

NÚMERO ESPECIAL

Universidad & Sociedad

Revista multidisciplinar de la Universidad de Cienfuegos

<http://rus.ucf.edu.cu>

Volumen 9 | Número 1 | Enero 2017

*“Políticas educativas y calidad de la educación
en universidades latinoamericanas”*



EDITORIAL



UNIVERSO
SUR

CITMA
CERTIFICADO

ISSN: 2218-3620

CONSEJO EDITORIAL

Director (a)

Dr. C. Eduardo López Bastida

Editor (a)

MSc. Liette Suárez Vivas

Jefe de Edición

Dr. C. Jorge Luis León González

Miembros

Dra. C. Yailén Monzón Bruguera
Dra. C. Nereyda Moya Padilla
Dra. C. Raquel Zamora Fonseca
Dr. C. Raúl Rodríguez Muñoz
Dra. C. Marianela Morales Calatayud
Dr. C. Raúl Alpízar Fernández
Dr. C. Fernando Agüero Contreras

Consejo Científico Asesor

Dra. C. María de Lourdes Bravo Estévez
Dr. C. Raúl López Fernández
Dr. C. Ismael Santos Abreus
Dr. C. Adrian Abreus González
Dr. C. Jesús Guancho Pérez
Dr. C. Alexis Juan Stuart Rivero
Dr. C. Raidell Avello Martínez

Dr. C. Jorge Núñez Jover
MSc. Mercedes Bendicho López
Dr. C. Hernán Venegas Delgado
Dr. C. Domingo Curbeira Hernández
Dra. C. Juana Zoila Junco
MSc. María de los Angeles Alvarez Beovides
Dra. C. Victoria Sueiro Rodríguez
Dr. C. Jesús R. Pino Alonso
Dr. C. François Houtar
Dr. C. José Antonio López Cerezo
Dr. C. Ramón González Fontes
Dra. C. Clara Miranda Vera
Dr. C. Enrique Espinoza Freire
Dr. C. Mario Álvarez Plasencia

Correctores (as) de estilos:

MSc. Alicia Martínez León
MSc. Dolores Pérez Dueñas

Traducción y redacción en Inglés

MSc. Clara Esther Gómez Gonzalvo

Diseñadora

DI. Yunisley Bruno Díaz

Soporte Informático

Ing. Greter Torres Vázquez
Tec. Jesús Gioser Medina Varens

00	Editorial	5
01	El índice desempeño ambiental y la resiliencia social en los ecosistemas Dr. C. Rafael Ojeda Suarez, Dr. C. Max Spoor, Dra. C. María Elena Estrada	6
02	Acciones didácticas de la asignatura de anatomía general que favorece un aprendizaje desarrollador en la carrera de Odontología MSc. Idalia Murillo Sevillano, MSc. Patricia Segovia Palma, MSc. Cecilia Rosero Armijos	13
03	Fraccionamiento de la absorción de nutrientes en cuatro etapas fenológicas del cultivo de fréjol MSc. Luis Lata-Tenesaca, MSc. Diego Villaseñor-Ortiz, MSc. Julio Chabla-Carrillo	20
04	Análisis exploratorio de buenas prácticas de manufactura del sector camaronero. “Asociación APROCAM JK” Estudio de Caso MSc. Sandy Gonzaga Añazco, MSc. Germán Gracián Morán Molina, MSc. Brian Bolívar Brito Bravo	28
05	El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista..... MSc. Gladis Sara Sanmartín Ramón, MSc. Rosalía Aura Zhigüe Luna, MSc. Tania Patricia Alaña Castillo	36
06	Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana Dr. C. Arturo Bofill Placeres, Dra. C. Neyfe Sablón Cossío, Ing. Rigoberto Florido García	41
07	Validez y confiabilidad de una escala de medida para la calidad del servicio de los restaurantes ubicados en la zona turística de Puerto Bolívar MSc. Javier Solano Solano, MSc. Carolina Uzcátegui	52
08	Manual de procedimiento para el Control Interno en la Universidad Metropolitana Dr. C. Victor Millo Carmenate, MSc. Vilma Eugenia González Morales, MSc. Damarys Fuentes Díaz	60
09	Revisión de criterios para medir la sostenibilidad agraria: adaptación de marcos de trabajo y propuesta de indicadores MSc. Salomon Barrezueta-Unda, Dr. C. Antonio Paz González, MSc. Julio Chabla-Carillo	66
10	Tareas docentes sobre contenidos de Anatomía del Aparato Estomatognático de la carrera de Odontología..... MSc. Patricia Segovia Palma, MSc. Patricia Pinos Robalino, MSc. Idalia Murillo Sevillano.	74
11	Programa de formación de competencias digitales en docentes universitarios Dr. C. Rogelio Chou Rodríguez, MSc. Alberto Valdés Guada, Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez	81
12	Análisis de la medición del impacto ambiental como producto del crecimiento económico MSc. German Gracian Moran Molina, MSc. Sandy Jahaira Gonzaga Añazco	87
13	Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador MSc. Tania Patricia Alaña Castillo, MSc. Lenny Beatriz Capa Benitez, MSc. Jorge Guido Sotomayor Pereira	91
14	Plan de gestión ambiental de desechos sólidos en la Empresa productora de banano, Herederos Coronel, del Cantón Machala, Ecuador Dr. C. Rigoberto Miguel García Batista, MSc. Libertad Machado López, MSc. Jorge Luis Minuche	100
15	La innovación para el desarrollo sostenible. Una experiencia en Cienfuegos, Cuba. Dra. C. Orquídea Urquiola Sánchez, MSc. Orestes Raúl Zulueta Torres, Ing. Rachel Llano Rodríguez	106
16	La responsabilidad social empresarial y su vínculo con la gestión del talento humano en las organizaciones MSc. María Del Carmen Franco, MSc. Cecibel del Rocío Espinoza Carrión, MSc. María José Pérez Espinoza	114
17	La tarea docente integradora. Caso optimización del plan de producción MSc. Guillermo A. López Calvajar, Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo, Dra. C. Mireya Baute	120
18	Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente MSc. Fernando Juca Maldonado, MSc. María Beatriz García Saltos, MSc. Odalys Burgo Bencomo	129

19	La interdisciplinariedad desde la asignatura de Histología General y Dentaria en la carrera de Odontología	137
	MSc. Cecilia Rosero Armijos, MSc. Patricia Pinos Robalino, MSc. Patricia Segovia Palma	
20	La auditoría ambiental en las MIPYMES como herramienta de control interno en la gestión empresarial.....	143
	MSc. Tania Patricia Alaña Castillo, MSc. Germán Gracián Morán Molina, MSc. Gladis Sara Sanmartín Ramón	
21	Turismo sostenible, un aporte a la responsabilidad social empresarial: Sus inicios, características y desarrollo	148
	MSc. Jessica Lalanguí, MSc. Cecibel del Rocío Espinoza Carrión, MSc. María José Pérez Espinoza	
22	Gerencia del conocimiento: respuesta reductora de la huella de carbono de la Universidad de Guayaquil	154
	MSc. Javier Landívar, Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez	
23	Consumidores turísticos digitales una alternativa para la sostenibilidad	161
	MSc. Gladys Alvear	
24	El vínculo universidad-sociedad en el contexto actual del Ecuador	165
	Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo, MSc. Guillermo Antonio López Carvajal, Dr. C. Raúl López Fernández	
25	La responsabilidad civil en la prevención del Medio Ambiente y sus ecosistemas: una mirada desde el derecho privado ..	173
	MSc Rolando Medina Peña, Lic. Gabriela Aguirre León, MSc. Juan Sarango Alcívar	
26	Optimización del plan de producción. Estudio de caso Carpintería de Aluminio	178
	MSc. Guillermo A. López Calvajar, Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo, MSc. Otto Guerra	
27	El liderazgo de los gerentes de las Pymes de Machala	187
	Lic. Gabriela Aguirre León, MSc. Bill Serrano Orellana, MSc. Guido Sotomayor Pereira	
28	La acción de cumplimiento en la Ley de Gestión Ambiental de Ecuador	196
	MSc. Susana Alzuri Estrada	
29	Propuesta de la incorporación de la clase taller a la enseñanza de la asignatura Bioquímica aplicada a la Odontología ...	202
	MSc. Patricia Pinos Robalino, MSc. Patricia Segovia Palma, MSc. Cecilia Rosero Armijos	
30	Diseño metodológico para la implementación de los cursos a distancia en la Universidad Metropolitana	211
	Dr. C. Rogelio Chou Rodríguez, Dr. C. Raúl López Fernández, Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez	
31	El abasto de agua potable y la salud comunitaria. Machala, Ecuador. Estudio de caso	218
	MSc. Sandy Jahaira Gonzaga Añazco, Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo, MSc. Guillermo Antonio López Calvajar	
00	Normas	224

EDITORIAL

Dr. C. Raúl López Fernández¹

E-mail: raulito_p@yahoo.com

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

Estimados lectores:

La humanidad ha sentido la imperiosa necesidad de fundamentar cada una de los fenómenos que se le han presentado en la naturaleza, a la par, con el imperativo de buscar cada vez más, procesos óptimos en los cuales soporta su subsistencia, unido a los elementos de comunicación oral y visual que necesita para poder acercarse desde el conocimiento, permanentemente, y en ello, la educación recibida resulta un recurso esencial e indispensable, el que deviene en condición emancipadora y de aproximación a un mejor disfrute de la vida, de aquí la singular importancia que a ella se le atribuye en todos los ámbitos y latitudes.

