

# Estudio patentométrico de un proyecto de investigación

**MsC. Maidelyn Díaz Pérez**  
**MsC. María Victoria Guzmán Sánchez**  
**Dr. Uvaldo Orea Igarza**

---

## RESUMEN

*La presente investigación intenta defender las patentes como fuente de información confiable y el uso de los análisis bibliométricos de patentes, como herramienta Informacional poderosa, capaz de definir el posible éxito de las investigaciones en curso, la viabilidad de los proyectos que se elaboran, la sostenibilidad de las políticas en ciencia y técnica, y de sus programas nacionales, etc. Se considera la aplicación de indicadores bibliométricos a los documentos de patentes el único instrumento válido en la actualidad para comprobar el estado actual de la tecnología de amplio alcance, identificar tendencias tecnológicas emergentes, descubrir nichos tecnológicos, etc., con la intención de poder orientar (si fuera el caso) la investigación en cualquiera de sus etapas y tomar decisiones innovadoras oportunas si la investigación lo requiere. En el estudio de caso se manejan los registros de patentes de la base de datos de Estados Unidos como fuente de información, los que se procesan con una herramienta propia desarrollada por la Universidad de Pinar del Río, validada por expertos y otros sistemas homólogos, utilizando el software Ucinet para representar las posibles redes existentes. Todo lo cual permite llegar a importantes resultados que tributan al desarrollo exitoso de la investigación patentométrica y al éxito del proyecto caso de estudio, permitiendo iniciar nuevas investigaciones, presentar nuevos proyectos y reorientar los fines de aplicación de sus productos.*

*Palabras clave: información de patentes, patentometría, bibliometría, indicadores, investigación y desarrollo, innovación, UCINET, software de patentes, gestión de proyectos, aceites esenciales del Eucalyptus Citriodora.*

## ABSTRACT

*This piece of research is an attempt to defend patents as a trustable information source, and the use of bibliometric analysis of patents as a powerful informational tool, capable of defining the possible success of current pieces of research, viability of projects, sustainability of science and technique policies and their national programs. The application of bibliometric indicators to patent documents is considered to be the only valid instrument nowadays to know the current state of long-range technology, to identify emerging technological trends and to discover technological niches, with the intention of orienting research (if it were the case) in any of its stages and making timely and innovative decisions if research so requires. In the case study, the patent records from the United States Database are used as an information source; they are processed with a tool developed by Pinar del Río University, this tool was validated by expert staff and homologous systems, Ucinet software having been used to represent possible existing networks. Important results emerging from this process contribute to successful development of patentometric research and to the success of the case study project, making it possible to start new pieces of research, to present new projects and reorient the application aims of their products.*

*Keywords: patent information, patentometrics, bibliometry, indicators, research and development, innovation, UCINET, patent software, project management, Eucalyptus Citriodora essential oils.*

## Introducción

Desde los trabajos pioneros por D. de Solla Price en 1963 y los de Schmockler en 1966, se ha dicho mucho acerca de la utilización de la información sobre los resultados científico-técnico. En este decursar del tiempo los resultados de la innovación tecnológica se han impuesto como un componente esencial para comprender el crecimiento económico y la competitividad de países, regiones, instituciones, etc.

La innovación tiene muchas fuentes de información que no necesariamente provienen de la investigación básica, no es solo un proceso invariable lineal y unidireccional que va desde la I+D hasta la producción, sino es un proceso acumulativo e interactivo, muy complejo de medir. A tal punto, que **«todavía predomina, incluso en los nuevos estudios de la innovación, la estrategia de contabilizar los inputs que se introducen en el proceso, frente al análisis de los resultados obtenidos»**[1] siendo casi siempre el centro de la evaluación los gastos en actividades de I+D.

Sin embargo, es evidente que las diferentes entidades no actúan correctamente si reaccionan a la creciente competencia tecnológica solamente aumentando su nivel total de gasto en I+D, algo que con mucha frecuencia suele suceder. Por ello, es cada vez más importante para países desarrollados o no, el uso eficaz de los recursos destinados a la I+D en aquellos proyectos que realmente produzcan ventajas profundas y sostenibles sobre la competencia.

Este indicador de gastos en actividades de I+D es en la actualidad fuertemente criticado por su carácter incompleto, pese a que informa por un lado, por otro, solo ofrece una visión parcial de los resultados obtenidos y capacidades disponibles.

Se opina que este «ambiente de carencias e insatisfacciones ha incidido inconscientemente en la proyección de las políticas de ciencia y técnica de los países, en la planificación de los programas nacionales, junto a la evaluación y control de sus resultados científicos, etc., lo que revierte a su vez, negativamente, en las estrategias de investigación de los proyectos que se ejecutan»[2].

Tales argumentos nos incita a buscar técnicas complementarias que ayuden un poco a organizar el desorden y orientar mejor el caos, por ejemplo, la consulta de fuentes de información especializadas, técnicas métricas y herramientas de software confiables podría ser parte de la solución desde la perspectiva

del proyecto, con el fin de apoyar y orientar la proyección de todas las investigaciones tecnológicas en sus diferentes etapas. La recuperación eficiente y análisis exhaustivos de la información contenida en los documentos de patentes, es a nuestro parecer la principal herramienta para descubrir la novedad de carácter inesperado que puede producir un cambio o surgimiento abrupto de una tecnología. La mayor parte de las invenciones se divulgan al público por primera vez cuando se publica la patente o, la solicitud de patente (según la ley de cada país), razón por la que es considerada una fuente de información privilegiada acerca del estado de la investigación y las innovaciones en curso a nivel mundial, incluso mucho antes de que los productos innovadores aparezcan en el mercado. Bravo[3], Buesa[4] o Pavitt[5], entre otros autores han incursionado en estos temas y en la utilización analítica de las patentes como fuente de conocimiento.

Las patentes forman parte de los indicadores del output de la organización aportando información relevante sobre el proceso de innovación tecnológica, al contrario de los indicadores relacionados con los gastos de I+D que tan solo ofrecen información sobre los resultados de esas actividades sin mayor información referente a las capacidades tecnológicas disponibles por la organización.

