

**GUÍA  
METODOLÓGICA  
PARA LA  
REALIZACIÓN DE  
PROCESOS DE  
VIGILANCIA  
TECNOLÓGICA EN  
LA UNIVERSIDAD  
DEL CAUCA**



Universidad  
del Cauca



**DIVISIÓN  
DE ARTICULACIÓN  
CON EL ENTORNO**

Socializamos Conocimiento

# **GUÍA METODOLÓGICA PARA LA REALIZACIÓN DE PROCESOS DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

Elaborado por  
Camila Andrea Muñoz Gamboa

Asesor  
Héctor Alejandro Sánchez

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas  
Universidad del Cauca  
2013

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION.....	6
1. VIGILANCIA TECNOLÓGICA.....	7
2 PROCESO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA .....	8
2.1 Identificar un objetivo de búsqueda .....	8
2.2 Búsqueda de la Información .....	10
2.3 Captura de la información .....	12
2.4 Análisis de la información capturada .....	18
2.5 Comunicación.....	24
3 TOMA DE DECISIONES.....	24
4 GLOSARIO .....	25
5 BIBLIOGRAFÍA .....	26

## TABLA DE IMAGENES

Imagen 1 Portal Vicerrectoría de Investigación Universidad del Cauca.....	8
Imagen 2 Bases de datos de patentes.....	13
Ilustración 3 Latipat-Espacenet ingreso de ecuación de búsqueda .....	17
Ilustración 4 Latipat-Espacenet lista de resultados .....	18
Imagen 5 sciencedirect filtro de resultados .....	21
Imagen 6 Publicaciones científicas en otros países.....	22
Imagen 7 Distribución de Investigaciones año 2005-2013.....	22
Imagen 8 Publicaciones científicas en Colombia .....	23

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Lista de palabras relacionadas con el tema de búsqueda .....	11
Tabla 2 Lista de palabras claves.....	11
Tabla 3 Ecuaciones de búsqueda.....	12
Tabla 4 Bitácora de búsqueda .....	13
Tabla 5 Bitácora de búsqueda caso práctico .....	14

## INTRODUCCION

La vigilancia tecnológica cumple una función fundamental en las organizaciones que desarrollan proyectos de I+D+i, ya que constituye un servicio continuo que provee a los investigadores e implicados en el proceso científico de información actualizada sobre las diferentes tecnologías emergentes y las líneas de investigación activas, al igual que detecta oportunidades de cooperación para nuevos desarrollos de investigación.

Se presenta a continuación una guía metodológica para la realización del proceso de vigilancia tecnológica, el objetivo de esta es aportar conceptos y herramientas que faciliten la implementación de este proceso en la universidad del Cauca. La metodología presentada se soporta en una revisión de libros virtuales, estudios, informes y manuales de diferentes empresas y universidades.

Para complementar y verificar la viabilidad de esta guía metodológica se realizó un ejercicio práctico con una de las investigaciones de la Universidad del Cauca, identificado con ID 1594 “Obtención de bioetanol a partir de almidón de yuca. Primera fase”. Cabe anotar que la captura y análisis de la información se hizo de forma manual ya que la institución no cuenta con un software que permita la realización de estas actividades.

Finalmente para mayor comprensión del contenido de esta guía se establece un glosario con una serie de conceptos que son utilizados en este documento

## 1. Vigilancia Tecnológica

La Vigilancia Tecnológica<sup>1</sup> es un proceso cíclico que consiste en la observación del entorno científico, técnico y tecnológico para extraer información que al ser transformada en conocimiento sirve de apoyo para los directivos en el proceso de toma de decisiones.

La implementación de este proceso produce unas ventajas competitivas para la institución, como lo son:



**Anticipar:** detectar oportunamente los cambios relevantes en el entorno de la empresa.

**Innovar:** identificar oportunidades de mejora e ideas innovadoras en el mercado.

**Cooperar:** detectar oportunidades de cooperación y encontrar los socios o aliados más adecuados.

Realizar este proceso implica ejecutar las siguientes actividades: definir objetivo de búsqueda, búsqueda y captura de información, transformarla en conocimiento, comunicarla y divulgarla.

En el apartado siguiente se explica cómo ejecutar cada una de las actividades del proceso de vigilancia tecnológica en la Universidad del Cauca.

---

<sup>1</sup>En adelante se denomina a la Vigilancia Tecnológica como V.T

## 2 Proceso de vigilancia tecnológica

### 2.1 Identificar un objetivo de búsqueda

Antes de captar información del entorno se debe plantear un objetivo para determinar qué es lo que se desea vigilar, definir una disciplina de interés estratégico (Salud, Biología, Ingeniería Electrónica, entre otras), es vital para la institución.

A continuación se presenta un ejercicio práctico realizado con una tecnología de la Universidad del Cauca “Obtención de bioetanol a partir de almidón de yuca. Primera fase”. Con este ejercicio práctico se pretende obtener las pautas para la realización del proceso de vigilancia tecnológica.

Para determinar el ámbito de actuación, establecer el objetivo de búsqueda y las áreas de investigación, se realizó un estudio del objetivo que se desea alcanzar con el proyecto de investigación. Esta información se encuentra en la página de la vicerrectoría de investigación. Para ingresar a esta página se debe entrar al link de la universidad del cauca, dar clic en el icono de Investigación, proyectos, buscar proyecto; buscar por Id proyecto y en el recuadro cadena de texto se especifica el ID del proyecto. El siguiente link lo remite a la búsqueda directa del Id del proyecto, <http://vri.unicauca.edu.co:8081/vri2011/index.php/sistema-de-inv/proyectos>

Imagen 1 Portal Vicerrectoría de Investigación Universidad del Cauca





Cuando la información que se necesite para limitar la búsqueda no esté en la página mencionada, se hace necesario establecer una reunión con los investigadores.

A continuación se mencionan los objetivos que persigue este proyecto de investigación.

Objetivo general: “Obtención de bioetanol a partir de variedades de Yuca, mediante procesos de hidrólisis enzimática y fermentación a nivel de laboratorio”.

Objetivos específicos

- Evaluar el contenido de almidón y principales componentes presentes en las variedades SM-998-3, HCM-1 Y CM-7951-5 de yuca, y de acuerdo a esto seleccionar la variedad con mayor potencial para la extracción de almidón.
- Determinación del tipo de enzima más apropiada para la hidrólisis del almidón de yuca.
- Optimizar el proceso de Hidrólisis Enzimática mediante la variación de parámetros de temperatura, tiempo de reacción, pH y agitación del sustrato.
- Cuantificación de glucosa y maltosa mediante la técnica Analítica de Cromatografía Líquida de Alta resolución (HPLC).
- Optimizar el proceso de fermentación de los hidrolizados variando parámetros de temperatura, tiempo de reacción, agitación y adición de nutrientes
- Cuantificar el contenido de etanol presente en las muestras fermentadas y su grado alcohólico por cromatografía de gas.

