originó un gran avance tecnológico en diversos campos del conocimiento al permitir a cualquier persona llegar a todo tipo de información. Lo mismo se puede decir del conocido Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Parece evidente, portanto, que la transferencia de conocimiento se encuentre íntimamente relacionada con la investigación y la divulgación ya que, como proceso colaborativo, tiene la misión de transmitir a un tercero el conocimiento generado en la universidad con el fin de que este usuario pueda aplicarlo a sus finalidades, independientemente del entorno socio-económico del que se trate (Gobierno de España, 2007).

Es importante hacer hincapié en que es, justamente, el desarrollo cultural, social y económico de un país, a través de la transferencia de conocimiento, lo que hace relevante al artículo de Shannon (1948) mostrado, ya que en un mundo globalizado, como el actual, la ciencia es poder, motivo por el cual un país científicamente competente tenga, en su conjunto, una ventaja estratégica sobre otro cuyos ciudadanos lo fueran menos.

A consecuencia de los motivos planteados, el presente trabajo tiene la finalidad de fomentar y hacer ver, a través de una serie de casos prácticos desarrollados y patentados por el autor, la importancia de la transferencia de conocimiento a todos los niveles de la sociedad, con el único propósito de procurar un mayor y mejor desarrollo cultural y social, lo que repercutirá, sin lugar a duda, en el desarrollo económico del país en cuestión.

### La teledetección como herramienta al servicio de la sociedad

La teledetección es, actualmente, una de las herramientas más potentes y robustas tanto para la obtención de información espacial de variables urbano-medioambientales, como para la elaboración de mapas a partir de aquellas (Ramírez-Juidías et al., 2014, 168). De acuerdo con Chuvieco (2010), dicha herramienta permite obtener información sobre un objeto, área o fenómeno a través del análisis de los datos adquiridos por un sensor remoto que no se encuentra en contacto con el mismo, mediante mediciones de la energía electromagnética reflejada o emitida por estos objetos o fenómenos de interés.

Por otra parte, la base de la teledetección se fundamenta en que cada cuerpo presenta un patrón de energía reflejada propio y diferente, conocido como firma espectral, que lo distingue del resto de materiales (Chuvieco y Huete, 2010). Estas diferencias de comportamiento espectral intrínseco de cada elemento u objeto son las que permiten su discriminación y mapeo mediante técnicas de análisis y clasificación digital (Ramírez-Juidías et al., 2015) permitiendo, incluso, llegar a detectar zonas donde la concentración de ciertos elementos químicos, en estado gaseoso, puede ser perjudicial para el ser humano, caso del mercurio, además de cursos de agua con niveles de contaminación elevados, entre otras cosas.