Ante esta situación, el presente estudio se ha planteado como objetivo general: delimitar, a través de un caso de estudio, el alcance y uso del análisis de la información contenida en los documentos de patentes en las distintas etapas del ciclo de vida de un proyecto de investigación.

## Métodos y Procedimientos

Se escoge el proyecto «Composición química de la madera, corteza y follaje de especies de eucaliptos que crecen en la provincia de Pinar del Río», porque pertenece al grupo de investigación con mayor liderazgo tecnológico de la Universidad de Pinar del Río. Los investigadores ofrecieron las siguientes palabras claves: *Eucalyptus Citriodora*, *Eucalyptus Saligna Smith*, *Eucalyptus Grandis* y *Eucalyptus Pellita*. Tomando como universo de búsqueda todos los campos contenidos en los documentos de patentes, en el período de tiempo que abarca desde 1976 hasta inicios del mes de marzo del 2005.

De las BDs de patentes de libre acceso en internet se utilizaron para el procesamiento de la información: la BDs de la Oficina Norteamericana de Patentes y Marcas (USPTO) de patentes concedidas y la BDs de Canadá

(CIPO). Ampliando la obtención de información para la interpretación de los resultados en una búsqueda por el número internacional de clasificación de patentes (CIP) en las BDs de la OCPI, y en un servicio de búsqueda especializada llamado Infracción Tecnológica que ofrece la misma entidad.

Se utilizó para el procesamiento de la información contenida en las patentes seleccionadas una herramienta propia desarrollada por el Grupo de Gestión Tecnológica de la Universidad de Pinar del Río, coordinado por la MsC. Maidelyn Díaz Pérez. Los resultados analizados por dicha herramienta fueron validados por los investigadores y por el Sistema de Vigilancia de Patentes (SiVigPat) desarrollado por el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) de Cuba. Además de apoyarnos en el software UCINET para visualizar el comportamiento de determinadas relaciones dentro del análisis.

El procesamiento, análisis y visualización de la información fue interpretado según algunos indicadores bibliométricos procesables en este caso, como: número y distribución de patentes por año de prioridad, productividad de invenciones por países y autores, capacidad de retención y captura de conocimiento, distribución de las temáticas según Clasificación Internacional de Patentes (CIP) y su distribución según los años de prioridad.

Todas estas técnicas son aplicadas asumiendo a la **producción científica documental** como indicador de la base científica y a la **producción de documentos de patentes** como indicador de capacidad de desarrollo y cambio tecnológico.

### **La Información de Patentes en el Ciclo de un Proyecto**

Las estadísticas sobre «patentes se empezaron a recoger por razones administrativas, y en algunos países se remontan al siglo XIX»[6], sin embargo, a pesar de no ser una práctica reciente y de la importancia evidente del uso y análisis de la información que ellas contienen, en la Universidad de Pinar del Río (UPR) existe aún una escasa cultura en este tema, criterio respaldado por un diagnóstico[7] realizado recientemente. Pero no solo en este centro y en el país existe esta ignorancia respecto al uso de fuentes de información tecnológicas para apoyar y orientar la investigación.

Pesquisas precedentes de España afirman que pese a disponer en la actualidad «de sistemas y herramientas de análisis de patentes cada vez más potentes y

sofisticadas, que permiten la utilización inteligente de las patentes en la estrategia tecnológica de la empresa...»[8], no significa...» que se hayan efectuado otros pasos anteriores necesarios, como: el reconocimiento de la importancia de estas fuentes de información y su uso sistemático»[9], consideración que la actual investigación defiende.

Desde esta perspectiva se exponen algunas características de uso, que muestran la importancia de uso de información en las diferentes etapas de un proyecto. Ilustrándose, a partir de un esquema de decisiones (ver Fig. 1), que indica una línea progresiva conducente al logro exitoso de los objetivos del proyecto, o la opción de detenerlo en alguna de sus etapas (A,B,C,D), si el progreso no alcanza las expectativas planificadas.

### **Caso de Estudio**

Los productos forestales no madereros (PFNM), tales como alimentos silvestres, hierbas medicinales y plantas, son en su mayoría bienes de subsistencia con los que sólo se comercia en mercados locales. Sin embargo, se estima que unos 150[10]PFNM son objeto de comercio internacional. Aunque la dependencia de muchos productos de subsistencia puede disminuir, el aumento de la demanda de alimentos y medicinas étnicos puede tener como resultado un cultivo más sistemático de algunos PFNM. El acceso a los conocimientos y tecnologías necesarias será decisivo para que las comunidades locales puedan beneficiarse de esta tendencia.

El Centro de Estudios Forestales de la Universidad de Pinar del Río (UPR), desde la década del noventa se encuentra investigando en la Biomasa Forestal, con el fin de proponer aprovechamientos completos del árbol, por lo que la conjunción de especialistas de diferentes perfiles han permitido alcanzar algunos resultados en este sentido, un ejemplo de ello lo constituyen los resultados alcanzados por los grupos de lignocelulósicos (LC) y PFNM, en el «proyecto sobre la composición química de la madera, corteza y follaje de especies de eucaliptos que crecen en la provincia de Pinar del Río»[11], generando 7 solicitudes de patentes, convirtiéndose en el grupo de investigación con mayor liderazgo tecnológico de la UPR, pero a pesar de estos logros aun no ha sido concedida ninguna de las patentes solicitadas ni aprobados otros proyectos presentados referidos a la temática.