Este estudio nos permite identificar que el objetivo de esta vigilancia es determinar el estado en el que se encuentra la obtención de bioetanol a partir de variedades de Yuca, mediante procesos de hidrólisis enzimática y fermentación a nivel de laboratorio. Las áreas investigación en este proyecto son la Bioquímica y la Genética. El enfoque de esta búsqueda está dirigido a proyectos que ya estén desarrollados o ideas de investigación relacionados con el bioetanol y las variedades de yuca SM-998-3, HCM-1 Y CM-7951-5 u otras que se estén utilizando.

## 2.2 Búsqueda de la Información

Una vez identificado el objetivo de la vigilancia, se inicia con la búsqueda de información.

Para realizar esta actividad se debe diseñar una estrategia de búsqueda que puede contener los siguientes pasos:

- Elaborar de una lista de términos o palabras claves: esta se elabora con el equipo de trabajo y la ayuda del investigador, las palabras deben estar en inglés y español, hay que tener en cuenta los sinónimos y acrónimos para obtener mejores resultados.
- Construir ecuaciones de búsqueda: una vez se tenga la lista de palabras claves hay que determinar de qué manera se las combinar, para ello se hace uso de los operadores booleanos, de posición y relacionales
- Definir un período a cubrir en la búsqueda: determine el tipo de búsqueda, retrospectiva o de actualización, con el fin de definir el alcance cronológico de los documentos a obtener. Si es retrospectiva, dependiendo del campo de conocimiento y del alcance de su investigación, puede definir un rango de X años hasta la fecha actual. Si es de actualización, según el interés investigativo y la temática, puede definir el último año o, incluso los últimos meses o semanas.
- Delimite el área geográfica: Si su pregunta de investigación incluye una restricción geográfica (ciudad, país, región), téngala en cuenta para incluirla cuando haga la búsqueda.
- Una vez realizados los anteriores pasos se debe identificar cual es la fuente de información necesaria que da solución al objetivo a vigilar, esta búsqueda se debe realizar tanto en fuentes formales como en fuentes informales es decir en bases de datos, bases de patentes, bibliotecas, motores de búsqueda, ferias, seminarios, fuentes internas de la institución, entre otros, que se consideren pertinentes para el tema planteado en la actividad anterior. Así mismo, la utilización de la Web es fundamental para realizar esta actividad.

Para el ejercicio práctico propuesto, se construyó con el equipo de trabajo un listado de palabras claves que se consideraron interesantes y determinantes para recopilar información sobre el tema planteado. Estas palabras están en español y en inglés con el fin de no reducir los resultados obtenidos. A continuación se presenta la lista que se obtuvo.

Tabla 1 Lista de palabras relacionadas con el tema de búsqueda

Etano	Mandioca
Alcohol Etílico	Guacamota
Fermentación de Azúcar	Cassava
Licores Alcohólicos	Casabe
Extracto de sacarosa	Manihot Esculenta
Biocombustible	Tapioca
Alcohol Carburante	Mandio
Etanol Carburante	Mandí
Combustible	Almidón de yuca
Biocarburente	Yuca
Ramu	Bioetanol
Monioca	Boba
Kassar	Pondu
Mogo	Raíces de Mandioca
Mihogo	Mandi'o

El periodo de búsqueda teniendo en cuenta el objetivo de esta vigilancia es de tipo retrospectivo porque se necesita conocer los avances de este proyecto de investigación de los últimos ocho (8) años.

El equipo de trabajo utilizó estas palabras en las siguientes fuentes de datos **SCIELO** Scientific Electronic Library Online y **scienceDirect** para comprobar que tan efectiva sería la búsqueda de estas palabras, se continúa realizando un filtro de los términos seleccionando los que ofrezcan una mayor cantidad de resultados, esto con el fin de realizar las combinaciones necesarias y obtener la ecuación de búsqueda.

Del filtro realizado se concluyó que las palabras que aportan mayores resultados son:

Tabla 2 Lista de palabras claves

Etanol Carburante
Bioetanol
Cassava
Fermentación
Combustible
Yuca
Alcohol etílico
Manihot esculenta

Teniendo en cuenta la anterior lista se procede a realizar las ecuaciones de búsqueda, para este caso se determinaron las siguientes ecuaciones:

Tabla 3 Ecuaciones de búsqueda

Bioetanol and yuca and fermentación
Bioetanol and yuca
Etanol carburante and cassava
Alcohol etílico and manihot esculenta and hidrato de carbono
Alcohol Etílico and Yuca
Combustible and yuca
Bioethanol and cassava and fermentation
Bioethanol and Cassava
(Etanol Carburante or Bioetanol or Combustible or Alcohol etílico and Cassava or Fermentación or Yuca or Manihot esculenta)

### **2.3 Captura de la información**

La captura de la información permite adquirir la materia prima que dará respuesta a las necesidades planteadas en la primera actividad. Es esta materia prima la que después de ser validada, corroborada y enriquecida, permitirá aumentar el conocimiento y saber de la Universidad así como su capacidad para tomar decisiones más adecuadas.

Un primer paso es buscar la ecuación de búsqueda planteada en alguna de las fuentes que se presenta a continuación, una vez estas presenten la información se procede a documentar haciendo el registro en la bitácora.

Algunas bases de datos de patentes que se puede utilizar son las de la Organización de propiedad intelectual e industrial y oficinas de patentes.

Imagen 2 Bases de datos de patentes



Ahora bien una bitácora de búsqueda permite hacer un registro de los datos encontrados los cuales deben ser presentados en el informe de vigilancia tecnológica, este registro se puede hacer de forma manual, a continuación se muestra el formato de una bitácora de búsqueda.

Tabla 4 Bitácora de búsqueda

BITACORA DE BUSQUEDA				
Tema:				
Buscador	Ecuación de búsqueda	Fecha	N°. registros	Pagina consultada

Sin embargo existen también unas herramientas en red que recopilan información almacenada en internet permitiendo automatizar esta actividad, entre ellas se tiene:



A continuación se presenta la captura de la información que se realizó para el ejercicio práctico. Inicialmente se muestra el resumen de la búsqueda diligenciado en la bitácora, posteriormente se explica cómo realizar la actividad de captura de información en una de las bases de datos que se utilizó.