América Latina en particular, ha sufrido largos períodos de analfabetismo a gran escala, condicionada por políticas gubernamentales que castran las aspiraciones humanas y representan un lastre para el bienestar y la garantía de una adecuada calidad de vida, bajo un enfoque del desarrollo, inclusivo y socialmente justo, como sustentos de su sostenibilidad. Esta situación hoy exhibe cambios matizados por las condiciones propias de cada país, pero sin dudas, orientada a lograr una Latinoamérica diferente, para bien de todos.

La elevación de la calidad de la educación como propósito, bajo los anteriores elementos, deviene en una guía indiscutible para orientar el accionar didáctico y pedagógico, potenciador de la generación de aptitudes, valores y habilidades que permitan una condición superior en cada ciudadano y que genere una conciencia social en sinergia con la preservación del patrimonio cultural y natural; que de paso, como fruto de ello, al respeto y preservación de los saberes ancestrales y a la pluralidad y la diversidad cultural, aplicada como un bien social.

En este número especial de la revista se muestran contribuciones de regiones, como Ecuador, que trabajan por la integración de la educación, con una estrategia con miras al 2030, para optimizar los procesos y asegurar un mejor desempeño integral, con equidad de género y la protección a la niñez, poniendo a los educandos en el centro de una necesidad transformadora encaminada a la diversificación productiva y al mejoramiento socioeconómico del país.

Estas contribuciones reconocen que le corresponde a las universidades, como Casa de Altos Estudios, crear nuevos senderos, en un estrecho vínculo con la sociedad, en apretado acompañamiento al sector de producción de bienes y servicios, con estrategias que potencien la capacidad emprendedora y por ende, la capacidad creadora, contribuyendo desde el recurso conocimiento, mediante los procesos de formación, investigación y vinculación con la sociedad, a la formación de profesionales competentes y comprometidos con el futuro de su país.

01

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

EL ÍNDICE

DESEMPEÑO AMBIENTAL Y LA RESILIENCIA SOCIAL EN LOS ECOSISTEMAS

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE INDEX AND SOCIAL RESILIENCE IN ECOSYSTEMS

Dr. C. Rafael Ojeda Suárez¹

E-mail: felo.rojeda@gmail.com

Dr. C. Max Spoor²

Dra. C. María Elena Estrada¹

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

²Instituto de Estudios Sociales (ISS) de La Haya. Holanda.

¿Cómo referenciar este artículo?

Ojeda Suárez, R., Spoor, M., & Estrada, M. E. (2017). El índice desempeño ambiental y la resiliencia social en los ecosistemas. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 6-12. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La Universidad de Yale a través de su Centro de Política y Ley Ambiental, así como la Universidad de Columbia con su Red de Información del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra, han venido desarrollando sistemas de evaluación del desempeño ambiental desde 1999. En septiembre del 2015 se aprueba la agenda 2030 destinada a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible ese año, en mayo del 2016 se publica el índice de desempeño ambiental (Environmental Performance Index), el cual pretende cuantificar resultados de las políticas ambientales y genera un ordenamiento entre los países. El objetivo de este trabajo está encaminado a realizar una reflexión desde la resiliencia de los ecosistemas, como toma de conciencia de su contribución a los índices de desempeño ambiental y su relación con las políticas y metas hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Palabras clave: Desempeño ambiental, desarrollo sostenible, resiliencia.

ABSTRACT

Yale University through its Center for Environmental Law and Policy and Columbia University with its Information Network International Center for Earth Sciences, have developed systems of environmental performance evaluation since 1999. In September 2015, the 2030 agenda was approved to meet the sustainable development objectives until that year, in May 2016 the Environmental Performance Index was published, which seeks to quantify the results of environmental policies and provides an order among countries. The objective of this work is to reflect on ecosystems resilience as an awareness of its contribution to the environmental performance index and its relation with the policies and future goals towards the Objectives of Sustainable Development. (OSD).

Keywords: Environmental performance, sustainable development, resilience.

INTRODUCCIÓN

En la Cumbre de la Tierra de 1992 se aprueba acuerdo intergubernamental en torno al plan de acción global para promover el desarrollo sostenible, conocido como Agenda 21. Se crea la Comisión para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Muchos países empezaron a emitir objetivos y políticas para garantizar la sostenibilidad de sus ecosistemas. La proliferación y diversificación de los objetivos medio ambientales ha dado lugar a la búsqueda de alternativas para medir el desempeño ambiental, lo cual resulta complejo por la diversidad de la multifuncionalidad de los ecosistemas.

La Universidad de Yale a través del Centro de Política y Ley Ambiental y la Universidad de Columbia con su Red de Información del Centro Internacional de Ciencias de la Tierra, han desarrollado sistemas de evaluación del desempeño ambiental desde 1999. En mayo del 2016, (Hsu, 2016) se publica el Índice de Desempeño Ambiental, EPI 2016 (Environmental Performance Index), el cual pretende cuantificar los resultados de las políticas ambientales y genera un ordenamiento entre los países.

El origen de estos estudios se conoce como Índice de Sostenibilidad Ambiental ESI (Environmental Sustainability Index) entre 2001 y 2005, se sustenta en la valoración de indicadores de sostenibilidad. Estos sistemas de medición han ido evolucionando, se dispone de los Índices de Desempeño Ambiental en los años 2006, 2008, 2010, 2012, 2014 y 2016. Esos resultados se han ido perfeccionando con enfoque metodológicos y técnicas avanzadas para acercarse a la realidad, sin negar la existencia de incertidumbre y enfoques diferentes para interpretar la realidad de un mundo cada vez más globalizado en su diversidad cultural y biológica, en un contexto vulnerable, que puede o no contribuir a la resiliencia de los ecosistemas y no ser consideradas en los componentes, indicadores y variables que contribuyen a la construcción de los índices presentados para el desempeño ambiental de los países.

En el EPI 2016 (Hsu, 2016) se expresa que está alineado con los objetivos de desarrollo sostenible aprobado en la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible 2015, los países se comprometen a generar políticas de desarrollo sostenible para ser cumplidas en el 2030. En el este trabajo se realiza una reflexión desde la resiliencia de los ecosistemas, como toma de conciencia de su contribución a los índices de desempeño ambiental y su relación con las políticas y metas de los países hacia el desarrollo sostenible; su predecesor, los objetivos del milenio y los objetivos para el 2030.

DESARROLLO

Para la evaluación del desempeño medioambiental relacionado con los objetivos de desarrollo de los países, existen experiencias para medir el índice de desarrollo. Quiroga (2001), señala el Índice de bienestar económico sostenible (IBES), el cual representa un aporte metodológico que establece en un numerario o valor (índice), un indicador comprensivo sobre la sostenibilidad de los niveles de bienestar que la población de un país está experimentando a lo largo de un tiempo. El Índice del Planeta Vivo (World Wildlife Fund International) es un índice de sostenibilidad ambiental, el aporte más notorio es su aplicación global para el planeta, aunque presenta componentes que se desglosan nacionalmente. No obstante, su metodología pudiese ser replicada a nivel de países y macro regiones.

Además, el Índice del Planeta Vivo (Living Planet Index, LPI), mide cambios en la salud de los ecosistemas naturales del mundo desde 1970, se enfoca en los bosques, aguas dulces, biomas marinos, pues contienen el fuerte de la biodiversidad de la Tierra. La huella ecológica, es otro avance importante, tiene más relevancia para la problemática Norte-Sur, es la configuración del indicador huella ecológica.

La huella ecológica se define como el uso de espacio ambiental (nacional, regional o per cápita) necesario para producir los niveles de vida que existen en determinados asentamientos humanos, en relación con capacidades de carga de los ecosistemas relevantes. Es importante cuando interesa realizar una inspección de los aspectos de equidad en las dinámicas de desarrollo. Por último, el Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA), constituye el punto de partida para la reflexión desde una mirada de la resiliencia de los ecosistemas.

Índice de sostenibilidad ambiental vs índice de desempeño ambiental

El índice de sostenibilidad ambiental fue concebido para para evaluar la sostenibilidad ambiental relativa entre países a partir de la identificación de un conjunto de subsistemas que pudiera generar un índice conformado por indicadores y variables que reflejen lo más cercano a la realidad ambiental y contribuya a evaluar políticas en el ámbito ambiental de los países.