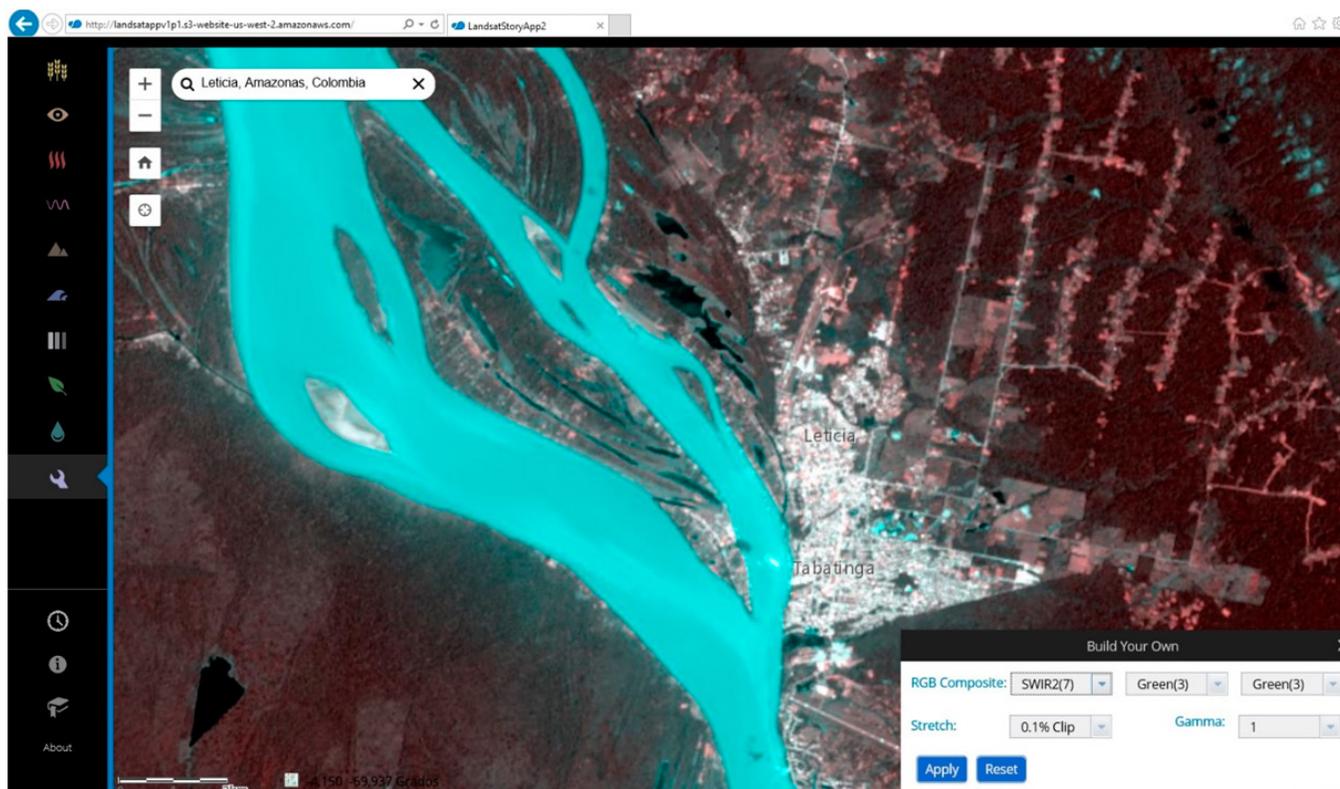
Tras leer los dos párrafos anteriores, toda aquella persona que desconoce la existencia de esta potente herramienta puede plantear la siguiente cuestión: ¿cómo voy usar la teledetección cuando no sé el lugar desde donde me puedo descargar las imágenes y desconozco los *software* que permiten el tratamiento de las mismas? La respuesta a dicha pregunta es muy sencilla, siempre y cuando se haya efectuado la oportuna transferencia de conocimiento a la sociedad, mediante una noticia en el periódico de mayor impacto en el municipio, región o país del que se trate, con un lenguaje coloquial adecuado para poder ser entendido por la gran mayoría de los lectores y, en relación a la importancia que tienen las bandas espectrales de cada satélite, dron o cámara de fotos, a la hora de poder obtener la información deseada. Por ejemplo, si queremos averiguar el nivel de contaminación del curso fluvial que hay al oeste del municipio Leticia (Colombia), únicamente tendremos que combinar las bandas 7 (SWIR2) 3 (Green) 3 (Green) del

satélite Landsat 8 en la siguiente aplicación on-line, mostrándose con esta mezcla de bandas, y en azul claro, todos los cursos hídricos que presentan una calidad del agua buena o muy buena, por lo que tendríamos que inferir, para el ejemplo dado, que dicho curso fluvial no presenta niveles de contaminación que puedan poner en peligro a la población, bien por consumo directo, bien a través de la ingestión de alimentos regados con dicha agua (imagen 2).