Circunstancias que han propiciado que **los investigadores y la propia Vicerrectoría de Investigaciones del centro soliciten un estudio**

## Etapas de un Proyecto

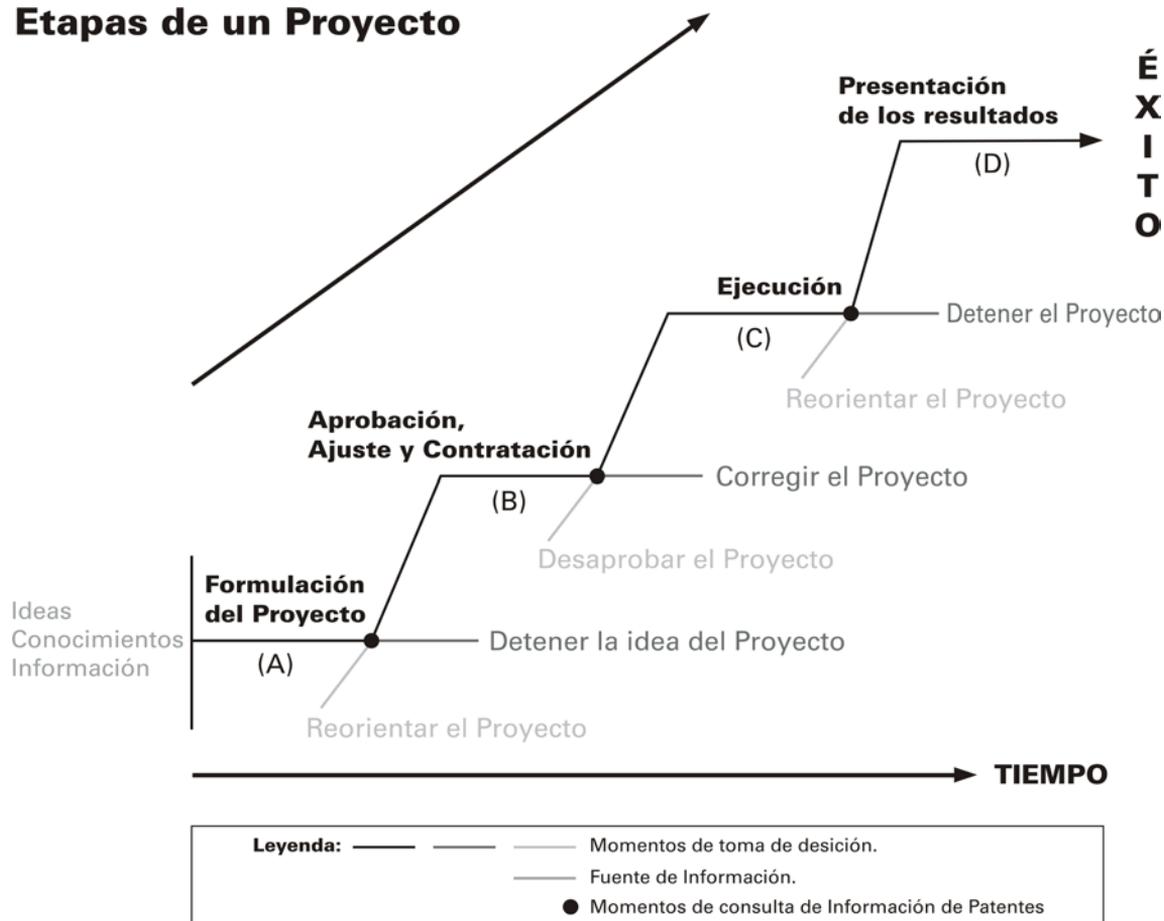


Fig. 1. Uso de la información de patentes en las diferentes etapas de un proyecto  
Fuente: Elaboración propia.

patentométrico en la temática para comprobar y comparar la veracidad de los resultados del proyecto y la certeza en la proyección de los nuevos proyectos presentados.

### Análisis de los datos

Después de analizar los documentos recuperados a partir de la estrategia de búsqueda que ofrecieron los investigadores, se decidió procesar solamente los registros que contenían los términos *Eucalyptus Citriodora* (EC) en cualquier campo de la patente en la BDs USPTO, ya que fue la estrategia que permitió una mayor recuperación de información y pertinencia con los intereses del proyecto. Decisión colegiada con los especialistas y respaldada por la literatura científica, por la importancia que tiene esta especie en particular.

De un total de 224 invenciones recuperadas se procesaron por el sistema solamente 81 registros, las restantes fueron podados por diferentes criterios.

El primer indicador aplicado fue el de actividad, mostrándose el número de invenciones por fecha de prioridad (Ver Fig. 2). Donde se observa que es una tecnología nueva, la primera patente sobre la temática data de 1989, pero no es hasta 1999 que comienza a crecer el promedio de patentes al año, mostrándose los últimos años como los de mayor actividad inventiva. Lo que revela el interés reciente en investigar el EC y protegerlo legalmente en este continente.

Seguidamente se analizó la procedencia de estas invenciones por país del primer inventor y cantidad de inventores por países. Comprobándose que el frente de investigación de esta temática (según la BDs de patentes estudiada) esta compuesto por un grupo reducido de países donde se origina la tecnología (Ver Fig. 3) con un número finito de investigadores (Ver Fig. 4) que la desarrollan, aunque ambos gráficos muestran la presencia de otros inventores y países generando conocimientos tecnológicos relacionados con la temática.