Tabla 5 Bitácora de búsqueda caso práctico

BITACORA DE BUSQUEDA				
Tema: obtención de Bioetanol a partir del almidón de yuca				
Buscador	Ecuación de búsqueda	Fecha	Nº. registros	Pagina consultada
Latipat-Espacenet	Bioetanol and cassava	27/08/2013	1	<a href="http://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=lp.espacenet.com&amp;I=0&amp;ND=3&amp;adjacent=true&amp;locale=es_LP&amp;FT=D&amp;date=20111209&amp;CC=MX&amp;NR=201006077A&amp;KC=A">http://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=lp.espacenet.com&amp;I=0&amp;ND=3&amp;adjacent=true&amp;locale=es_LP&amp;FT=D&amp;date=20111209&amp;CC=MX&amp;NR=201006077A&amp;KC=A</a>
Latipat-Espacenet	Bioetanol and yuca and fermentación	27/08/2013	1	<a href="http://lp.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&amp;compact=false&amp;query=BI OETANOL++AND+YUCA+AND+FERMENTACION&amp;locale=es_LP&amp;DB=lp.espacenet.com">http://lp.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&amp;compact=false&amp;query=BI OETANOL++AND+YUCA+AND+FERMENTACION&amp;locale=es_LP&amp;DB=lp.espacenet.com</a>
SciElo	Bioetanol and cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1870-249X2011000400010&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1870-249X2011000400010&amp;lang=pt</a>
SciElo	Bioetanol and yuca	28/08/2013	2	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;p">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;p</a></li> </ul>

				<p><a href="http://www.scielo.org/SciELOPreView?id=S1909-0455201100020007&amp;lang=pt">id=S1909-0455201100020007&amp;lang=pt</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0304-3584200800010003&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0304-3584200800010003&amp;lang=pt</a></li> </ul>
SciElo	Bioethanol and Cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-50532011001200014&amp;lang=pt">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-50532011001200014&amp;lang=pt</a>
SciElo	Etanol carburante and cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0121-40042008000200007&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0121-40042008000200007&amp;lang=pt</a>
Google	Alcohol etílico and manihot esculenta and hidrato de carbono	29/08/2013	6.280	<a href="https://www.google.com.co/#psj=1&amp;q=ALCOHOL+ETILICO+AND+MANIHOT+ESCULENTA+AND+HIDRATO+DE+CARBONO">https://www.google.com.co/#psj=1&amp;q=ALCOHOL+ETILICO+AND+MANIHOT+ESCULENTA+AND+HIDRATO+DE+CARBONO</a>
Google	(Etanol Carburante or Bioetanol or Combustible or Alcohol etílico and Cassava or Fermentación or Yuca or Manihot esculenta)	29/08/2013	173	<a href="https://www.google.com.co/search?/complete/search?client=hp&amp;hl=es&amp;gs_rn=26&amp;gs_ri=hp&amp;tok=3e-TzRDuPuCNJF_TvpTnog&amp;cp=121&amp;gs_id=1&amp;xhr=t&amp;q=Etanol%20Carburante%20or%20Bioetanol%20or%20Combustible%20or%20Alcohol%20et%C3%ADlico%20and%20Cassava%20or%20Fermentaci%C3%B3n%20or%20Yuca%20or%20Manihot%20esculenta&amp;ech=1&amp;psi=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA.1378090128251.1&amp;emsg=NCSR&amp;nobj=1&amp;ei=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA">https://www.google.com.co/search?/complete/search?client=hp&amp;hl=es&amp;gs_rn=26&amp;gs_ri=hp&amp;tok=3e-TzRDuPuCNJF_TvpTnog&amp;cp=121&amp;gs_id=1&amp;xhr=t&amp;q=Etanol%20Carburante%20or%20Bioetanol%20or%20Combustible%20or%20Alcohol%20et%C3%ADlico%20and%20Cassava%20or%20Fermentaci%C3%B3n%20or%20Yuca%20or%20Manihot%20esculenta&amp;ech=1&amp;psi=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA.1378090128251.1&amp;emsg=NCSR&amp;nobj=1&amp;ei=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA</a>
Sciencedirect	Alcohol Etilico and Yuca	29/08/2013	1	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;method=list&amp;ArticleListID=-">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;method=list&amp;ArticleListID=-</a>

				<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;method=list&amp;ArticleListID=-345453243&amp;sort=r&amp;st=13&amp;view=c&amp;acct=C000062480&amp;version=1&amp;urlVersion=0&amp;userid=4173194&amp;md5=e7dc43ab13bfd91e4956ff696e45a1ab&amp;searchtype=a">345453243&amp; sort=r&amp; st=13&amp;view=c&amp; acct=C000062480&amp; version=1&amp; urlVersion=0&amp; userid=4173194&amp;md5=e7dc43ab13bfd91e4956ff696e45a1ab&amp;searchtype=a</a>
Scimedirect	Bioethanol and cassava and fermentation	29/08/2013	487	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;method=list&amp;ArticleListID=-346244752&amp;sort=r&amp;st=13&amp;view=c&amp;acct=C000062480&amp;version=1&amp;urlVersion=0&amp;userid=4173194&amp;md5=c4d21e2cb282e4e19d14d3556aec8abb&amp;searchtype=a">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp; method=list&amp; ArticleListID=-346244752&amp; sort=r&amp; st=13&amp;view=c&amp; acct=C000062480&amp; version=1&amp; urlVersion=0&amp; userid=4173194&amp;md5=c4d21e2cb282e4e19d14d3556aec8abb&amp;searchtype=a</a>
Scimedirect	Bioetanol and Cassava	29/08/2013	13	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;method=list&amp;ArticleListID=-345452933&amp;sort=r&amp;st=13&amp;view=c&amp;acct=C000062480&amp;version=1&amp;urlVersion=0&amp;userid=4173194&amp;md5=5f550a2475c313d4c72ace086ca2a11c&amp;searchtype=a">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp; method=list&amp; ArticleListID=-345452933&amp; sort=r&amp; st=13&amp;view=c&amp; acct=C000062480&amp; version=1&amp; urlVersion=0&amp; userid=4173194&amp;md5=5f550a2475c313d4c72ace086ca2a11c&amp;searchtype=a</a>

El primer paso para realizar la captura es ingresar a la página <http://lp.espacenet.com/>, en el recuadro búsqueda experta se escribe la ecuación de búsqueda que se ha planteado.



Ilustración 3 Latipat-Espacenet ingreso de ecuación de búsqueda

← → ↻ lp.espacenet.com

Hotmail - led\_sabat... Inicio - sic.gov.co Sobre la DNDA - Der... web.mit.edu/tlo/www... otl.stanford.edu/do... Información para in...

Latipat-Espacenet Español Portugués Inglés Contacto

Seguir a @latipat 89 seguidores

← Sobre Espacenet Otros servicios en línea de EPO ▾

Búsqueda Resultados **★ Mi lista de patentes (0)** Historial Configuración Ayuda

Búsqueda Experta Búsqueda rápida Búsqueda avanzada Búsqueda por número Sistemas de clasificación

Mantenimiento de noticias -

NUEVA VERSIÓN EPTOS 9.1 EN LATIPAT.

Latipat - esp@cenet

Búsqueda experta:

Búsqueda experta: i **Ingresar Ecuación de Búsqueda** Siemens EP 2007

bioetanol and yuca and fermentación

Borrar BUSCAR

Ejemplo: Multibras MX 2006 refrigeracion

▪ [Explicación](#)

En la imagen siguiente se muestra los resultados que nos ofrece la ecuación de búsqueda.