De la misma forma que se puede obtener esta información con un satélite, también podemos conseguirla mediante el uso de un avión volando a cota media o alta o con

la utilización de una aeronave no tripulada o dron (UAV) haciendo lo propio a baja cota. Lo único que tienen que saber las personas que vayan a utilizar la herramienta es la importancia del rango de bandas para cada plataforma (satelital o aerotransportada), así como la manera en que aquellas se tienen que mezclar para obtener la información o datos numéricos, deseados. No menos importante es conocer la existencia de bandas bioindicadoras capaces de detectar, entre otras cosas, incipientes indicios de contaminación a través de la producción de clorofila por parte de pequeñas poblaciones de microalgas.

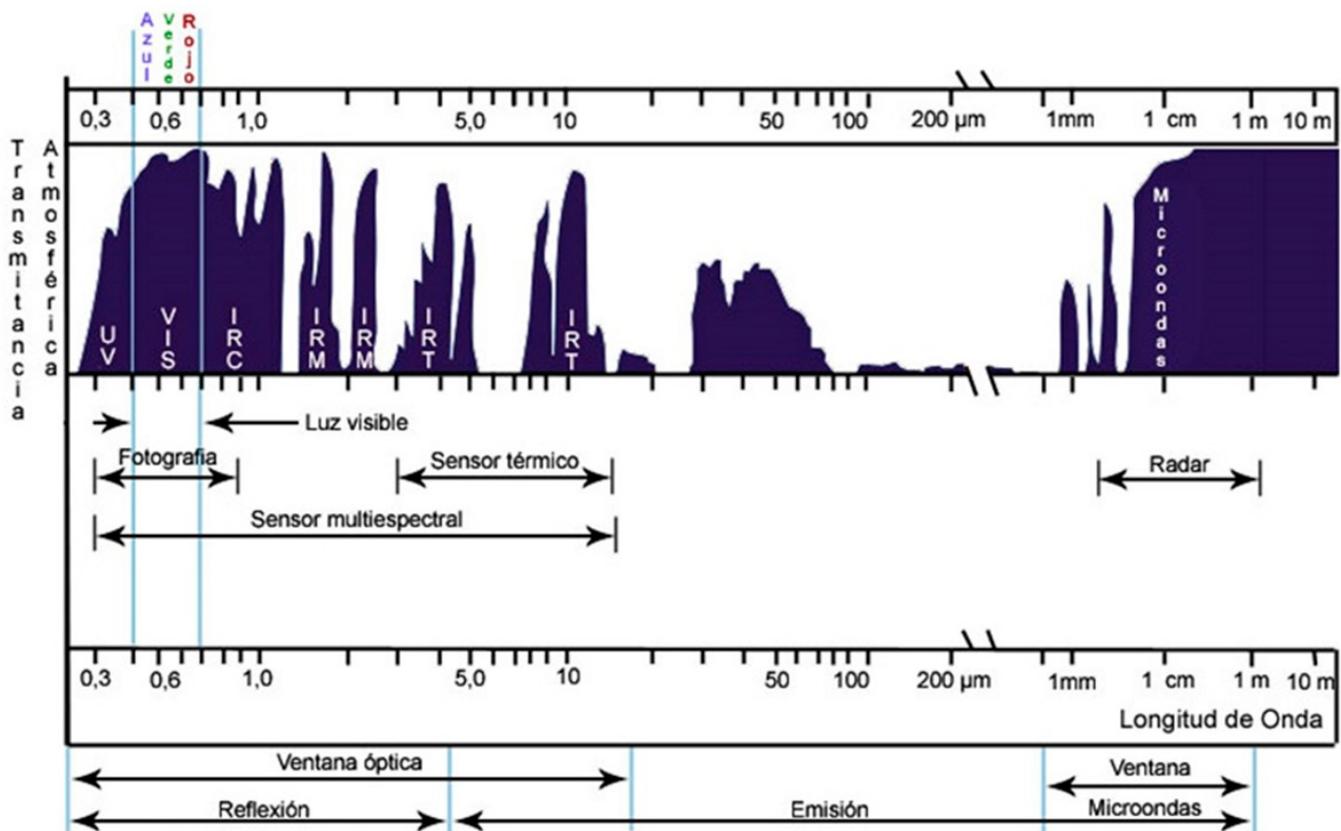
**Imagen 2.** Mezcla de bandas del Landsat 8 que muestra el buen estado del curso fluvial próximo a Leticia (Colombia)



