

Investigaciones en energías alternativas en Costa Rica



<http://blogdecienciasgrupo2.blogspot.com/>

- RCT compila 77 proyectos relacionados con bioenergías
- UCR y UNA encabezan iniciativas de investigación

Comisión Ah Hoc de Biomasa del Conicit



Desde el 2008 funciona adscrita al Conicit la Comisión Ad Hoc en Biomasa. En ella participan representantes de la Universidad de Costa Rica (UCR), el Ministerio de Ambiente y Energía (Minae), la Refinadora Costarricense de Petróleo (Recope), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Instituto Nacional de Innovación y Transferencia Agropecuaria (INTA), la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR) y la Unesco. La Comisión es coordinada técnicamente por el Dr. Julio Mata.

La Comisión ha trabajado en la recolección de información sobre el potencial biomásico del país y la promoción del potencial energético a partir de esta fuente.

Este grupo de especialistas asesoran en definición de estrategias en el campo de la bioenergía, y se busca la vinculación de iniciativas y las alianzas entre actores públicos y privados.

El Conicit contribuye de esta forma a promover una visión país en el uso de estos recursos bioenergéticos.

De: Víctor Rojas M., Conicit

Las bases de datos del Registro Científico y Tecnológico (RCT) revelan que existen 77 proyectos relacionados con la temática de energías alternativas; a saber: bioenergía, energía solar e hidrógeno. Los proyectos se distribuyen entre 12 instituciones de investigación y empresas, como muestra el cuadro No. 1.

La búsqueda se realizó en los siguientes campos: nombre del proyecto, descriptores y resumen del proyecto. Se emplearon las siguientes palabras claves: biomasa, residuos agrícolas, residuos agroindustriales, bioenergía, energía solar, fotovoltaico, biocombustible, dendroenergético, energía química, fotosíntesis, geotermia e hidrógeno.

Cuadro No. 1. Distribución de proyectos entre 12 instituciones y empresas.

Instituciones	Proyectos
Universidad de Costa Rica	31
Universidad Nacional de Costa Rica	25
Instituto Tecnológico de Costa Rica	7
Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG	3
CONSULTORÍA SS-SOLUCIONES S.A.	2
Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, INTA	2
Universidad EARTH	2
Cooperativa Nacional de Productores de Sal	1
Energías Balanceadas JM	1
Instituto Costarricense de Electricidad, ICE	1
PLEX Studio	1
SC servicios C.R, S.A.	1
Total general	77

En este récord de datos destacan las universidades públicas con el 81% de la producción de investigación; la Escuela de Física de la Universidad Nacional (UNA) es la que tiene la mayor cantidad de proyectos (14) inscritos, seguida por la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica (UCR) y la Escuela de Química de la UNA, cada una con 5 proyectos. El Cuadro No. 2 muestra las cinco unidades con más proyectos inscritos.

Cuadro No. 2. Unidades con mayor cantidad de proyectos inscritos.

Unidades	Proyectos
DEPARTAMENTO DE FÍSICA, UNA	14
ESCUELA DE QUÍMICA, UCR	5
ESCUELA DE QUÍMICA, UNA	5
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ELECTROQUÍMICA Y ENERGÍA QUÍMICA (CELEQ), UCR	4
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA (CIMAR), UCR	4

Con respecto a la fecha de inicio de los proyectos, el 51% arrancó entre el año 2000 y el 2009; el 26% de las investigaciones tiene su registro en la actual década. El cuadro No. 3 muestra la distribución de proyectos por décadas desde 1980. El gráfico No. 1. ilustra esa distribución.

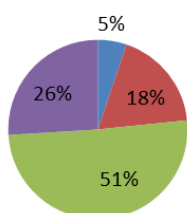
Cuadro No. 3. Distribución de proyectos por fecha de inicio.

Periodo	Proyectos	Porcentaje
1980 - 1989	4	5%
1990 - 1999	14	18%
2000 - 2009	39	51%
2010 - 2016	20	26%
Total general	77	100%

Gráfico No. 1

RCT. Proyectos por fecha de inicio

■ 1980 - 1989 ■ 1990 - 1999 ■ 2000 - 2009 ■ 2010 - 2016



Al analizar los títulos con que se designan los proyectos, esto mediante la herramienta "TextStat", se identificaron las 7 palabras más utilizadas; entre ellas destaca "biomasa". El cuadro No. 4 muestra la frecuencia de las palabras más empleadas en los títulos de los proyectos.

Cuadro No. 4. Palabras más frecuentes en títulos de proyectos.

Palabra	Conteo
biomasa	21
solar	20
energía	15
biodiesel	6
desechos	6
hidrógeno	6
bioetanol	4

Con respecto a la descripción o resumen de los proyectos, dato que se almacena como texto, se hizo un análisis mediante la herramienta "TextStat" y se generó el cuadro No. 5, donde se muestran las 10 palabras más utilizadas en los resúmenes de los proyectos.

Cuadro No. 5. Palabras más frecuentes en resúmenes de proyectos.

