

Boletín informativo de Gestión de Conocimiento en el sur occidente colombiano



Abril 24 -2009

Sumario

En este número

- 1 **Sumario**
- 2 **Diagnóstico de la capacidad investigativa del sur occidente colombiano.** *Por: Harry Narváz y Michael Lozano.*
- 4 **En nuestros próximos números...**

Colombia, necesita fortalecer su actual infraestructura científica-tecnológica para mejorar su nivel de competitividad en la región y en el mundo. Una adecuada infraestructura científica-tecnológica además de otras condiciones determinan la posibilidad de ser o no un país desarrollado y competitivo. El objetivo, para alcanzar el adecuado desarrollo económico y social, es incrementar la competitividad internacional de la producción interna de bienes y servicios. Por el contrario, si los bienes y servicios que se producen y las personas, las empresas y las ideas formadas en Colombia, no compiten con éxito en la arena global, la economía se estancará y el desarrollo se detendrá.

En este boletín, se muestran algunos resultados del trabajo de grado **“Diagnóstico de la capacidad tecnológica de los grupos y centros de investigación en biocombustibles del sur occidente colombiano. Caso bioetanol”** realizado por los estudiantes Harry Narváz y Michael Lozano en la Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística, de la Universidad del Valle, quienes recopilaron y analizaron la información de los centros de investigación públicos y privados del sur occidente para identificar cuál es la capacidad tecnológica en bioetanol en la región.

Diagnóstico de la capacidad investigativa del sur occidente colombiano.

Por: Harry Narváez y Michael Lozano.

Grupo de Investigación en Gestión Tecnológica

La capacidad tecnológica de una región o país, sirve para determinar realizar un diagnóstico y responder la pregunta ¿Quién y en qué capacidades tecnológicas se encuentra el país para realizar nuevos desarrollos en un área específica?

En el Reporte para Colombia de Competitividad Global 2005-2006, se evalúan tres componentes: el índice de ambiente macroeconómico, el índice de instituciones públicas y el índice de tecnología, donde se evidencia un claro aumento en los dos primeros y un estancamiento en el último.

El índice de tecnología se refiere a variables de investigación y desarrollo, innovación, transferencia de tecnología y desarrollo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones, Colombia se mantuvo estancada, ocupó el puesto 74.

El índice de tecnología comprueba que el país continua siendo altamente dependiente de tecnología extranjera, prevalencia de licencias de tecnología externa, y con un bajo gasto de las compañías en investigación y desarrollo (I + D), la mayor debilidad se presenta en los siguientes subíndices: innovación, gasto de las compañías en investigación y desarrollo, y en la colaboración entre las universidades y la industria a la investigación.

Por las razones anteriormente expuestas, surge la necesidad de identificar una metodología que permita medir la **capacidad tecnológica** a nivel de sector o empresa con el propósito de diseñar estrategias para su fortalecimiento con el propósito de contribuir al desarrollo de ventajas competitivas.

El concepto de capacidad tecnológica describe las habilidades más amplias que se requieren para iniciar un proceso de mejoras conducentes a un sendero de crecimiento y de desarrollo sostenido. La capacidad tecnológica es el **conocimiento y la habilidad para adquirir, usar, absorber, adaptar, mejorar y generar nuevas tecnologías** (Bell, y otros, 1997). Partiendo de esta definición, se entiende por capacidad tecnológica como la habilidad para desarrollar y adaptar la tecnología para la innovación.

Las presiones dadas por una futura escasez de los recursos no renovables, junto con las fuertes políticas ambientales adoptadas en los gobiernos, han impulsado la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) sobre fuentes de energía alternativa amigables con el medio ambiente. El bioetanol entre los biocombustibles es uno de los recursos renovables que se encuentra ocupando una gran importancia en el campo del desarrollo científico y tecnológico en el mundo.

El sur occidente colombiano (S.O.C.) por ser la región donde se encuentra la mayor concentración en la producción de bioetanol, se escoge como área de estudio para medir la capacidad tecnológica de los grupos y centros de investigación que apoyan el desarrollo del sector productor de bioetanol. Se utilizaron indicadores para identificar y analizar el desarrollo de nuevas tecnologías, de redes de trabajo y de investigación para la producción de bioetanol.