Más relevancia toma aún la teledetección cuando uno conoce, a través de la patente obtenida por Ramírez-Juidías, Pozo-Morales y Galán-Ortiz. (2015), que a partir de una simple cámara fotográfica que tome imágenes a color, uno puede obtener imágenes multiespectrales gracias al procedimiento patentado y, basado, simplemente, en el conocimiento de las bandas existentes en la llamada ventana óptica (imagen 3). Tal y como se puede observar en la imagen 3,

con la fotografía somos capaces de captar longitudes de ondas que van desde el ultravioleta (UV) hasta el infrarrojo de onda corta (IRC), aunque el ser humano solo puede ver la información que percibe en el rango del espectro visible. Técnicas basadas en la minería de datos son las que permiten, a partir de una cámara fotográfica réflex, obtener la información del UV e IRC que no podemos percibir pero que se encuentra en la imagen.

**Imagen 3.** Transmitancia atmosférica en función de la longitud de onda



Lógicamente, con una correcta información, el ciudadano de a pie puede conocer la existencia de diferentes técnicas y herramientas con

las que obtener multitud de información para así darle la opción de pensar en qué o para qué las utiliza, incluso la posibilidad de que en

base a dicha información pueda desarrollar otra que la mejore o descubrir algún uso que a fecha actual no se le haya ocurrido a nadie. Para poder llegar a este nivel, son las autoridades competentes de cada país, así como las académicas correspondientes, las que tienen que abrir la posibilidad de generar conocimiento a toda la sociedad, sin exclusión, ya que el profundo desconocimiento sobre la manera en la que se puede proteger una idea no solo existe en parte de la comunidad científica, sino también en casi la totalidad de la población no científica o especializada.

No hay que olvidar que una buena base de información y comunicación a la sociedad, así como una correcta política de ayudas destinadas a aquellas patentes explotadas, por ejemplo en los dos primeros años de protección, puede ser suficiente como para permitir la generación de varios puestos de trabajo, además de, como no podía ser de otra manera, hacer posible el aumento del nivel cultural de la población.

Tanto los gobiernos nacionales como las instituciones académicas tienen la obligación de proteger las ideas, incluso, por qué no, las de aquellas personas que se encuentran realizando estudios universitarios, ya que ellos son el futuro de nuestra sociedad.

## Innovación tecnológica contra el Caracol Manzana del arroz

En el ámbito arrocero, ya a nivel mundial, muchos agricultores se preguntan cuál es la mejor manera de combatir el *Pomacea canaliculata* a consecuencia de las enormes pérdidas, cercanas al 100%, que produce debido a su gran nivel de proliferación (Vázquez-Silva,