Ilustración 4 Latipat-Espacenet lista de resultados

Latipat-Espacenet

Español Portuguese Inglés

Contacto

Seguir a @latipat 89 seguidores

Sobre Espacenet Otros servicios en línea de EPO

Búsqueda Resultados Mi lista de patentes (0) Historial Configuración Ayuda

Búsqueda → Results

**Número de registros**

**LISTA DE RESULTADOS**

Seleccionar todos Compactar Exportar (CSV | XLS) Download (U) Imprimir

1 resultado encontrado en la base de datos LP para:  
(txt - biocetanol and txt - yuca) and txt - fermentación usando Búsqueda Externa

1. **FERMENTACION DE SORGO DULCE Y YUCA CON ADICION DE SALES Y LEVADURA.**

Inventor:	Solicitante:	EC:	CIP:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
★ ARROYO MANUEL FERNANDO RUBIO [MX] GUTIERREZ MOISES JUAREZ (+1)	UNIV MEXICO NACIONAL AUTONOMA [MX]	C12P7/06 C12P7/10	MX2010006077 (A) 2011-12-09	2010 06 03	

Ayuda rápida

- (Si está disponible) ¿A qué lector de RSS puedo subscribirme para ver la lista de resultados?
- (Si está disponible) ¿Qué lector de RSS para ver con la lista de resultados?
- ¿Puedo exportar la lista de resultados?
- (Si está disponible) ¿Qué sucede si hago clic en "Descargar coberturas"?

## 2.4 Análisis de la información capturada

Esta actividad permite obtener las conclusiones y/o recomendaciones para la toma de decisiones a través de la interpretación de la información recolectada en la actividad anterior.

Teniendo en cuenta que no toda la información capturada es útil el paso a seguir es hacer una depuración de esta, esto implica realizar una lectura de los datos encontrados, valorarlos y validarlos de acuerdo al objetivo de búsqueda, la confiabilidad de la fuente, la actualidad del documento, entre otros.

**Lectura detalla:** permite extraer la información más importante la cual contribuye con el objetivo de búsqueda. Se realiza en dos pasos:

Extracción de información relevante

- Identificación de tendencias.
- Identificación de nuevas tecnologías.
- Identificación de evoluciones y dinámicas científicas y tecnológicas.
- Identificación de países e instituciones líderes en el tema.

Una vez depurada y validada la información se procede a hacer uso de herramientas como mapas tecnológicos, minería de datos y minería de texto, para facilitar el análisis de la información.

**Mapas tecnológicos:** son representaciones visuales del estado de la tecnología en un ámbito o área determinado.

**Minería de datos (Data Mining):** es el proceso de extracción de una base de datos estructurada de la información relevante para su análisis e interpretación.

Lista Software comerciales de Minería de datos.

- Tetralogie.
- MatheoAnalyzer.
- Vantage Point.
- STN AnaVist.
- RefViz.
- Quosa.
- Vigtech

**Minería de texto (Text Mining):** es el proceso de aplicación de métodos automáticos para analizar y estructurar datos de texto con el objetivo de crear un conocimiento útil a partir de información estructurada y no estructurada.

Lista de software comerciales de Minería de texto.

- Xerka AIATEK S. Coop., España.
- Interligare, España.
- TEMIS, Francia.
- Goldfire Innovator Invention Machine, USA.
- Digimind, USA.
- Predictive Text Analytics SPSS Inc., USA.
- Clear Forest, USA.
- Inxight Smart Discovery, USA.

- OmniViz, USA.

Una vez obtenidos los gráficos estadísticos, mapas tecnológicos, la concurrencia de palabras, etc., se procede a realizar el análisis para presentar los resultados de la búsqueda, estos resultados pretenden sintetizar los hallazgos y novedades más importantes, de tal forma que sea información disponible y fácil de difundir.

El análisis de este ejercicio práctico se realizó haciendo una revisión de cada uno de los documentos encontrados en las bases de datos, hay que tener en cuenta que muchos de los resultados que se encuentran pueden ser los mismos. Para procesar los datos se hizo uso de una hoja de Excel.

Algunas bases de datos como sciencedirect permiten limitar la búsqueda facilitando la revisión de los documentos. En la imagen 5 en la parte izquierda se muestra las opciones que esta base de datos tiene para filtrar los resultados.

Imagen 5 sciencedirect filtro de resultados

**Refinar los resultados**

---

**Publicación**

Diario (448)

Libro (47)

Trabajo de Referencia (12)

---

**Revista / Libro Título**

Recursos biológicos Tecnología (84)

Renovable y sostenible de la energía a (44)

Biomasa y Bioenergía (40)

Applied Energy (34)

Combustible y Energía resúmenes (25)

[ver más](#)

---

**Tema**

la producción de etanol (39)

de emisiones de GEI (22)

Saccharomyces cerevisiae (21)

la producción de bioetanol (19)

ciclo de vida (15)

[ver más](#)

---

**Año**

2013 (105)

2012 (100)

2011 (106)

2010 (68)

2009 (48)

[ver más](#)

---

- 1  **Optimización del proceso de bioetanol a partir de la producción de yuca almidón utilizando novela ecológica enzimas** original de Investigación Artículo Para la compra

*Biomasa y Bioenergía* , Volumen 35, No. 2 , febrero 2011 , páginas 901 a 909

S. Shanavas, G. Padmaja, SN Moorthy, MS Sajeev, JT Sheriff

| [artículos recomendados](#)

| [Artículos obra de referencia relacionados](#)

- 2  **La promesa de una revolución de la tecnología de yuca bioetanol : De la práctica tailandesa al mundo la práctica** de investigación original artículo Para la compra

*de combustible* , Volumen 89, No. 7 , julio 2010 , páginas 1333-1338

Klanarong Siroth, Kuakoon Piyachomkwan, Sittichoke Wanlapatit, Siriluck Nivitchanyong

| [artículos recomendados](#)

| [Artículos obra de referencia relacionados](#)

- 3  **Agua reciclada bioetanol yuca Producción Integrada con dos etapas UASB tratamiento** original de Investigación Artículo Para la compra

*Chinese Journal of Chemical Engineering* , Volumen 18, Número 5 , octubre 2010 , Pages 837-842

Fubao dom, Zhonggui MAO, Zhang Jianhua, Hongjian ZHANG, Lei TANG, Chengming ZHANG, Jing Zhang, Fangfang Zhai

| [artículos recomendados](#)

| [Artículos obra de referencia relacionados](#)