A principio del siglo XXI las universidades de Yale y Columbia diseñan el Índice de Sustentabilidad Ambiental, emiten reportes referente al índice de sustentabilidad ambiental, conformados por cinco componentes, 22 indicadores y 67 variables, en el 2001 y el del 2005 abarca 21 indicadores y 76 variables, bajo la cobertura de los

mismos componentes que a continuación se relacionan (Esty, Kim & Srebotnja, 2005; ESI DATA, 2005):

- Sistema ambiental.
- Reducción del estrés ambiental.
- Reducción de la vulnerabilidad humana al estrés ambiental.
- Capacidad institucional y social para responder a los cambios ambientales.
- Administración global.

Los datos de las variables utilizadas provienen de bases de datos de instituciones científicas que realizan estudios globales, organismos intergubernamentales, agencia internacionales como la Unesco, Banco Mundial, OMS, FAO, entre otros. Las variables para la construcción del índice se seleccionaron según el esquema de presión-estado-respuesta, a partir de la revisión de la literatura ambiental y de la consulta a expertos, siempre en el contexto de la disponibilidad de la información. Se trata de un índice relativo en el que la posición de un país depende de sus condiciones y su relación con la de otros países y no con respecto a una meta o estándar establecido.

Debido a cambios en el enfoque del equipo de investigación que desarrolló el ESI, el

índice de desempeño ambiental o EPI intenta cuantificar los resultados de la política ambiental de los países utilizando indicadores orientados hacia resultados, intenta lograr mayor coherencia con los objetivos de desarrollo sostenibles (Agenda 2013), la cual plantea 17 objetivos con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las esferas económica, social y ambiental aprobados por los gobiernos en la ONU en el 2015. La estrategia rige los programas de desarrollo mundial durante los próximos 15 años. Al adoptarla, los Estados se comprometen a movilizar los medios necesarios para su implementación mediante alianzas centradas en las necesidades de los más pobres y vulnerables (Esty, Kim & Srebotnja, 2006, 2008; Hsu, 2016).

En la tabla 1 se puede observar que los IPE están conformados por dos grandes objetivos relacionados con la salud ambiental y la vitalidad de los ecosistemas. El primero se dirige hacia los efectos en la salud de las personas, el agua y la sanidad ambiental. El segundo, sobre la propia vitalidad de los ecosistemas, a través de los recursos naturales productivos, el hábitat y la biodiversidad, el clima y la energía. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio estaban conformados por 9 objetivos, el No 8 se centra

en el medio ambiente. En los Objetivos de Desarrollo Sostenible se percibe un pensamiento más holístico con respecto al medio ambiente y se transversaliza en los 17 ODS y directamente en ocho de ellos.

Tabla 1. Objetivos, política e indicadores del Índice de Desempeño Ambiental.

OBJETIVOS	POLITICAS	INDICADORES			ODS 2030	
		2006	2008	2016		
Salud ambiental	Salud ambiental	4			Obj. 2, 3	
	Efecto del ambiente en las enfermedades en las personas		1	1		
	Agua potable y saneamiento		2	2		
	Calidad del aire en la salud		3	4		
Vitalidad de los ecosistemas	Calidad del aire	2			Obj. 6,7,11,13,14	
	Contaminación del aire.		2			
	Recursos hídricos	2	2	1		
	Biodiversidad y hábitat	3	2	5		
	Recursos naturales productivos	Forestales	2	1		1
		Pesqueros		2		1
		Agrícolas		5		2
	Energía sustentable	3				
	Cambio climático		3			
Clima & energía			2			
Objetivos Desarrollo del Milenio 2015						

En la tabla 2 se expresa el ranking de los países relacionados con el IPE, según los reportes emitidos para los años de referencia. Se puede observar que con respecto a América Latina y el Caribe solo Costa Rica y Colombia aparecen entre los primeros 15 países, en el reporte del 2016 se empieza visualizar Costa Rica, Argentina y Cuba en la posición 42, 43 y 45, respectivamente.

Según el EPI, de los 180 países evaluados, los mejores resultados son para Finlandia, Islandia, Suecia y Dinamarca, Singapur es el único país en desarrollo entre los 30 mejores. Alemania es el número 30, superado por Francia (10) y Estados Unidos (26). En el otro extremo, en el tercio inferior del índice, compuesto en su mayoría por países africanos, hay una lista con problemas cuyas dificultades se extienden más allá de su incapacidad para mantener la salud ambiental y humana (Bossi, 2016).

Tabla 2. IPE de los 15 primeros países referente a los años 2005, 2008 y 2016.

No	PAISES	IPE 2006
1	Nueva Zelanda	88.0
2	Suecia	87.8
3	Finlandia	87.0
4	Rep. Checoslovaquia	86.0
5	Reino Unido	85.6
6	Austria	85.2
7	Dinamarca	84.2
8	Canadá	84.0
9	Malasia	83.3
10	Irlanda	83.3
11	Portugal	82.9
12	Francia	82.5
13	Islandia	82.1
14	Japón	81.9
15	Costa Rica	81.6

No	PAISES	IPE 2008
1	Suiza	95.5
2	Suecia	93.1
3	Noruega	93.1
4	Finlandia	91.4
5	Costa Rica	90.5
6	Australia	89.4
7	Nueva Zelanda	88.9
8	Latvia	88.8
9	Colombia	88.3
10	Francia	87.8
11	Islandia	87.6
12	Canadá	86.6
13	Alemania	86.3
14	Reino Unido	86.3
15	Slovenia	86.3

No	PAISES	IPE 2016
1	Finlandia	90.68
2	Islandia	90.51
3	Suecia	90.43
4	Dinamarca	89.21
5	Slovenia	88.98

6	España	88.91
7	Portugal	88.63
8	Estonia	88.59
9	Malta	88.48
10	Francia	88.20
11	Nueva Zelanda	88.00
12	Reino Unido	87.38
13	Australia	87.22
14	Singapur	87.04
15	Croacia	86.98

El índice de desempeño y la resiliencia social en el desarrollo sostenible

En la Resolución de la Naciones Unidas que aprueba los Objetivos de Desarrollo Sostenible para el 2030, en el segundo párrafo se expresa: *“estamos decididos a tomar las medidas más audaces y transformativas que se necesitan urgentemente para reconsiderar al mundo por el camino de la sostenibilidad y la resiliencia”*. (ONU, 2015).

En 1973 Crawford Holling, citado por Calvente (2007), introduce por primera vez el concepto de resiliencia en la literatura ecológica, como una forma para comprender las dinámicas no lineales, los procesos a través de los cuales los ecosistemas se automantienen y persisten frente a las perturbaciones y los cambios. Según Holling, la resiliencia hace hincapié en las condiciones de un sistema complejo alejado del equilibrio donde las inestabilidades pueden transformar al mismo para que presente otro régimen de comportamiento. La resiliencia es medida por la magnitud de perturbaciones que pueden ser absorbidas por el sistema antes de que sea reorganizado con diferentes variables y procesos.

Según Hernández (2009, la conservación de un ambiente sano depende de un desarrollo sostenible que esté dirigido a un uso responsable de los recursos naturales, pero ¿cómo medir ese grado de responsabilidad? ¿Cómo se sabe que un recurso se aprovecha o explota? ¿Cuáles son las consecuencias de una mala gestión ambiental? ¿Cuánto se puede presionar un recurso? Estas preguntas tienen respuesta de acuerdo con una misma variable: la resiliencia de los ecosistemas.

La resiliencia de los ecosistemas es la capacidad de un ecosistema de recuperarse de un disturbio o de resistir presiones en curso. Se refiere a los complejos procesos físicos y ciclos biogeoquímicos regenerativos que realizan los componentes bióticos y abióticos de un ecosistema, en un tiempo determinado, como respuesta para recuperar su estado anterior al efecto producido por el factor externo, y en esa medida tender al equilibrio. En el 2001 se publica

el ranking referente al Índice de Sustentabilidad Ambiental de 120 países, aparece Costa Rica en la posición 14.

El Caribe es una de las zonas más afectada por los eventos naturales conocidos como ciclones tropicales que representan sistemas caracterizados por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que produce fuertes vientos y abundante lluvia, la magnitud se puede apreciar por la escala de huracanes de Saffir-Simpson, generalmente se forman en el Caribe oriental y migran hacia un rumbo noroeste.

En el Pacífico occidental se registran condiciones particulares asociadas al aumento de la temperatura y relacionadas con el fenómeno de El Niño, cual tiene efectos negativos por las inundaciones que puede generar. Dentro de los cinco componentes e indicadores que conforman el índice de sostenibilidad ambiental se encuentran dos componentes y 7 indicadores que se relacionan con aspectos de políticas de los países según la metodología utilizada para su medición (Esty, et al., 2005; ESI DATA, 2005):

Capacidad institucional y social para responder a los cambios ambientales:

- Gobernanza ambiental.
- Eco eficiencia.
- Capacidad para dar respuesta del sector privado.
- Ciencia y tecnología.