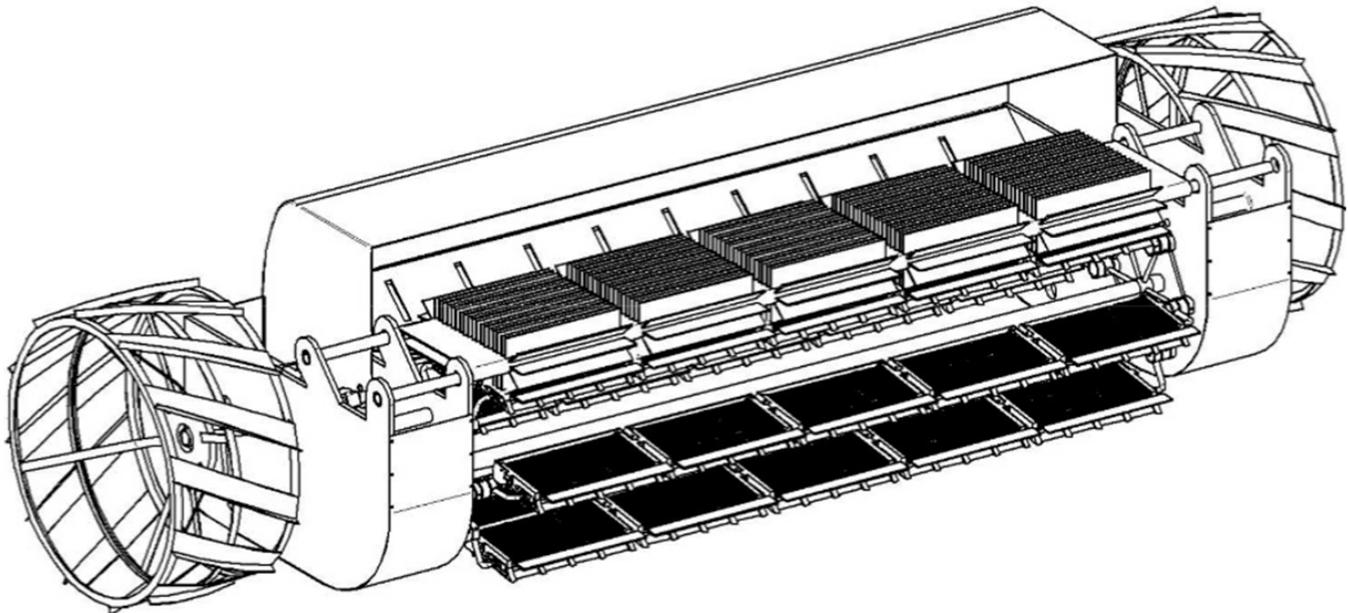
Castro-Barrera, Castro-Mejía, y Mendoza-Martínez, 2011). La gran mayoría de ellos, a pesar de la existencia de estudios que así lo especifican (Yanes-Figueroa, Almazán y Horgan, 2014), no se arriesgan a sembrar densidades iguales o inferiores a 120 g m<sup>-2</sup> por temor, no solo a las repercusiones en su nivel de ingresos, sino también por el daño que podría causar la plaga en una parcela con tan pequeña densidad de siembra.

Llegados a este punto, y sabiendo que el resto de operaciones culturales, además de las destinadas a control biológico, no consiguen controlar la plaga cuando esta se encuentra en un nivel de proliferación de medio a elevado, surge una gran pregunta, ¿qué se puede hacer para reducir el nivel de población del gasterópodo y permitir un control biológico y cultural adecuado?

Probablemente a nadie se le haya ocurrido que, a veces, la solución a un problema pasa por convertir la desgracia en una posibilidad de negocio. Tanto la clase política como la académica y la productora de arroz, conocen que el caracol manzana es un recurso alimenticio primordial, sobre todo en muchas regiones del Sudeste asiático. En base a la posibilidad planteada, Yanes-Figueroa y Ramírez-Juidías. (2015) diseñaron y registraron en la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), una cosechadora de caracol manzana (imagen 4).

Gracias a este invento realizado mediante ingeniería inversa y con ayuda del *software* adecuado de modelado y diseño industrial 3D, todos los caracoles pueden ser recogidos vivos sin dañar la planta, incluso estando enterrados en el suelo, y depositados en una tolva trasera de fácil acceso para el operario

**Imagen 4.** Vista general en perspectiva de la cosechadora de caracol manzana



o agricultor quien puede proceder a su venta con el fin de obtener unos beneficios extraordinarios.

Talycomopuede comprenderse, la información adecuada implica conocimiento, el cual a su vez da lugar a desarrollo económico y social,

siendo este el eje vertebrador del crecimiento cultural de cualquier país (imagen 5).

A pesar de lo comentado, hay que tener presente que para el correcto funcionamiento del sistema resulta necesaria la incorporación, como ente director, del Secretariado

**Imagen 5.** Eje principal del desarrollo cultural de un país



de Transferencia del Conocimiento y Emprendimiento de la entidad académica, ya que debe de ser este el responsable, en primera instancia, de llevar a cabo las labores de difusión de los resultados obtenidos por cualquier investigador en el seno de su grupo de investigación (Ronda et al., 2014).