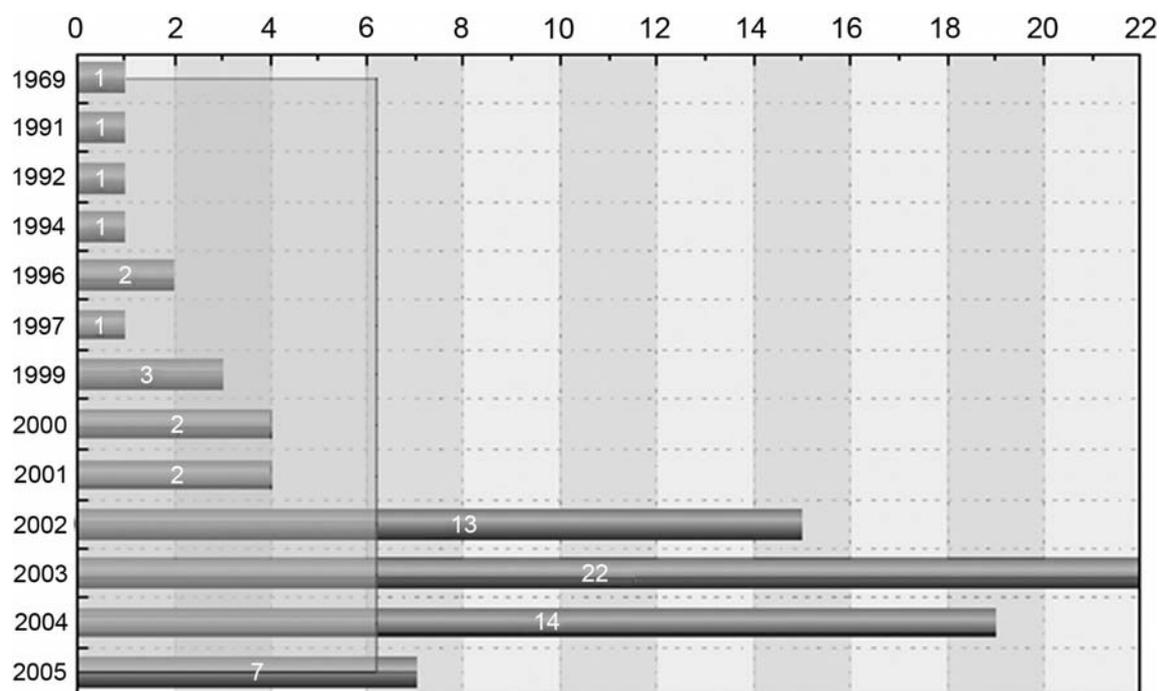


Fig. 2. Número de invenciones por fecha de prioridad.  
Fuente: Herramienta propia.

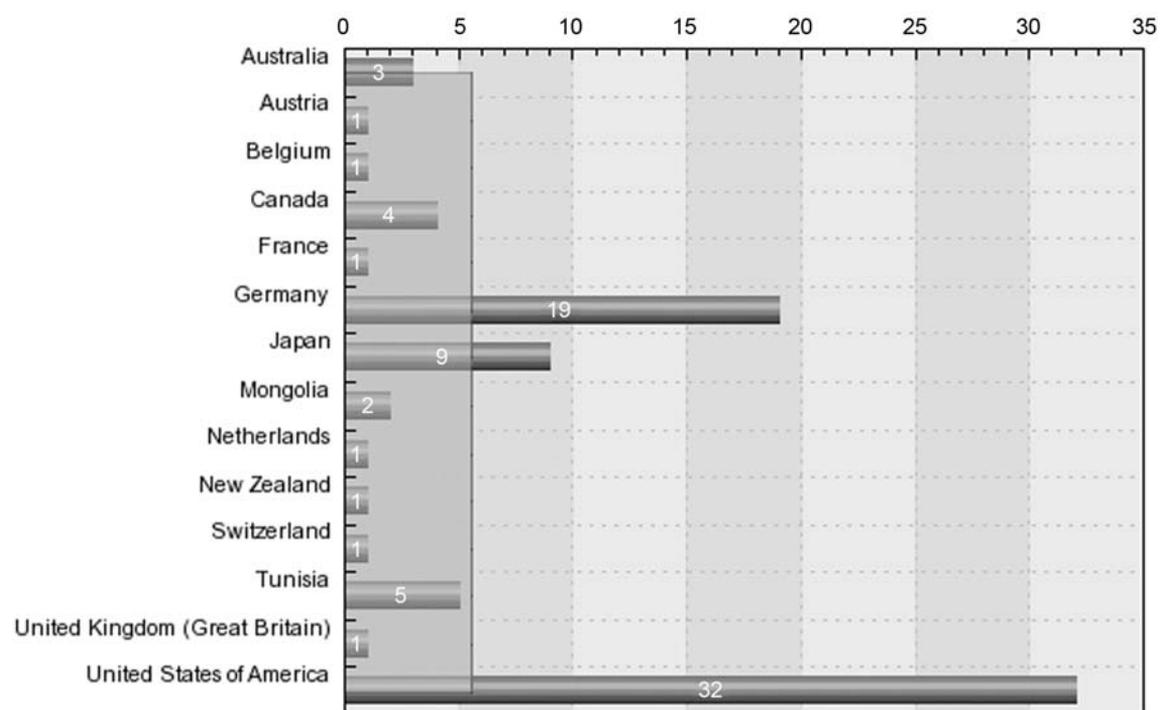


Fig. 3. Número de invenciones por país del inventor.  
Fuente: Herramienta propia.