Palabra	Frecuencia
producción	60
solar	51
energía	42
biomasa	40
desechos	26
potencial	24
cultivo	16
horno	16
agua	15
biocombustible	13

Destaca las palabras "solar" y "biomasa" en la descripción de los proyectos. Una rápida observación indica que la motivación de estos proyectos es el uso de biomasa tanto de desechos como cultivos para la producción de biocombustibles.

El uso de la energía solar se da especialmente en hornos. En este recuento resulta marginal tanto la investigación en geotermia como en empleo de hidrógeno para almacenamiento de energía.

Profesionales involucrados

Un total de 129 profesionales participan en estos 77 proyectos. El grado académico más frecuente es "maestría" y la edad promedio de los investigadores es 52 años, el 41% nació entre 1950 y 1964, como se observa en el cuadro No. 6.

Cuadro No. 6. Distribución de investigadores según fecha de nacimiento y sexo.

Periodo	Femenino	Masculino
1935-1949	2	10
1950-1964	19	34
1965-1979	8	28
1980-1987	4	8
Sin dato	4	12
Total	37	92

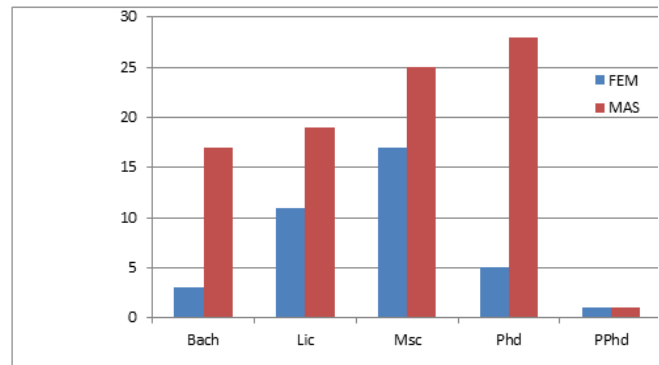
El cuadro No. 7 muestra la distribución de los 129 profesiones por grado académico y sexo. Queda en evidencia una baja participación de mujeres en este tipo de investigaciones; menos del 30%. Con respecto al país de origen de los investigadores 85% son nacidos en Costa Rica; los restantes se dividen en 11 nacionalidades.

Cuadro No. 7. Distribución de investigadores según sexo y grado académico.

Grado académico	FEM	MAS	Total
Bach.	3	17	20
Lic.	11	19	30
M.Sc.	17	25	42
PhD.	5	28	33
PPhD.	1	1	2
Sin dato registrado		2	2
Total general	37	92	129

En el gráfico No. 2 se puede apreciar la distribución de los 129 profesionales por grado académico y sexo, resalta una amplia brecha de género a nivel de doctorado.

Gráfico No. 2. Distribución de los profesionales por grado académico según sexo.



Con respecto a los 10 investigadores con mayor producción en la temática (8% de los investigadores) el RCT indica que participan en el 48% de los proyectos registrados; de estos el 80% tienen grado de doctorado, el 10% tiene posdoctorado y el 10% grado de maestría. El 30% son mujeres. El cuadro No. 8 muestra la distribución de este grupo por grado académico y proyectos registrados.

Cuadro No. 8. Distribución por grado académico de los 10 investigadores con más proyectos

Nombre	Proyectos	Grado Académico
SUNDER NANDWANI SHYAM	8	PhD
ROLDÁN VILLALOBOS CARLOS EDUARDO	5	Lic
AZOFEIFA ALVARADO DANIEL EDUARDO	3	PhD
MATA SEGREDA JULIO FRANCISCO	3	PhD
MORALES RAMÍREZ ÁLVARO	3	PhD
MOYA PORTUGUEZ MANUEL	3	PPhD
PEREIRA ESTEBAN ROCÍO	3	M Sc
RICCI GIAMPIETRI EDIO	3	PhD
SILVA BENAVIDES ANA MARGARITA	3	PhD
VALLE BOURROUET GRETTEL	3	PhD

BIOENERGÍA: UN ASUNTO TÉCNICO QUE REQUIERE CONECTIVIDAD EN COSTA RICA

- *ES URGENTE DEFINIR EXACTAMENTE LAS NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL ÁMBITO DEL APROVECHAMIENTO DE LAS FUENTES BIOENERGÉTICAS*

Dr. Julio F. Mata Segreda

Catedrático Humboldt 2006, UCR

Un comentario sobre el futuro del desarrollo de la bioenergía en Costa Rica debe comenzar con la consideración del destino de la energía radiante que llega al planeta, originada en el Sol.

Se ha estimado que una tercera parte es reflejada al espacio (el albedo planetario), la mitad es transformada en los procesos térmicos que permiten la temperatura media compatible con la vida y, en números redondos, la quinta parte restante está involucrada en la generación de los ciclos hidrológicos. Esta simple aritmética indica que menos del 1 % de esa potencia radiante es el motor del proceso fotosintético, en que sustancias sencillas como dióxido de carbono y agua son transformados finalmente en almidón, proteínas y grasas, así como en los materiales estructurales que componen a los organismos fotosintéticos.

La fotosíntesis puede entonces considerarse como un recurso energético renovable.