Posteriormente, tras la difusión inicial, el investigador responsable del objeto o procedimiento patentado debe, en la medida de lo posible, extender su red de contactos a otros grupos de investigación con el propósito de estudiar la viabilidad de futuras colaboraciones con entidades públicas o privadas de enorme influencia en la sociedad (Ronda et al., 2014), todo encaminado a conseguir la correcta explotación de la patente.

En otro orden de temas, y para el caso que nos ocupa, hay que tener presente que la adopción de ciertas medidas de acompañamiento que faciliten el control del *Pomacea canaliculata* en el cultivo del arroz, como el control de alevines entre otras, son de vital importancia, es por ello que el uso de las nuevas tecnologías en el tratamiento digital de imágenes obtenidas mediante UAV, que permitan identificar patrones de alimentación de la plaga, serán las más idóneas para conseguir unos resultados adecuados.

De forma lógica, los productores tienen que saber cuáles son dichos patrones de alimentación, con el fin de efectuar aquellas labores que ayuden al manejo y control del gasterópodo. Una de las más importantes es el control de malas hierbas, ya que el caracol, cuando ha acabado con la mayor parte del cultivo, y por desbordamiento, empieza a alimentarse de sus malas hierbas, lo que dificulta su control.

## Ejercicio, salud y bienestar gracias a nuevos inventos

Empezaremos este apartado haciendo referencia al informe elaborado por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) en 2015. En dicho informe se especifica, textualmente, lo siguiente:

El comportamiento de la actividad de las Universidades Españolas en investigación y transferencia de conocimiento en 2014 refleja una desaceleración del retroceso de los últimos años, gracias a un cambio en la trayectoria de deterioro de la investigación sostenida con fondos públicos, si bien no es suficiente para compensar la tendencia negativa en la transferencia de conocimiento a las empresas. A la vista de las cifras, la salida de la crisis económica no está contando con la innovación basada en la investigación como uno de sus componentes estratégicos.

En la tabla 1 se indican los datos correspondientes para el trienio 2012-2014.

**Tabla 1.** Resumen de los datos relativos a la transferencia de conocimiento al sector productivo en España 2012-2014

C	2012	2013	2014
Licencias	227	238	233
Opciones de licencia	12	14	7
Cesión de derechos	40	65	16
Acuerdos de transferencia de material	61	69	70
Patentes	140	130	149
Software	62	76	71
Bases de datos	1	11	1
Know-how	42	48	46
Materiales biológicos	34	44	43

Igualmente, y a pesar de los resultados mostrados, hay que especificar que las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) siguen siendo la unidad principal para la función de transferencia de conocimiento (CRUE, 2015).

En otro orden de cosas, hay que hacer hincapié en que el número de patentes relacionadas con el bienestar, el ejercicio y la salud y, dependientes del diseño y simulación 3D, sigue siendo muy pequeño (<10%), sin contar aquellas relacionadas con la ortopedia médica. Una de ellas no es más que un modelo de utilidad (Ramírez-Juidías, 2015) basado en la mecánica de los *dragster cars*, aunque incorporando la misma, adaptada, a una bicicleta de tres ruedas que permita hacer ejercicio a personas con movilidad reducida, con la ventaja, entre otras, de que evita la caída del conductor en posición de parada.

