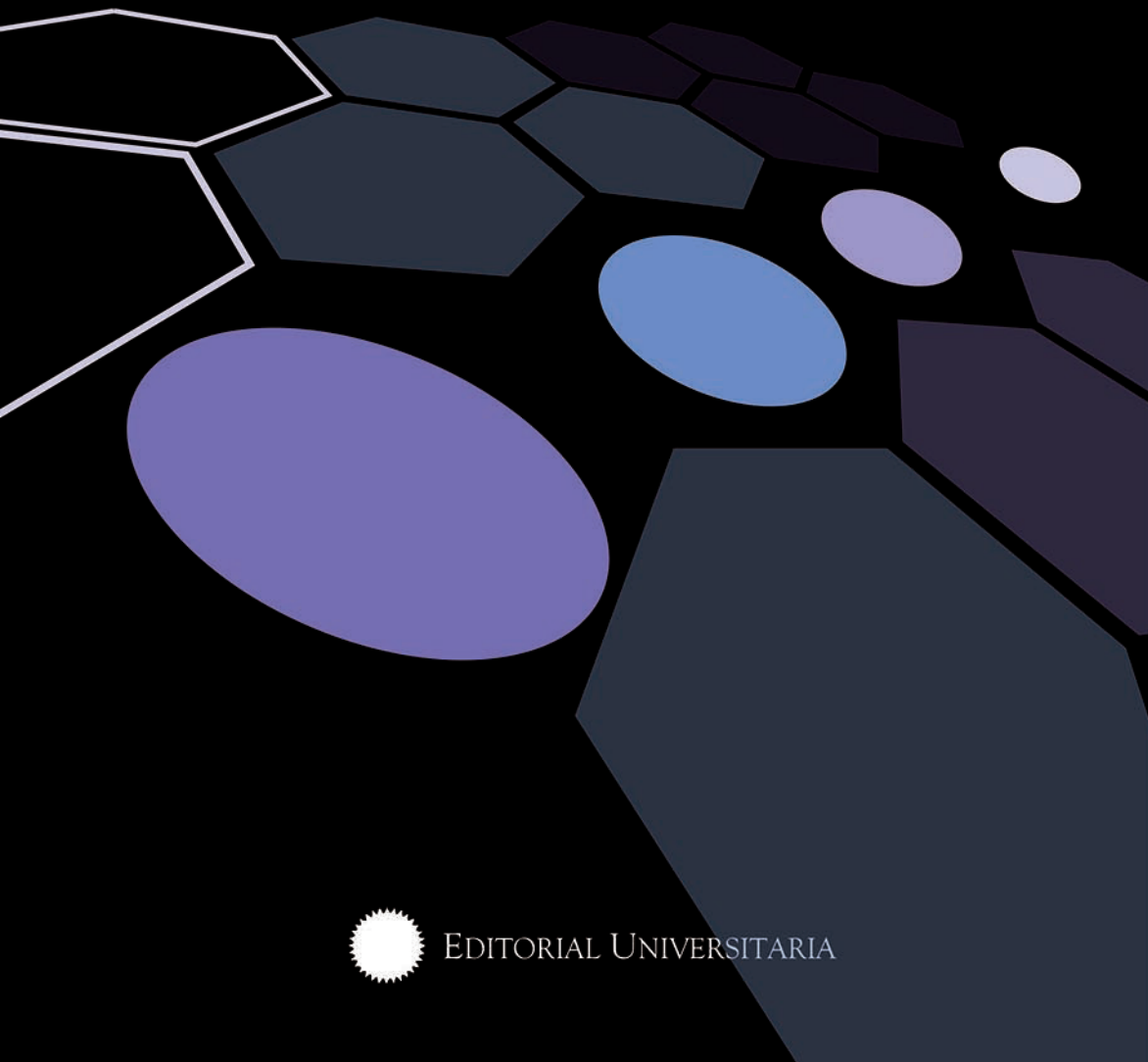


La formación en la gestión de ciencia e innovación desde la universidad para el desarrollo local

El caso de los Residuos Sólidos

Erenio González Suárez
Juan Esteban Miño Valdés
Diana Niurka Concepción Toledo



EDITORIAL UNIVERSITARIA

LA FORMACIÓN EN LA GESTIÓN
DE CIENCIA E INNOVACIÓN DESDE
LA UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO LOCAL.
EL CASO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Erenio González Suárez
Juan Esteban Miño Valdés
Diana Niurka Concepción Toledo

EDITORIAL UNIVERSITARIA

LA FORMACIÓN EN LA GESTIÓN
DE CIENCIA E INNOVACIÓN DESDE
LA UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO LOCAL.
EL CASO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Erenio González Suárez
Juan Esteban Miño Valdés
Diana Niurka Concepción Toledo

EDICIONES ESPECIALES

EDITORIAL UNIVERSITARIA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES

Cnel. José Félix Bogado 2160
Posadas – Misiones – Tel-Fax 0054 376 4428601

Correo electrónico:
ventas@editorial.unam.com.ar

Página web:
www.editorial.unam.edu.ar

Colección: Ediciones especiales
Coordinación de la edición: Claudio O. Zalazar
Armado de interiores: Javier B. Gimenez
Revisión técnica y corrección: Juan Esteban Miño Valdés

Juan Esteban Miño Valdés, et al.

La formación en la gestión de ciencia e innovación desde la universidad para el desarrollo local: el caso de los residuos sólidos / Erenio González Suárez; Juan Esteban Miño Valdés; Diana Niurka Concepción Toledo. -1a edición especial- Posadas: EdUNaM - Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones, 2016.

68 p.; 22,5 x 15,5 cm.

ISBN 978-950-579-409-6

1. Ciencia. 2. Innovación Tecnológica. 3. Desarrollo Local.

CDD 338.9

Hecho el depósito de la Ley N° 11.723

Impreso en Argentina

ISBN: 978-950-579-409-6

©Editorial Universitaria

Universidad Nacional de Misiones, Posadas, 2016

Todos los derechos reservados para la primera edición

ACERCA DE LOS AUTORES

Binko Mamady Touré (Capítulo IV)

Lic. Matemáticas / Doctor en Ciencias Técnicas
Profesor Titular / Investigador / Rector / L'université de N`zérékoré / República de Guinea.
(bmtoure@gmail.com)

Concepción Toledo Diana Niurka (Capítulos I, II, III, V)

Licenciada en Educación / Máster en Gerencia de Ciencia e Innovación / Dra. en Ciencias de la Educación / Profesora Auxiliar e Investigadora / Facultad de Ciencias Sociales / Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas / Santa Clara / Cuba.
(dianac@uclv.edu.cu)

Do Rosário José Baaptista Fernando (Capítulos I, V)

Licenciado en Economía / Doctorante en Economía / Profesor de Macroeconomía, Investigador / Facultad de Economía / Universidad "11 de Noviembre" / Cabinda / Angola. (jobf_rosario@yahoo.com.br)

González Suárez Erenio (Capítulos I, II, III, IV, V, VI)

Ingeniero Químico / Doctor en Ciencias Técnicas / Doctor en Ciencias / Postdoctor en Gestión Ambiental y Seguridad Industrial / Profesor Titular e Investigador / Centro de Análisis de Procesos / Dpto. de Ingeniería Química / Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas / Santa Clara / Cuba.
-Miembro de Mérito de la Academia de Ciencias de Cuba.
-Premio Nacional de Ingeniería Química 2013 de la Asociación de Química de Cuba. (erenio@uclv.edu.cu)

Celestino Evalina Niuca (Capítulos I, II)

Licenciada en Pedagogía / Doctorante / Profesora, Investigadora / Facultad de Economía / Instituto Superior de Educación / Universidad "11 de Noviembre" / Cabinda / Angola.
(evaniuca@hotmail.com)

Martínez Casanova Manuel (Capítulos I, II)

Licenciado en Filosofía / Doctor en Ciencias Filosóficas / Profesor Titular / Facultad Ciencias Sociales / Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas / Santa Clara / Cuba.
(mmcasanova@uclv.edu.cu)

Miño Valdés Juan Esteban (Capítulos III, IV, VI)

Laboratorista Químico Industrial / Ingeniero Químico / Especialista en Gestión de Ambiente y Producción / Máster en Tecnología de los Alimentos / Doctor en Ciencias Técnicas / PosDr. en Gestión de Ciencia e Innovación en la Industria Química / Profesor Adjunto, Investigador / Dpto.de Física / Facultad de Ingeniería / Universidad Nacional de Misiones / Oberá / Argentina.
(minio@fio.unam.edu.ar)

Muto Lubota Marcio David (Capítulos III, VI)

Ingeniero Industrial / Máster en Ingeniería Industrial / Doctorante en Ingeniería Industrial.
Profesor Auxiliar e Investigador / Facultad de Ciencias Económicas / Universidad "11 de Noviembre" / Cabinda / Angola.
(marciodeivy@yahoo.com.br)

Suárez Ramírez Aleila (Capítulos V, VI)

Licenciada en Pedagogía / Máster en Educación Preescolar / Doctorante en Ciencias Pedagógicas / Profesora Auxiliar e Investigadora / Dpto.de Extensión Univ. / Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas / Cuba.
(asramirez@uclv.edu.cu)

Vyatcheslav Kafarov (Capítulo IV)

Ingeniero Químico / Máster en Matemática Aplicada / Doctor en Ciencias Técnicas / Doctor en Ciencias / Postdoctorado / Investigador / Profesor Titular / Facultad de Ingeniería Química / Director del Centro de Investigación para el Desarrollo Sostenible en Industria y Energía (CIDES) / Director del Centro de Invest.en Simulación y Control de Procesos (CISYC) / Universidad Industrial de Santander / Colombia.
(kafarov@gmail.com).

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	13
--------------------	----

CAPÍTULO I

LA COMUNICACIÓN: ELEMENTO CLAVE EN LA GERENCIA DE CIENCIA E INNOVACIÓN DESDE LA UNIVERSIDAD.....	15
Introducción	15
Gerencia del conocimiento desde la universidad.....	16
La gestión del conocimiento a través del vínculo Universidad-Empresa	
Conclusiones.....	17
Referencias bibliográficas	21

CAPÍTULO II

CREACIÓN E INCREMENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA	23
Introducción	23
La investigación científica en la universidad como vía para la formación de competencias comunicativas	24
Comportamiento de las competencias comunicativas y su incidencia en la investigación científica. Resultados del caso: Universidad 11 de noviembre	26
Las competencias comunicativas en el ámbito universitario y empresarial	27
Las competencias comunicativas en el entorno empresarial	28
Conclusiones.....	28
Referencias bibliográficas	29

CAPÍTULO III

LA ESCRITURA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS: ¿POR QUÉ RESULTA IMPORTANTE PARA LA INVESTIGACIÓN?	31
Introducción	31
Razones para escribir un artículo científico	32
Elementos esenciales en la escritura de un artículo científico	32
Pasos a seguir en el proceso de producción escrita de un texto científico.....	34
Selección de posible publicación periódica	34
Algunas consideraciones para el arbitraje de artículos científicos	36
Conclusiones.....	38
Referencias bibliográficas	38

CAPÍTULO IV

LA COMUNICACIÓN INTERNACIONAL ENTRE UNIVERSIDADES EN LA GESTIÓN DE CIENCIA E INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA QUÍMICA Y FERMENTATIVA	41
Introducción	41
La biomasa como fuente de productos químicos.....	41
Posibilidades de la Industria de la caña de azúcar.....	43
Prospectiva tecnológica: análisis y estrategia de procesos para la previsión del desarrollo de la industria química y fermentativa	44
Colaboración internacional para la propuesta de desarrollo prospectivo de la industria de la caña de azúcar.....	45
Resultados de la colaboración y perspectivas de trabajo conjunto.....	47
Nuevas posibilidades de colaboración	48
Conclusiones	48
Referencias Bibliográficas.....	49

CAPÍTULO V

DESARROLLO CULTURAL EDUCATIVO SOBRE EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA FORESTAL	51
Introducción	51
La problemática de los residuos sólidos urbanos	53
La gestión de residuos sólidos urbanos.....	54
Experiencias sobre la gestión del reciclaje de residuos sólidos urbanos	55
La preparación de la cultura del reciclaje en Cabinda, Angola	56
Conclusiones.....	56
Referencias bibliográficas	56

CAPÍTULO VI

DESARROLLO EDUCATIVO AMBIENTAL EN LAS COMUNIDADES SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA RESIDUAL	57
Introducción	57

Principales métodos empleados.....	58
Resultados	60
Contextos de actuación para el trabajo comunitario desde la Extensión Universitaria.....	63
Tareas que preparan a los estudiantes para el desarrollo educativo ambiental de la comunidad extrauniversitaria	64
Conclusiones.....	65
Referencias bibliográficas	65

PRESENTACIÓN

El desarrollo económico, inadecuadamente proyectado y gerenciado, favorece una creciente cantidad de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) que paulatinamente se constituyen en un problema de impacto negativo al medio ambiente. Afortunadamente este problema de carácter universal ha sido un reto para muchas comunidades locales, en el contexto internacional, por lo que existen experiencias a varios niveles para su solución. Por otro lado una gran cantidad de los especialistas que en esta dirección han trabajado y trabajan, están en posición de transmitir su experiencias, y proyecciones para la solución de estos problemas.

De lo que se trata entonces, es de encontrar una solución y seguramente para muchos, en cualquier contexto, es de realizar una eficiente gestión de Innovación para formular proyectos alternativos que puedan ser implementados con beneficios ambientales, energéticos y económicos, en la formulación de los cuales las universidades pueden impactar notablemente en el desarrollo local.

De manera general, el desarrollo de la ciencia y la técnica y las apremiantes demandas del desarrollo han creado la necesidad de potenciar las posibilidades de trabajo conjunto de los hombres de ciencia y pensamiento, pues como se conoce, cada vez más, las soluciones de los problemas reales de la sociedad no es obra de individuos aislados, sino de colectivos de trabajo científico- técnico.

Entonces, el liderazgo, visto como un deber en sus compromisos con la sociedad, de las universidades está dado por su capacidad de aprender y enseñar cómo gestionar el conocimiento para el desarrollo. En este sentido activar las relaciones de colaboración eficaz de la comunidad científica y de hombres de pensamiento que pueden accionar ante esta problemática, es una actividad estratégica.

Como una modesta propuesta de elementos a considerar en esta dirección, hemos copilado trabajos que consideran elementos tales como: la comunicación en la gerencia de ciencia e innovación desde la universidad, el desarrollo cultural educativo en lo ambiental y en lo energético, la creación de capacidades comunicativas, la importancia de la colaboración interna-

cional y de elaboración de documentos científicos para la socialización de resultados.

Seguramente, para alcanzar las metas de lograr una adecuada formación en gestión de Ciencia y Técnica desde las universidades, en beneficio del desarrollo local, hay otros muchos elementos a considerar y potenciar, sea esta entonces modesta contribución para ordenar parte de nuestras ideas en esta dirección, teniendo como acicate el presionante aspecto del manejo de los residuos sólidos urbano y su sustentación bioenergética.

Los compiladores:

Erenio González Suárez

Juan Esteban Miño Valdés

Diana N. Concepción Toledo

CAPÍTULO I

LA COMUNICACIÓN: ELEMENTO CLAVE EN LA GERENCIA DE CIENCIA E INNOVACIÓN DESDE LA UNIVERSIDAD

Diana N. Concepción Toledo¹, Erenio González Suárez², José Baaptista Fernando Do Rosário³, Evalina Niuca Celestino³, Manuel Martínez Casanova¹

Introducción

Una de las características de la calidad en la enseñanza superior, está dada por la investigación científica, elemento imprescindible en las universidades. Este es un tema que requiere amplio debate y un certero dominio.