Administración global:

- La participación en esfuerzos de colaboración internacional.
- Emisiones de gases invernadero.
- La reducción de las presiones ambientales transfronterizas.

Muchas interpretaciones dan lugar al ubicar en el ranking a partir de los indicadores y variables utilizadas en su valoración. Los datos utilizados en la mediciones de las variables salen de base de datos de estudios de instituciones científicas y organismos internacionales, una debilidad es referente a los llamados países del tercer mundo o países en desarrollo, los datos tienen su margen de incertidumbre, por no responder al sistema de intereses de los patrocinadores del proyecto de medición para poder evaluar la resiliencia de los ecosistemas, demandado en la Agenda 2030, para el desarrollo sostenible. Ejemplos donde se visualiza la capacidad de los ecosistemas en sus procesos de recuperación.

El área del Caribe es sometida anualmente a los embates de los ciclones tropicales. En octubre de 1998, el huracán

Mitch, uno de los cinco huracanes más poderosos del siglo XX, azotó Centroamérica: causó daños por 6,7 billones de dólares estadounidenses en la infraestructura y en la industria, más de 10 000 personas murieron y 3 millones tuvieron que desplazarse o quedaron sin hogar. Los daños al medio ambiente fueron incalculables, los países más golpeados fueron Honduras, Nicaragua y Guatemala.

El ciclón Michelle se formó el 1 de noviembre del 2001 cerca de cabo Gracias a Dios, Nicaragua. Se dirigió al norte, y se fortaleció rápidamente, alcanzó categoría 4 el día 4, entra en tierra por Bahía de Cochinos, en Cuba, debilitado, pero como huracán, continuó a través de Bahamas, se degeneró y fue absorbido por un frente el 6 de noviembre. Es responsable de 17 muertes y 26 desapariciones, ninguno era cubano. El daño alcanzó \$1,8 miles de millones de dólares.

En el 2005 dos ciclones, el Ike y Gustavo con diferencia de 7 días, uno atraviesa la isla de Cuba por el municipio San Cristóbal, provincia de Pinar del Río y el otro desde oriente hasta occidente, pasa por ese mismo municipio de Pinar del Río. No sobrepasa un dígito la cantidad de muertes ocasionadas por los dos ciclones. La infraestructura tabacalera fue destruida, el sistema de transmisión de energía eléctrico colapsó. Al cabo de tres meses se restableció todo el sistema con políticas y acciones estratégicas para reducir los efectos de los ciclones.

El huracán Katrina, uno de los más destructivos, causó más víctimas mortales en la temporada de huracanes del Atlántico de 2005. Más de 1800 personas fallecieron debido al huracán o las consiguientes inundaciones, se convierte en el más mortífero en Estados Unidos. La cifra total de daños materiales se estimó un principio en más de 108 000 millones de dólares, casi el cuádruple que los causados por el huracán Andrew en 1992 (Knabb, 2005).

Después de 10 años las secuelas del ciclón estaban vivas a pesar de ocurrir en el país más poderoso económicamente del mundo. La gente llega al aeropuerto Louis Armstrong con ganas de entender lo que pasó, los supervivientes merecen que se den a conocer los hechos investigados, merecen que se sepa que la inundación se debió a un fallo de ingeniería civil, y no simplemente a la Madre Naturaleza (Société Opératrice de la Chaîne Européenne Multilingue d'Information Euronews, 2015).

Un ejemplo de la resiliencia social, lo aporta las políticas medioambientales que tuvieron lugar después del paso del ciclón Flora que azotó a Cuba en octubre del

1963, produjo más de mil 200 muertos y decenas de miles de damnificados, provocó inundaciones y deslaves,

daños materiales extraordinarios en la agricultura y las construcciones.

Del cuatro al ocho de octubre de 1963 el huracán Flora provocó tantas afectaciones en la zona oriental de Cuba, que es considerado como la mayor catástrofe del siglo XX en el país (Huracanes del Caribe. 2010).

A pesar de las características climáticas de Cuba, hasta el año 1958 solo se habían construido trece obras hidráulicas (incluidas pequeñas presas y micro-presas) para un total de 480 millones de m³ de agua embalsada, destinadas fundamentalmente al abastecimiento de la población y al riego de la caña de azúcar. Cuba actualmente dispone de 239 presas con una capacidad total de embalse de 8 784 millones de m³ y 788 km de canales magistrales conectados a ellas (FAO, 2016), lo cual contribuye al aprovechamiento de los recursos naturales y reduce las pérdidas de vidas humanas por efecto de los ciclones.

La amenaza del cambio climático está asociada a los factores climáticos indispensables para el crecimiento de los cultivos, como son la precipitación y la temperatura, los cuales se ven afectados e impactan sobre la producción agrícola. Se reconoce que en la primera década del siglo XXI, hay en el mundo millones de pequeños agricultores tradicionales o indígenas que practican tipos de agricultura que proporcionan a los agroecosistemas una capacidad de resiliencia notable ante los continuos cambios económicos y ambientales, además de contribuir sustancialmente con la seguridad alimentaria a nivel local, regional y nacional (Nicholls, 2009).

El ciclón Mitch hizo grandes estrago en la agricultura en Centroamérica, refleja que los daños agrícolas indican que los niveles de destrucción son masivos. La observación visual in situ reveló un patrón más sutil, diferenciado. Las fincas que usaban prácticas sostenibles sufrieron menos daños que sus vecinos convencionales. Estas fincas pertenecían a pequeños agricultores que trabajaban con un movimiento regional, multi institucional, para la agricultura sostenible, conocido en Centroamérica como Movimiento Campesino a Campesino. Estos resultados hacen necesario reevaluar la tecnología indígena y tradicional como fuente imprescindible de información sobre la capacidad adaptativa que exhiben algunos agricultores para enfrentar el cambio climático (Holt-Giménez, et al., 2000).

Índice desempeño ambiental Vs objetivos de desarrollo sostenible

En el índice de sostenibilidad ambiental generado desde el 2001 hasta el 2005 no se tuvo en cuenta la medición de la resiliencia de los ecosistemas a pesar de que los dos últimos componentes del diseño de medición del índice potencialmente lo permiten. Ya está vigente la Agenda

2030 para el desarrollo sostenible que incluye 17 objetivos, que abarcan 169 metas relacionadas con las esferas económica, social y ambiental.

Un índice de desempeño ambiental (Environmental Performance Index, EPI), pretende alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo cual genera un conjunto de apreciaciones que deben tenerse en cuenta en ese camino, paralelo con los ODS (Bossi, 2016):

- El EPI en su proceso de medición esconde el impacto de los patrones de consumo y producción insostenibles en el Norte, las contribuciones del hemisferio sur para el logro de los objetivos acordados internacionalmente.
- La evaluación conlleva a considerar que el rendimiento en el medio ambiente es un problema de gobernanza, solo los gobiernos que tienen un buen funcionamiento son capaces de gestionar el medio ambiente en beneficio de todos, sin embargo, el EPI no incluye explícitamente ningún indicador de gobernanza, a diferencia de los ODS, que posee varios de estos indicadores.
- En cada una de estas áreas las puntuaciones de los países (de 0 a 100) están determinadas por qué tan cerca o lejos están de los objetivos, son seleccionados por los autores de acuerdos internacionales, umbrales científicos y por su propio análisis de los que obtienen mejores resultados.
- En el caso del clima, por ejemplo, ya que no hay objetivos de reducción de CO₂ acordados globalmente, el EPI mide las mejoras en la intensidad de carbono. Como resultado, los contaminantes en exceso (Gran Bretaña, Dinamarca y Estados Unidos) aparecen como sobre-cumplidores, mientras que los que emiten muy poco año tras año han sido bajados de categoría. Las tendencias históricas solo cuentan para medir el progreso, pero no se dice nada acerca de las responsabilidades acumuladas. Del mismo modo, la sección sobre la biodiversidad y el hábitat no mide la pérdida real de la biodiversidad, pero en su lugar la expansión de las áreas protegidas.
- En el caso del agua, el objetivo del EPI es lograr el 100% de tratamiento de aguas residuales, lo que obviamente ubica a los países desarrollados en la parte superior. Tal vez este tipo de enfoque, que mide la capacidad de abordar un problema y no la contribución a la creación, explica la correlación de índices como el EPI con el ingreso per cápita. ¿No sería justo, para empezar, hacer algún reconocimiento a aquellos que producen menos residuos?
- El índice parece razonable al excluir a los países sin litoral de la evaluación de las reservas marítimas, de lo contrario se les estaría penalizando por no haber

creado ninguna. Pero ¿por qué excluir a los países menos desarrollados de la evaluación del clima en lugar de acreditarles por la no emisión? ¿Estaría Bangladesh al final de la tabla (173 en el ranking de 180) si el daño climático creado por los demás fuese reconocido?