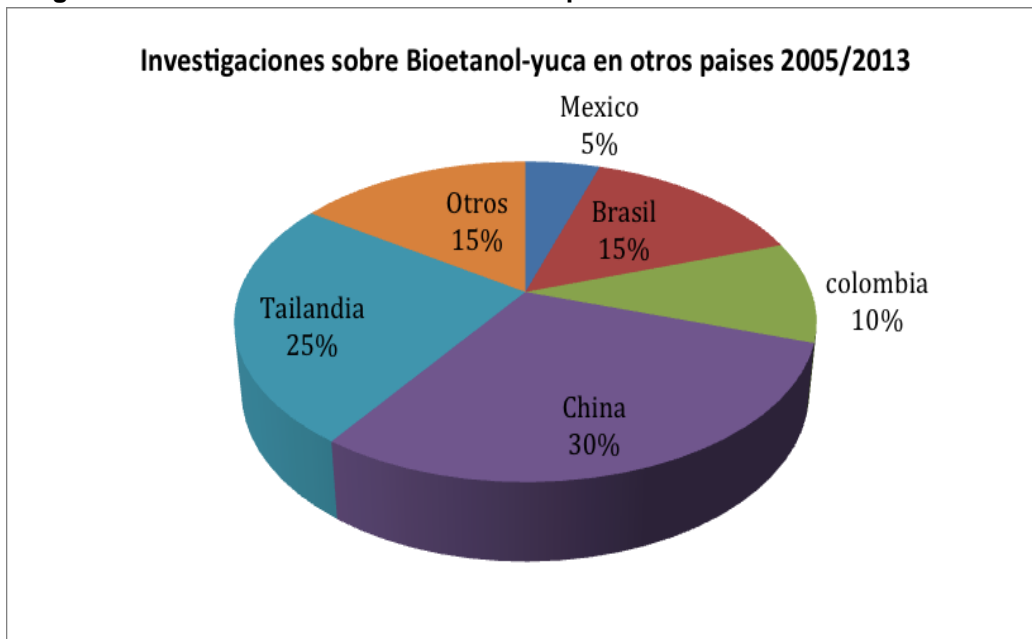
**Reflejos**

- La yuca se utilizó directamente en un proceso continuo sin filtración de lodos o de sacarificación.
- Continuo fermentación con el lodo contenida puré se logró con éxito.
- SSCF de CHFY0321 ilustra la posibilidad de realizar rentable bioetanol producción. CHFY0321 Floculante mostró excelentes fermentación resultados.

Una vez revisados los documentos encontrados se procede a diligenciar los datos en la hoja de Excel e insertar las gráficas que se requieren para el análisis.

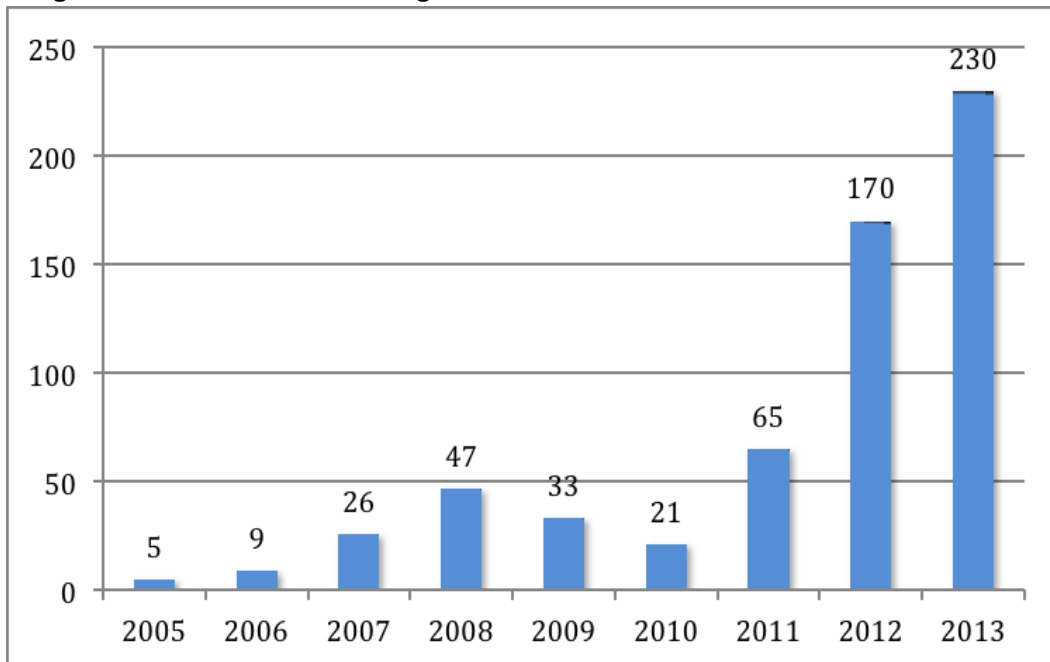
A continuación se presenta las gráficas que se obtuvieron del ejercicio práctico y el análisis de esta vigilancia.

**Imagen 6 Publicaciones científicas en otros países**



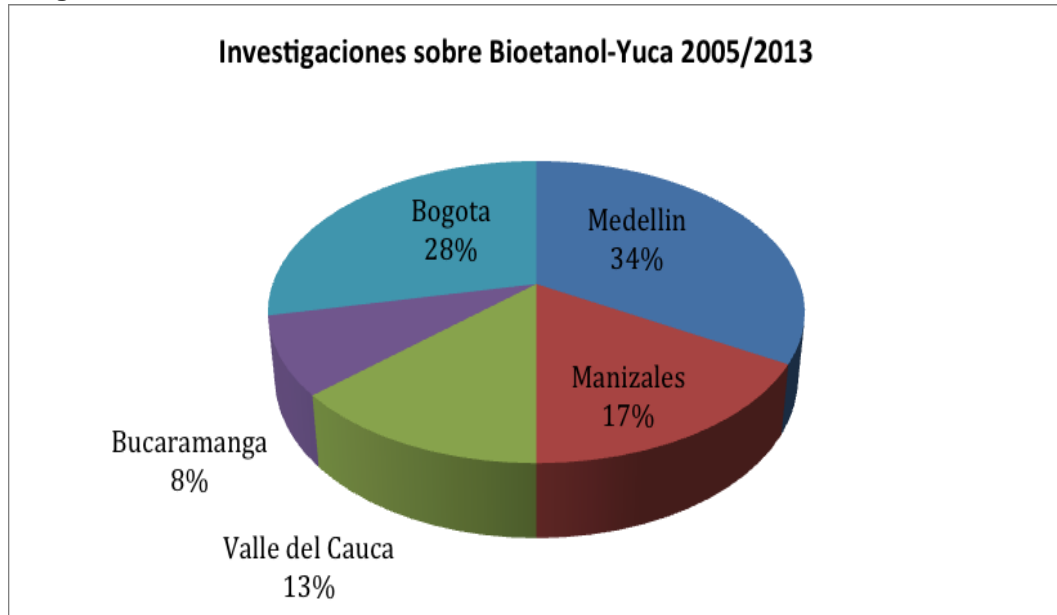
Fuente Elaboración propia, procesado en Microsoft Excel.