Se muestran también algunas comparaciones con Brasil por ser el segundo productor mundial de etanol, y por utilizar la misma materia prima y la misma tecnología.

CAPACIDAD TECNOLÓGICA DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO.

Al analizar los departamentos de Cauca, Valle y Nariño se encontraron 13 grupos de investigación y 51 proyectos (ver tabla 1) en la temática del bioetanol entre universidades y centros de investigación de carácter público y privado.

La información del sector investigativo del bioetanol se complementó a través de la búsqueda de información sobre el sector en el ámbito regional e internacional con base en artículos, libros, periódicos, revistas, páginas web, cvlac, gruplac, ponencias, foros y seminarios.

Tabla 1. Distribución de grupos y proyectos del sur occidente colombiano.

	Ciudad			
	Cali	Palmira	Popayán	Pasto
NUMERO DE GRUPOS	8	1	3	1
NUMERO DE PROYECTOS	41	4	6	0

En el estudio de prospectiva de trayectorias tecnológicas para la producción de bioetanol en Colombia hacia el 2030, se identificaron las rutas o trayectorias que deben seguirse a lo largo del tiempo en diferentes tecnologías de producción. Con base en este estudio se clasificaron los proyectos reportados por los grupos de investigación donde se encontró que solo 13 de los 51 proyectos se pueden considerar estratégicos al permitir desarrollar nuevas tecnologías o nuevas aplicaciones identificadas en el estudio de prospectiva como tecnologías claves (tecnologías que permiten desarrollar ventajas competitivas de largo plazo).

El SOC tiene fortalezas en investigación sobre tecnologías de adaptación microbiológica de la levaduras; es decir su investigación se centra en la etapa inicial del proceso productivo lo que se puede explicar por las pérdidas de producción en esta etapa. Brasil en sus indicadores de capacidad tecnológica nuestra fortaleza en investigación sobre tecnologías para fermentación tipo batch y en tecnologías de separación por destilación extractiva y azeotrópica.

Así mismo, se identificó el personal involucrado en los proyectos de investigación:

Tabla 2. Distribución de personal trabajando en I+D en bioetanol.

PERSONAL DE INVESTIGACIÓN			
Cali	Palmira	Popayán	Pasto
80	15	42	14

Cali registra el mayor número de personal dedicado a la investigación además de tener el mayor nivel de escolaridad. El SOC cuenta con 151 personas entre ellos 25 con formación en doctorado frente a Brasil con 1234 personas y 564 con doctorado. A continuación se muestra la comparación total entre grupos de investigación y la producción científico-tecnológica, para Brasil y Colombia:

Tabla 3. Comparación de grupos nacionales con Brasil.

NUMERO DE GRUPOS		
SOC	Colombia	Brasil
13	29	63
PRODUCTOS O DESARROLLOS TECNOLOGICOS ¹		
SOC	Brasil	
42	176	

Brasil lleva 25 años en la producción de etanol con 460 ingenios duales, la región de Sao Paulo, produce las dos terceras partes del bioetanol de Brasil, es la de mayor desarrollo tecnológico y de mayor productividad; Colombia solo lleva alrededor de 4 años en este negocio.

Otro factor clave para una infraestructura científica -tecnológica es el vínculo Universidad –Empresa. En el SOC solo se identificó 2 centros de investigación: el CIAT y CENICAÑA con fuertes vínculos con la industria, por otro lado en Brasil hay 30 grupos con este vínculo es decir casi la mitad. Brasil tiene más personal capacitado con maestrías, especializaciones y doctorados que Colombia, por lo tanto registra mayor producción intelectual. Ver figura 1.

La Universidad del Valle, cuenta con mas de 100 grupos de investigación cuya capacidad tecnológica aun no ha sido identificada para poder así ofrecer un portafolio de servicios a la industria y al país.