- Podría ser de interés para comparar los enfoques entre los países con capacidades similares y averiguar por qué España es mejor que Francia. Sin embargo, la clasificación de todos los países, independientemente de sus capacidades y la medición de los esfuerzos para arreglar el desorden si no se reconoce a aquellos que ni siquiera puede permitirse el lujo de perder el recurso no es útil para resumir la sostenibilidad global. El mensaje básico del EPI a las Naciones Unidas parece ser: los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tienen buenos desempeños ambientales, mientras que los países africanos están dañando la naturaleza.

¿Están Yale y el Foro Económico Mundial diciendo en realidad que los ricos contribuyen más a los ODS? ¿O el EPI encuentra culpables a los pobres solo porque no pueden permitirse costosas alfombras para barrer su pequeña sociedad debajo?

CONCLUSIONES

Este trabajo ha tenido como objetivo realizar una reflexión sobre la forma de mirar e interpretar el desarrollo de la sociedad. Los del Norte le dan su lectura sin tener en cuenta las potencialidades de los del Sur, sin tener en cuenta las políticas sociales que llevan determinados países para proteger sus comunidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bossi, R. (2015). Objetivos para los ricos. Indispensables para una agenda universal post. Recuperado de <http://www.socialwatch.org/sites/default/files/2015-objetivos-para-los-ricos.pdf>
- Calvente, A. M. (2007). Resiliencia: un concepto clave para la sustentabilidad. Complejidad y sustentabilidad. Universidad Abierta Interamericana Sostenible. Recuperado de <http://capacitacionpedagogica.uai.edu.ar/pdf/cs/UAIS-CS-200-003%20-%20Resiliencia.pdf>
- Environmental Sustainability Index (2005). Esi Data for all countries considered. Recuperado de http://archive.epi.yale.edu/files/2005_esi_data_for_all_countries_considered.xls
- Esty, D. C., Kim, C., & Srebotnjak, T. (2005). 2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. Recuperado de http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI2005_Main_Report.pdf
- Esty, D. C., Kim, C., & Srebotnjak, T. (2006). Pilot 2006 Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law & Policy. Recuperado de http://ciesin.columbia.edu/repository/epi/data/2006EPI_Report_Full.pdf
- Esty, D. C., Kim, C., & Srebotnjak, T. (2008). Environmental Performance Index. New Haven: Yale Center for Environmental Law and Policy. Recuperado de http://sedac.ciesin.columbia.edu/es/esi/ESI2005_Main_Report.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). AQUASTAT. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/cub/indexesp.stm
- Hernández Blanco M. (2009). La resiliencia de los ecosistemas, clave del desarrollo sostenible. CEGESTI Éxito empresarial, 99. Recuperado de http://www.cegesti.org/exitoempresarial/publicaciones/publicacion_99_301109_es.pdf
- Holt-Giménez, E. et al. (2000). Midiendo la resistencia agroecológica contra el huracán Mitch. University of California at Santa Cruz. LEISA, 17 (1). Recuperado de <http://www.agroecology.org/documents/Eric/resist.pdf>
- Hsu, A., et al. (2016). Environmental Performance Index. New Haven, CT: Yale University. Recuperado de https://issuu.com/2016yaleepi/docs/epi2016_final
- Knabb, R. D., Rhome, J. R., Brown, D. P. (2005). Tropical Cyclone Report: Hurricane Katrina: 23–30 August 2005. Centro Nacional de Huracanes. Recuperado de http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL122005_Katrina.pdf
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2009). Cambio climático y agricultura campesina: impactos y respuestas adaptativas LEISA revista de agroecología, 5-7. Recuperado de http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/C.C_y_agricultura_campesina_Impactos_y_respuestas_adaptativas_%28Miguel_Altieri_y_Clara_Nicholls%29.pdf
- Société Opératrice de la Chaîne Européenne Multilingue d'Information Euronews. (2015). La desigual reconstrucción de Nueva Orleans. Recuperado de <http://es.euronews.com/2015/08/25/la-desigual-reconstruccion-de-nueva-orleans-10-anos-despues-del-katrina>

02

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

ACCIONES DIDÁCTICAS

DE LA ASIGNATURA DE ANATOMÍA GENERAL QUE FAVORECEN UN APRENDIZAJE DESARROLLADOR EN LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEACHING ACTIONS OF THE SUBJECT GENERAL ANATOMY TO PROMOTE A DEVELOPING LEARNING IN THE DENTISTRY MAJOR

MSc. Idalia Murillo Sevillano¹

E-mail: murillo.idalia@gmail.com

MSc. Patricia Segovia Palma¹

MSc. Cecilia Rosero Armijos¹

¹Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Murillo Sevillano, I., Segovia Palma, P., & Rosero Armijos, C. (2017). Acciones didácticas de la asignatura de Anatomía General que favorece un aprendizaje desarrollador en la carrera de Odontología. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 13-19. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

En el presente artículo se propone un conjunto de acciones didácticas encaminadas a lograr un aprendizaje desarrollador desde la Anatomía General en la Facultad de Odontología, en la Universidad de Guayaquil de la República de Ecuador. Las dificultades existentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje justificaron la necesidad de su diseño para lograr un aprendizaje desarrollador desde la asignatura, las cuales fueron valoradas por el grupo de expertos como pertinentes y de adecuadas desde el punto de vista científico-metodológico.

Palabras clave: Aprendizaje desarrollador, acciones didácticas, educación médica.

ABSTRACT

This article proposes a set of teaching actions aimed at achieving a developing learning from General Anatomy in the Faculty of Dentistry, at the University of Guayaquil of the Republic of Ecuador. The difficulties in the teaching-learning process justified the need for their design to achieve a developing learning from the subject, which were assessed by the group of experts as relevant and scientifically-methodologically appropriate.

Keywords: Developing learning, teaching actions, medical education.

INTRODUCCIÓN

Castellanos Simons, Castellanos Simons, Llivina Lavigne, Silverio Gómez, Reinoso Cápiro, & García Sánchez (2002), plantean que el proceso de enseñanza-aprendizaje se define como el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio-histórica, que conlleva a cambios relativamente duraderos y generalizables que permiten al individuo adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad, como resultado de su actividad y de la interacción con otros individuos.

Esto trae consigo la necesidad de un proceso de enseñanza-aprendizaje que reafirme las ideas del Foro Mundial sobre la Educación celebrado en Dakar, Senegal, y recogidas por Delors (1996), queda claro el derecho que tienen todos los niños, jóvenes y adultos, en su condición de seres humanos, a beneficiarse de una educación que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje de manera tal que aprendan a asimilar conocimientos, a hacer, a vivir con los demás y a ser.

Es necesario lograr un proceso enseñanza-aprendizaje con calidad lo que constituye una prioridad de la educación médica contemporánea, por lo que se eleva el papel del alumno como sujeto y a la vez objeto de su aprendizaje; actualmente, la enseñanza presupone al estudiante como buscador activo de su conocimiento, capaz de desarrollar su independencia cognoscitiva, movilizar los procesos lógicos del pensamiento para que puedan aplicar sus conocimientos ante nuevas situaciones.

La concepción del proceso enseñanza-aprendizaje como lo plantean Wompner & Fernández Montt (2007), supone además, una visión integral que reconozca, no solamente sus componentes estructurales, sino también cómo se manifiestan estos. En el aprendizaje, el que conoce se posiciona respecto a lo cognoscible, y se compromete con ello, por ejemplo, mediante la aplicación práctica o su experiencia, ya que quien aprende implica su propia persona, su subjetividad en el proceso del conocimiento, de esta manera cuando se produce el compromiso, la persona se transforma.

El aprendizaje ha sido definido de varias maneras y estas cambian según el enfoque o la teoría de donde proviene esta. Skatkin, Zilberstein Toruncha & Silvestre Oramas (1997); Morchio & Fresque (2015), coinciden en que el aprendizaje desarrollador representa una herramienta indispensable para el trabajo diario de los profesores, y por tanto, un fundamento teórico-metodológico y práctico para planificar, organizar, dirigir, desarrollar y evaluar su

práctica profesional, lo que constituye un reto actual de la educación médica .

Como plantean Hernández Navarro, García Rodríguez, López Silva, Velástegui Egües & Ramírez Pérez (2016), la problemática es generalizada actualmente en la educación superior, ya que aún subsisten en las escuelas rasgos de la enseñanza tradicional donde el alumno es un receptor pasivo de información, incapaces de movilizar sus procesos lógicos del pensamiento y desencadenar un aprendizaje activo.

Lo antes plantado justifica la presente investigación que tiene como objetivo valorar la necesidad de acciones didácticas que propicien un aprendizaje desarrollador en la asignatura Anatomía General de la Facultad piloto de Odontología de la Universidad de Guayaquil en la República de Ecuador.