La actividad científica en la universidad incluye la ciencia, la tecnología y la innovación tecnológica, las que en conjunto no solo aportan nuevo conocimiento, sino permiten convertirlo en tecnologías aplicables en la práctica social y crear capacidades para asimilar e introducir los mejores resultados obtenidos en otras instituciones o países.

El concepto de “investigación a ciclo completo” incluye la obtención de nuevos resultados científicos, la conversión en tecnologías aplicables y su introducción en la práctica social. Es necesario, por ello, garantizar la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión comercializadora interna y exportadora, que se revierta en un aporte a la sociedad y estimule la producción en ciclo. Es por eso que se precisa extender estos conceptos a la actividad científica de las universidades. (Concepción et al., 2014).

Como se ha referido, en la literatura científica se considera que el establecimiento de una política científica acorde a las demandas que tiene la industria, juega un papel decisivo en la gerencia de la ciencia y la innovación en la universidad (Concepción et al., 2014).

Para este fin se requiere consultar documentos y normativas referidas a este tema, las prioridades investigativas y las demandas prospectivas del entorno empresarial y de la sociedad, una interacción constante entre los centros de generación de conocimientos y las empresas y otros sectores de la economía y la sociedad.

Indudablemente una obra de tal magnitud reclama una sistemática comunicación entre los actores que requerirá mucho más que una natural empatía. A manera de justa alusión comentamos un grupo de aspectos de

1- Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Central de las Villas, Cuba.

2- Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central de las Villas, Cuba

3- Facultad de Economía, Universidad “11 de Noviembre”, Angola

interés para estos propósitos que ya han sido tratados en mayor detalle en otros trabajos (González, 2014).

Gerencia del conocimiento desde la universidad

La universidad del siglo XXI, debemos verla bajo la dimensión tecnológica de una sociedad basada en el conocimiento. Sin dudas, aunque siempre lo ha sido, cada vez más el éxito de una universidad dependerá de su capacidad para gerenciar la ciencia y la innovación en aras de incrementar su visibilidad.

Dentro de las transformaciones que se vienen produciendo en los sistemas de Educación Superior, vale resaltar tres factores claves:

- a) La formación continua, durante toda la vida.
- b) La vinculación de la universidad con su entorno
- c) Las oportunidades que provienen de la sociedad del conocimiento

La sociedad contemporánea, como se ha descrito por varios autores, es una sociedad basada en conocimientos científicos, los que han alcanzado una gran penetración en todas las esferas de la vida y la acción social. Así, la superación de las tradicionales concepciones sobre la ciencia, no sólo apuntan a un cambio de enfoque sino también a una perspectiva crítica del fenómeno del conocimiento en la sociedad contemporánea.

Esta concepción de estrategia en la utilización del “conocimiento aplicado” y de los “tipos de conocimientos” dirigidos hacia determinados objetivos de forma liberada ha impactado directamente las estructuras institucionales de educación superior, la ubicación de recursos y el proceso mismo de la actividad académica que han pasado a estar determinadas por este proceso dirigido, instrumentado en un sentido comercial, vinculado a la empresa, y corporativizado.

Cuando la ciencia académica está sujeta a fuerzas externas, no sólo cambian los medios para los cuales ésta se lleva a cabo, sino los fines por los cuales se orienta. La investigación no solo es una de las funciones sustantivas de la universidad, constituye la cualidad distintiva de toda la actividad universitaria.

La síntesis de la misión de la educación superior en cualquier sociedad es: preservar, desarrollar y promover la cultura. Estas tres dimensiones pueden asociarse con las tres funciones sustantivas: formación, investigación y extensión. Sin embargo, la actividad científica atraviesa transversalmente a toda la vida universitaria y la distingue de toda la educación precedente. La docencia universitaria tiene que ser necesariamente productiva, centrada en el estudiante y en los aprendizajes, debe propiciar que el educando construya, descubra, fije por sí mismo el conocimiento en lugar de recibir y reproducir pasivamente conceptos elaborados.

Si los profesores no dominan y profundizan continuamente el método científico, actualizan sus conocimientos, y se mantienen al tanto de lo más

avanzado en su área de desempeño, no podrán desarrollar esa docencia distinta, creadora, que exige la nueva universidad.

Es conveniente tener presente que la docencia y la investigación son procesos diferentes, que su integración no está exenta de contradicciones, lo cual reclama una gestión universitaria muy certera.

Las mayores contradicciones no antagónicas se presentan entre la docencia de pregrado departamental y la investigación de los Centros de Estudio e Investigación (CE-I). Sin embargo, la práctica demuestra que los CE-I tienen una positiva incidencia en la calidad y pertinencia de la docencia de pregrado, incluso más allá de la docencia directa que imparten en esas carreras.

Los CE-I contribuyen a la estrategia de integración interdisciplinaria, interinstitucional, de funciones sustantivas y con el entorno económico-social; necesaria para cumplir los objetivos de la Educación Superior en la elevación de su impacto sobre el desarrollo económico y social del país.

Es en la investigación científica, donde los profesores logran desarrollar capacidades acordes a las exigencias que esta enseñanza necesita, visto como el impacto imprescindible de la investigación: mantener en constante avance al claustro universitario, para que pueda sustentar y conducir el proceso hacia la excelencia universitaria.

La gestión del conocimiento a través del vínculo Universidad-Empresa (U-E)

De acuerdo con la definición dada por Concepción (2011), la comunidad científica es el colectivo que congrega a hombres de pensamiento y de acción, de todos los factores sociales que integran tanto a los centros de generación de conocimientos como el sector empresarial de un contexto determinado que interactúan entre sí y se encuentran bajo ciertas regulaciones e intereses. Tienen como principal función la búsqueda de soluciones a los problemas que en materia científica tecnológica se demanda, actuando sobre la base de que c/u de sus miembros, partiendo de que tienen las mismas oportunidades en este sentido, haga su aporte de acuerdo con su capacidad.

Atendiendo a esta definición, se pueden precisar las funciones y responsabilidades de cada uno de los actores de la comunidad científica para desarrollar la gestión del conocimiento de forma efectiva y enfrentar las problemáticas existentes.

Sin embargo, es preciso señalar que en la actualidad resulta insuficiente la alianza entre el sector empresarial y los centros de generación de conocimientos que, en muchos casos, ignoran la importancia de la formulación y evaluación de alternativas para la gestión del conocimiento que pueden llevarse a cabo con la unión o vínculo entre ambos sectores.

Resulta necesario organizar el proceso de gestión del conocimiento desde el vínculo Universidad-Empresa (U-E) bajo el cual se materialicen las alianzas entre los centros de generación de conocimientos y las empresas introductoras de los resultados científicos. Este ordenamiento posibilita la

aparición de oportunidades para la colaboración y el beneficio mutuo de las partes implicadas (Concepción, 2012).

Existe una evidente necesidad de investigación en la industria, por lo que habrá que realizar acciones y crear condiciones para hacer posible que los resultados de la investigación se introduzcan en la industria.

La plataforma virtual: una oportunidad para la comunicación

Por otra parte, la universidad cuenta con fortalezas que pueden ser aprovechadas y que con el apoyo de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), pueden contribuir de manera exitosa al desarrollo económico y social del país. Entre estas fortalezas se puede señalar la existencia de un extenso caudal de resultados científicos, obtenidos en las investigaciones, que no ha sido llevado a la práctica a partir de la calidad y experiencia de los educadores e investigadores.

Si bien es cierto que estamos en la era del conocimiento, también lo es que no todas las naciones cuentan con igual acceso al nuevo conocimiento ni a la gestión para su incorporación. Carecen en este sentido y en mayor magnitud, aquellas naciones que se encuentran en desarrollo y por razones diversas, encuentran obstáculos que frenan la gestión del conocimiento y su incorporación a la práctica productiva.

No es posible sobrevivir como institución universitaria por el mero hecho de trabajar más dentro de los límites internos y, menos aún, al utilizar prácticas y herramientas tradicionales. Gestionar el conocimiento es que se logre que la gente se apropie de él, que lo aplique de manera transformadora, revolucionaria y en función del desarrollo. Para que el conocimiento llegue a quien lo necesite, tiene que estar disponible para ser entendido y aplicado. En esto tiene un peso importante la gestión que se realiza a su entorno porque el conocimiento en sí mismo no se puede gestionar; requiere que las personas investiguen, analicen y coordinen entre equipos.

Una alternativa para el aprovechamiento de estas fortalezas y como oportunidad para la comunicación entre ambos sectores es la creación de una plataforma virtual para la gestión del conocimiento y la transferencia de tecnologías, la que apoyada en las TIC, puede constituir una propuesta interesante y útil para fortalecer el vínculo U-E.

Su puesta en funcionamiento puede promover la creación de redes para el intercambio, garantiza la comunicación entre investigadores y productores con una doble intencionalidad: propiciar la introducción de los resultados científicos y realizar una prospección de las necesidades de la sociedad que orienten la política científica universitaria, la gerencia de proyectos de investigación e innovación tecnológica, el desarrollo de estrategias para la formación de los recursos humanos para la investigación y la colaboración internacional aspectos que, por su importancia, se abordan a continuación:

El estudio prospectivo para la elaboración de la política científica universitaria

La elaboración de una política y una prospectiva tecnológica influye, a su vez, en las consideraciones referentes a la política y prospectiva científica que contribuye a que la investigación fundamental (básica) y sus esferas de acción cobren perfiles más definidos.

Un ejemplo lo constituye el desarrollo de la biotecnología moderna, cuyos avances prácticos y la competitividad de sus productos en el mercado se sustentan cada vez más en el avance de las fronteras del conocimiento básico y del dominio de estos. Otros ejemplos resultan las investigaciones acerca de los recursos naturales propios y las vinculadas a los estudios ecológicos que resultan elementos decisivos en la estrategia tecnológica del país.

El estudio de los entornos de una universidad tiene un impacto decisivo en la efectividad de su Política Científica (González, 2004). La determinación de la demanda tecnológica, puede favorecerse a través de talleres de demanda tecnológica mediante el vínculo U-E (González; 2002).

Este aspecto es decisivo para trazar la Política Científica de un centro de generación de conocimientos en alianzas con las empresas y, al considerar la posibilidad y necesidad de investigación en la industria. El vínculo U-E deberá verse siempre, como un instrumento de incremento de la Gestión Tecnológica en las empresas del entorno de una universidad para apoyar al desarrollo sostenible del país (Concepción, González, Herrera, 2011).

La gerencia de proyectos de investigación e innovación tecnológica

La estrategia de colaboración que se impulsará entre las universidades y las empresas se concibe desde la simple operación de suministro de información puntual, hasta una compleja relación a largo plazo en un parque científico.

Las formas en que una empresa se puede beneficiar de la colaboración tecnológica con una universidad o instituto de investigación, es muy diversa. Esto conlleva a que muchas organizaciones estatales y privadas de países en cualquier grado de desarrollo, indaguen en métodos y procedimientos para la toma de decisiones acertadas que derivan en el éxito de la transferencia tecnológica.

El proceso de asimilación de una tecnología es un tipo especial de proyecto y tiene factores que afectan a la introducción de una tecnología.

La estrategia de formación de los recursos humanos para la investigación

La preparación del relevo científico en las universidades es una de las temáticas que cobra marcado interés en el entorno universitario. Para este objetivo se trazan estrategias para la formación de las nuevas generaciones que llevarán adelante los procesos de investigación, en las que se han propuesto vías para la creación simultánea de capacidades científicas y tecno-

lógicas partiendo de ideas básicas sobre la formación de doctores, que son las siguientes:

- a) La investigación debe tener aplicación práctica a corto mediano o largo plazo, siendo su génesis una demanda real de la producción.
- b) Se debe organizar la respuesta a la demanda de conocimiento como un Proyecto de I + D con los requerimientos de esta actividad.
- c) El Coordinador del Proyecto debe tener una visión generadora de conocimientos, tutor científico e introductor de resultados.
- d) El proyecto, seguramente multilateral, deberá contar con un asistente responsable, encargado del peso operativo de su ejecución, lo que debe redundar en su formación postdoctoral o doctoral según sea el caso.
- e) Las sesiones científicas sistemáticas para debatir los resultados y las estrategias de continuación del proyecto, con la presencia del coordinador del proyecto, pueden ser organizadas por el asistente del proyecto, como una vía de forzar su desarrollo profesional activamente.
- f) La elaboración periódica de documentos científicos para ordenar las ideas y someterlos a la crítica de otros especialistas.
- g) La búsqueda no solo de la solución de los problemas, sino también de los impactos científicos que garanticen la formación en este aspecto.

Colaboración Internacional. Proyectos binacionales e internacionales

La Cooperación científica internacional integra un conjunto de actividades que, a través de los diferentes actores –individuos, grupos de investigación o instituciones de diferentes países– y de diversos instrumentos, implican una asociación y colaboración para la obtención de objetivos acordados en forma conjunta, y de beneficios mutuos en el ámbito de la investigación y el desarrollo científico.

Los poderes públicos con una oferta y acceso a servicios de formación, información y capitales que favorecen la implantación de industrias de alta tecnología, el marcado interés por el cuidado al medio ambiente agradable, la infraestructura que sostiene el transporte y las comunicaciones, la necesaria calificación de los recursos humanos, son sólo factores coadyuvantes para diseñar los nuevos espacios para la colaboración.

Es evidente que el desarrollo de las fuerzas productivas cada vez más utilizan la ciencia y la tecnología en todos los ámbitos de la sociedad y la economía. Por ello es una tarea primordial la evaluación del impacto económico y social de las investigaciones en los diferentes momentos de las tareas científicas.

El desarrollo de los estudio previos inversionistas en la valoración de nuevas tecnologías, permite analizar una serie de aspectos que logran reducir considerablemente la incertidumbre en la transferencia de tecnología que este tipo de proceso lleva implícito, como consecuencia de la versatilidad de las característica de la materia prima y la agresividad de los residuales.

Por otro lado, la ejecución de los estudios previos inversionistas permite en un breve período de tiempo, aportar los fundamentos en el orden tecnológico, de sustentabilidad energética, de impacto ambiental y de carácter comercial para la elaboración de una decisión en el proceso de valoración y transferencia de nuevas tecnologías, al considerar los entornos donde serán asimiladas las tecnologías.

Conclusiones

La actividad de investigación científica e innovación en la Educación Superior contribuye, en forma determinante, a la elevación de la calidad de las funciones sustantivas universitarias y a su impacto en el desarrollo económico y social del país.

El aporte de la investigación científica universitaria es fundamental en la sociedad, tanto por la relevancia de sus resultados científico-técnicos y su significación en el plano económico y social así como por su elevada incidencia en la elevación de la calidad de la docencia que en ella se imparte.

La estrategia de integración interdisciplinaria, interinstitucional, de funciones sustantivas y con el entorno económico-social, son necesarias para el cumplimiento de la misión universitaria.

Se hace necesario encaminar estos esfuerzos para gerenciar la ciencia y la innovación universitaria, vinculada a la industria en función de satisfacer los retos que plantean las políticas de desarrollo económico y social, implicando a la universidad para un aprovechamiento al máximo de sus potencialidades.

Referencias bibliográficas

Concepción Toledo, D., Marcelo Portal Jiménez, Layanis Mesa Garriga; Erenio González Suárez. (2010)

“Gestión colaborativa para el desarrollo prospectivo de tecnologías de obtención de etanol y coproductos de residuos lignocelulósicos”. *Centro Azúcar*, (37):24-31, abr.-jun., 2010.