Los anales de la tecnología costarricense para el aprovechamiento energético de biomateriales tienen un matiz tragicómico, que puede investigarse de manera historiográfica, usando como ejemplo el etanol como biocombustible.

En 1918 se realizaron pruebas técnicas para incorporar la producción de etanol como combustible. No se llegó a nada. En 1948, el periódico La Nación en su edición del 3 de diciembre abre una discusión relativa al uso de la misma sustancia como biocombustible. Argumentos de poco horizonte científico y tecnológico llevaron nuevamente el asunto a nada.

Otros 30 años debieron pasar, para que la administración 1978 – 1982 decretara el uso de la mezcla gasolina etanol, como manera para enfrentar los problemas políticos de orden mundial al acceso de petróleo y sus derivados.

La experiencia positiva obtenida fue desechada cuando los precios del petróleo bajaron. Otro periodo de 30 años llevó a la administración 2006 – 2010 a interesarse en el asunto de los biocombustibles, debido a otra crisis petrolera de nivel mundial, pero una vez más, nada ocurrió.

Mecanismos de aprovechamiento bioenergético

El proceso de cosecha de las biomásas ofrece dos rutas de aprovechamiento de la energía química, inicialmente captada como energía solar.

Un camino consiste en la obtención de almidones, azúcares simples, grasas, proteínas y vitaminas, que constituyen la base alimenticia de los organismos no fotosintéticos.



Algunos de estos biomateriales primarios se usan no solo como alimento, sino como materia prima para biocombustibles tales como pueden ser biodiésel, butanol y etanol.

El segundo camino consiste en el aprovechamiento post-cosecha de los residuos constituidos por los materiales estructurales de las

células y tejidos de las especies fotosintéticas. Esta biomasa está principalmente constituida por celulosa, hemicelulosa, lignina y minerales. Este camino ofrece una posibilidad tecnológica adicional: los *cultivos dendroenergéticos*.

Las posibilidades de aprovechamiento energético y material de las biomásas de algas y plantas son muchas. Por esta razón, este comentario se limitará al primer aspecto para el caso de biomásas lignocelulósicas residuales de la agricultura y la agroindustria, así como también a los residuos de la industria forestal.

En Costa Rica existen acciones en este ámbito de la generación de la energía biomásica en el sector universitario, empresarial e institucional. El común denominador es la descoordinación con que se llevan a cabo, sobre todo en la academia. Una razón es la interpretación que las universidades estatales dan al

concepto de autonomía que casi prohíbe, con fe de picapedrero, someterse al análisis de conveniencia y pertinencia de la investigación científica realizada en su seno y también la debilidad política de los gobiernos nacionales, para promover la colaboración y comunicación de grupos de trabajo en aspectos de desarrollo tecnológico para el aprovechamiento de la bioenergía.

En la última década se ha visto dos momentos en los cuales los biocombustibles y las biomásas lignocelulósicas han sido tomadas con formalidad política. El primer momento ocurrió durante la administración 2006 - 2010, en que se elaboró el decreto de los biocombustibles y el segundo momento político ocurre durante la presente administración.

Los biocombustibles no “prosperaron” hace diez años, básicamente por la oposición de grupos de presión que rechazaban la necesidad de invertir recursos monetarios en la modernización de los equipos expendedores de las mezclas de combustibles bio-petro, la falta de decisión de Recope y problemas técnicos de disponibilidad de materia prima y calidad de producto final.



Fuente: Conicit

Menos del 1 % de la potencia radiante del sol es el motor del proceso fotosintético.

Actualmente los temas políticos relacionados con fuentes alternativas de energía han logrado avances tangibles, por ejemplo el caso de la generación distribuida, no necesariamente originada en aprovechamiento biomásico.

Es así como es urgente definir exactamente las necesidades de investigación y desarrollo en el ámbito del aprovechamiento de las fuentes bioenergéticas.

Bioenergía en Costa Rica

Estos son algunos de los hitos asociados al aprovechamiento del etanol como bioenergético en Costa Rica, de acuerdo al recuento del Dr. Julio Mata de la Escuela de Química de la UCR.



Fuente: odi.ucr.ac.cr

1918 se realizaron pruebas técnicas para incorporar producción de etanol como combustible.

1948 se discute en el diario La Nación sobre el uso del etanol.

1978 se decreta en el Gobierno de Lic. Rodrigo Carazo Odio el uso de la mezcla gasolina etanol por la crisis energética de la época.

2006 Gobierno del Dr. Oscar Arias Sánchez se elabora decreto de uso de los biocombustibles para el uso de los biocombustibles por nueva crisis petrolera.

2014 se vuelven a valorar políticas para el impulso de las bioenergías.

Créditos:

Dirección y edición:

MA. William Mora M.

Revisión de descriptores: Bach. Lorena Fernández

Montaje digital:

Rocío Vargas M.

CONICIT

Unidad de Gestión de la Información

Teléfono (506) 2216-1500

Fax: (506) 2216-1565

Apdo.: 10318-1000, San José.

Sede: Contiguo al Centro Integrado de Salud CCSS, Vásquez de Coronado.