DESARROLLO

Fonseca Gabriel, Briem-Stamm, Cantín, Lucena & Bentkovski (2013), afirman que el tratamiento de los contenidos se define como el modo de interpretar, otorgar sentido y develar las relaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes en el currículo, a partir de la naturaleza epistémica y didáctica de la disciplina, desde la cual se orienta la intención lógica y secuencial con que estos deben ser tratados en el proceso enseñanza-aprendizaje; incluye la relación entre los contenidos y las formas posibles de abordarlos, entre la estrategia de aprendizaje que utilizan los estudiantes y la estrategia de enseñanza que utiliza el docente, entre los textos básicos y los medios de enseñanza elaborados, entre las formas de comunicación de los sujetos y la experiencia formativa, las rutinas, creencias y concepciones pedagógicas del docente.

Además debe tenerse en cuenta lo planteado por De La Fuente (2010); y Castellanos, et al. (2002), que los contenidos constituyen el conjunto de conocimientos, habilidades, hábitos y valores incorporados gradualmente a la cultura y que conforman un volumen enorme de información, la tarea más importante de la enseñanza es proporcionar a los alumnos la experiencia sistematizada y organizada de la humanidad, los medios y métodos para apropiarse de los contenidos a fin de alcanzar las competencias socialmente determinadas y desempeñarse eficientemente en la práctica profesional.

Por lo que se puede afirmar que es una prioridad actual de la enseñanza contemporánea el tratamiento de los contenidos, ya sea con las tareas docentes, el trabajo independiente, con un denominador común, encontrar dentro de un volumen de información lo esencial e

imprescindible que debe vencer el estudiante para adquirir los conocimientos y las habilidades necesarias para dominar el contenido.

Si se tiene en cuenta el desarrollo veloz de la información científica técnica, se hace difícil extraer los conocimientos esenciales o indispensables que deben dominar los educandos en su futuro desempeño profesional, de aquí la importancia que tiene la formación de los profesionales por competencias como lo establecen los planes de estudio.

León (2014), es del criterio que las competencias constituyen un modo de operar, una forma de articular educación y trabajo en las facultades de Medicina. Más allá de una moda, se trata del vínculo necesario del trabajo con la educación formal de los profesionales de la salud, lo cual es igualmente aplicable en la formación de odontólogos.

Basado en la preparación científica y experiencia profesional las autoras de la presente investigación consideran que el profesor debe hacer un buen tratamiento del contenido en las tareas docentes que sean capaces de integrar los contenidos.

Díaz Rivas, Machado Díaz, Chacón Benítez, Rodríguez Gallo, Jiménez Valdivia & Jiménez Artime (2015), refiere que implicarse en la realización de las tareas docentes integradoras conlleva a la mejora del rendimiento académico: facilita la consecución de las expectativas de los estudiantes y les proporciona oportunidades de refuerzo de las conductas deseables en relación con ellas, y *“diluyen (...) efectos positivos como el desarrollo de la autorregulación y de las percepciones de competencia personal, ambos predictores del éxito escolar”*. Entre otras ventajas también Cañizares Espinosa & Guillén Estévez (2014), señalan la dedicación de más tiempo a sus estudios, la persistencia para lograr las metas propuestas, más disposición para enfrentar sus obligaciones y sentido de la responsabilidad por el resultado de las actividades efectuadas; atribuyen sus logros a sus propios esfuerzos y difícilmente otorgan la responsabilidad del éxito o fracaso a otros elementos como el azar, la suerte, sus profesores, el tipo de exámenes, entre otros. Ellos muestran eficiencia y calidad en sus resultados.

Pernas Gómez, Taureau Díaz, Sierra Figueredo, Diego Cobelo, Miralles Aguilera & Fernández Sacasas (2014), plantean la necesidad de una renovación de los estilos de aprendizaje y una remodelación de la concepción del proceso encaminada a abandonar los métodos tradicionales e incrementar el papel protagónico del estudiante en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje con una organización y dirección coherentes por parte del profesor, a través de la interacción dinámica de los

sujetos con el objeto de estudio y de los sujetos entre sí, donde se integren acciones dirigidas al logro de un aprendizaje desarrollador.

Por su parte, García Batista, et al. (2002), exponen diez principios a tener en cuenta para la creación de situaciones de enseñanza y aprendizaje desarrolladores entre los que se encuentran: la posibilidad de aprender a través de actividades desafiantes que despierten las motivaciones intrínsecas; la participación y solución en problemas reales, contextualizados, que permitan explorar, descubrir y hacer por cambiar la realidad; la transformación del estudiante de receptor en investigador y productor de información; la promoción del autoconocimiento, de la autovaloración y de la reflexión acerca del proceso de aprendizaje y la valorización de la autodirectividad y autoeducación como meta.

Hernández Navarro, et al. (2016), refieren que en el aprendizaje desarrollador el estudiante es y se siente protagonista del proceso y no se muestra como receptor pasivo de información, desencadena una intensa actividad mental desde una perspectiva creadora; aprender constituye para él un proceso constante de búsqueda de significados, de contradicciones constantes; el alumno es responsable de su propio aprendizaje autodirigiéndolo a partir del compromiso consigo mismo y se propone metas y periodos para lograrlos; es capaz de asimilar sus errores, capacidades, debilidades y fortalezas, percibe el esfuerzo como un factor esencial en sus resultados y le confiere un gran valor al acto de aprender como algo primordial para el crecimiento personal y la realización afectiva.

Rodríguez López, Valdés de la Rosa & Salillas Brínguez (2013), son del criterio que en *“el proceso enseñanza-aprendizaje en las universidades de ciencias médicas presenta fisuras en cada uno de los tres momentos de la actividad docente, los estudiantes en la mayoría de las ocasiones no ejecutan las acciones un número suficiente de veces para que estas puedan devenir en habilidades, y así garantizar su adquisición adecuada”*.

Autores como Fortoul-van der Goes, Morales López, Muñoz Comonfort, Jacobo Méndez, Varela-Ruiz & Rodríguez-Lara (2012); y Cruz Hernández, Hernández García, Abraham Marcel, Dueñas Gobel & Salvato Dueñas (2012), coinciden en plantear que hoy constituye una preocupación para los docentes del área clínica la calidad de aprendizaje del área básica; por lo tanto, es importante desde los primeros años de la carrera enseñar a los estudiantes a razonar, como preámbulo de la aplicación del método clínico que deben utilizar en años superiores y en la práctica profesional, ya que la clínica y su método

adquieren hoy un valor todavía mayor que en el pasado y es el deber de los profesores educar a sus discípulos, con el ejemplo y la palabra, en la utilización depurada y con excelencia del método clínico. Así, para enseñar a los alumnos a razonar es necesario que los contenidos de los programas de estudio se impartan con una adecuada base orientadora de la acción, los autores coinciden con Escobar Carmona, Madiedo Albolatrachs, Puga García, Fardales Macía & Pérez Mateo (2013), que afirman que la conferencia es el espacio ideal para hacerlo.

Propuesta de acciones didácticas para un aprendizaje desarrollador desde la Anatomía General

Al observar las dificultades constatadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y comprobar que son similares en la investigación de Hernández Navarro, et al. (2016), constituyó una preocupación para los profesores que imparten esta asignatura y propició que se elaboraran un conjunto de acciones didácticas dirigidas a lograr un aprendizaje desarrollador en esta asignatura.

Para la elaboración de las acciones didácticas se tuvieron en cuenta los componentes personales, así se determinó el rol de cada uno de ellos en el proceso docente en los tres momentos de la actividad docente: orientación, ejecución y control, de los que dependen en gran medida los resultados a alcanzar.

En cuanto a los componentes no personales del proceso se tuvieron en cuenta: objetivos, contenidos, métodos, medios y evaluación.

Se asumió que cada acción orientada por el docente desencadenara un sistema de operaciones en los estudiantes como ejecutores, así se producen las transformaciones en el objeto de la acción; es aquí donde se precisan las exigencias y condiciones que son necesarias para realizar la tarea.

Para realizar la propuesta se tuvo en cuenta los aspectos planteados por Hernández Navarro, et al. (2016), que las realizó en la carrera de Medicina y en las ciencias básicas, por lo que estas consideraron los siguientes aspectos en diseño: abordaje desde los contenidos, utilización del trabajo independiente, de la tarea docente, la disponibilidad de recursos, selectividad de los textos, materiales complementarios, adecuación de las guías didácticas a utilizar en la asignatura, la preparación de los profesores, entre otros.

Se diseñan acciones didácticas con las siguientes características:

- Integrales porque desencadenan aprendizajes en el componente académico e investigativo.