Concepción Toledo; D. (2012)

“*La plataforma virtual universitaria para la gestión tecnológica: una concepción para la gestión del conocimiento en el vínculo universidad-empresa*”, Tesis de Maestría de Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba.

Concepción Toledo; D., L. Herrera Isla; E. González Suárez (2011)

“El vínculo universidad-empresa en el incremento de la Gestión de Tecnologías en apoyo al desarrollo económico y sostenible del país”, Universidad 2012, Villa Clara.

Concepción Toledo, D.; González Suárez, E.; Rosario Bautista, J.; Muto Lubota, D. (2014).

“Gerencia de Ciencia e Innovación para la industria química desde la Universidad”. VI Encuentro de Tecnologías y Gestión del Conocimiento (TECNOGES, 2014), 22-23 Octubre, 2014. Santa Clara. ISBN: 978-959-234-096-1

González Suárez, E. M. T. Hernández Nodarse; M. Herrera Martínez (2002)

“Las Ciencias Básicas: un problema medular en la transferencia de tecnología”, *Ciencia, Innovación y Desarrollo*, vol. 7(2):50-54.

González Suárez, E. y otros (2003)

“El Incremento de la competitividad científica de la Universidad Central de Las Villas a través de la prospectiva tecnológica de la región central de Cuba”, *Taller Nacional del Programa de Perfeccionamiento de la Educación Superior de Cuba*, Ciudad de la Habana.

González Suárez, E. (2002)

“Determinación de la demanda tecnológica en el sector empresaria”, *I Jornadas Iberoamericanas de Absorción (Asimilación) de Tecnologías empleando biomasa*, Antigua, Guatemala.

González Suárez, Erenio. Editor (2014)

Gerencia de Ciencia e Innovación en centros de generación de conocimientos. Impacto económico y social. Editorial Feijóo. ISBN 978-959-250-962-7.

CAPÍTULO II

CREACIÓN E INCREMENTO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS EN LA UNIVERSIDAD Y LA EMPRESA

Evalina Niuca Celestino¹, Diana N. Concepción Toledo², Erenio González Suárez³

Introducción

El vínculo de las universidades con la sociedad y en especial con el mundo empresarial, se ha constituido en una necesidad para el desarrollo de la sociedad. Las universidades, las empresas y los gobiernos son elementos clave para impulsar el uso del nuevo conocimiento en la sociedad.

No obstante, a través de la práctica se ha verificado que la comunicación entre estos sectores no se ejecuta de forma adecuada y no siempre se logra empatía entre estos actores de desarrollo.

En la época actual, el conocimiento constituye un elemento estratégico en el desarrollo de la sociedad. Si en épocas pasadas, el mayor valor económico descansaba en los recursos naturales como la tierra, el petróleo, entre otros recursos, hoy, es sin dudas el conocimiento quien tiene las mayores ventajas. Poseer el conocimiento y aplicarlo en función del desarrollo de la sociedad, constituye un valor estratégico que los países en desarrollo no deben obviar (Castro Díaz Balart, 2003).

El conocimiento es un recurso que poseen todas las organizaciones y que reúne un conjunto de requisitos que lo hacen especialmente interesante: se puede almacenar, utilizar, movilizar y desarrollar, es decir, gestionar de diferentes formas. Por tanto, constituye un activo estratégico que se conoce también por capital intelectual. Para gestionarlo de la forma más eficiente es necesario identificar las diferentes formas en que puede encontrarse en la organización: como capital humano, capital estructural o relacional (Edvision, 1996).

Siendo la universidad un elemento clave en este vínculo por ser una de las instituciones que con mayor fuerza puede generar y gerenciar el conocimiento, y además, formar cuadros científico-técnicos y docentes, como soporte investigativo del postgrado académico que puede contribuir a nutrir el potencial científico del país (González, 2014).

Entre las funciones que le corresponde se encuentra la formación de profesionales para ejercer la actividad en la industria. Durante este proceder, se genera un ambiente de intercambio entre docentes y estudiantes en medio del cual se desarrollan los procesos sustantivos universitarios: la docencia, la investigación y la extensión universitaria.

1- Facultad de Economía, Universidad 11 de Noviembre, Angola.

2- Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

3- Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

Este ambiente deberá estar signado por un clima de confianza y empatía que favorezca el fortalecimiento de competencias comunicativas que no solo se instaure en el período de docencia, sino que deberá perdurar una vez que los estudiantes egresen y comiencen a ejercer su labor como profesores, en la dirección administrativa empresarial, o en el gobierno quienes con el transcurso de los años serán los decisores de la sociedad.

La **comunicación** entre los seres humanos, es parte inseparable del comportamiento, ella puede ayudar a condicionar, persuadir, motivar o conducir a alguien hacia un objetivo determinado. El término competencia es abordado desde la lingüística como la capacidad y disposición para el desempeño y para la interpretación.

Es evidente que para cualquier profesional resulta necesario poseer competencias comunicativas a través de las cuales le resulte más viable alcanzar el éxito en su labor. El desarrollo de **competencias comunicativas** se verifica por el estímulo recibido desde la graduación, por las lecturas profundas de un tema, por la práctica profesional, la realización de pesquisa o publicación en un área. Los beneficios alcanzados con las competencias comunicativas repercuten en las relaciones profesionales y personales de forma significativa, dando mayor autoconfianza y aceptación de las diferencias individuales, ampliación de los métodos de enseñanza y de la investigación así como la conquista del bienestar (Braga, 2004).

Como vía para el fortalecimiento de las competencias comunicativas desde la universidad, se identifica el desarrollo de la investigación científica. Los estudios de postgrado apoyados en el vínculo universidad-empresa tienen un papel esencial para lograr que los factores de desarrollo de la sociedad mantengan un vínculo formal e informal diario y siempre creciente con el entorno universitario.

La investigación científica en la universidad como vía para la formación de competencias comunicativas

El proceso de investigación se origina a partir de una idea inicial. Las ideas constituyen el primer acercamiento a la realidad que habrá de investigarse (Hernández et al., 1998).

La investigación científica presupone un interés por problematizar la realidad y no asumirla tal como ella se manifiesta fenomenológicamente. Solo cuando se considera insatisfecha la valoración efectuada sobre la realidad, a partir de la información de que se dispone, es que se siente la necesidad de la búsqueda de esencias de mayor grado de profundidad, que revelen el contenido real de un fenómeno o proceso.

Es así que se está entonces, en presencia de una investigación científica. Pero este no es un proceso espontáneo ni inconsciente, todo lo contrario, ella demanda una sabia dirección desde el primer momento de su concepción (Guadarrama, 2012).

La búsqueda de conocimientos no es un simple proceso de observación que se limita a aumentar el inventario de conocimientos sobre materias primas expuestas en el mercado. Más bien, es un proceso de intervención que, a través de aprender haciendo, proporciona conocimientos acerca de las posibilidades de transformación industriales.

Es una realidad que para un docente universitario es tarea primordial el desarrollo de investigaciones científicas y en su quehacer resulta de vital importancia lograr alcanzar competencias comunicativas que contribuyan a este desempeño.

La incorporación de los resultados científicos que se obtiene en la universidad a la sociedad, es una necesidad en todas las naciones, por lo que atender a las demandas que ella plantea y buscar solución a estas no es un fenómeno exclusivo de la enseñanza superior de las naciones de alto desarrollo. Cobra igual fuerza en aquellas que han decidido avanzar hacia el desarrollo.

Angola vive un momento crucial de su historia. Obtenida su independencia y lograda la paz, ha dispuesto a construir una nación libre, próspera, con bienestar para cada uno de sus miembros.

El desarrollo de la educación superior angolana requiere de un pensamiento estratégico, capaz de guiar este proceso, y de asegurar el rumbo correcto (González, 2014).

Con el fin de dar respuestas a las necesidades primarias se necesita de una vinculación estrecha entre el Estado, la universidad y la sociedad. El estado, en su papel director orienta a las universidades, y estas a su vez, intervienen en la sociedad mediante acciones organizadas y dirigidas de forma consciente por parte de sus profesores, investigadores y estudiantes.

No obstante, este accionar se ve frenado por factores objetivos y subjetivos entre los cuales cabe mencionar el escaso desarrollo de las competencias comunicativas en el entorno universitario que afecta su extensión hacia la sociedad.

Por ejemplo, la investigación científica que se realiza en la universidad, no es divulgada lo suficientemente. Esto provoca un desconocimiento en la sociedad del accionar investigativo que allí se desarrolla, cuales son las líneas en las que se perfila la investigación científica, quienes investigan, cómo la desarrollan, qué alianzas existen con el contexto empresarial e internacional, cual es el estado de las investigaciones en curso y cuáles son los resultados científicos alcanzados y esperados para ser introducidos y aplicados en la práctica social ante las demandas que ella genera.

Por otra parte, no se aprovechan las ventajas de las tecnologías de información y comunicación (TIC), como vía para publicar los estudios realizados y los resultados de las investigaciones, relacionados con las diferentes temáticas que interesan al país.

Esto conduce a que exista una carencia marcada en cuanto a las publicaciones científicas que atenta contra el desarrollo de la ciencia angolana.

Por otra parte, no se consta con un repositorio donde se muestren referentes de investigaciones anteriores realizadas en el contexto del país, lo que facilita la consulta y revisión de textos, documentación científica y otros materiales de interés a consultar durante las investigaciones.

En la era del conocimiento, resulta imprescindible gestionar los procesos que conduzcan a llevar a cabo la Vigilancia Tecnológica como es una necesidad del desarrollo de cualquier sociedad, para lo cual se requerirá de una eficiente comunicación para el intercambio de experiencias, información y conocimiento entre los miembros de la comunidad científica (González, 2014).

Comportamiento de las competencias comunicativas y su incidencia en la investigación científica. Resultados del caso: Universidad 11 de noviembre

Con la intención de comprobar el comportamiento de las competencias comunicativas en los profesores y estudiantes de la Universidad 11 de noviembre, se tomó como muestra la Facultad de Educación.

Para llevar a cabo esta investigación se profundizó en la revisión de la bibliografía referida con la temática, se analizó el estado de las investigaciones científicas que se desarrollan, su pertinencia en cuanto a las demandas de la sociedad así como el estado de las relaciones entre la universidad y la empresa para caracterizar el comportamiento de las competencias comunicativas y su incidencia en las investigaciones científicas que esta área se desarrollan.

En el estudio se constataron las siguientes problemáticas que se consideran como factores que frenan la formación de competencias comunicativas:

En los profesores:

- Escaso dominio del contenido.
- Deficiente preparación del contenido de la clase.
- Escaso valor científico en los contenidos impartidos.
- Escasa vinculación de los contenidos impartidos con el contexto actual.
- Pobreza en la expresión verbal y escrita de los profesores.
- Escasa empatía entre el profesor y los estudiantes en el proceso docente. manifestadas en carencias afectivo–motivacionales.
- Estilos de comunicación unidireccionales, sin tener en cuenta el nivel de comprensión del estudiante.

En los estudiantes

- Escasa participación en clases que indica poca retroalimentación del contenido.
- Falta de comprensión por parte de los estudiantes.
- Poco dominio del contenido recibido.

- Incapacidad para transmitir o elaborar el nuevo conocimiento de forma coherente a partir de los contenidos recibidos.
- Escaso dominio de habilidades para expresar sus criterios, emociones.
- Limitadas posibilidades para establecer nexos entre el contenido teórico recibido en clases y su aplicación en la práctica.

A partir del análisis de la documentación y el resultado arrojado en las encuestas y entrevistas practicadas según Junqueira (2014), se pudo identificar que existen dificultades en cuanto a la formación de competencias comunicativas en los profesores y estudiantes de la facultad donde se realizó el estudio, lo que limita el desempeño eficiente durante la realización de la investigación científica, para el desempeño de sus funciones y para el establecimiento de vínculos con el sector empresarial.

El análisis de los resultados de este estudio demuestra que la problemática en cuanto a la formación de las competencias comunicativas no es un problema aislado, sino que en esta situación inciden un grupo de factores que interfieren en su desarrollo, por lo que será pertinente abordar esta temática teniendo en cuenta tanto los agentes internos como externos que ejercen influencia en esta problemática.

Las competencias comunicativas en el ámbito universitario y empresarial

La formación de competencias comunicativas, expresado en sus formas verbal y no verbal, es de un sentido amplio y muy relacionado con las características del mundo actual (globalización).

En la universidad, constituye una herramienta fundamental e imprescindible para el desempeño de la práctica docente, investigativa y de extensión universitaria por parte de estudiantes y profesores por lo que demanda su formación y consolidación.

Para el profesor universitario, en su preparación continua requiere conocer las barreras que intervienen en la comunicación educativa, los estilos de la comunicación, tener dominio de los aspectos psicológicos que intervienen en este proceso y que inciden en el logro de la empatía requerida.

Es imprescindible que posean la virtud y el dominio de poder comunicar de forma clara y precisa, ya sea verbal o escrita de aquello que necesitan expresar, así como poder emplear las ventajas que ofrecen las TIC como medio de socializar la comunicación de su actividad.

González (2005) expresó que “el proceso de comunicación representa quizás la manifestación más compleja de las relaciones humanas y ella se presenta en niveles diferentes en la vida social del hombre. Es través de la comunicación que el hombre sintetiza, organiza y elabora, de forma cada vez más intensa, toda la experiencia y el conocimiento humano que le llega como individuo.”

Por tanto, es la comunicación el proceso mediante el cual se viabilizan los objetivos en el proceso de aprendizaje, y es a través de la calidad que en

ella se alcance la que permita una aprehensión cada vez mayor del sistema de conocimientos.

En este accionar interactúan profesores y estudiantes con características heterogéneas, para lo cual resulta imprescindible que posean herramientas comunicativas que garanticen el éxito del proceso.

El dominio de las competencias comunicativas permite al profesor universitario ejercer su rol como educador con mayor calidad. A través de estas puede llevar a los estudiantes, a otros profesores, profesionales o integrantes de la comunidad en general, el mensaje que desea transmitir de manera clara, adecuada y contextualizado a cada situación o actividad que desarrolle.

Aunque no existe constancia acerca de antecedentes de estudios realizados en Angola que permitan diagnosticar el desarrollo de las competencias comunicativas de los profesores universitarios con vistas a incrementar la comunicación con el sector empresarial, resulta necesario definir que vías se pudieran formular para fomentar la formación de competencias comunicativas en el profesorado universitario.

Las competencias comunicativas en el entorno empresarial

Las competencias comunicativas se asocian al resultado de variables relacionadas con el desempeño de los profesionales en el variado mundo del trabajo y el desarrollo de la sociedad en general. En la evolución del concepto, un elemento aceptado entre los estudiosos de esta temática es sin dudas la afirmación de que para que una persona lleve a cabo exitosamente una actividad laboral determinada, debe demostrar un desempeño eficiente.

Como se sabe, una empresa es una institución jurídica despersonalizada, caracterizada por actividades económicas organizadas, y unitariamente estructurada, destinada a la producción o circulación de bienes o servicios para el mercado por intermediación de las relaciones económicas, para el funcionamiento o establecimiento a que se vincula, por medio de empresario individual o una asociación con personalidad, que lo representa en el mundo de los negocios.

Las empresas requieren para su desarrollo competitivo alianzas estratégicas con otras empresas y con el sector de generación de conocimientos. Estas alianzas necesitan de un acercamiento paulatino y una retroalimentación constante entre los intereses y avances de una y otras de las partes en la alianza en lo que la capacidad de comunicación de ambas es imprescindible.

Conclusiones

El desarrollo económico y social actual exige a los países en desarrollo, que sus instituciones de educación superior tomen conciencia de la necesidad de incorporar los conocimientos que en ella se generan como parte

de la actividad científica e investigativa de los docentes y estudiantes a la solución de los problemas reales que demanda la sociedad.