**Imagen 7 Distribución de Investigaciones año 2005-2013**



Fuente Elaboración propia, procesado en Microsoft Excel.

**Imagen 8 Publicaciones científicas en Colombia**



Fuente Elaboración propia, procesado en Microsoft Excel.

De acuerdo a los resultados anteriores, se encontró que son varios los países que han realizado publicaciones científicas sobre este tema, países como China y Tailandia lideran la producción de etanol a base de yuca, los artículos encontrados resaltan que algunas de estas investigaciones como las de Brasil son realizadas con el almidón procedente de variedades de yuca colombiana.

En cuanto a las investigaciones realizadas en Colombia, se identifica que Medellín, Bogotá y Manizales lideran este tipo de proyectos.

Lo anterior revela que en los últimos ocho (8) años, las investigaciones relacionadas con la producción de bioetanol a base de almidón de yuca han tenido un desarrollo significativo lo cual hace pensar que en el futuro existirán más desarrollos sobre este tema.

Ahora bien, teniendo en cuenta el objetivo de búsqueda de esta vigilancia, “determinar el estado en el que se encuentra la obtención de bioetanol a partir de variedades de Yuca, mediante procesos de hidrólisis enzimática y fermentación a nivel de laboratorio”, se concluye que este tipo de investigaciones ya han sido realizadas en otros países y en Colombia, sin embargo la investigación que se propone tiene como diferenciador tres variedades de yuca SM-998-3, HCM-1 Y CM-7951-5, las cuales se dan en el Departamento del Cauca. Por ello se considera que es viable su realización. Además se propone como alternativa aprovechar estas investigaciones realizadas en el país y en el exterior para no

iniciar el proyecto desde cero con el fin de disminuir sus costos y el tiempo de su realización.

## **2.5 Comunicación**

Una vez concluidos las actividades anteriores los encargados de este proceso deben concretar los resultados de la vigilancia y hacer entrega de un informe donde se recopile la información encontrada y el análisis al director y al equipo de propiedad intelectual para que tomen sus decisiones con respecto al proyecto de investigación.

Además de entregar el informe se recomienda difundir los resultados a los demás miembros de la institución con el fin de que los investigadores que tengan una idea similar los tengan en cuenta.

En el Anexo A se muestra un ejemplo de cómo se puede presentar un informe de vigilancia tecnológica. Este informe contiene una introducción al tema al cual se le hizo la vigilancia tecnológica, las bases de datos consultadas, el análisis, las gráficas, la ecuación y la bitácora de búsqueda.

## **3 TOMA DE DECISIONES**

El grupo de propiedad intelectual y el director de la oficina de transferencia tecnológica son los encargados de decidir la continuidad del desarrollo del proyecto, estos se basan en los resultados de la vigilancia, los cuales les permiten minimizar los riesgos al disponer de información suficiente.

Una vez tomada la decisión se procede a dar respuesta a los investigadores que necesitaban de la vigilancia tecnológica con el fin de que estos desarrollen el proyecto o desistan de este.



## 4 GLOSARIO

Alcance del proyecto: define los entregables del proyecto y el trabajo que se requiere para ejecución de actividades que permiten la consecución del proyecto.

Ecuación de búsqueda: Una ecuación de búsqueda es una forma adecuada de relacionar dos o más palabras estructurando una expresión de búsqueda a través de operadores ya que estos permiten enfocar la búsqueda vinculando términos de búsqueda y definiendo la relación entre ellos.

Operadores booleanos: (AND, NOT, OR, XOR) localizan registros que contienen los términos coincidentes en uno de los campos especificados o en todos los campos especificados

Operadores de posición: (SAME, WITH, NEAR, ADJ) localizan registros en los que los términos están en proximidad dentro de mismo registro bibliográfico.

Operadores relacionales: permiten poner condiciones a los campos con formato con longitud fija y en concreto a los campos con datos numéricos (fechas, números de documentos, números de registro, datos numéricos, etc...) (<, >, =, <>, <=, >=).

Concurrencia de palabras: es el conteo de las palabras claves, este permite realizar comparaciones entre palabras. Una palabra tendrá mayor significado si existe una relación entre dos términos y en la medida que esta se presente con mayor frecuencia.

Cienciometría: comprende el conjunto de trabajos dedicados al análisis cuantitativo de la investigación científica y técnica Callo (1993).

## 5 BIBLIOGRAFÍA

FERNÁNDEZ FUENTES, Belén; PÉREZ ÁLVAREZ, Sara y DEL VALLE GASTAMINZA, Félix. Metodología para la implantación de sistemas de vigilancia tecnológica y documental: El caso del proyecto INREDIS. En: investigación bibliotecológica, septiembre-Diciembre, 2009. Vol. 23, N° 49, p 148-177

MEDINA VASQUEZ, Javier, *et al.* Manual; serie guías metodológicas Modelo de prospectiva y vigilancia tecnológica versión preliminar. Universidad del valle, Servicio nacional de aprendizaje SENA. Santiago de Cali. 2010.

RUIZ, Mónica.; SANCHEZ, Clara; TORRES, Rodrigo G. y MOLINA, Daniel R. Enzymatic hydrolysis of cassava starch for production of bioethanol with a colombian wild yeast strain. *J. Braz. Chem. Soc.* 2011, vol.22, n.12, ISSN 0103-5053 [Portal en línea]. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532011001200014>.

## CIBERGRAFIA

BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Búsqueda de información documental en bases de datos. [Portal en línea]

<http://formacionbiblioteca.udea.edu.co/moodle/mod/resource/view.php?id=18683>  
visitada el 6/06/2013.



Universidad  
del Cauca



## Anexo A Informe de Vigilancia Tecnológica

### UNIVERSIDAD DEL CAUCA DIVISIÓN DE ARTICULACIÓN CON EL ENTORNO

**Informe de vigilancia tecnológica:** Bioetanol a partir de almidón de yuca

Fecha de elaboración: 1/09/2013

El aumento de las necesidades energéticas y la contaminación atmosférica causada por los gases de combustión, ha hecho que las investigaciones giren en torno a la búsqueda de nuevas fuentes de energía, que sean más seguras, eficaces y accesibles. Para este fin, la producción de biocombustibles a partir de diferentes fuentes agrícolas, como subproductos agroindustriales, materiales vegetales como madera, entre otros, se ha iniciado en marcha recientemente. Los biocombustibles pueden ser producidos por diferentes tipos de sustratos. Entre ellas, la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), una planta con un alto contenido de almidón, se considera un recurso barato, abundante y renovable para la producción de jarabes de glucosa fermentables y dextrinas. Por otra parte, se produce fácilmente en las zonas tropicales y subtropicales, principalmente en Asia, América del Sur y Sur-África<sup>2</sup>.