- Propician el uso de los métodos activos de enseñanza así como el desarrollo de estrategias de autoaprendizaje por parte de los estudiantes.
- Responden al perfil de salida.
- Favorecen la comunicación y las relaciones interpersonales entre los estudiantes y entre el binomio estudiante-profesor.
- Propician reforzar los valores de responsabilidad, solidaridad y honestidad, entre otros.
- Mantiene la estructura de la asignatura, propiciando el aprendizaje desarrollador.
- Exigen preparación sistemática de los docentes y de su creatividad para la elaboración de las guías didácticas con enfoque desarrollador de la enseñanza.
- Abordan el control como una etapa importante en el transcurso del proceso, donde los resultados brindan una retroalimentación, que permite su rediseño acorde con las necesidades identificadas.
- Refuerzan la vinculación de la teoría con la práctica.
- Se utiliza como vías la tarea docente y el trabajo independiente para lograr el aprendizaje desarrollador.

Para la elaboración de las acciones didácticas el profesor debe tener presente:

- Sílabo de la asignatura.
- Documentos normativos metodológicos.
- Técnicas de la informática y la comunicación.
- Sistema de evaluación del aprendizaje.
- Métodos activos de la enseñanza.
- Elaboración de tareas docentes y de trabajo independiente que motiven a los estudiantes a la búsqueda de la información científica y a la investigación.

El alumno debe conocer:

- Bibliografía acorde al tema.
- Sílabo de la asignatura.
- ¿Cómo estudiar por el libro de texto?
- Técnicas de la informática y la comunicación.
- Métodos y medios de enseñanza.

Para que el profesor logre estas las acciones didácticas debe:

- Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma tal que el estudiante desarrolle la independencia cognoscitiva, que propicie los ambientes académicos que permitan desarrollar su propio aprendizaje.
- Impartir en la conferencia orientadora las esencialidades del contenido; proponer vías para gestionar su propio conocimiento a través de la tarea docente y el trabajo independiente.
- Identificar las lagunas del conocimiento en el diagnóstico pedagógico del grupo, para trazar estrategias que permitan brindarle a tención a la diversidad, de esta forma direccionar las acciones a esas áreas del conocimiento con dificultades.
- Diseñar tareas docentes desarrolladoras a partir de situaciones problemáticas que exijan la reflexión y el análisis por parte de los estudiantes.
- Precisar los objetivos a lograr en la asignatura teniendo en cuenta los contenidos precedentes y su sistematización.
- Incluir en esas acciones didácticas la relación con otras disciplinas.
- Determinar los medios de enseñanza a utilizar y precisar su metodología.
- Analizar periódicamente en el colectivo de profesores los logros y dificultades existentes con los educandos para garantizar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje y trazar estrategias al respecto.
- Mantener sistemáticamente el control y la evaluación de la adquisición de los conocimientos mediante el resultado de las preguntas, el desarrollo del trabajo independiente y el desarrollo de las tareas docentes.
- Utilizar un lenguaje asequible para atraer la atención de los estudiantes hacia la pregunta, la tarea o el tema docente, para despertar el interés cognoscitivo y otros motivos que impulsen su actividad.
- Realizar una adecuada motivación y organización del proceso en el trabajo independiente para que puedan coordinar adecuadamente las tareas con el método de solución, aplicar los conocimientos que poseen y desarrollar sus capacidades frente a las dificultades que hayan encontrado.

Como plantean Guillén Estévez, Cañizares Espinosa, Contreras Vidal & Cabrera Suárez (2016), en la actualidad es una necesidad apremiante la introducción inmediata de alternativas que cambien los resultados docentes, pues lejos de lo que debe esperarse, se manifiesta un nivel bajo de aprendizaje por la ciencia y cierto desinterés por el estudio, por lo que resulta preocupante que el progreso

tecnológico no haya traído como consecuencia un incremento significativo de la motivación de los estudiantes por el aprendizaje escolar.

Para formar este tipo de profesional es necesario que los estudiantes adquieran las habilidades declaradas en los programas de las asignaturas y para ello se debe crear ambientes de aprendizaje; esa alta responsabilidad la tiene los profesores desde que imparten los contenidos.

Se valoraron las acciones que deben desarrollar los estudiantes, para ellos se tomó como referencia las planteadas por Hernández Navarro, et al. (2016), se analizaron estas y se plantean las siguientes:

1. Analizar y reflexionar sobre las situaciones planteadas por el profesor.
2. Aplicar a nuevas situaciones los conocimientos adquiridos para producir su propio aprendizaje.
3. Realizar un análisis profundo de las bibliografías orientadas y seleccionar las esencialidades del contenido que les permitan realizar resúmenes, es decir realizar la síntesis de estas bibliografías.
4. Desarrollar habilidades en la búsqueda de la información que les permitan hacer un análisis reflexivo acerca de la confiabilidad de sus contenidos para la correcta realización de las tareas docentes así como el trabajo independiente.
5. Establecer relaciones con otras disciplinas a través del contenido.
6. Responder de forma reflexiva las interrogantes de profesor.
7. Realizar esquemas, resúmenes que permitan asimilar mejor los contenidos.
8. Realizar análisis críticos de la bibliografía orientada, discriminando las esencialidades de los contenidos impartidos por el profesor.
9. Responder de forma sistemática las preguntas del profesor, como una forma de autocontrol de la adquisición de los contenidos, para identificar las lagunas que tiene en el conocimiento.
10. Seleccionar las estructuras anatómicas del libro de texto que deben observar y realizar esquemas de estas, para reforzar los conocimientos.
11. Expresar criterios reflexivos haciendo análisis y síntesis de los conocimientos adquiridos.
12. Desarrollar las tareas docentes utilizando las técnicas de información que le permita profundizar en los contenidos.
13. Realizar un estudio independiente de forma sistemática.

14. Realizar autoevaluación del aprendizaje adquirido y realizar valoraciones del resto del grupo acerca de los aportes de nuevos conocimientos acorde al desarrollo científico técnico.
15. Expresar la utilidad de las técnicas de estudio de la asignatura.
16. Valorar el cumplimiento de los objetivos alcanzados en la asignatura.
17. Expresar su evaluación acerca de la actividad docente, donde debe valorar las necesidades futuras de aprendizaje.

Estas acciones fueron valoradas como adecuadas por los expertos, todos coinciden en señalar la calidad científico-metodológica, fueron consideradas factibles, pertinentes y aplicables a esta asignatura de Anatomía General. Las opiniones referidas al tema en consideración fueron de gran importancia y coincidieron con los argumentos valorados en la bibliografía consultada, lo que resultó muy significativo y objetivo.

CONCLUSIONES

Se constató que en el proceso enseñanza-aprendizaje de Anatomía General aún se utilizan la enseñanza memorística, los alumnos reconocieron no saber identificar lo esencial del contenido o invariantes del conocimiento, tienen dificultades para aplicarlo ante nuevas situaciones en los diferentes ambientes de aprendizaje, les es difícil establecer relaciones entre los contenidos y realizar los resúmenes y copian textualmente los contenidos del libro de texto, por lo que se diseñaron acciones didácticas para lograr un aprendizaje desarrollador acorde con las tendencias de la educación superior contemporáneas, desde la asignatura Anatomía General, las cuales fueron valoradas por el grupo de expertos como pertinentes y de adecuadas desde el punto de vista científico metodológico, ya que contribuyen a potenciar aprendizajes duraderos y significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cañizares Espinosa, Y., & Guillén Estévez, A. L. (2014). Propuesta para impartir la Didáctica de la Física empleando estrategias de enseñanza y de aprendizaje. *Revista Avances en Supervisión Educativa*, 22. Recuperado de http://www.adide.org/revista/images/stories/revista22/ase_22_20_canizares.pdf
- Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., Llivina Lavigne, M. J., Silverio Gómez, M., Reinoso Cápiro, C., & García Sánchez, C. (2005). Aprender y enseñar en la escuela: una concepción desarrolladora. La Habana: Pueblo y Educación.

Cruz Hernández, J., Hernández García, P., Abraham Marcel, E., Dueñas Gobel, N., & Salvato Dueñas, A. (2012). Importancia del método clínico. *Rev Cubana Salud Pública*, 38(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662012000300009

De la Fuente, E. (2010) Una propuesta didáctico-metodológica para el trabajo con las esencialidades del contenido. *Rev Panorama Cuba y Salud*. 5, pp. 196-197.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. México: Ediciones UNESCO.