Para conseguir este empeño, se requiere que estos resultados científicos estén expresados de forma clara, coherente y accesible al entorno empresarial y a los agentes decisores del gobierno para que puedan ser aprovechados lo suficientemente.

En este sentido tiene un peso fundamental el desarrollo de las competencias comunicativas de los profesionales universitarios, que una vez egresados, constituyen la vanguardia intelectual de la sociedad y los decisores en el sistema empresarial.

Se concluye así que es necesaria la existencia de un programa para incrementar la formación de las competencias comunicativas en los estudios de pregrado y posgrado.

Referencias bibliográficas

Braga Eliana M. (2004)

Competencias em comunicacao: uma ponte entre aprendizado e ensino na Enfermagem. Tesis en opcion al Titulo de Doctor en Enfermeria. Universidad de Sao Paulo.

Castro Díaz-Balart (2003)

“Ciencia, Tecnología y Sociedad: Hacia un desarrollo sostenible en la era de la globalización”, Editorial científico-técnica.

Edvinsson L., Sullivan P. (1996)

“Developing a model for managing intellectual capital”. *European Management Journal*, 14 (14).

González Maura V. (2005)

La formación de competencias profesionales en la universidad. Reflexiones y experiencias desde una perspectiva educativa. XXI. *Revista de Educación Universidad Huelva*, España.

González Suarez E. (2014)

Gerencia de ciencia e innovación en centros de generación de conocimientos. Editorial Feijoo.

Guadarrama González P. (2012)

Dirección y Asesoría de la Investigación. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 2012.

Hernández R., Fernández C., Baptista L. (1998)

Metodología de la investigación. 2da.Edición, pp 2-3-12.

Junqueira Celestino N. E. (2014)

Informe de investigación terminada. Universidad 11 de Noviembre.

CAPÍTULO III

LA ESCRITURA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS: ¿POR QUÉ RESULTA IMPORTANTE PARA LA INVESTIGACIÓN?

Diana N. Concepción, Toledo¹, Erenio González Suárez², Juan Esteban Miño Valdés³, David Marcio Muto Lubota

Introducción

La ciencia es una actividad social que cobra vida en la relación que establecen los individuos y constituye uno de sus componentes fundamentales la comunicación de la actividad científica.

Ningún trabajo de investigación puede considerarse completado hasta que no se exterioricen los resultados que emanaron de la práctica desarrollada en el laboratorio o centro en el que se realizó la investigación y es publicado en alguno de los foros habituales que se utilizan en la ciencia (congresos, revistas académicas, libros, etc.) con el fin de alcanzar la aplicación práctica de los resultados obtenidos.

Aunque en la era actual, la producción científica registra cantidades exponenciales y se cuenta con diferentes vías para acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos (materiales impresos y el empleo de las tecnologías de la información y las comunicaciones), no siempre resulta un procedimiento sencillo para investigadores, científicos o quienes requieren escribir los avances y resultados de sus investigaciones.

Hacerlo de manera precisa, con un lenguaje científico y claro, presentarlo y construirlo de manera lógica, donde se pueda captar de forma rápida la importancia de lo que se investiga y la interpretación de los resultados que se han obtenido; que cumpla las exigencias de la editorial y que finalmente sea aceptado para su publicación, se torna en una tarea difícil pero no imposible de realizar.

Es cierto que el lenguaje científico es mucho más difícil escribirlo que expresarlo verbalmente entre quienes conocen la materia que se aborda, pero es importante tener en cuenta que se escribe no sólo para un público especializado, pues en la actualidad cualquier persona con un nivel educacional determinado, puede tener interés en conocer sobre una materia y es ahí donde se requiere que la información que se transmite tenga una sola interpretación: la que el autor quiere comunicar. Entonces es válido recordar que un buen investigador ha de ser también un buen comunicador.

Lo que sí resulta cierto es que la publicación de artículos en revistas científicas constituyen la expresión escrita del resultado de la actividad in-

1- Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.

2- Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.

3- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

investigadora de un individuo o grupo. A propósito de esta reflexión Sigüero (2008) afirmó **que** “una revista universitaria se plantea como el necesario camino para cerrar el ciclo en el seguimiento de la máxima científica: saber- saber hacer- hacer- hacer saber”.

Razones para escribir un artículo científico

Al indagar acerca de los propósitos de hacer ciencia, Guadarrama (2012) subraya que «uno de los momentos cruciales y de mayor dificultad preliminar en el proceso de creación científica es, sin dudas, la elección de un tema de investigación». Por ello, al culminar el proceso investigativo o en las etapas intermedias de su realización surge la necesidad y posibilidad de divulgar y socializar los resultados, tanto en forma de artículo científico, informe parcial, tesis o lo que es también de importancia, la ponencia en un evento científico.

El artículo científico constituye uno de los recursos más utilizados por científicos e investigadores para exponer sus experiencias en su actividad. Robert A. Day (1988) lo define como: «un informe escrito y publicado que describe resultados originales de investigación...». Esta definición establece diferencias con respecto a las otras formas de presentación y divulgación de resultados de la investigación científica como los resúmenes, ensayos o ponencias.

Aunque a veces no se subraya por algunos autores, es bueno reforzar la idea de que un artículo de divulgación científica constituye una publicación primaria con suficiente información que permite proseguir la observación, reproducir experimentos y evaluar procesos intelectuales.

Tiene que cumplir requisitos que justifican su escritura y que se pueden resumir en aportes al conocimiento, producto de una investigación que los hace confiables, por no decir creíbles, incluso con el beneficio de la duda, por lo tanto si no hay investigación científica previa, no hay resultados y no hay nada que divulgar.

Elementos esenciales en la escritura de un artículo científico

Los investigadores requieren publicar artículos científicos, para compartir con la comunidad científica aspectos que agreguen y contribuyan a la comprensión de conocimientos en un campo específico de la ciencia, para presentar resultados nuevos u originales, reflexionar sobre los resultados alcanzados en un estudio, abordar el estudio del arte en un campo determinado o resumir aspectos generales de un tema en particular.

No obstante, el acto de escribir un artículo científico, debe ser tomado con la mayor seriedad tanto para el investigador como para la comunidad científica a la que pertenece pues en consonancia con lo planteado por Heredia (2010): “Un buen artículo es más positivo para su reputación científica (y la del grupo) que diez mediocres”.

En este sentido resulta pertinente tener en cuenta a la hora de escribir un artículo científico algunos elementos esenciales que pueden ser considerados como núcleos para su escritura:

1. *Estructura general de un artículo científico*: se deberá tener en cuenta la estructura general: título, resumen, palabras clave con los cuales se pueda facilitar su búsqueda; introducción, métodos, resultados, discusión de los resultados, conclusiones y referencias bibliográficas. Estos aspectos pueden variar en correspondencia con las exigencias de la publicación.

2. *Título*: debe encerrar la información general de que trata el artículo científico, deberá ofrecer la mayor cantidad de información específica con el mínimo de palabras; debe elaborarse de forma concisa, específica y relevante que posibilite llamar la atención del lector.

3. *Resumen*: debe brindar la información de forma breve pero precisa de lo que se aborda en el artículo y de los resultados a los que se arriba en el estudio, sin recurrir al artículo, permitiendo que se ejerza una influencia positiva en el lector. En él se incluirá los propósitos del estudio, los aportes, métodos, procedimientos, resultados y conclusiones para lo cual no excederá las 250 palabras. Es requisito indispensable la preparación de la versión del resumen en inglés u otro idioma según los requisitos establecidos por la publicación.

4. *Palabras clave*: constituyen “etiquetas” del artículo, es decir, constituyen palabras que poseen gran relevancia en el texto, conceptos relevantes. A través de ellas se establecerá la indexación. Se deberán emplear entre 3 y 10 palabras.

5. *Introducción*: Se referirá el contexto en el cual se desarrolla la investigación, la utilidad de la investigación y por qué resulta importante. Se elaborará de forma clara, precisando los antecedentes, la situación problemática, las limitantes y potencialidades para el estudio, lo que se espera lograr con los resultados y el objetivo trazado.

6. *Métodos*: se detallará cómo y con qué se realizó la investigación, cómo se solucionó, se hará referencia a la información con la cual se procedió en la investigación, evitando describir procedimientos que ya se han estudiado en investigaciones precedentes; se describen los equipos y materiales empleados en el estudio.

7. *Resultados*: se referirán los hallazgos esenciales, lo que se encontró a través del estudio tal y como son en la realidad, por lo que no deberán ser modificados. Es aconsejable el empleo de gráficos, tablas, fotos, esquemas, ilustraciones con las cuales se organice la información que se desea ofrecer y contribuya a una mejor presentación de los resultados.

8. *Discusión de los resultados*: se deberá expresar de forma clara y concisa las potencialidades de los resultados, para lo cual se deberá establecer una comparación de los resultados obtenidos con aquellos que han sido publicados anteriormente, enfatizando en los aspectos que

lo asemejan y los que resultan contradictorios por lo que es importante resaltar, puntos de vista y evidencias que afirmen o refuten los criterios anteriormente expuestos.

9. *Conclusiones*: se expondrán las consecuencias de los resultados, se debe declarar su valor para el avance hacia el nuevo conocimiento, la novedad científica, la contribución a la ciencia, la sugerencia a la continuidad del estudio, es decir, lo que se aprende con este estudio. Es importante evitar generalizaciones y el planteamiento de verdades absolutas.

10. *Referencias bibliográficas*: se deberá citar las publicaciones científicas que sirvieron de base para sustentar el trabajo científico desarrollado.

Pasos a seguir en el proceso de producción escrita de un texto científico

En el proceso de escritura es necesario tener en cuenta que esta no progresa a través de estadios lineales y ordenados, sino que fluye recursivamente a través de un conjunto de subprocesos. Navarrete y Pérez (2012) afirman que para considerar un buen escrito es necesario tener en cuenta las siguientes cualidades:

Organizar las ideas para lograr claridad y coherencia del texto.

Escribir oraciones cortas. Eliminar frases inútiles.

Seleccionar correctamente el vocabulario y la terminología propia del área científica a la que pertenece el tema que se expone.

Emplear las palabras que mejor describan el fenómeno u objeto de estudio para lograr la precisión.

Emplear un estilo impersonal. No abusar del uso de la voz pasiva, ni del gerundio.

Expresar las ideas con las palabras que garanticen la concisión, sin perder la esencia de lo comunicado.

Selección de posible publicación periódica

Es necesario en el momento de decidir en qué publicación periódica publicar, indagar sobre las posibles publicaciones periódicas que existen de acuerdo a la temática de la investigación que se realiza, cuáles de ellas se identifican con el tema y si se encuentran reconocidas en el sistema de publicaciones.

También resulta de interés evaluar las publicaciones científicas como formas de divulgación en el entorno de cada centro de generación de conocimientos, se requiere encontrar publicaciones que impacten en ese entorno pues muchas veces “los decisores” del entorno no acceden a publicaciones de alto impacto, por esa razón muchas universidades tienen sus propias publicaciones periódicas dirigidas a sus “usuario” con vistas a captar clientes para los avances de las Ciencia y la Técnica en su entorno.

Los investigadores tendrán que ser capaces de publicar en ambos tipos de publicaciones y para ello considerar en cada caso la necesaria comunicación científica, el lenguaje científico, las características del lenguaje científico y la naturaleza del trabajo científico: rigurosidad, sistematización, refutabilidad de interés de los lectores (Navarrete, 2012) .

Se deben conocer con precisión los Sistemas de Bases de Datos Internacionales: Web de la Ciencia, Scopus entre otras y su factor de impacto como expresión del reconocimiento internacional de las revistas. Un ejemplo de estas bases de datos se refleja en la Tabla 3.1

Tabla 3.1: Categoría A1 en el IBN-Publindex, Indexada en el *Science Citation Index Expanded (TM)*, disponible en *Web of Science®* de Thomson Reuters y en *Scopus* de Elsevier, entre otros.



IBN Publindex

El Índice Bibliográfico Nacional Publindex es un sistema colombiano para la clasificación, actualización, escalafonamiento y certificación de las publicaciones científicas y tecnológicas. Es regido por COLCIENCIAS y el ICFES en Colombia.



e-Revistas

Portal donde se muestran las revistas electrónicas españolas y latinoamericanas de acceso abierto (*Open Access*). Fue creado en España.



Redalyc

REDALYC es la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, auspiciada por la Universidad Autónoma del Estado de México.



SciELO Colombia

SciELO Colombia es una librería virtual para América Latina, el Caribe, España y Portugal, fue creada por FAPESP en el año de 1997 en Sao Paulo Brasil, actualmente en Colombia es gestionada por la Universidad Nacional de Colombia.



Science Citation Index Expanded™

SCI de Thomson Reuters es un prestigioso sistema de indexación en línea que incorpora información bibliográfica y de citación de publicaciones científicas alrededor del mundo.



Latindex

Latindex es producto de la cooperación de una red de instituciones latinoamericanas que funcionan de manera coordinada para reunir y diseminar información bibliográfica sobre las publicaciones científicas seriadas producidas en la región.



Dialnet

Dialnet es un portal de difusión de la producción científica hispana que inició su funcionamiento en el año 2001 especializado en ciencias humanas y sociales. Su base de datos, de acceso libre, fue creada por la Universidad de La Rioja (España).



Scopus

Scopus es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas. Cubre aproximadamente 19.500 títulos de más de 5.000 editores internacionales, incluyendo la cobertura de 16.500 revistas.



Chemical Abstracts

Chemical Abstracts es una base de datos que comprende alrededor de 8.000 publicaciones de química, bioquímica e ingeniería química. Ubicada en Ohio - USA.



Directory of Open Access Journals

DOAJ aumenta la visibilidad y la facilidad de uso de las revistas científicas y académicas de acceso abierto, pretende ser global y abarcar todas las revistas que utilizan un sistema de control de calidad para garantizar el contenido.



Ulrichsweb

Es una fuente de información detallada de más de 300.000 publicaciones periódicas de todo tipo: publicaciones académicas y de investigación, revistas electrónicas, títulos revisados por pares, revistas de gran popularidad, periódicos, boletines, etc.



Periódica

Es una base de datos bibliográfica creada en 1978 en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ofrece alrededor de 336.000 registros bibliográficos de artículos originales, informes técnicos, estudios de caso, estadísticas y otros documentos.



PASCAL

Es una base de datos bibliográfica que cubre la literatura científica básica en Ciencia, Tecnología y Medicina; es útil en la búsqueda de documentos sobre un tema, en la interfase entre varias disciplinas y rara vez incluidos en bases especializadas.



EBSCO Publishing

Como base de datos líder en bibliotecas y otras instituciones -más de 375 bases de datos a texto completo y de investigación secundaria- EBSCO provee acceso a contenido de renombre mundial en todas las áreas, incluyendo artículos de revistas.

Algunas consideraciones para el arbitraje de artículos científicos

Es práctica de muchas publicaciones científicas y también de los eventos científicos, establecer para la aceptación de la presentación o publicación de los resultados del trabajo investigativo la evaluación a ciegas por pares de los trabajos presentados.

En los eventos científicos se suele incluso evaluar primero los resúmenes de los trabajos y después que se aceptan los resúmenes, en una segunda etapa, se evalúan los trabajos completos. En todo caso, también en la aceptación de un trabajo para ser publicado en una revista científica, se presta atención a la calidad de los resúmenes.

Los criterios de arbitraje de una publicación o de un evento a otro varían, pero en general tiene un grupo de ideas básicas.

A continuación se presenta el esquema de arbitraje de una publicación periódica determinada a modo de ejemplo.