Colombia siendo uno de los principales productores de yuca, no es ajena a estos cambios por ello ha iniciado sus investigaciones en torno a la producción de Bioetanol a base de yuca.

La Universidad del Cauca ha iniciado proyectos que apuntan a la producción de bioetanol a partir de yuca, es por ello que se ha realizado una vigilancia tecnológica para determinar la evolución de esta investigación. A continuación se presenta un informe donde se muestra el desarrollo que esta tecnología ha tenido en el país y en el exterior.

Este documento contiene el análisis que se obtuvo del ejercicio de vigilancia tecnológica, las ecuaciones y la matriz de búsqueda además de las gráficas que permitieron hacer el análisis.

---

<sup>2</sup> RUIZ, Mónica.; SANCHEZ, Clara; TORRRES, Rodrigo G. y MOLINA, Daniel R. Enzymatic hydrolysis of cassava starch for production of bioethanol with a colombian wild yeast strain. [Portal en línea]. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-50532011001200014>.



Universidad  
del Cauca



La información fue recolectada a través de bases de datos como Latipat-Espacenet, SciElo, Sciencedirect y el buscador Google.

### **Análisis**

Se encontró que son varios los países que han realizado publicaciones científicas sobre este tema, países como China y Tailandia lideran la producción de etanol a base de yuca, los artículos encontrados resaltan que algunas de estas investigaciones como las de Brasil son realizadas con el almidón procedente de variedades de yuca colombiana.

En cuanto a las investigaciones realizadas en Colombia, se identifica que Medellín, Bogotá y Manizales lideran este tipo de proyectos.

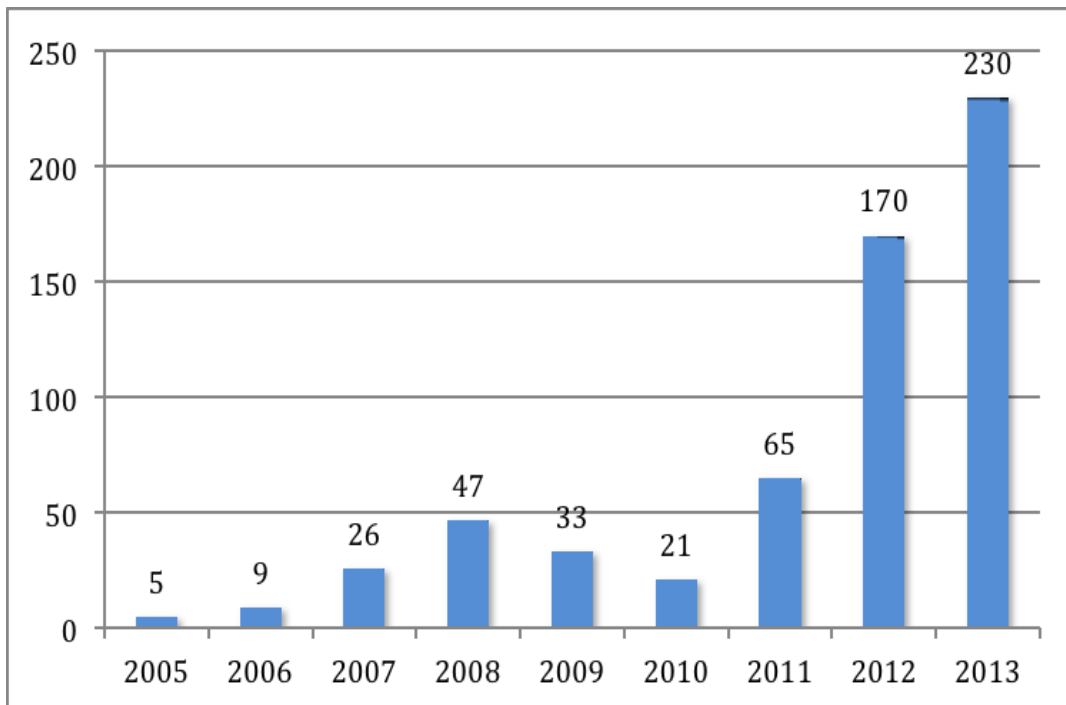
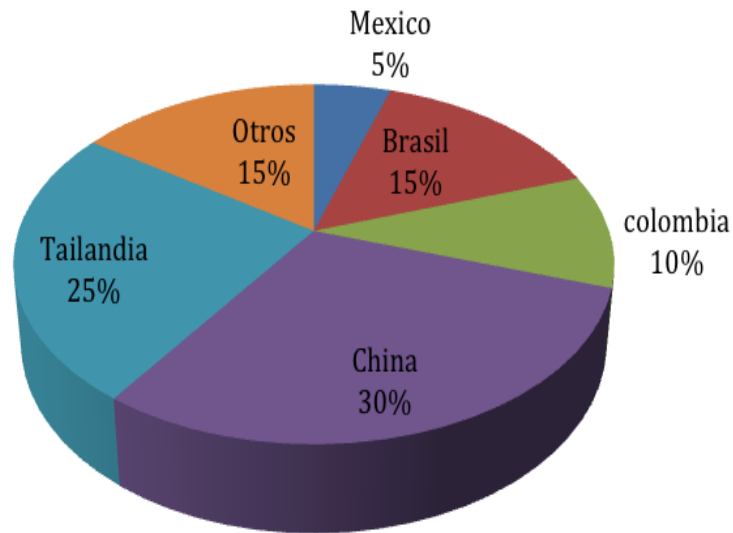
En los últimos ocho (8) años, las investigaciones relacionadas con la producción de bioetanol a base de almidón de yuca han tenido un desarrollo significativo lo cual hace pensar que en el futuro existirán más desarrollos sobre este tema.

Ahora bien, teniendo en cuenta el objetivo de búsqueda de esta vigilancia, “determinar el estado en el que se encuentra la obtención de bioetanol a partir de variedades de Yuca, mediante procesos de hidrólisis enzimática y fermentación a nivel de laboratorio”, se concluye que este tipo de investigaciones ya han sido realizadas en otros países y en Colombia, sin embargo la investigación que se propone tiene como diferenciador tres variedades de yuca SM-998-3, HCM-1 Y CM-7951-5, las cuales se dan en el Departamento del Cauca. Por ello se considera que es viable su realización.

Se propone como alternativa aprovechar las investigaciones realizadas en el país y en el exterior para no iniciar el proyecto desde cero con el fin de disminuir sus costos y el tiempo de su realización.