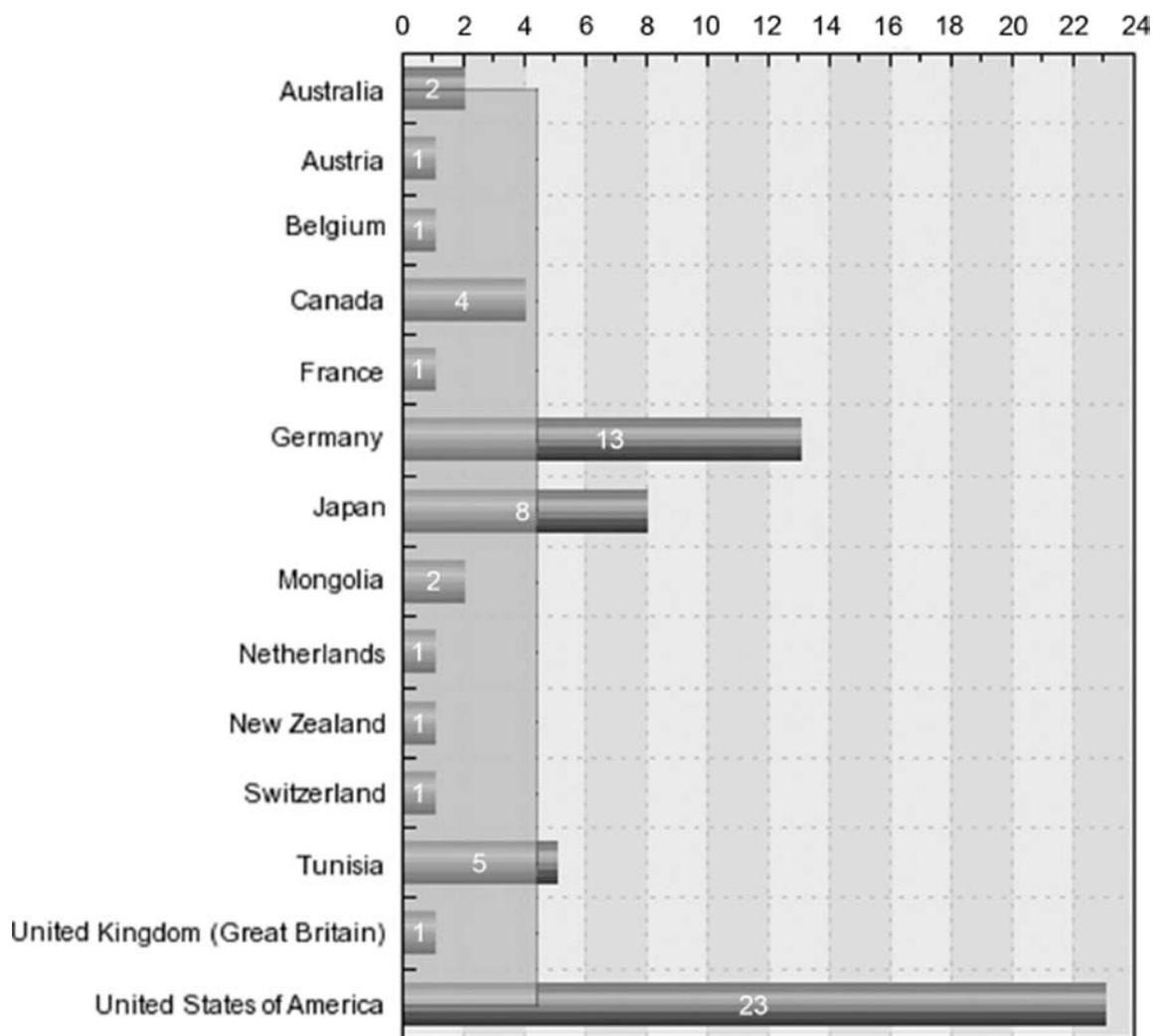


Fig. 4. Número de invenciones por países.

Fuente: Herramienta propia.

De la cantidad real de inventores que existen en cada país, aparecen un grupo de ellos con mayor presencia en EEUU, Alemania, Japón y Australia, trabajando juntos en diferentes años (Ver Fig. 5). Un elemento significativo del estudio, es que, a pesar de que existen varios inventores de un mismo país trabajando en una misma temática y en un mismo año en este caso específico, no se muestran relaciones de colaboración en forma de co autoría.

Los inventores con mayor liderazgo tecnológico son: Babish John G de E.U. (6 invenciones); Schur Jorg Peter de Alemania (5 invenciones); y Eh Marcus también de Alemania (4 invenciones), todos colocados en el centro del gráfico por tener invenciones en varios años. Uno de los nodos aislados, es el inventor de la primera patente (1989) el que no tiene relaciones con ningún

otro año porque al parecer no volvió a generar otras invenciones, al menos con ese nombre.

Otro elemento significativo, es el escaso nivel de productividad científica medida en términos de patentes concedidas y solicitadas que presentan las universidades. No se registraron patentes en las que se hiciera evidente colaboración entre universidades y organizaciones privadas o de otro tipo, a pesar de conocer que la Universidad de Michigan es una de las propietarias de la tecnología.

A pesar de que no existe co autoría, para nuestra sorpresa existe una ligera titulación conjunta (Ver Fig. 6) entre determinados propietarios e inventores con permanencia en la temática, lo que pudiera significar en un futuro, posibles co autorías u alianzas estratégicas.