“Estimado Evaluador/ra:

Mucho agradecemos que Ud. acepte evaluar este trabajo que se agrega a sus responsabilidades. De su trabajo depende la calidad, pertinencia y originalidad, dado a que la revista publica solo documentos inéditos. El Reglamento de arbitraje incluye aspectos de confidencialidad y conflicto de intereses que le solicitamos tenga en consideración.

Fecha de entrega al árbitro: _____

Código del Artículo N°: _____

Fecha de devolución: _____

Datos del artículo

Título: _____

Evaluación

Marque con una cruz (X) las características que son relevantes				
Aspectos	EXC.	BIEN	REG.	DEF.
1. Importancia del tema tratado/necesidad				
2. Originalidad/creatividad				
3. Fundamentación científico-técnica				
4. Organización interna del trabajo				
5. Figuras necesarias y claras				
5. Confiabilidad de los valores numéricos				
6. Claridad en la discusión de los resultados				
7. Valor de las conclusiones y recomendaciones				
8. Actualidad y uso de la bibliografía				
9. Identificación clara de los aportes				
10. Resumen: tiene los principales aspectos del trabajo				
11. Redacción y estilo				
12. Actualidad de las referencias				

Recomendaciones

Publicarse sin modificaciones: _____

Publicarse con modificaciones: _____

Nopublicarse: _____

¿Usted desea conocer la respuesta de los autores? **Sí** _____ **No** _____

Se considera que siempre que los artículos necesiten modificaciones, estos serán enviados a los autores para sus modificaciones y posterior publicación, en este sentido si Ud. indicó que sí en el aspecto anterior, el artículo

le será enviado nuevamente cuando los autores realicen las modificaciones pertinentes.

Nota: *Si el artículo requiere modificaciones o se recomienda No publicarse, por favor, explique debajo las razones de su decisión, argumentando sobre los aspectos señalados en la evaluación y calificados como regulares y/o defectuosos”.*

Como se comprende del rigor del arbitraje de los artículos depende en buena medida la calidad de una revista. Como las evaluaciones son por pares e árbitros, al existir discrepancia marcada entre la opinión de dos árbitros se acude a un tercero.

Conclusiones

Es una preocupación para el investigador, dejar por escrito sus resultados científicos, sin embargo, no siempre ha logrado hacerlo de forma óptima, al no poseer las herramientas y recursos necesarios para transmitir de forma clara, precisa y con el empleo de un lenguaje científico adecuado, los aspectos esenciales que requiere expresar en su publicación.

Constituye un requisito indispensable para el investigador, proveer los conocimientos necesarios que le permitan emitir en forma oral o escrita los resultados científicos de su quehacer pues su labor no culmina con el propio ejercicio investigativo sino que tiene que lograr transmitir sus avances y resultados como muestra de su maduración en el desarrollo de capacidades y competencias, y puede ir más allá si se tiene en cuenta su utilidad para quienes se interesan por iniciar estudios en esas áreas del conocimiento científico.

Referencias bibliográficas

Day R.A. (1998)

¿How to write and publish an scientific paper? 3ra.Ed. Cambridge University Press, Cambridge, Inglaterra.

Guadarrama P. (2012)

Dirección y asesoría de la investigación científica. Editorial Ciencias Sociales. ISBN 978-959-06-1385-2. La Habana, Cuba

Navarrete M. y Pérez I. (2012)

Curso de comunicación científica. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Villa Clara Cuba

Siguero M. (2008)

“Hacer saber, objetivo final del investigador en comunicación”. Área abierta N° 19. Marzo 2008, referencia AA19.0803.100. Universidad Complutense de Madrid. España.

Heredia, A. (2010)

Por qué, cómo y dónde publicar artículos científicos? Seminario para autores. Elsevier América Latina. Montevideo, Uruguay

CAPÍTULO IV

LA COMUNICACIÓN INTERNACIONAL DE UNIVERSIDADES EN LA GESTIÓN DE CIENCIA E INNOVACIÓN PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y FERMENTATIVA

Erenio González Suárez¹, Viatcheslav Kafarov², Juan Esteban Miño Valdes³,
Binko Mamady Toure⁴

Introducción

El necesario impacto de la ciencia en el desarrollo económico de cada país, requiere necesariamente sortear muchas dificultades en aspectos objetivos y subjetivos. Para lograr salvar muchos obstáculos, los científicos y especialistas deben fortalecer su colaboración en el contexto de una acelerada comunicación que viabilice el vínculo Universidad–Empresa (U-E).

Por ello, es una condición actual para el desarrollo, la organización del proceso para la gestión, la difusión y la transferencia del conocimiento para el vínculo (U-E), a través de una comunidad científica (Ramírez et al., 2014).

Es entonces necesaria una estrategia de colaboración que contribuya al desarrollo prospectivo tanto del sector de generación de conocimientos, como de las empresas.

En favor de esta dualidad de objetivos, en el contexto actual de internacionalización del conocimiento y las tecnologías, está el hecho de que ambos sectores, para desarrollarse, deben trabajar en los adelantos científicos y tecnológicos en lo que se ha dado en llamar la frontera del conocimiento.

Es imposible avanzar en esta dirección sin aliados allende los mares, donde en un caso y otro, los mejores resultados y las experiencias de sus aplicaciones pueden encontrarse un día tras otros y en contextos diferentes o similares.

En la base del progreso de la humanidad está la capacidad del hombre de generar nuevas ideas, por lo cual la asimilación de tecnologías emergentes es un proceso que no debe ser descartado, pues permite, si se participa en su desarrollo, lograr un rápido acceso a la competitividad de las empresas y en ello se puede también trabajar con la colaboración Sur–Sur.

Es entonces necesario lograr lazos comunicativos entre los potenciales miembros de una comunidad científica que potencien los intercambios. Por su trascendencia se expone una experiencia de estos resultados colaborativos.

1- Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central de las Villas, Cuba

2- Facultad de Ingeniería, Universidad Industrial de Santander, Colombia

3- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina

4- Rectorado, Universidad de N'zerekore, República de Guinea

La biomasa como fuente de productos químicos

Es un gran reto, para la humanidad, obtener toda la energía y los productos químicos que se necesita para el desarrollo, de la forma más económicamente posible y sin dañar el entorno, garantizando calidad de vida a las generaciones presentes y futuras. En este contexto, la obtención de productos químicos como los biocombustibles líquidos han tenido un crecimiento acelerado que rebasa en muchos casos, las posibilidades del conocimiento apropiado de las tecnologías, lo que ha dado lugar a interrogantes sobre sus ventajas y desventajas, en especial sobre sus efectos negativos como el uso inadecuado de la tierra, lo que se debe en muchos casos, a la no existencia de una política bien establecida respecto al tema y la falta de conocimientos para el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales disponibles.

La solución a esta problemática exige la implementación de tecnologías más limpias y un aumento del uso de fuentes renovables de energía como son: la hidráulica, la geotérmica, la eólica, la solar y la biomasa; esta última para los productos químicos.

El uso de estas fuentes debe responder a una estrategia que garantice la asimilación acelerada no sólo de los resultados de la generación de conocimientos nacionales, sino también de todo el mundo científico, siendo un requerimiento del desarrollo de los procesos que utilizan las diferentes fuentes de materias primas y energía crear una capacidad adecuada de asimilación, transferencia y creación de tecnologías.

El desarrollo del conocimiento ha dado lugar al concepto de biorrefinería y la elección de una biomasa determinada como materia prima para ser utilizada, estará determinada por las características y actividades de la región en la que se produzca. Uno de los factores limitantes para utilizar la biomasa como fuente de energía y de productos químicos, es lo referente al aseguramiento de su recolección y transporte hacia el lugar de destino, por ello, la logística existente para la transportación de la caña de azúcar, hasta un complejo fabril productor de azúcar, abre una gran prospectiva de transformar las fábricas de azúcar en biorefinerías que emplean integralmente la caña de azúcar como fuente de productos químicos y energía.

Debido a esto, se avizoró la necesidad de la búsqueda de integraciones y cooperaciones que viabilizaran la introducción eficiente y eficaz de estos procesos tecnológicos, de acuerdo a las condicionantes de cada país, teniendo las universidades y los centros de investigación un papel fundamental en ello.

En este contexto se dio la posibilidad de una alianza estratégica para enfrentar este problema cardinal de la Ciencia, al ser una demanda de la práctica y una posibilidad como resultado del conocimiento acumulado. Por lo que fue un propósito de la experiencia que hoy se presenta, estrechar los lazos de colaboración efectiva entre instituciones del sur en las investigaciones para la absorción (asimilación) de tecnología, con apoyo de la

comunidad científica internacional, con vistas a contribuir al incremento de oportunidades tecnológicas y la mitigación del impacto ambiental en el desarrollo de la industria de la caña de azúcar.

Posibilidades de la Industria de la caña de azúcar

El desarrollo potencial de la industria a partir de la caña de azúcar, como se ha dicho, se fundamenta en las posibilidades de la biomasa como fuente de productos químicos y energía (González et al., 1996), y será económicamente factible sólo mediante una sólida integración agroindustrial, pues en la evolución del uso de los subproductos es importante que las producciones derivadas de la caña de azúcar se integren aguas abajo entre si y también con las azucareras, de modo que puedan aprovecharse las ventajas de una y otra producción desde el punto de vista tecnológico, energético, y de situaciones coyunturales del mercado azucarero, donde los residuos agrícolas y efluentes industriales, correctamente utilizados, puedan pasar a jugar un papel importante en la competitividad de la industria de la caña de azúcar.

Las instalaciones de la industria de la caña de azúcar, cuentan con facilidades de producción de la energía en forma de electricidad y vapor que se requieren para los procesos de obtención de azúcar y con ello con la cultura tecnológica de explotación y mantenimiento de estos procesos auxiliares, lo que les facilita la capacidad de aprendizaje tecnológico para la asimilación de nuevas producciones.

Adicionalmente para el aprovechamiento de las reservas energéticas de los procesos de producción de azúcar es factible por un lado, perfeccionar los procesos de la cogeneración. Las ventajas de la cogeneración son el resultado de obtener vapor en las calderas a mayores presiones y temperaturas, con lo que se incrementa la disponibilidad de la energía del vapor, es decir, la energía en la cogeneración proviene de la disminución del consumo específico de kg de vapor por kw-h. Por otro lado, el uso adecuado del vapor y el aprovechamiento de las fuentes de energía mediante una óptima utilización de estas fuentes en los procesos tecnológicos, contribuye directamente a la eficiencia energética de las instalaciones industriales y permitan la obtención del bagazo sobrante, que puede ser utilizado entonces como fuente de materias primas.

El azúcar, entre los derivados de la caña de azúcar, ocupa un lugar primordial debido a que constituye, uno de los componentes más importantes y universalmente utilizados de la dieta humana. Aunque se encuentran en explotación comercial o cuentan con estudios de factibilidad técnico/económico más de 150 productos derivados, su explotación está en función de las oportunidades que se identifiquen en los mercados y su contexto específico en la competitividad técnico económico, sustentabilidad energética y compatibilidad ambiental, lo que requiera gestión de conocimientos en la búsqueda de oportunidades de negocios.

Por ello, ha sido un interés de los países productores de caña de azúcar, el desarrollo de una estrategia para incrementar su competitividad que ha incluido como una acción fundamental el uso integral de la caña de azúcar como materia prima para un elevado número de derivados y subproductos, lo que ha sido adecuadamente condensado y divulgado a favor de la comunidad científica y empresarial (Gálvez, 1988). En este sentido, se ha avanzado mucho en la producción de etanol de los sustratos azucarados derivados de la industria de la caña de azúcar, tanto de las tradicionales tecnologías que emplean las mieles finales como principal fuente de azúcares fermentables, como las que usan jugo de los filtros, jugos secundarios o mezclas de los mismos (Mesa, 2006). En paralelo a ello, la disponibilidad del bagazo como producto sobrante, después de garantizada la energía necesaria en el proceso, ha dado origen a instalaciones de productos derivados tales como tableros, papel y furfural en el proceso de diversificación de la industria de la caña de azúcar.

Los avances en los procesos biotecnológicos y la demanda creciente del etanol como biocombustible líquido ha convertido la producción de etanol de residuos lignocelulósicos en un problema cardinal de la Ciencia y la Técnica, haciendo que el bagazo sea un material lignocelulósico con gran potencial para la producción de etanol y otros productos de interés dentro del concepto de biorefinerías.

Aunque el etanol es el producto líder para el desarrollo de una biorrefinería, no se puede perder de vista que en esta industria pueden darse todos los procesos tecnológicos de conversión de biomasa en productos de alto valor agregado.

La estrategia en el desarrollo de los derivados de la caña de azúcar en muchos países, ha estado dirigida a la obtención de productos con el mayor valor agregado, partiendo de criterios tecnológicos y de producciones flexibles, que utilicen además de los subproductos diferentes, productos intermedios del proceso azucarero, no obstante, no se ha identificado con suficiente nitidez el esquema tecnológico para la obtención en paralelo y “aguas abajo” de varios productos químicos a la vez con una visión integradora en lo material y energético que permita el desarrollo de la industria de la caña de azúcar en condiciones de mayor competitividad técnica y económica, de forma sustentable desde el punto de vista energético y ambientalmente compatible.

Prospectiva tecnológica: análisis y estrategia de procesos para la prevención del desarrollo de la industria química y fermentativa

Como se conoce, en los últimos años se incrementó el nivel de incertidumbre y complejidad de la vida social y de las transformaciones económicas, políticas, científicas y tecnológicas en un mundo cada vez más interdependiente.

No se puede aquí olvidar, que una impronta de la época es que la tecnología incide cada vez más en las posibilidades empresariales, pero como se sabe el desarrollo tecnológico de la Industria Química, está vinculado también a la incertidumbre, por lo que se requiere pasar de la perspectiva tecnológica tradicional que no permitió el desarrollo a una perspectiva tecnológica que puede interpretarse en:

- Búsqueda de posibilidades.
- Exploración de nuevos campos.
- Localización de recursos.

Se tendrá que descansar necesariamente en un análisis multilateral y pormenorizado de los factores y cambios tecnológicos de la empresa, para lo cual debe lograrse una previsión global, cualitativa y múltiple que cumpla el requisito de ser instrumento para la acción y que descansa en una Política de Investigación Científica acertada de los Centros de generación de conocimientos.

Coincidente con esta necesidad práctica, el análisis y síntesis de procesos a través de su complejidad ha venido abordando con éxito la consideración de la incertidumbre tanto de la disponibilidad del equipamiento como de los parámetros de diseño y operación de equipos e instalaciones industriales, en relación a los cambios futuros o para determinar la necesidad de la profundización científica a través de investigaciones previas.

Por lo que no es posible realizar un estudio de Prospectiva Tecnológica sin considerar los modernos métodos de Análisis y Estrategia de Procesos.

En correspondencia con lo anterior, no podía dejarse de considerar que en los años ochenta habían aparecido en el plano científico internacional varios reportes de resultados investigativos con el factor común de un enfoque globalizador e integrador en los estudios de perfeccionamiento de instalaciones industriales.

Colaboración internacional para la propuesta de desarrollo prospectivo de la industria de la caña de azúcar

La estrecha vinculación entre los Centros de Investigación pertenecientes a la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCLV), Cuba y la Universidad Industrial de Santander, Colombia, el mundo empresarial permitió avizorar, cada cual, que estábamos entonces en un momento esencial para la formulación, evaluación y selección de alternativas de desarrollo de instalaciones de la industria de la caña de azúcar por lo que era aconsejable lograr la contribución de un colectivo multidisciplinario (Comunidad Científica), agrupando a hombres de la Ciencia y la Producción en el propósito común de alcanzar un desarrollo competitivo de la industria de la caña de azúcar para alcanzar esa meta, por lo que se decidió incluir este aspecto en la Política Científica de ambas universidades y buscar alianzas estratégicas con otras universidades de la región iberoamericana.