¹ Los productos hacen referencia a tesis, trabajos de grado, modelos, diseños y patentes.

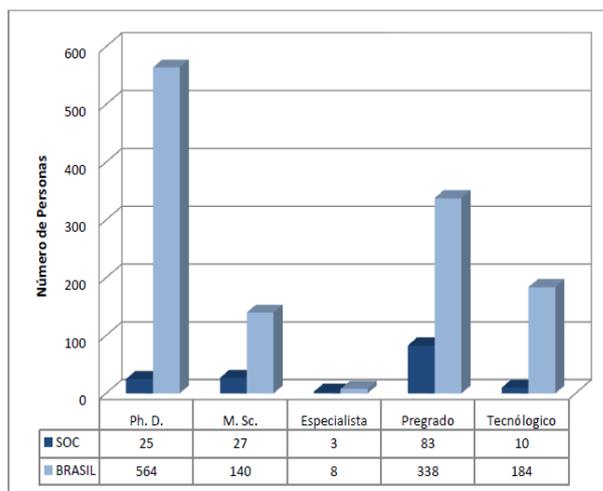


Figura 1. Formación profesional en Brasil y Colombia en los centros de investigación sobre bioetanol. Fuente: los autores.

En la tabla 4, se realiza un análisis de los proyectos que están siendo ejecutados por los grupos de investigación del sur occidente colombiano que apuntan a la prospectiva de la trayectoria tecnológica hacia el año 2030. En la figura 2, se muestra la experiencia de los grupos de investigación por años de constitución de los grupos no por trayectoria en investigación en bioetanol.

TABLA 4. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN QUE VAN DE LA MANO CON LAS PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2030.

TECNOLOGÍAS	CENTROS DE INVESTIGACIÓN					
	CLAYUCA	GRUBIOC	CENICAÑA	GEAL	QPN	ASUBAGROIN
CAÑA REMOLACHA		1	5	1		
LIGNOCELULOSICO		3			1	1
ALMIDONES	1	1				
SINTESIS CATALICA						
GASIFICACIÓN			2			
TOTAL PROYECTOS ESTRATÉGICOS	1	5	7	1	1	1
TOTAL PROYECTOS DE CADA GRUPO	1	5	31	4	1	1
% DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS	100%	100%	23%	25%	100%	100%

Fuente: Los autores

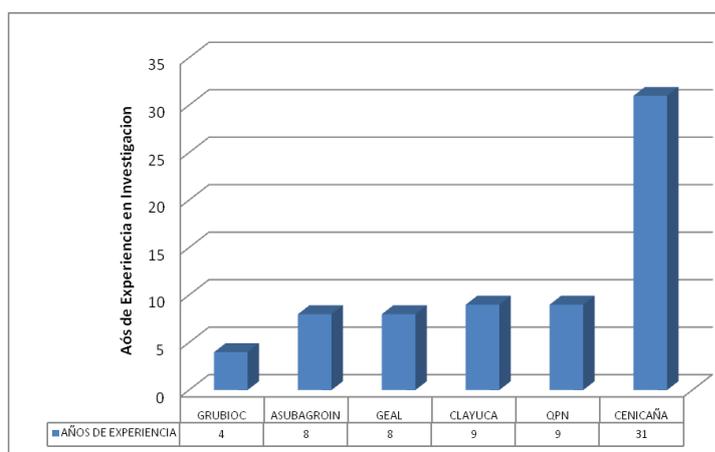


Figura 2. Experiencia (años) de los grupo de Investigación que registran proyectos en bioetanol.

Los grupos con menos años de experiencia en investigación son los que registran proyectos estratégicos, que el estudio de prospectiva identificó como tecnologías críticas para el desarrollo del sector del bioetanol para los próximos años.