Estudio patentométrico de un proyecto de investigación

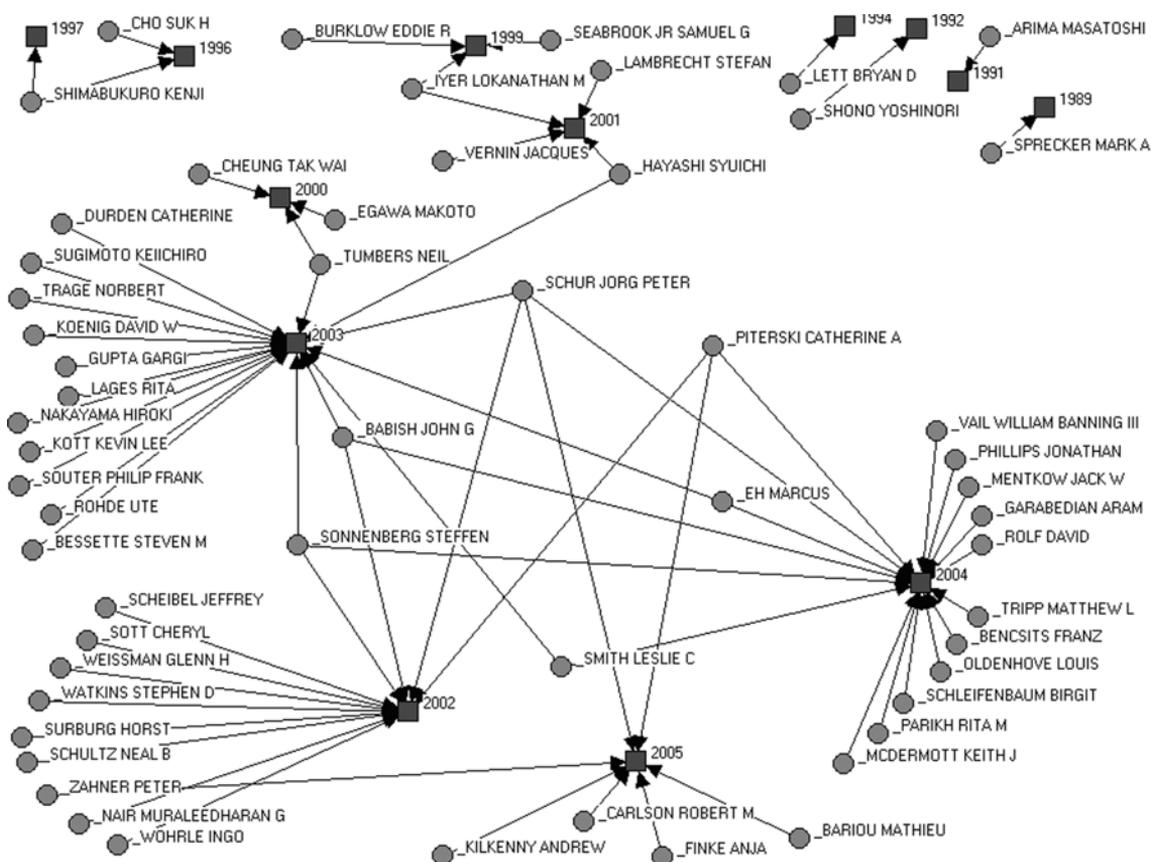


Fig. 5. Comportamiento de Inventores por año.  
Fuente: Ucinet.

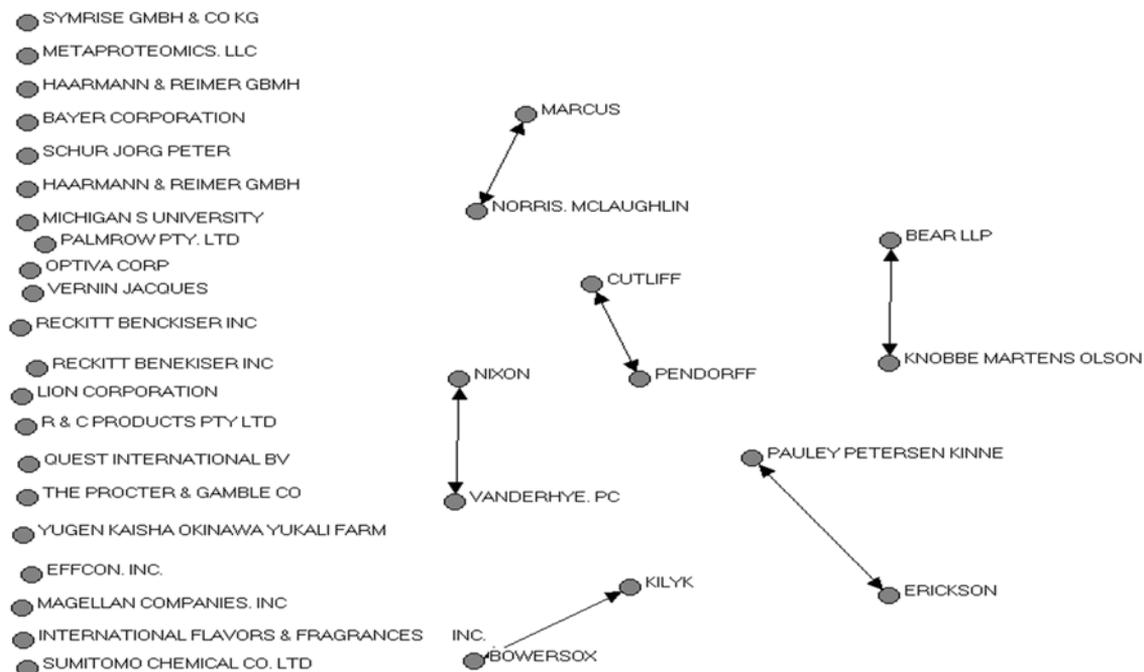


Fig. 6. Comportamiento de los titulares (Co asignación)  
Fuente: Ucinet.

La protección de la tecnología pertenece en su mayoría a Estados Unidos, no mostrándose titulación conjunta entre las firmas que protegen estas invenciones, situación que pudiera enmascarar la estrategia de patentamiento de algunas empresas bien establecidas en el mercado como la Bayer y la Lion Corporation.

Los análisis sobre «el origen y el destino de las invenciones son de imprescindible importancia a la hora de analizar los indicadores de capacidad de retención y captura de conocimiento»[11] de un determinado dominio tecnológico, como una de las formas de medir su capacidad de innovación y cambio tecnológico, pero también su capacidad de integración en redes innovadoras.

En los análisis anteriores se presenta EEUU como el país con el mayor por ciento de investigadores, lo que se corresponde con los derechos de explotación de las patentes. Comportamiento que indica una fuerte retención de conocimiento a través de una tecnología y un mercado establecido en dicho sector técnico en el país. Y a su vez, se muestra con una marcada habilidad para la captura de conocimiento y tecnología foránea, lo que revela la capacidad de apropiarse de inventos no propios. En este caso específico observamos que existen países fuertes como Alemania y Japón que originan la tecnología y sin embargo, se explota por los EEUU a través de 47 titulares.

Si analizamos este comportamiento desde la posición de los restantes países, observamos una migración de conocimiento técnico, o sea, una posible fuga de conocimiento tecnológico generado por un grupo de países hacia EEUU donde se explotan en forma de patentes.

Se recobró la clasificación internacional de patentes (CIP) para representar el proceso de especialización del conocimiento por sectores tecnológicos, encontrando dos importantes clasificaciones: la C11D (relacionada con productos de detergente, aseo y cosmético) y la A61K (relacionada con propósitos médicos y farmacológicos). ¿Qué sucede?, que la aplicación simple de este indicador tampoco informa del todo a los investigadores, por ello lo cruzamos con fecha de prioridad, matriz que permite analizar el uso de la tecnología por años, lo que muestra la tendencia actual en la investigación y posibles tecnologías emergentes (Ver Fig. 7).

Esta figura es una de las más representativas para los investigadores, muestra que la primera patente

concedida esta orientada a la CIP C11D pero, sin embargo, el nodo central y con más vínculos desde el año 1991 es la CIP A61K con otros nudos temáticos en los años 2003 y 2004, relaciones (en estos momentos) bajo estudio por parte de los investigadores.