Aquí como comunidad científica aceptamos la definición que posteriormente se ha dado para la industria de la caña de azúcar como que es “el conjunto de hombres de ciencia y pensamiento que interactúan con la finalidad de aportar, en la medida de sus posibilidades, mediante la gestión de conocimientos soluciones científicas y tecnológicas ante los problemas que enfrenta la industria de la caña de azúcar en un contexto determinado. La integran profesionales y obreros que trabajan en esta industria, profesores e investigadores de centros de generación de conocimientos y estudiantes de pregrado” (Concepción et al., 2013)

El primer paso en este acercamiento mutuo lo constituyó sin duda alguna el Curso Internacional: Modelado y Simulación de procesos de la industria azucarera, efectuado en Cali, Colombia del 21 al 29 de julio de 1994 con la participación de 18 conferencias y conferencistas, entre ellos dos cubanos de la UCLV y la participación de especialistas de la Educación Superior y de la Industria de la caña de azúcar de Colombia de: COLCIENCIAS, Universidad del Valle, CENICAÑA, Universidad Industrial de Santander, Universidad Nacional de Bogotá (sedes Manizales y Medellín), la Universidad de Antioquia, Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín), CORPOICA-CIMPA, Instituto colombiano del Petróleo (ICP), empresa colombiana del Petróleo (ECOPETROLEO), ATECOM International Ltda y los ingenios azucareros: Manuelita, Mayagüez, Pichichi, Risaralda, Riopaila y La Cabaña y Central Castilla en las memorias del evento (UIS, 1994), se reflejan las contribuciones de todos los participantes y el documento se constituyó por su contenido, de obligada referencia para las futuras acciones de colaboración.

La concordancia sobre la importancia del trabajo conjunto de investigaciones y la ratificación del etanol como producto líder en el desarrollo prospectivo de la industria de la caña de azúcar por el interés mostrado, el Instituto Colombiano del Petróleo y el antecedente de la experiencia de Brasil, aconsejaron explorar alianzas internacionales para lo cual fue oportuna la solicitud de colaboración de la Universidad de Buenos Aires (UBA) que permitió presentar con énfasis los criterios sobre la importancia de las producciones de etanol en el desarrollo de la industria de los derivados de la caña de azúcar (González, 1995), que abrió las puertas al financiamiento internacional, la colaboración científica en la temática no solo para grupos colombianos y cubanos sino también para grupos de otros países, en un Proyecto sobre: Producción de Acetal a partir de Bioetanol que sirvió de marco científico para el intercambio en la región y el emprendimiento de nuevos propósitos mediante proyectos multinacionales y binacionales que sucesivamente se fueron logrando, entre estos proyectos se destacan:

- **Proyecto:** El pulpeo con etanol como alternativa para incrementar la competitividad de fábricas de papel mediante su desarrollo prospectivo integrado a industrias de la caña de azúcar. 2000-2004. Argentina, Cuba, Colombia, España, Portugal, México, Uruguay.

- **Proyecto.** Pilas de combustibles a hidrógeno a partir de bioetanol. 2002-2006. Argentina, Cuba, Colombia, España, Portugal, México, Uruguay.
- **Proyecto:** Modelamiento de Sistema Bioetanol / Hidrógeno en Pilas de Combustible. Colombia-Cuba. 2005-2006.
- **Red:** Nuevas Tecnologías para la obtención de Biocombustibles. 2006-2008. Todos los países Iberoamericanos.

Resultados de la colaboración y perspectivas de trabajo conjunto

Como resultado de la colaboración científica que incluyendo y considerando los problemas de incertidumbre ha presentado un planteamiento metodológico que implemente los estudios de prospecta tecnológica a través del Análisis y la Estrategia de Procesos en condiciones de incertidumbre. Como consecuencia de esta concepción de trabajo se ha podido abordar con éxito problemas específicos de los sectores de la industria de la caña de azúcar mediante más de 10 proyectos de interés nacional de cada país y sus empresas y en el plano científico los siguientes resultados conjuntos:

- Publicación de 21 artículos conjuntos en revistas científicas seriadas.
- Publicación colaborativa de 11 libros y monografías científicas.
- Presentación de 29 ponencias conjuntas en eventos científicos en América Latina y Europa
- Definición de 21 (6 en Colombia y 15 en Cuba) tesis doctorales vinculadas al desarrollo prospectivo de la industria de la caña de azúcar.

Los trabajos científicos desarrollados y la socialización de los resultados obtenidos por cada una de las partes y su interrelación con la Comunidad Científica Internacional, han permitido corroborar la importancia de la biomasa como fuente de productos químicos y energía lo que está dada por su carácter renovable y su amplia distribución, lo que aceptando la definición de “biorrefinería como la instalación donde se generan un amplio espectro de productos de interés comercial a partir de la biomasa”. (Hua-Jiang et al., 2008) refuerza la importancia de valorar el desarrollo de la industria de la caña de azúcar como biorefinería transformando sus industrias en instalaciones con el equipamiento necesario para integrar los procesos de conversión de biomasa en combustibles, energía y coproductos de valor añadido que es análogo a la definición de las refinerías de petróleo,

Partiendo de la experiencia acumulada y de estas consideraciones, se propuso como ideas fundamentales para la selección de las alternativas más convenientes en el desarrollo de la industria azucarera como biorefinería a las siguientes:

- Alternativas de alta respuesta económica
- Esquemas tecnológicos integrados en la material y energético
- Eficiencia energética
- Economías de escala flexibles

- Obtención en una misma instalación de variados productos de alto valor agregado.
- Desarrollo compatible con el medio ambiente mediante el uso de residuo y corrientes intermedias contaminantes como materias primas.

Un resultado significativo del trabajo colaborativo es la formulación de un Proyecto estratégico entre ambas universidades en la temática de : “Alternativas de desarrollo de instalaciones de la industria de la caña de azúcar en el concepto de biorefinería”, pues siendo la caña de azúcar una importante fuente alternativa de energía y productos químicos, es inminente la necesidad de acelerar la transformación de esta industria, lo que sin duda es una tarea que tiene que ser abordada por especialistas de diferentes disciplinas y países que como comunidad científica trabajen de forma armónica hacia un gran objetivo común.

Nuevas posibilidades de colaboración

En paralelo con esta experiencia se han desarrollado vínculos de colaboración sobre la base de la comunicación que se establece entre personas que desarrollan su doctorado y sus tutores que han permitido concretar programas loables de colaboración y han tenido su repercusión en la terminación de tecnologías (Gonzalez y Miño-Valdés 2013) en lo que se han generado 8 tesis doctorales, así como 6 libros científicos y el análisis de aspectos concernientes al desarrollo ambientalmente compatible de países en desarrollo (do Rosario et al., 2012) y el aprovechamiento de la biomasa como fuente de productos químicos y energía (Muto et al., 2012) en los cuales se han generado 2 tesis doctorales, 3 libros, 8 artículos científicos y 10 ponencias en eventos científicos.

Estas experiencias abren las posibilidades de colaboración con otros países en vías de desarrollo en los cuales las temáticas investigadas sean de interés (Muto et al., 2016) y existan vías de comunicación.

Conclusiones

La internacionalización del trabajo de las universidades, mediante una comunicación directa, con vista a la gestión del conocimiento para incrementar la competitividad de la industria azucarera es una posibilidad y una necesidad para el desarrollo de los países que impulsan un desarrollo acelerado.

El estudio del desarrollo prospectivo de la industria de la caña de azúcar aconseja y permite intensificar la formación de cuadros científico - técnicos para las investigaciones en las Ciencias Técnicas, debido a que los derivados constituyen un problema cardinal del desarrollo de este sector de la economía. La incertidumbre de la introducción y desarrollo de estas tecnologías asegura la novedad científica de los trabajos que se ejecuten.

Las condiciones actuales, una vía idónea para acelerar la difusión y la transferencia del conocimiento hacia las economías menos desarrolladas es a través del vínculo universidad-empresa, y con un papel cada vez más activo de una comunidad científica, en la cual los docentes e investigadores deben jugar un papel protagónico.

La experiencia aquí expuesta es factible de ser trasladada y adecuada a las condiciones específicas mediante un acelerado acercamiento entre las universidades del tercer mundo.

Referencias bibliográficas

Concepción Toledo, D. N., E. Cruz González, E. González Suárez, R. A. García Prado

Papel de la comunidad científica en la gestión del conocimiento de la industria de la caña de azúcar a través del vínculo universidad- empresa. 287. ALTEC 2013. Oporto, Portugal, Octubre 2013.

Del Rosario, JB.; E. González Suárez; R. Santos Herrero; A. Placeres Remior (2008)

Investigaciones colaborativas sur-sur en la transferencia de tecnologías para el aprovechamiento de los residuos sólidos como fuente de productos de alto valor agregado. Universidad 2012. La Habana. Cuba.

Gálvez Taupier, L. (Coordinador General) (1988)

Manual de los derivados de la Caña de Azúcar. Colección GEPLACEA.

González, E. (1995)

“Alternativas de desarrollo y perfeccionamiento de la industria azucarera mediante el incremento de la producción de alcohol”. Ciclo de conferencias, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

González Suárez, Erenio y Juan Esteban Miño Valdés. Editores (2013)

Estrategia de cooperación internacional entre Universidades del sur. Orientadas a superar las limitaciones económicas de una tecnología. Editorial Universitaria. Universidad Nacional de Misiones. ISBN: 978-950-579-311-2.

Hua-Jiang Huang, Shri Ramaswamy, U.W. Tschirner, B.V. Ramarao, (2008)

A review of separation technologies in current and future biorefineries. Separation and Purification Technology 62 1–21.

Mesa Garriga L., González Suárez E., González Cortés M., Agüero Chapín G., Benítez Pardillo T.

Estudio preliminar del mezclado de los sustratos: jugos de los filtros, jugos secundarios y miel en la producción de etanol. Centro Azúcar. 2006, Vol. 33. No. 4. p. 37-42. Santa Clara. Cuba. ISSN: 0253-5777.

Muto Lubota; D., E. González Suárez; D. N. Concepción Toledo; L. Mesa Garriga (2012)

Necesidad y posibilidades de colaboración de la comunidad científica sur-sur en la transferencia de tecnologías para el aprovechamiento de la biomasa como fuente de productos químicos y energía. Universidad 2012. La Habana .Cuba.

Muto Lubota; D., T. Grancho Freitas, D.de J. Sambovo Landa, J. E. Miño Valdés, B. Mamade Toure

Capacidad Inicial de producción de bioenergéticos para el reciclado de plásticos en Cabinda, Angola. Centro Azúcar. Aceptado para publicar 2016.

Ramírez García, A., V. V. Kafarov, E. González Suárez

Una experiencia de cooperación científica internacional universitaria para la industria de la caña de azúcar. Ponencia Universidad 2014. La Habana 10 al 14 de febrero 2014.

UIS. Colectivo de Autores

Modelamiento y Simulación de procesos de la Industria Azucarera. Memorias. Patrocinio de COLCIENCIAS. 21 al 29 de Julio 1994.

CAPITULO V

DESARROLLO CULTURAL EDUCATIVO SOBRE EL RECICLAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y EL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA FORESTAL

José Baaptista Fernando do Rosário¹, Diana N. Concepción Toledo², Erenio González Suárez³, Aleida Suárez Ramírez⁴

Introducción

En los últimos años ha aumentado de forma acelerada la vida económica y comercial de Angola generando numerosos residuos sólidos como papel, plásticos, aluminio y neumáticos entre otros. Estos residuos son incorrectamente vertidos en territorios rurales e incluso urbanos, propiciando un negativo impacto ambiental. Los desechos arrojados de forma inadecuada originan además de los problemas ambientales, otros de afectación a la salud humana con la multiplicación de los vectores de trasmisión de malaria y otras enfermedades propias de países tropicales, lo que obliga a una mayor atención por parte de la dirección del país debido a los daños y gastos que origina.

Por otro lado, el país después de largo años de guerra está obligado, para cancelar el atraso técnico económico mediante una diversificación industrial de su estructura económica, partiendo para ello del uso de modernos procesos tecnológicos y métodos de producción. Como se conoce, la industrialización es la base de una transformación cardinal de la estructura económica. Si consideramos, que la industrialización es un proceso de desarrollo económico en el cual una parte creciente de los recursos nacionales es movilizadada para el desarrollo de una estructura económica doméstica técnicamente moderna, diversificada, que se caracteriza por un sector productivo dinámico que tiene y produce bienes de equipos y de consumo, con capacidad de lograr el progreso económico y social.

La industrialización presupone inevitablemente la promoción de aquellas actividades económicas cuyo desarrollo preferencial y cuya modernización pueda asegurar, en las condiciones concretas dadas, la asimilación más fecunda de los adelantos de la Ciencia y la técnica, el incremento de la productividad del trabajo. En última instancia, el lugar central del proceso de industrialización lo ocupan las ramas pilotes de la industria transformativa, pero su rasgo más importante es una amplia introducción de bienes de equipos altamente productivos.

1- Facultad de Economía, Universidad “11 de Noviembre”, Angola.

2- Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

3- Facultad de Química y Farmacia, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

4- Facultad de Ciencias Pedagógicas, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

La experiencia histórica demuestra que, aunque en determinadas etapas, un país ha podido adquirir una parte considerable de los medios de producción de otro país, esto no ofrece perspectivas estables de desarrollo, pues los países más desarrollados incorporan sistemáticamente los adelantos de la ciencia y la técnica en sus procesos tecnológicos, Por lo que se crea una dependencia del suministrador de las tecnologías o un permanente crecimiento de la brecha tecnológica de las instalaciones industriales.

Para el crecimiento técnico económico que permite la industrialización de un país pueden aprovecharse las experiencias y los descubrimientos científicos – técnico de otros países en un adecuado proceso de transferencia de tecnologías y de colaboración científico técnica internacional.

En las condiciones de gran volúmenes de desechos sólidos y con las premisas que antes hemos planteado en relación a las características de la industrialización, tenemos entonces que preguntarnos si los desechos sólidos urbanos deben verse como fuente contaminante o pueden tratarse, con mayor fuerza, como materias primas para modernos procesos tecnológicos transformativos, que se integren al pretendido proceso de industrialización.

Esta situación obliga a trabajar en el mejor aprovechamiento de los crecientes desechos sólidos, como fuente de materias primas, lo que por otro lado ayudara a mitigar el efecto ambiental negativo que ejerce el incorrecto vertimiento en territorios rurales e incluso urbanos. Exige además de un mayor esfuerzo para el mejoramiento de las vías de transporte para propiciar la recirculación a procesos industriales de los desechos y favorecer la macro localización de las instalaciones industriales transformativas.

En estas condiciones nos planteamos como un problema educativo esencial para el desarrollo creciente y armónico con el medio ambiente de Cabinda, en la República de Angola, la no existencia de una educación ambiental y económica sobre la necesidad de un sistema eficaz de recolección y destino útil a los residuos sólidos lo cual genera un impacto negativo a la salud y al medio ambiente, con un desaprovechamiento económicos de recursos disponibles.