En la figura 3 se clasificaron los productos en artículos de investigación, tesis de grado, resultados de investigación y otros, los cuales pueden ser

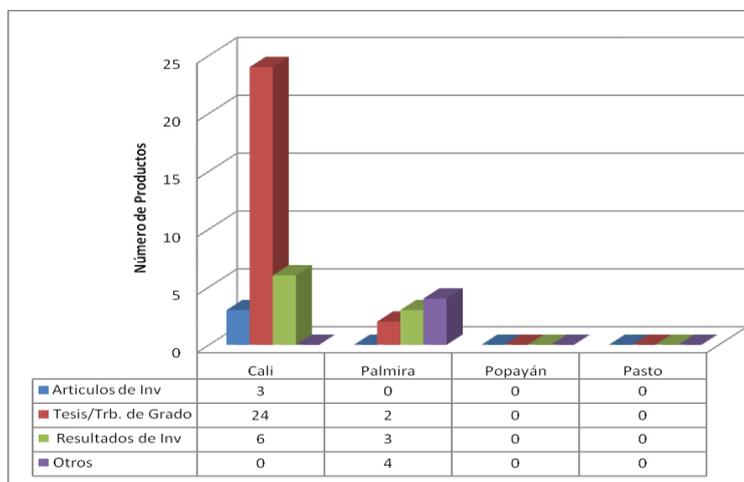


Figura 3. Tipo de productos por ciudad

En la tabla 5, muestra las fortalezas de los grupos de investigación que están desarrollando proyectos en el tema de bioetanol.

Concluyendo se tiene entonces que el sur occidente colombiano cuenta con una infraestructura poco robusta de la capacidad científico-tecnológico, por ejemplo, no hay grandes desarrollos tecnológicos en ciencia y tecnología en biocombustibles (Patentes o modelos de utilidad) registrados a la Superintendencia de Industria y Comercio ni en la oficina de patentes europeas EPO, ni en la oficina de patentes de Estados Unidos, USPTO.

Se identificó una red de trabajo formada en el 2007 por la Universidad de Nariño, la Universidad del Valle y la Universidad del Cauca, denominada Nodo de Catálisis del sur occidente colombiano con proyectos en biocombustibles y tecnologías de energías limpias. También, se identificó la red del centro de investigación Cenicaña que es el centro de investigación de los ingenios azucareros del valle del cauca. Además, el grupo GRUBIOC creado en el 2004 integrado por la Universidad Autónoma de Occidente, la Universidad del Valle y la Universidad Libre.

Si bien, hay redes que relacionan los trabajos de investigación entre los diversos grupos de investigación que existen en las universidades, es poca la integración con el sector productivo en el sur occidente colombiano. Esto refleja una debilidad de un factor que es clave para un sistema científico-tecnológico enfocado al desarrollo de la tecnología para la industria.

Finalmente se concluye que el sector de los biocombustibles requiere de una visión conjunta de desarrollo científico y tecnológico de largo plazo para aprovechar las capacidades (formación, experiencia y conocimiento) de la región lograr una adecuada conexión con el sector empresarial, direccionando así la investigación y el desarrollo científico y tecnológico a la solución de los problemas de competitividad del sector empresarial.