A la par, los investigadores realizaron manualmente agrupaciones temáticas (Ver Fig. 8), las cuales tuvieron total independencia de la CIP, permitiendo ajustar los resultados de tendencias a los objetivos concretos del proyecto. Así se comprueba que el mayor número de invenciones utiliza el aceite del EC y otras utilizan directamente el extracto con diferentes fines, mostrándose una amplia especialización tecnológica. En este caso se manifiesta que el mayor número de invenciones se concentran en las reivindicaciones de procedimientos o productos vinculados a medicamentos, constituyendo estas, una capacidad de innovación tecnológica establecida, además de otras orientadas hacia sectores de cosmética, fertilizantes, insecticidas, etc.

### **Principales contribuciones de los resultados del análisis**

El procesamiento, análisis y visualización de la información contenida en los documentos de patentes, en este estudio de caso, facilitó la toma oportuna de decisiones innovadoras de los investigadores y de la Vicerrectoría, a partir de que permitió reorientar los objetivos de las investigaciones de proyecto a través del dominio del escenario tecnológico de la temática, además de ser elaboradas inmediatamente 2 nuevas solicitudes de invención correctamente respaldadas por el estado de la técnica actual\* y por nuevos proyectos de investigación:

Los resultados de los análisis junto a las descripciones técnicas, permitieron a los investigadores líderes del proyecto:

- Encaminar nuevas investigaciones sobre evaluación toxicológica y preclínica de los extractos de follaje y corteza de las especies estudiadas con el fin de ser utilizadas en la obtención de nuevos productos.
- Orientar las investigaciones especialmente a la oftalmología y la dermatología. Presentando recientemente el proyecto: Evaluación toxicológica y preclínica de extractos de plantas con fines oftalmológicos y dérmicos.
- Disponer de respaldo técnico y bibliográfico para obtener nuevos productos farmacológicos de circulación

\* La necesidad de proteger los intereses del mismo, no permite declarar abiertamente todos los resultados del presente análisis, razón por la que únicamente mostraremos algunas de las principales contribuciones.

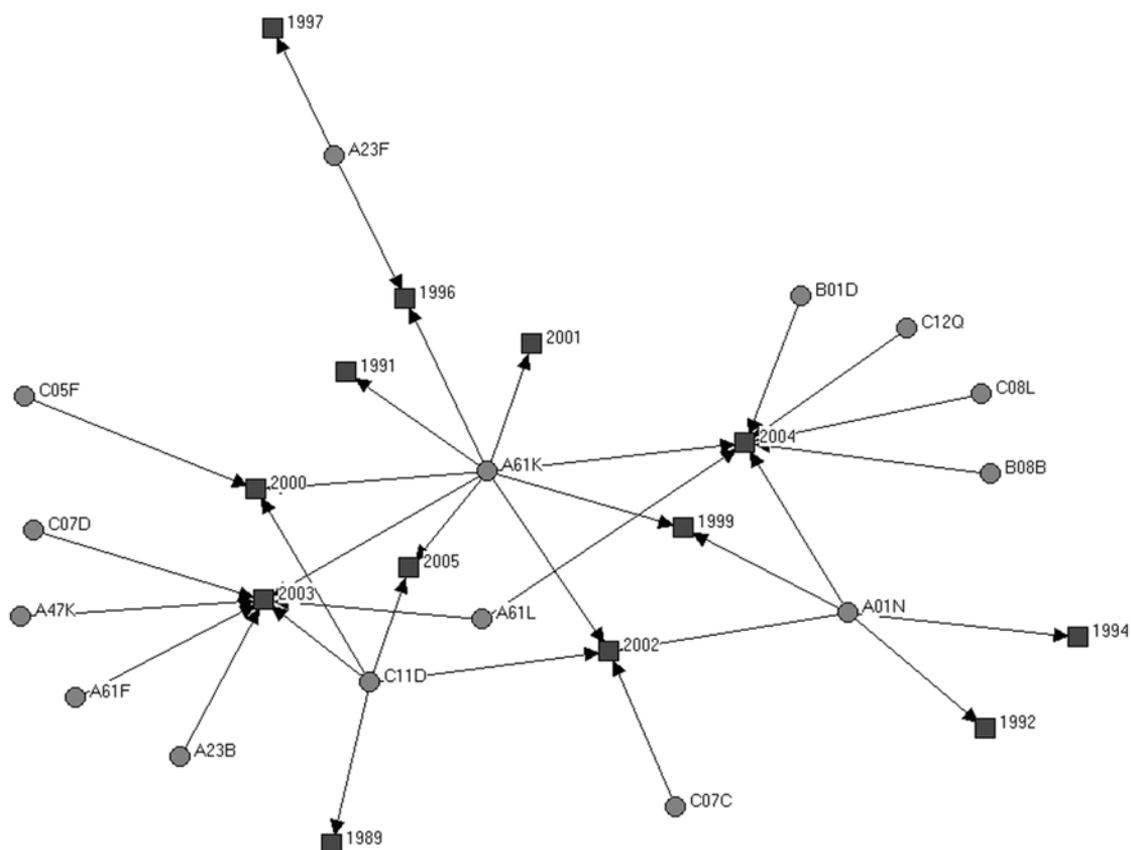


Fig. 7. Comportamiento de la CIP por año  
Fuente: Ucinet.