Sin embargo, consideramos que la asimilación de adelantos de la ciencia y la técnica, en el contexto de una adecuada colaboración internacional, permitirían la aplicación de un sistema eficaz de recolección, tratamiento, destino y transformación útil de los residuos sólidos disponibles en Cabinda como fuente de productos químicos de valor agregado, minimizando su impacto negativo en la salud y al medio ambiente, para lo cual se requiere incrementar la educación de la población desde edades tempranas en la búsqueda de soluciones para manejar los desechos sólidos urbanos en Cabinda Por lo anterior nos hemos planteado la ejecución de un programa educativo entre los jóvenes estudiantes y profesores de la Universidad 11 de Noviembre sobre la necesidad y posibilidades de reutilización de los residuos sólidos urbanos aspectos que fundamentamos y proyectamos en el presente trabajo.

La problemática de los residuos sólidos urbanos

El crecimiento poblacional, así como el desarrollo industrial, la urbanización y otros procesos y efectos del desarrollo experimentado por las ciudades en todo el mundo, vienen produciendo un incremento considerable en la cantidad y variedad de los residuos sólidos generados en las actividades desarrolladas por el hombre. Los problemas ocasionados por un inadecuado manejo de estos residuos están afectando, tanto a las grandes ciudades y sus zonas marginales, como a las pequeñas poblaciones rurales.

La cantidad de basura generada es función directa del tamaño, tasa de crecimiento y nivel de ingreso de la población, de los patrones de consumo, del tipo y cantidad de los recursos económicos y tecnológicos con que se cuenta para manejarla, reciclarla, tratarla y aprovecharla, así como de las capacidades de gestión institucional y/o de su nivel de eficiencia.

Puede decirse, además, que el aseo urbano —que implica el manejo adecuado de la basura— es un bien público, en la medida en que todos se benefician en distinta forma, aunque no hayan contribuido a ello. Dicho de otra manera, el aseo urbano no es rentable para ninguna empresa que desee emprenderlo de manera autónoma y descoordinada de los demás; siempre se requerirá de un proceso de acción colectiva.

Los residuos sólidos abandonados sufren procesos de degradación que se extienden durante décadas y pueden dar lugar a grandes contaminaciones del agua, suelo y aire. En vertederos de residuos urbanos, gran parte de estos impactos son resultado de la presencia de materia orgánica que va siendo degradada por microorganismos a lo largo del tiempo. Como consecuencia de estos fenómenos, el agua infiltrada en la masa de residuos arrastra componentes orgánicos no estabilizados y otras sustancias que se disuelven, generándose además gas y calor. La emisión de este gas a la atmósfera, formado principalmente por metano y dióxido de carbono, puede contribuir al efecto invernadero y la destrucción de la capa de ozono (por la presencia de hidrocarburos orgánicos volátiles clorados y fluorados) y generar molestias locales por malos olores. Además, algunos compuestos orgánicos volátiles presentes en cantidades de traza son altamente tóxicos. Por otra parte, las sustancias arrastradas por el lixiviado, orgánicas o no (como metales pesados ó sales), según dónde llegue su influencia, pueden contaminar los terrenos circundantes al vertido y las aguas superficiales y subterráneas. En adición, el calor puede provocar incendios por combustión espontánea del residuo.

Para tratar de mitigar estos efectos, y otros que afectan directamente a la salud humana, como la proliferación de vectores sanitarios (insectos, roedores), en torno a los depósitos de basuras, a mediados del siglo pasado comenzaron a establecerse medidas de protección y control al respecto. Estas medidas han ido extendiéndose junto con la conciencia ambiental en las sociedades más desarrolladas, hasta plasmarse en normativas sobre gestión de los residuos.

En las nuevas políticas de gestión de residuos desarrolladas en los países más industrializados, se da prioridad a cualquier tipo de aprovechamiento, relegando el vertido a la última posición entre las alternativas de gestión. Todo lo contrario ocurre en los países más pobres, donde la disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en vertederos o rellenos sanitarios es la práctica más común de tratamiento.

La generación de los RSU y su manejo adecuado es un desafío para cualquier sociedad y su influencia negativa sobre su entorno crea la necesidad de un tratamiento ambiental y socialmente adecuado.

Para acercarse más al desarrollo sostenible, las tecnologías implicadas en la gestión integral de residuos sólidos inciden en los sistemas productivos, ya que ello hace necesario producir más con menos recursos y minimizar el impacto sobre el medio ambiente.

Considerando lo anterior, la jerarquía de la gestión actual de residuos, puede verse como un menú de opciones de recuperación, entre la prevención y la disposición final, más que un medio para reducir la generación de residuos. La prevención, la recuperación (incluyendo reciclaje) y la disposición final no son soluciones ecológicas por sí mismas, sino diferentes opciones de gestión para minimizar el impacto global de los residuos.

En el caso del reciclaje, como también de soluciones para una disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales, es un requerimiento asimilar tecnologías desarrolladas por la Ciencia y la Técnica moderna por lo que debe darse prioridad a un adecuado proceso de transferencia (asimilación) de tecnologías.

La gestión de residuos sólidos urbanos

Para la elaboración de un programa de gestión de RSU, es importante tener en cuenta los principales elementos funcionales generales como es la minimización en su generación, el reúso, reciclaje; los métodos de tratamiento, tanto químico como biológicos, que podrían aplicarse a los mismos como son: la incineración, gasificación, pirolisis, metanización, compostaje y finalmente la disposición final en vertederos o rellenos sanitarios. Todos estos métodos implican tanto beneficios como costos ambientales, por lo que es necesario definir cuál es el más factible de acuerdo a la localidad de que se trate.

Hasta hoy, las alternativas que han sido aplicadas dentro de un concepto de gestión integral de los residuos tienden a enmarcarse en la filosofía del desarrollo sostenible. En Europa, Estados Unidos de Norte América, Canadá, Japón, y Latinoamérica entre otros, la jerarquización de tales alternativas es similar y se agrupa de la siguiente manera:

1. Prevención (minimización y reducción en la fuente)
2. Valoración
3. Reutilización
4. Reciclaje y compostaje

5. Recuperación de energía (digestión anaerobia, incineración, etc.)

6. Disposición final de rechazos en rellenos sanitarios

La jerarquía de la gestión actual de residuos, puede verse como un menú de opciones de recuperación, entre la prevención y la disposición final, más que un medio para reducir la generación de residuos. La prevención, la recuperación (incluyendo reciclaje) y la disposición final no son soluciones ecológicas por sí mismas, sino diferentes opciones de gestión para minimizar el impacto global de los residuos.

Experiencias sobre la gestión del reciclaje de residuos sólidos urbanos

Aunque se ha dicho que la solución de los desechos sólidos es una estrategia de basura cero basada en 10 pasos afirma Valente (2013), las experiencias en la Gestión de RSU definen como el principal eslabón de la cadena a la recogida, y por tanto, su necesario servicio de transporte. Se ha demostrado que el 8 % de los gastos de la actividad de gestión se concentran en los gastos de transporte (Joe, 2009) para su recogida los medios de acopio para los residuos, esta situación obliga a considerar en cualquier modelo de gestión la optimización del uso de los medios de transporte (Bauptista et al., 2012).

Por lo anterior los modelos de gestión combinan la recogida de los desechos de los grandes productores con las de los pequeños productores para los que se han propuesto tres variantes

- Puerta a puerta
- Casas de compra
- Cooperativas de reciclaje

La experiencia internacional, de lo que podemos llamar buenas prácticas de reciclaje implican la recolección selectiva y la clasificación de origen de los desechos sólidos.

Un segundo paso también de importancia son las plantas de clasificación y tratamiento de los RSU urbanos que requieren de la modernización de las tecnologías de clasificación y ello se asocian lo denominados Centros de Transferencia

Aquí los materiales recuperados son prensados, enfardados o triturados para ser suministrados ya como materias primas secundarias a la industria. Según este esquema ya no se recoge basura sin valor, sino materiales con un determinado valor, cuyas demandas son crecientes.

Un elemento importante es la introducción de tecnologías de transformación de estas materias primas secundarias en productos de valor agregado, para lo que se requiere que se cumplan las denominadas cuatro R, es decir:

- Reducción
- Recirculación,
- Reciclaje
- Recuperación energética

La experiencia internacional demuestra que es posible aspirar a un financiamiento cerrado para el reciclado de los desechos sólidos urbanos.

La preparación de la cultura del reciclaje en Cabinda, Angola

Estos proceso de manejo y reutilización de los RSU requieren un nivel educativo para su funcionamiento, pues por un lado la adecuada clasificación de los RSU desde el momento de su origen como material de desecho de un uso domestico o industrial y por otro el adecuado manejo durante todo el proceso de su recuperación y conversión requieren de una cultura organizacional, poblacional y técnica para lograr los impactos previstos en lo económico y en la disminución de la contaminación, aspectos no logrados en la población y las empresas de Cabinda, Angola.

En este sentido se ha trabajado en la siguiente estrategia y sus acciones:

Conclusiones

1. Es factible lograr mediante un adecuado plan de acción lograr un adecuado impacto ambiental y económico del uso de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Cabinda.
2. El modelo de manejo y reciclado de los RSU requiere un cultura y disciplina ambiental que solo se logra con la practica desde edades tempranas.
3. A través de la educación ambiental en las universidades y otros centros de estudios se puede lograrla requerida educación y disciplina ambiental que requiere el manejo de los residuos sólidos urbanos

Referencias bibliográficas

Do Rosário J.B., Santos Herrero R., Concepción Toledo D.N., González Herrera, I.Y.; González Suárez, E.

Investigaciones colaborativas sur-sur en la transferencia de tecnologías para el aprovechamiento de los residuos sólidos como fuente de productos de alto valor agregado. Universidad 2012. La Habana Cuba.

Joa Rodríguez J.M. (2009)

El reciclaje. Principio fin y resurrección de los materiales. Instituto Cubano del Libro. Editorial de Científico-Técnica. ISBN: 978-959-05-0576-8.

Valente M. (2013)

Quemar basura es derrochar recursos finitos y energía. Granma 28/06/13

CAPÍTULO VI

DESARROLLO EDUCATIVO AMBIENTAL EN LAS COMUNIDADES SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA RESIDUAL

David Muto Lubota¹, Aleida Suárez Ramírez², Juan Esteban Miño Valdés³, Erenio González Suárez⁴

Introducción

Las exigencias que la sociedad le plantea a la Educación Superior se enmarcan en desarrollar a toda plenitud humana las capacidades creadoras, físicas y espirituales de las nuevas generaciones y fomentar en ellos elevados sentimientos, gustos estéticos y valores de la sociedad de manera que se conviertan en convicciones personales y hábitos de conducta ciudadana.

Existen tres paradigmas reconocidos en el desarrollo socio histórico de las universidades: el ser, el saber y el social. En Angola se trabaja para la plena incorporación de la Educación Superior al paradigma social, a partir de un proyecto de desarrollo socioeconómico compartido, que ha ofrecido resultados relevantes a la nación en los últimos años. Este paradigma social está sustentado por la atención directa del Gobierno y el Estado a la Educación Superior tomando como punto de partida las necesidades sociales y en consonancia con el enfoque internacional que implica enfrentar diversos retos:

- Equidad, calidad y eficiencia.
- Flexibilidad curricular, pertinencia social e investigación científica.
- Inserción, interacción y compromiso social con el país.
- Modernización y descentralización de los procesos académicos-administrativos.

El proyecto social y educacional Angolano aspira al pleno desarrollo del ser humano para lo que es necesario fortalecer y encausar, cada vez más las influencias educativas que se ejercen sobre él. Corresponde a las Universidades como máximas instituciones educativas la formación de los profesionales con un alto nivel cultural, capacidad para adquirir conocimientos y desarrollo de habilidades para utilizar la información y actuar de forma protagónica y consciente en la potenciación del desarrollo cultural educativo de las comunidades.

El presente trabajo tiene como objetivo fundamentar las acciones en la preparación de los futuros profesionales para contribuir al desarrollo

1- Facultad de Economía, Universidad “11 de noviembre”, Angola.

2- Facultad de Pedagogía, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

3- Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones, Argentina.

4- Facultad de química y Farmacia, Universidad Central de las Villas, Cuba.

educativo de la comunidad extrauniversitaria para el desarrollo educativo ambiental en las comunidades sobre el aprovechamiento de la biomasa residual.

Principales métodos empleados

En el contexto universitario se desarrollan procesos sustantivos que garantizan la formación integral del profesional: la docencia, la investigación y la extensión universitaria; este último debe asumir su responsabilidad en la formación socio-humanista y en la formación de valores, que implican mejorar, de manera consciente, la calidad de vida espiritual tanto en la comunidad intrauniversitaria como en la de su entorno, por ello los métodos empleados estuvieron dirigidos a conceptualizar los aspectos concernientes a la extensión universitaria..

Se puede afirmar, que es el que hay tres modelos que se aplican en ese contexto:

- *El modelo tradicional:* Ve a la extensión desde una universidad iluminista que es fuente de conocimiento y saberes y desde este lugar se vincula con algunos sectores con un carácter dador a receptor y de manera especialmente unidireccional. Relación del saber institucionalizado dirigiéndose a quien no lo posee.
- *El modelo economicista:* Que ve a la extensión como una universidad que interactúa en el mercado como una empresa más en ese entorno. La universidad adquiere el rol de soporte científico y técnico del sector productivo y el saber se organiza en función de la rentabilidad económica y de la oferta direccionada de la universidad hacia el mercado, en la que esta se convierte en una estación de servicio. Se hace otro tipo de extensión que se orienta a la transferencia tecnológica y a la actualización y capacitación de los profesionales.
- *El modelo de desarrollo integral:* Analiza la extensión desde una universidad democrática, crítica y creativa, que parte del concepto de la democratización o del saber y asume la función social de contribuir a la mayor y mejor calidad de vida de la sociedad, desde un diálogo interactivo y multidireccional con los diferentes actores involucrados en la relación. La extensión desde una universidad que no solamente aporta al crecimiento cultural, sino también a la transformación social y económica y con ello a su propia transformación.

Al considerar este último modelo se visualiza a la Extensión Universitaria como elemento esencial para que las instituciones universitarias se inserten en el desarrollo educativo de los diferentes territorios, demostrándose así su papel gestor para el uso de las Ciencias en la vida laboral y social de las comunidades.

La proyección extensionista constituye el redimensionamiento de la Universidad vinculando su accionar interno (el diseño, organización curricular, sistema de evaluación, desarrollo profesoral, sistema de ingreso),

con su accionar externo, (componente laboral, postgrado y actividades de impacto social) incrementando el compromiso institucional con la sociedad, materializado en la integración de los servicios, la participación activa de profesores y educandos tanto en la identificación de los problemas de la comunidad como en la solución de los mismos con el fin de enriquecer la vida sociocultural de la universidad y de la comunidad (Colectivo de autores, MES, Cuba, 2004).

Al analizar investigaciones que abordan la temática relacionada con el trabajo comunitario, se ha constatado que las soluciones proyectadas constituyen respuestas a necesidades del desarrollo, pero persisten algunas de las limitaciones que demuestran la necesidad de continuar profundizando en el tema con el fin de desarrollar en el orden educativo a la comunidad extrauniversitaria y en particular en las comunidades de países en desarrollo:

- Se ha limitado el papel gestor de la Extensión Universitaria en el desarrollo cultural educativo de la comunidad extrauniversitaria.
- Es insuficiente la preparación de los estudiantes desde la formación del pregrado para la labor comunitaria.
- Es insuficiente la preparación metodológica de los profesores para la adecuada planificación y organización de la actividad comunitaria teniendo en cuenta los objetivos expresados en el modelo del profesional
- Es limitada la introducción de los resultados científicos obtenidos en los proyectos de investigación para contribuir al desarrollo de la comunidad extrauniversitaria.
- Queda limitado el papel de la universidad en la preparación de los futuros profesionales para contribuir al desarrollo educativo de la comunidad extrauniversitaria para el uso de las Ciencias en la vida laboral y social.
- No se han impulsado con suficiente fuerza la asimilación de resultados de la Ciencia y la técnica en la vida de las comunidades extrauniversitarias.