TABLA 5. FORTALEZA DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DEL SUR OCCIDENTE COLOMBIANO

CIUDAD	NOMBRE	FORTALEZA
Cali	Grupo LICAP - Laboratorio de Investigación en	El interés está dirigido hacia desarrollo de procesos catalíticos con base en la posibilidad de producción industrial y en utilización de los recursos del país, a la asesoría de la industria local para la selección, caracterización, uso de catalizadores; Así como el desarrollo, evaluación y especialización de equipos y procesos industriales
	Grupo de Investigación en Gestión Tecnológica	Investigación en problemas de gestión empresarial orientación a la innovación y desarrollo tecnológicos
	Grupo de Gestión y Políticas	Investigación en administración, políticas públicas, propiedad intelectual y negociación
	Biotecnología	Cuenta con un equipo científico idóneo de varias disciplinas, además con buenos laboratorios de Biología, química, y microbiología, lo cual permite llevar a cabo investigación aplicada.
	Producción más limpia	Modelamiento matemático, Estadística Infraestructura de cómputo, física y química ambiental
	CLAYUCA Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca	Investigación en proyectos para la obtención de
	Grupo de Investigación en Biocombustibles (GRUBIOC)	Grupo que poco a poco se ha ido consolidando en la región y ha ido liderando interesantes proyectos de investigación sobre el uso de diferentes fuentes para la elaboración de bioetanol y biodiesel.
	Macroproyecto Alta Sacarosa Estable	Validación de los beneficios del uso de los maduradores químicos en la producción de azúcar y/o Etanol
	CENICAÑA	
	Energía- uso racional, indicadores, autosuficiencia.- Residuos, integración energética, ciclos combinados gasificación – pirólisis - fisher tropps - venta de energía – planeamiento energético.	Cenicaña desarrolla programas de investigación en variedades, agronomía y Procesos de fábrica, y cuenta con servicios de apoyo en Análisis Económico y Estadístico, información y documentación, tecnología Informática, cooperación técnica y transferencia de Tecnología. Presta servicios de análisis de laboratorio, administra las estaciones de la red meteorológica automatizada y mantiene actualizada la cartografía digital del área cultivada
Caracterización y conocimiento de las operaciones unitarias con los equilibrios de fases y de componentes en corrientes de proceso. Sedimentabilidad, floculabilidad, color, fermentabilidad, cristabilidad, secado, almacenamiento, transporte y molinabilidad.		
Control y regulación del proceso integrado de azúcar- alcoholenergía. Control avanzado, modelos dinámicos, esquemas de control matriciales.		
Rutas de fermentación - uso de residuos, hidrólisis enzimático, detoxificación , furfural, mezclas de materiales desde planta de azúcar, fermentador piloto.		
Inocuidad y seguridad quimiobiológico en materiales de proceso y productos finales.		
Aseguramiento de la información. Observatorio tecnológico. Nuevos Productos, Sucromedicina. Publicaciones, visibilidad institucional, papers.		
GEAL Grupo de Investigación en Eficiencia Energética y Energías Alternativas	Respaldo universidad nacional de Colombia en toda sedes laboratorios y profesional capacitado estudiantes pasantes en las empresas guiados por profesores	
Palmira		
Popayán	Catálisis	Su fortaleza prima en trabajo de investigación en oleoquímica, polímeros y electroxidación catalítica.
	Química de productos naturales (QPN)	Lidera la investigación en las siguientes líneas: materias primas, subproductos y residuos agroindustriales
	Aprovechamiento de subproductos, residuos y desechos agroindustriales (ASUBAGROIN)	Fuerte en al aprovechamiento de procesos agroindustriales.
Pasto	Investigación en Materiales Funcionales y Catálisis (GIMFC)	Fortaleza en trabajos de investigación en catálisis ambiental

Fuente: Los Autores

En nuestros próximos números...

Como parte de la ejecución del proyecto se han desarrollado numerosos estudios que se irán publicando semanalmente en este boletín. En las siguientes ediciones se exponen los siguientes temas:

- Desarrollos e innovación en ciencia y tecnología tangibles e intangibles en biocombustibles dentro de la Universidad.
- Descripción del proceso de solicitud de una patente en la Universidad del Valle.

Comité editorial

Gladys Rincón, M.Sc.
Escuela de Ing. Industrial y
Estadística
grincon@univalle.edu.co

Fiderman Machuca, Ph. D
Escuela de Ing. Química
fiderman@univalle.edu.co

Raquel Ceballos, Ph. D
Facultad de Ciencias de la
Administración
raquelce@univalle.edu.co

Patricia Guerrero, Ph. D
Oficina de Transferencia de
Resultados de Investigación
aydeegzu@univalle.edu.co

Ing. Luis Andrés Betancourt,
Estudiante Maestría en Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química
luisbeta@univalle.edu.co



UNIVERSIDAD DEL VALLE
Facultad de Ingeniería - Edificio 357 – Ciudadela Universitaria Meléndez
Calle 13 No. 100-00, Tel: Tel: +57 (2) 3212167 Ext 128
Email: geintec@univalle.edu.co
Página Web: <http://geintec.univalle.edu.co>
COLOMBIA