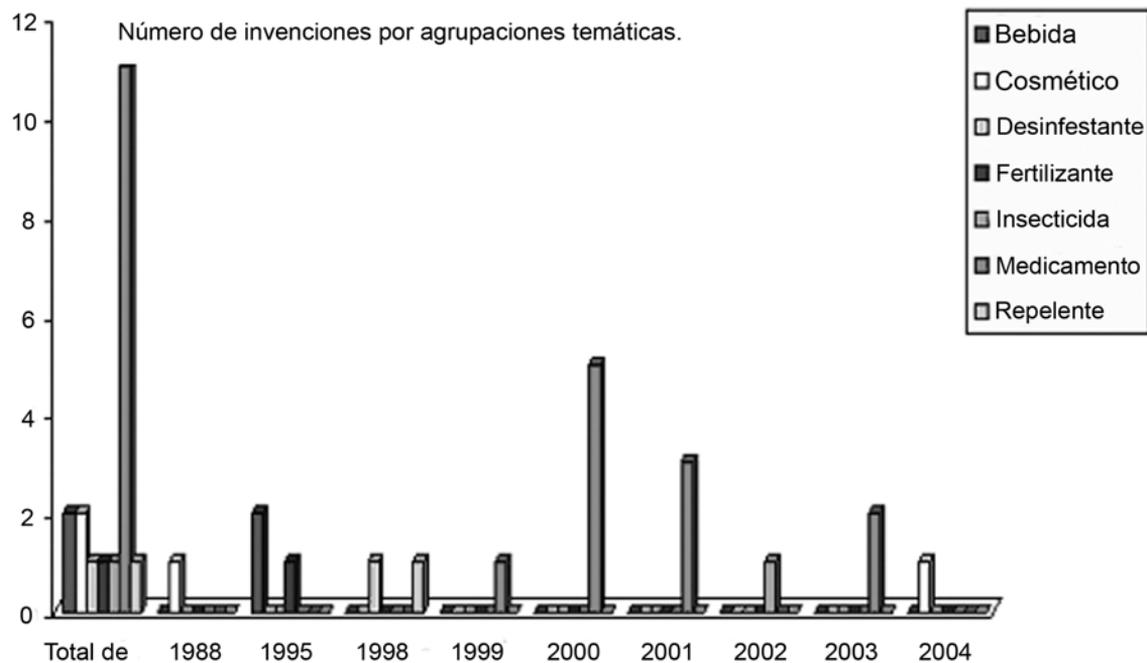


Fig. 8. Clasificación temática realizada por expertos.

nacional como: antifúngicos, antibacterianos, anti inflamatorios y especialmente uno (aún bajo estudio) para combatir la obesidad.

- Inferir que pueden existir derivados de Clorofila, a partir de residuos forestales y no únicamente de algas y otras especies marinas. Resultado que esta en fase de elaboración y que será presentado próximamente en un evento sobre la temática en Italia.

- Saber que el país con mayor actividad tecnológica y líder en innovación (medido a partir de la BDs estudiada), es Estados Unidos, seguido de Alemania y Japón.

- Conocer que el número creciente de solicitudes en el período 2000-2005 demuestran que la especie *Eucalyptus Citriodora* constituye un producto natural de interés para el mundo científico tecnológico actual, ya que la capacidad de innovación tecnológica presenta una tendencia en ascenso en la temática objeto de este estudio, reportando quizás un aumento significativo en los próximos años.

- Reorientar los fines de utilización de las investigaciones, antes del análisis, orientado al estudio de la composición química de la corteza y el follaje desde el punto de vista forestal, ahora encaminado a las industrias farmacéutica, cosmética, además de la forestal y agronómica, lo que muestra un incremento en la cobertura temática.

- Permitted, redireccionar las investigaciones de eucalyptus de las distintas especies, en madera, corteza, hojas y composición química a, aceites esenciales, antioxidantes, antifúngico, insecticida, cosmética, etc. Y en un segundo momento, reorientar el estudio del objeto forestal: el árbol, la corteza, el follaje, a, los efectos de los extractos de estas distintas partes del árbol, en animales y humanos.

## Referencias

- 1) Sanz Menéndez, Luis y Arias Esther. Especialización y capacidades tecnológicas de las regiones españolas: un análisis a través de patentes europeas. Instituto de Estudios Sociales Avanzados (CSIC).
- 2) Díaz Pérez, Maidelyn. La Información de Patentes en el Ciclo de Vida de un Proyecto de Investigación. Tesis en Opción al Grado de Master en Ciencias de la Información. La Habana, 2005.
- 3) Bravo, A. (1992): «Análisis de la productividad tecnológica del Sistema Español de Ciencia

y tecnología a través de indicadores de patentes», en Arbor vol.CXLI, nº 554-555, Febrero-Marzo 1992, pp.131-183.

- 4) Buesa, M. (1992): «Patentes e innovación tecnológica en la industria española (1967-1986)», en Economía Española, Cultura y Sociedad, Homenaje a Juan Velarde Fuertes (J.L. García Delgado, ed.). Madrid: EUDEMA, 1992, tomo I, pp. 819-855.
- 5) Pavitt, K. (1998): Do Patents reflect the useful research output of Universities?. SPRU Electronic Working Papers Series nº 6, 1998, 20. pp.
- 6) Sancho Lozano, Rosa. Indicadores de los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación. Economía Industrial, N. 343, 2002.
- 7) Díaz Pérez, Maidelyn. Diagnóstico sobre el Conocimiento y Uso de la Información de Patentes en Universidades. MES, 2005.
- 8) Vergara, Juan Carlos. Uso de las patentes en la práctica de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. PUZZLE ,año 3, edic. 10. Fuente Académica, EBSCO. 2004.
- 9) *Ibid*
- 10) Depósitos de Documentos de la FAO. Hacia una silvicultura sostenible. Agricultura Mundial hacia los años 2015-2030. Departamento Económico y Social. ISAAA (2001)
- 11) Orea Igarza U. Cordero Machado E. Caracterización química de la madera, corteza y follaje de tres especies de eucalyptos de la provincia de Pinar del Río, Cuba. Proyecto de Investigación. (1996)
- 12) Maspons, Ramón; Escorsa, Pere. Los Flujos de Conocimiento hacia Barcelona y desde Barcelona: análisis mediante la información contenida en las patentes. IALE Tecnología

Recibido: 14 de abril del 2006.

Aprobado en su forma definitiva: 5 de junio del 2007.

---

### MsC. Maidelyn Díaz Pérez

Coordinadora del Departamento de Gestión de Información y Conocimiento de la Universidad de Pinar del Río (UPR) y Profesor Asistente.  
Universidad de Pinar del Río, Cuba  
Correo electrónico:  
<maidelyn@ict.upr.edu.cu>

### MsC. María Victoria Guzmán Sánchez

Directora del Centro de Información  
\*Instituto Finlay, La Habana, Cuba

### Dr. Uvaldo Orea Igarza

Investigador en Ciencias Forestales y Profesor Titular  
Universidad de Pinar del Río, Cuba

---