Se impone la necesidad de intencionar desde la formación del profesional, una preparación coherente para contribuir al desarrollo educativo ambiental de los recursos humanos de la comunidad para el uso de las Ciencias en la vida laboral y social, reconociendo el papel otorgado a los conocimientos y la información, en los momentos actuales.

Los desafíos educativos de la última década del pasado siglo, imponen a la educación superior, la dimensión humana del desarrollo, la formación de las capacidades humanas y cómo son empleadas por los individuos. Tanto es así que, internacionalmente se acepta a la universidad como el modelo necesario el caracterizado por tener confianza en el ser humano y sus posibilidades y por formar hombres comprometidos, críticos, creativos, forjadores de su propio destino y de la comunidad en que vive. La extensión universitaria es un proceso sustantivo que se desarrolla en la universidad

que promueve la cultura, satisface necesidades humanas importantes, por cuanto permite responder a las demandas de participación en la vida social, económica, cultural y política, de autorrealización, de creación, de entendimiento mutuo con las demás personas, entre otras, pero la respuesta a tales demandas es una asignatura que debe seguirse concretando en el currículo universitario.

Actualmente el tema del desarrollo local se aborda con más sistematicidad en términos económicos haciendo alusión a la utilización de recursos materiales a favor de un territorio determinado, más no se debe perder de vista el desarrollo de los recursos humanos que reportará un beneficio cultural y educativo de sus pobladores. De ahí la necesidad de vincular a los profesores y estudiantes de la Universidad “11 de Noviembre” de Cabinda, Angola a la concreción de acciones comunitarias desde el cumplimiento de manera integrada a las diferentes funciones sustantivas que se desarrollan en el contexto universitario: la docencia, la investigación y la extensión universitaria.

Se necesita elevar la responsabilidad de los docentes, promover sus reflexiones para enjuiciar la actividad profesional, determinar acierto y errores, revelar la necesidad que tienen de operar modificaciones; y en consecuencia lograr su implicación para accionar en el cambio de sus puntos de vista, estilos de trabajo y modos de actuación, a fin de obtener una mayor eficiencia en su labor.

La extensión universitaria es un importante medio para la socialización y aplicación de los nuevos conocimientos y adelantos científicos y tecnológicos, pues los futuros profesionales han de aplicar esos descubrimientos en la vida práctica, destacando además, el desarrollo de una cultura integral que promueva el valor de la historia y las tradiciones y su influencia positiva en los procesos de cambio de la sociedad y del mejoramiento humano.

Este proceso posee una gran responsabilidad en la formación de valores, que implican mejorar la calidad de vida espiritual tanto en la comunidad intrauniversitaria como en la de su entorno, lo que presupone la preparación de los futuros profesionales con una cultura general más amplia a partir de su participación como agente activo de su propio desarrollo.

Precisamente, en el VI Congreso del PCC (PCC, 2011) se reitera la importancia de la investigación y el vínculo con la realidad social y productiva cuando se llama a actualizar los programas de formación e investigación en las universidades en función de las necesidades del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías (Cruz et al., 2011).

Resultados

En esta misma dirección Bermejo (2006), formula la importancia de la formación a lo largo de la vida la que debe “(...) referirse a la dimensión de actualización profesional, tan necesaria en nuestras sociedades, caracterizadas por el cambio rápido y constante. En un mundo en cambio constan-

te, la formación continua es no sólo exigencia sino necesidad ineludible». Más adelante asegura “(...) la formación a lo largo de la vida es ahora más necesaria que nunca, puesto que los cambios rápidos y constantes que se producen en todos los órdenes de la vida son una realidad incuestionable y, la persona, en estas circunstancias, tendrá cada vez más necesidad de formarse para comprenderlos y, sobre todo, para saberlos aplicar allá donde los necesite, sea en una situación laboral, personal, política o social (...)” (Bermejo, 2006).

Se hace necesario conceptualizar en primera instancia el término programa, visto como Programa: conjunto de acciones planificadas, sistemáticas, orientadas a la solución de problemas en la práctica educativa, dirigidas a complementar un objetivo determinado en cuyo diseño, ejecución y evaluación debe estar implícita la transformación del objeto de la investigación en un contexto determinado.

- El programa como resultado científico tiene como esencia:
- Se diseña para resolver problemas de la práctica, que precisan el estudio de determinado objeto de investigación.
- Define el cumplimiento de objetivos, prioridades.
- Incluye todo tipo de actividades de docencia/investigación.
- Conlleva un proceso de planificación en el cual las acciones proyectadas están orientadas hacia el logro de un fin propuesto. La proyección de sus acciones deben tener un carácter sistemático y una adecuada planificación.
- Están dirigidas a eliminar las contradicciones que originan el problema sobre el estudio real y el estudio deseado, implicando un cambio de calidad en el objeto de estudio.
- Los programas son consecuentemente intencionados y dirigidos a la solución de los problemas de la práctica educativa.

Al valorar la concepción inicial de programa, en la búsqueda realizada se ponen de manifiesto diferentes tipos de programa, las que responden a objetivos específicos desde el contexto en que estos se proyectan y aplican, aunque en la mayoría de estos de una u otra forma se manifiesta su dirección hacia el logro de objetivos o metas determinados

Programa educativo: las acciones proyectadas en este tipo de programa deben tomar en consideración, aquellas dirigidas a la formación y desarrollo de cualidades morales e intelectuales de los educandos, de diferentes niveles de la enseñanza, con el objetivo de lograr transformaciones, cambios en los modos de actuación acorde a lo planteado con respecto a la formación y desarrollo de la personalidad, así como también lograr orientar la práctica en la comunidad educativa con el objetivo de promover procesos de cambios educativos de calidad.

Se reconoce el programa como un conjunto de acciones y actividades que permita organizar de manera coherente y sistemática la preparación de

los futuros profesionales de la educación para el desarrollo cultural educativo de la comunidad extrauniversitaria para el uso de las ciencias en la vida laboral y social.

El programa sistematiza, a partir de la fundamentación del papel gestor de la extensión universitaria en el desarrollo educativo de la comunidad extrauniversitaria, los procedimientos para la coordinación de la actividad comunitaria con las Facultades, Carreras, Instituciones de la Universidad y Organizaciones de la comunidad.

Define los contextos de actuación para desarrollar la labor comunitaria desde la extensión universitaria.

Ofrece una metodología para la preparación de los estudiantes de las diferentes carreras para potenciar el desarrollo educativo ambiental en la comunidad extrauniversitaria.

Le da tratamiento a diversos temas desde la perspectiva de desarrollar a los pobladores en el orden educativo, es decir, elevar la cultura general para formar modelos de actuación adecuados y cambios de actitud ante las diversas problemáticas, se presentan 3 vías para la preparación de los estudiantes:

- Clubes estudiantiles de las cátedras docentes
- Disciplina principal integradora
- Cursos optativos y electivo

Los caracteres de las acciones propuestas son:

1. *Metodológico*: Contenidas en las acciones de preparación a docentes de la dirección de Extensión universitaria, profesores de las facultades, docentes de las instituciones educativas de la comunidad extrauniversitaria para el uso de las ciencias en la vida laboral y social.

2. *Formación Vocacional*: Acciones dirigidas a niños y jóvenes para enaltecer la labor del maestro a través del uso de las ciencias y aumentar su motivación hacia el estudio de carreras de este perfil.

3. *Reafirmación Vocacional*: Acciones que realizan los estudiantes desde su componente laboral y en la universidad para reafirmar su vocación.

4. *Divulgación y difusión*: Contenidas en la estrategia comunicacional para dar a conocer la actividad que se realiza en el contexto universitario.

5. *Promoción Cultural*: promoción de la actividad de educación ambiental general a través de métodos novedosos en relación con instituciones educativas y culturales de la comunidad.

6. *Socialización*: Actividades de impacto que promueva el quehacer de la Universidad “11 de Noviembre” en la investigación científica y como se pone sus resultados al servicio de la población

Contextos de actuación para el trabajo comunitario desde la Extensión Universitaria

Los contextos de actuación son:

1. Instituciones educativas que forman parte de la comunidad extrauniversitaria.
2. Facultades de la universidad 11 de Noviembre.
3. Instituciones Científicas de la Universidad 11 de Noviembre
4. Organizaciones de la comunidad

El programa dirigido a la preparación de los estudiantes, se implementa desde la disciplina principal integradora que es aquella que responde, por su contenido a la lógica de la profesión y se apoya en los aportes que hacen otras asignaturas y disciplinas. Su contenido fundamental es investigativo – laboral y extensionista.

La Formación Laboral e Investigativa por su importancia es la columna vertebral del proceso de formación. Su contenido esencial es investigativo laboral. Es una Disciplina sui géneris, lejos de obedecer a la lógica de una o varias ciencias, responde a la de la profesión.

Por su carácter integrador, esta disciplina resume contenidos de todas las disciplinas del plan de estudio, así como la implementación práctica de los modos de actuación del profesional. Tiene como escenario fundamental la vida profesional y se desarrolla mediante las actividades de la práctica laboral.

En esta disciplina se concreta la relación de la teoría con la práctica, consolidando los conocimientos y el desarrollo de habilidades profesionales.

Los componentes: académico, laboral, investigativo y la extensión universitaria, se integran como procesos propios de la educación superior.

El componente académico aporta los elementos teóricos y metodológicos que permiten el desarrollo de habilidades para la organización y la ejecución de la actividad profesional.

El componente laboral de la práctica profesional en ambas modalidades (sistemática y concentrada) debe atender:

- La formación ideo-política y de valores del estudiante como sujeto del proceso, que implica el plano personal y profesional.
- El desempeño profesional en la práctica, en sus diferentes contextos de actuación.

El componente investigativo aporta el enfoque para la solución de las tareas profesionales que realiza el estudiante desde la investigación científica utilizando para ello métodos e instrumentos.

La extensión Universitaria contribuye a cumplir la misión social de la universidad “11 de Noviembre” por medio de la promoción de la educación ambiental, propiciando la relación dialéctica de la institución con la sociedad y favoreciendo el alcance de niveles cualitativamente

superiores en el desarrollo educativo-ambiental de los estudiantes y de la sociedad.

Tras la preparación a través del programa, los estudiantes deben evidenciar habilidades para:

- Demostrar que son capaces de contribuir a la educación ambiental de sus entornos comunitarios.
- Utilizar métodos científicos para identificar y contribuir a la solución de los problemas que afectan el proceso de conservación del medio ambiente evidenciando así disciplina, espíritu crítico y auto-crítico, conciencia de la necesidad de auto-superación y estudio independiente constante, como base para el incremento de la educación ambiental.
- Formular y solucionar problemas relacionados con diferentes aspectos de los problemas ambientales de la comunidad.

Tareas que preparan a los estudiantes para el desarrollo educativo ambiental de la comunidad extrauniversitaria

- El diagnóstico de las particularidades del desarrollo educativo de los entornos comunitarios
- Elaboración de planes de acción para ofrecer propuesta de solución a las necesidades determinadas.
- El trabajo con experimentos y con los medios informáticos, el manejo, el cuidado y el control de los laboratorios y las aulas especializadas, y el trabajo con el equipamiento e instrumental del profesor en las especialidades que lo presupongan.
- El ejercicio de la crítica en su trabajo ambiental y la realidad educativa ambiental que le rodea.
- Rasgos de la actividad científica contemporánea en su actividad práctica profesional.
- La educación ambiental en el ámbito de su especialidad, resaltando especialmente aquellas cuestiones vinculadas con la educación económica, energética, el ahorro y el uso eficiente y racional de la energía y el agua.
- Identificar problemas, formular hipótesis, diseñar experimentos, diseñar estrategias para la solución de problemas ambientales.
- Trabajar con bibliografía actualizada.
- Para garantizar un registro sistemático de las experiencias de cada estudiante y que estas constituyan una alternativa para su preparación, se recomienda que cada uno posea desde el segundo año su diario de la práctica laboral e investigativa, donde reflejen sus vivencias, aciertos, problemas resueltos y no resueltos, a partir de su interacción con la realidad educativa ambiental.
- El trabajo en la comunidad y con ella, como expresión de la extensión universitaria, contribuye a la promoción educativa ambiental, tanto de

los estudiantes en formación como de los profesionales y los sujetos que viven y/o laboran en las comunidades.

- Llevar a los escenarios comunitarios los resultados de las acciones de su práctica profesional, entre ellos: círculos de interés, montaje de obras en las diferentes manifestaciones culturales, estudios y propuestas educativas ambientales resultantes de los procesos investigativos, trabajos extracurriculares.
- Realizar actividades de orientación vocacional con sus estudiantes: Visita a instalaciones industriales, laboratorios, y otras.

Conclusiones

1. El desarrollo educativo ambiental de la comunidad local sobrepasa al indicador económico por cuanto la cultura en unidad con los valores éticos y estéticos en la población constituyen una fuente de riqueza incalculable que una vez adquirido no se pierde.
2. El papel de la educación superior en la formación de valores relacionados con el uso de los resultados de la Ciencia y la Educación Ambiental en la vida diaria por todos los actores de la sociedad es esencial y ello debe incidirse desde la formación profesional.
3. La formación de los miembros de la sociedad debe ser permanente, y en ello la extensión universitaria es una posibilidad que eleva los requerimientos de los profesionales.

Referencias bibliográficas

Bermejo Campos, B.

La formación a lo largo de la vida: exigencias socio laborales-desarrollo personal. Educar, 2006.

Cruz González, E. et al. (2011)

El papel de la universidad en la investigación científica desde una proyección política. Evento provincial Universidad 2012.Santa Clara.

Colectivo de autores (2004)

Programa Nacional de Extensión universitaria. MINED. Cuba.

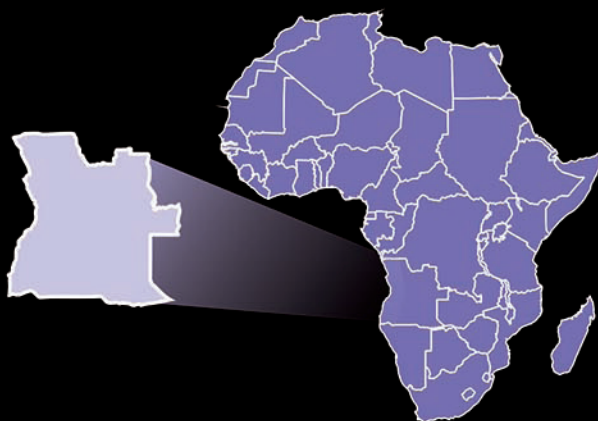
Díaz- Canel Bermúdez, M.

Clausura III Congreso Cubano de Desarrollo Local celebrado en marzo de 2011 en Bayamo, Granma..

Hemos copilado trabajos que consideran elementos tales como:

- la comunicación en la gerencia de ciencia técnica e innovación desde la universidad
- el desarrollo cultural educativo en lo ambiental y en lo energético
- la creación de capacidades comunicativas
- la importancia de la colaboración internacional
- la elaboración de documentos científicos para la socialización de resultados

Seguramente, para alcanzar las metas de lograr una adecuada formación en gestión de ciencia, técnica e innovación desde las universidades, en beneficio del desarrollo local, hay otros muchos elementos a considerar y potenciar, sea esta entonces, una modesta contribución para ordenar parte de nuestras ideas en esta dirección, teniendo como acicate el presionante aspecto del manejo de los residuos sólidos urbano y su sustentación bioenergética.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MISIONES

www.editorial.unam.edu.ar



LIBRO
UNIVERSITARIO
ARGENTINO