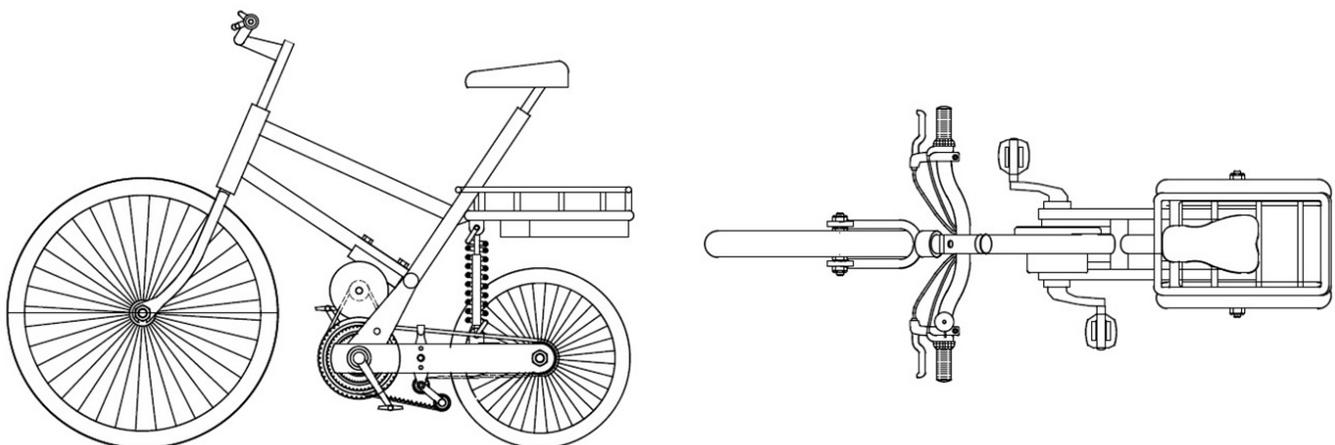
Como es sabido, los sistemas de transmisión existentes en las bicicletas actuales, al igual que en todo tipo de tracción humana, se

utilizan para transmitir energía por parte de los conductores a las ruedas motrices. Sin embargo, este sistema presenta una serie de inconvenientes, entre los que destaca el desenganche de la cadena cuando se pasa de un piñón a otro. Por su parte, el citado modelo de utilidad dispone de un sistema basado en el aumento de potencia inspirado en el funcionamiento de los referidos vehículos americanos de carreras, contando con un sistema a base de correa dentada y poleas escalonadas que aportan mayor fiabilidad en el proceso.

Este nuevo modelo de utilidad, menos voluminoso que las actuales bicicletas (imagen 6), obliga a la persona a pedalear para recibir una ayuda de avance, por parte del generador, una vez que el sensor situado en el bastidor de la bicicleta detecta el paso del miembro inferior de la pierna.

Al igual que los casos anteriormente expuestos, la difusión en prensa nacional y local ha sido importantísima de cara a la

**Imagen 6.** Vistas generales de la bicicleta de tres ruedas con generador incorporado



consecución de los respectivos contactos con empresas e instituciones que, interesadas en conocer más acerca de cada idea, han dado lugar a reuniones de importantísimo calado.

A este respecto hay que comentar que igualmente de bueno es para los investigadores el contacto con un particular o una empresa, no por la cuestión económica a corto plazo, sino debido a que la resolución de problemas a pequeña escala puede derivar en una ampliación de la red de contactos, lo que sin duda genera, a largo plazo, un uso mayor de la idea patentada y, por ello, una más directa transferencia de resultados al ciudadano medio.

## ■ CONCLUSIONES

En la actualidad, a consecuencia del elevado número de ideas e inventos que se registran y patentan en todo el mundo, se puede llegar a pensar que resulta más complicado obtener una protección de nivel tanto nacional como internacional. Sin embargo, tanto las instituciones académicas, como filtro primario, y, posteriormente, las oficinas nacionales de patentes y marcas, deben y tienen que tener los medios adecuados que permitan una correcta conexión entre los mundos académico y profesional, de tal manera que sea posible acelerar tanto la búsqueda de información relacionada con el objeto o procedimiento a proteger, como el proceso de registro en sí.

Realmente, aunque los canales de comunicación existentes son adecuados al desarrollo tecnológico de hoy día, no todas las personas reciben la información, bien por causas ajenas a su voluntad (muy bajo nivel

económico], bien porque la codificación del mensaje implica un nivel de conocimiento bastante elevado, implicando esto un medio-bajo nivel cultural de la persona.