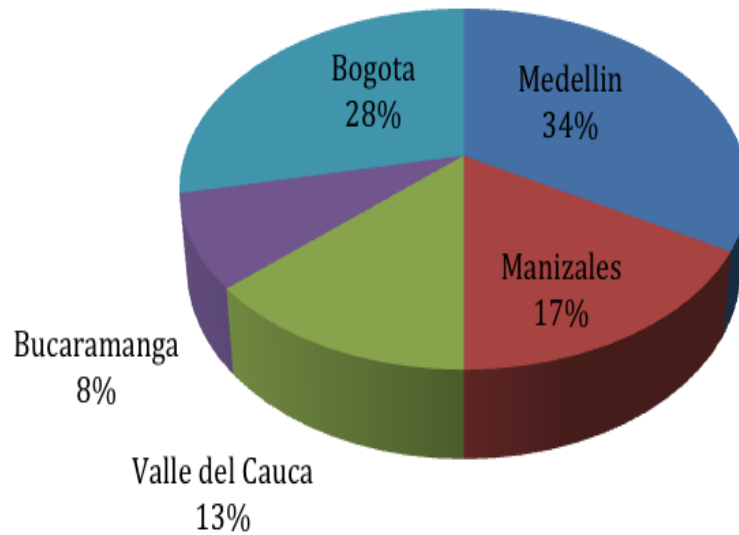


Investigaciones sobre Bioetanol-yuca en otros países 2005/2013





### Investigaciones sobre Bioetanol-Yuca 2005/2013



### Ecuaciones de búsqueda

Bioetanol and yuca and fermentación
Bioetanol and cassava
Bioetanol and yuca
Etanol carburante and cassava
Alcohol etílico and manihot esculenta and hidrato de carbono
Alcohol Etílico and Yuca
Combustible and yuca
Bioethanol and cassava and fermentation
Bioethanol and Cassava
(Etanol Carburante or Bioetanol or Combustible or Alcohol etílico and Cassava or Fermentación or Yuca or Manihot esculenta)



Universidad  
del Cauca

BITACORA DE BUSQUEDA				
Tema: obtención de Bioetanol a partir del almidón de yuca				
Buscador	Ecuación de búsqueda	Fecha	N°. registros	Página consultada
Latipat-Espacenet	Bioetanol and cassava	27/08/2013	1	<a href="http://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=lp.espacenet.com&amp;I=0&amp;ND=3&amp;adjacent=true&amp;locale=es_LP&amp;FT=D&amp;date=20111209&amp;CC=MX&amp;NR=2010006077A&amp;KC=A">http://lp.espacenet.com/publicationDetails/biblio?DB=lp.espacenet.com&amp;I=0&amp;ND=3&amp;adjacent=true&amp;locale=es_LP&amp;FT=D&amp;date=20111209&amp;CC=MX&amp;NR=2010006077A&amp;KC=A</a>
Latipat-Espacenet	Bioetanol and yuca and fermentación	27/08/2013	1	<a href="http://lp.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&amp;compact=false&amp;query=BI OETANOL++AND+YUCA +AND+FERMENTACION &amp;locale=es_LP&amp;DB=lp.espacenet.com">http://lp.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&amp;compact=false&amp;query=BI OETANOL++AND+YUCA +AND+FERMENTACION &amp;locale=es_LP&amp;DB=lp.espacenet.com</a>
SciElo	Bioetanol and cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1870-249X2011000400010&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1870-249X2011000400010&amp;lang=pt</a>
SciElo	Bioetanol and yuca	28/08/2013	2	<ul style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1909-0455201100020007&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1909-0455201100020007&amp;lang=pt</a></li> <li><a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0304-3584200800010003&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0304-3584200800010003&amp;lang=pt</a></li> </ul>
SciElo	Bioethanol and Cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-50532011001200014&amp;lang=pt">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-50532011001200014&amp;lang=pt</a>
SciElo	Etanol carburante and cassava	28/08/2013	1	<a href="http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0121-40042008000200007&amp;lang=pt">http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0121-40042008000200007&amp;lang=pt</a>
Google	Alcohol etílico and manihot esculenta and hidrato de carbono	29/08/2013	6.280	<a href="https://www.google.com.co/#psj=1&amp;q=ALCOHOL+ETILICO+AND+MANIHOT+ESCULENTA+AND+HIDR">https://www.google.com.co/#psj=1&amp;q=ALCOHOL+ETILICO+AND+MANIHOT+ESCULENTA+AND+HIDR</a>



Universidad  
del Cauca

				<u>ATO+DE+CARBONO</u>
Google	(Etanol Carburante or Bioetanol or Combustible or Alcohol etílico and Cassava or Fermentación or Yuca or Manihot esculenta)	29/08/2013	173	<a href="https://www.google.com.co/search?/complete/search?client=hp&amp;hl=es&amp;gs_rn=26&amp;gs_ri=hp&amp;tok=3e-TzRDuPuCNJF_TvpTnog&amp;cp=121&amp;gs_id=1&amp;xhr=t&amp;q=Etanol%20Carburante%20or%20Bioetanol%20or%20Combustible%20or%20Alcohol%20et%C3%ADlico%20and%20Cassava%20or%20Fermentaci%C3%B3n%20or%20Yuca%20or%20Manihot%20esculenta&amp;ech=1&amp;psi=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA.1378090128251.1&amp;emsg=NCSR&amp;noj=1&amp;ei=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA">https://www.google.com.co/search?/complete/search?client=hp&amp;hl=es&amp;gs_rn=26&amp;gs_ri=hp&amp;tok=3e-TzRDuPuCNJF_TvpTnog&amp;cp=121&amp;gs_id=1&amp;xhr=t&amp;q=Etanol%20Carburante%20or%20Bioetanol%20or%20Combustible%20or%20Alcohol%20et%C3%ADlico%20and%20Cassava%20or%20Fermentaci%C3%B3n%20or%20Yuca%20or%20Manihot%20esculenta&amp;ech=1&amp;psi=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA.1378090128251.1&amp;emsg=NCSR&amp;noj=1&amp;ei=qfwjUrz4JfCzsAS7_YH4CA</a>
Scienccirect	Alcohol Etilico and Yuca	29/08/2013	1	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-345453243&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=e7dc43ab13bfd91e4956ff696e45a1ab&amp;searchtype=a">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-345453243&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=e7dc43ab13bfd91e4956ff696e45a1ab&amp;searchtype=a</a>
Scienccirect	Bioethanol and cassava and fermentation	29/08/2013	487	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-346244752&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=c4d21e2cb282e4e19d14d3556aec8abb&amp;searchtype=a">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-346244752&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=c4d21e2cb282e4e19d14d3556aec8abb&amp;searchtype=a</a>
Scienccirect	Bioetanol and Cassava	29/08/2013	13	<a href="http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-345452933&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=5f550a2475c313d4c72ace086ca2a11c&amp;searchtype=a">http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleListURL&amp;_method=list&amp;ArticleListID=-345452933&amp;_sort=r&amp;_st=13&amp;_view=c&amp;_acct=C000062480&amp;_version=1&amp;_urlVersion=0&amp;_userid=4173194&amp;md5=5f550a2475c313d4c72ace086ca2a11c&amp;searchtype=a</a>