Por tanto, la implicación del investigador debe de ser total en estos casos, procurando hacer publicaciones de divulgación dirigidas al público general, con un lenguaje acorde a las características y exigencias del mismo. Tal vez la razón por la que esto no se haga habitualmente, sea que las instituciones de acreditación y control de la actividad investigadora no consideren adecuadamente este tipo de mérito.

En ausencia de unas normas claras y precisas a este respecto, sería aconsejable la creación de una serie de Comités Éticos para el Desarrollo Social, gracias a los cuales se velara por la calidad de la divulgación científica a la ciudadanía, así como por la inclusión, y valoración apropiada, de dichos méritos en los procesos de acreditación.

## ■ REFERENCIAS

Chuvienco, E. (2010). Teledetección ambiental, la observación de la Tierra desde el espacio. Madrid: Ariel.

Chuvienco, E. y Huete, A. (2010). Fundamentals of satellite remote sensing. CRC Press, Taylor and Francis Group.

CRUE (2015). Informe de la encuesta de investigación y transferencia de conocimiento de las universidades españolas. Informe elaborado por RedOTRI y RedUGI. Disponible en: <http://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Publicaciones/Encuesta%20>

Investigación y Transferencia de Conocimiento/  
Informe Encuesta\_web.pdf

Gobierno de España. (2007). Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. *BOE n° 89, viernes 13 de abril de 2007*. Disponible en: [http://www.aqu.cat/doc/doc\\_42692025\\_1.pdf](http://www.aqu.cat/doc/doc_42692025_1.pdf)

Martínez, G.(2012). La revisión por pares y la selección de artículos para publicación. *Revista Colombiana de Psicología*, 21.

Ortiz-Gil, A. y Ten-Ros, A. (2016). Comunicación de la astronomía. *Apuntes del Máster Universitario en Astronomía y Astrofísica*. Valencia International University (VIU).

Ramírez-Juidías, E. (2015). Bicicleta de tres ruedas con generador incorporado. Modelo de utilidad n° ES1144484U (07/10/2015). Universidad de Sevilla.

Ramírez-Juidías, E.; Pozo-Morales, L. y Galán-Ortiz, L. (2015). Procedimiento para la obtención de una imagen teledetectada a partir de fotografía. Patente n° ES2537783B2 (29/09/2015), extensión internacional PCT-WO2014198974. Universidad de Sevilla.

Ramírez-Juidías, E.; Tejero-Manzanares, J.; Mata-Cabrera, F. y Hanafi, I. (2014). La teledetección como elemento de aprendizaje de la historia de la ingeniería y el patrimonio industrial: el caso de Almadén. *Innovación Educativa de las Enseñanzas Técnicas*, vol. I. Universidad de Castilla La Mancha [Ed.].

Ronda, E.; López-Jacob, M.; Paredes-Carbonell, J.; López, P.; Boix, P. y García, A. (2014). Experiencia de transferencia de conocimiento en el proyecto de investigación ITSAL (Inmigración, Trabajo y Salud) con representantes de la población diana. *Gaceta Sanitaria*, 28(3).

Sanz-Menéndez, L. (2004). Evaluación de la investigación y sistema de ciencia. *Documento de Trabajo 04-07 del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España*. Disponible en: <http://ipp.csic.es/sites/default/files/content/workpaper/2004/dt-0407.pdf>

Shannon, C. (1948). A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27.

Vázquez-Silva, G.; Castro-Barrera, T.; Castro-Mejía, J. y Mendoza-Martínez, G. (2011). Los caracoles del género *Pomacea* (Perry, 1810) y su importancia ecológica y socioeconómica. *ContactoS*, 81.

Yanes-Figueroa, J.; Almazán, M. y Horgan, F. (2014). Reducing seed-densities in rice seedbeds improves the cultural control of Apple snail damage. *Crop Protection*, 62.

Yanes-Figueroa, J. y Ramírez-Juidías, E. (2015). Cosechadora de caracol manzana en arroz. Diseño Industrial n° D0522471-01 (30/12/2015).