Díaz Rivas, I., Machado Díaz, G., Chacón Benítez, M. D., Rodríguez Gallo, M. C., Jiménez Valdivia, O., & Jiménez Artime, A. L. (2015). Rendimiento académico de estudiantes en asignaturas del área básica en policlínicos universitarios. *Edumecentro*, 7(1). Recuperado de http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/490/html_25

Escobar Carmona, E., Madiedo Albolatrachs, M., Puga García, A., Fardales Macía, V, & Pérez Mateo, A. (2013). Organización didáctico-metodológica de la conferencia como sistema integrado en la unidad curricular de Morfofisiología Humana I. *Educ Med Super*, 27(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412013000300003

Fonseca Gabriel, M., Briem-Stamm, A. D., Cantín, M., Lucena, J., & Bentkovski, A. (2013). Odontología Forense I: Las huellas de mordedura. *Int. J. Odontostomat*, 7(1). Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000100023&lng=es

Fortoul-van der Goes, T. I., Morales López, S., Muñoz Comonfort, A., Jacobo Méndez, A., Varela-Ruiz, M., & Rodríguez-Lara, V. (2012). Retención de los conocimientos básicos en cinco generaciones de alumnos que terminaron los dos primeros años del plan único de la carrera de médico cirujano en la Facultad de Medicina, UNAM (2007-2011). *Investigación Educ Médica*. 1(4), pp. 170-175. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572012000400003&lng=es

García Batista, G., et al. (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Guillén Estévez, A. L., Cañizares Espinosa, Y., Contreras Vidal, J. L., & Cabrera Suárez, M. E. (2016). Valoración de tareas docentes integradoras para el estudio de Física en Tecnología de la Salud. *Edumecentro*, 8(4). Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/820>
- Hernández Navarro, M. I., García Rodríguez, I. Y., López Silva, B. O., Velástegui Egües, J. E., & Ramírez Pérez, T. (2016). Acciones didácticas para un aprendizaje desarrollador desde las ciencias básicas en la carrera de Medicina. *Edumecentro*, 8(3). Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/803>
- Morchio, I. L., & Fresque, A. M. (2014). Aprender en la universidad. *Rev Brasileira de Educação*, 19(58). Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v19n58/09.pdf>
- Pernas Gómez, M., Taureaux Díaz, N., Sierra Figueroa, S., Diego Cobelo, J. M., Miralles Aguilera, E. Á., & Fernández Sacasas, J. A. (2014). Principales retos para la implantación del plan de estudio D en la carrera de Medicina. *Educ Med Super*, 28(2). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000200013&lng=es
- República del Ecuador. Consejo de Educación Superior. (2013). Reglamento del régimen académico. Quito: CES.
- Rodríguez López, A. J., Valdés de la Rosa, C., & Salillas Brínguez, J. (2013) La adquisición de habilidades de razonamiento clínico en estudiantes de la carrera de Medicina. *Rev Hum Med* 13(1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202013000100006
- Skatkin, M. N., Zilberstein Toruncha, J., & Silvestre Oramas, M. (1997). Una didáctica para una enseñanza y aprendizaje desarrolladores. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Wompner, F., & Fernández Montt, R. (2007). Aprender a aprender. Un método valioso para la educación superior. *Rev Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 72. Recuperado de: <http://www.eumed.net/cursec-on/ecolat/cl/>

03

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

FRACCIONAMIENTO

DE LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN CUATRO ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE FRÉJOL

FRACTIONING OF NUTRIENTS ABSORTION IN FOUR PHENOLOGICAL STAGES OF BEAN CROP

MSc. Luis Lata-Tenesaca¹

E-mail: dvillasenor@utmachala.edu.ec

MSc. Diego Villaseñor-Ortiz¹

MSc. Julio Chabla-Carrillo¹

¹Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Lata-Tenesaca, L., Villaseñor-Ortiz, D., & Chabla-Carrillo, J. (2017). Fraccionamiento de la absorción de nutrientes en cuatro etapas fenológicas del cultivo de fréjol. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 20-27. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Esta investigación evaluó el fraccionamiento de la absorción de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg), en cuatro etapas fenológicas del desarrollo del cultivo de fréjol variedad seda. Se sembraron 150 plantas que fueron manejadas en condiciones agronómicas óptimas. Se efectuó un muestreo en las etapas de desarrollo del cultivo, previamente identificadas. Luego se colectaron 30 plantas por época de muestreo y se determinó la materia seca (MS) de cada uno de los órganos de la planta por medio de muestreos destructivos, la concentración de nutrientes por espectrofotometría de absorción atómica, se calculó la extracción de nutrientes con la MS y la concentración de elementos en cada uno de los tejidos evaluados, para un rendimiento de 2.91 Mg ha⁻¹, con un peso seco de 1938.6 kg ha⁻¹ en grano. El fraccionamiento de nutrientes presentó una extracción máxima total de 221 kg ha⁻¹ N, 24 kg ha⁻¹ P, 186 kg ha⁻¹ K, 163 kg ha⁻¹ Ca y 29 kg ha⁻¹ Mg. Los resultados indican que la remoción de nutrientes por el cultivo sigue el siguiente orden N>K>Ca>Mg>P, son las hojas el órgano que presenta la mayor concentración de nutrientes, seguido por el grano seco.

Palabras clave: Extracción de nutrientes, etapa fenológica, materia seca.

ABSTRACT

The aim of this research was to evaluate the nutrients uptake of N, P, K, Ca, and Mg in four phenological stages of the bean crop, variety "seda". A number of 150 plants were planted, handled in good agronomical conditions. Four samplings were conducted in each phenological stages, previously determined. Then, 30 samples were collected in each sampling process for the dry matter (DM) determination for each plant organs through destructive sampling. Then the concentration of nutrients by atomic absorption spectrophotometry was determined. Finally nutrient extraction with MS and the concentration of elements in each tested tissues was calculated. For a yield of 2.91 Mg ha⁻¹, with a dry weight of 1938.6 kg ha⁻¹ grain, fractionation of nutrients presented a total of 221 kg maximum extraction ha⁻¹ N, 24 kg ha⁻¹ P, 186 kg ha⁻¹ K, 163 kg ha⁻¹ Ca and 29 kg Mg ha⁻¹. The results indicate that nutrient removal by the crop follows the following order N> K> Ca> Mg> P, still leaves that has the highest concentration of nutrients, followed by dry grain.

Keywords: Absorption of nutrients, phenological stages, dry matter.

INTRODUCCIÓN

El fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) es un componente básico de la alimentación latinoamericana por su bajo precio y por ser una fuente de proteínas vegetales (Garcés, 2011). En algunos países de Suramérica, particularmente en el Ecuador, es una de las principales leguminosas comestibles cultivadas, ya que contiene un 23% de proteína y 56% de carbohidratos, lípidos, fibra, minerales y vitaminas (Sgarbieri, Antunes & Almeida, 1979), que lo convierten en una alternativa nutricional para el desarrollo fisiológico, cognitivo, intelectual y físico de los consumidores (De Gouveia, Bolívar, López, Salih, & Pérez, 2005).

Según el INEC (2013), en los cinco últimos años en el Ecuador la superficie promedio total cosechada de fréjol, ha sido de 38858 has, entre cultivo solo y asociado; mientras que el rendimiento promedio para fréjol seco ha sido de 0.57 Mg ha⁻¹ y para legumbre verde de 1.07 Mg ha⁻¹ (INEC, 2013) que, comparándola con los rendimientos de Colombia y Perú, 1.03 y 1.13 Mg ha⁻¹ respectivamente, representa un rendimiento relativamente menor a los dos países mencionados.

En la última década la superficie cultivada ha tenido un incremento de un 42%, no obstante, pese a esta importancia económica y nutricional, son pocos los trabajos relacionados con la nutrición o fertilización del cultivo, con miras a incrementar su productividad. El conocimiento de la variación de la composición química de la planta durante su ciclo vegetativo constituye un juicio de valor en el esclarecimiento de problemas básicos de nutrición y fertilización. La interacción de los nutrientes en las plantas es probablemente uno de los factores más importantes que afectan a los cultivos (Fageria & Baligar, 1997).

Esta puede ser medida en términos de crecimiento de cultivo y concentración de nutrientes en los diferentes tejidos de la planta (Fageria, 2000; Fageria, Baligar & Clark, 2002) y producción de Materia Seca (Andrade, Silva, Carvalho, Vieira & Alves, 2005), indicaron que las necesidades nutricionales del cultivo, según su etapa fenológica entregan la información básica que permite determinar la dosis y épocas apropiadas para la aplicación de fertilizantes. Para ofrecer al cultivo las condiciones óptimas y obtener rendimientos adecuados es importante conocer el desarrollo del mismo y las etapas de mayor demanda de nutrientes (Fallas, Bertsch, Echandi & Henríquez, 2010).

Al respecto, Haag, Adams & Wiersma (1978), en un experimento en invernadero encontraron que la máxima tasa de absorción de nutrientes del fréjol corresponde a los 50 días después de la siembra para el nitrógeno (N),

potasio (K) y calcio (Ca) y a los 60 días para magnesio (Mg) y azufre (S). La absorción y acumulación de nutrientes por el cultivo de fréjol, permite conocer la cantidad e intensidad de absorción nutrimental durante todo el ciclo vegetativo. A través de los patrones de acumulación y absorción de nutrientes se obtendrá información básica del tiempo más apropiado para la fertilización (Andrade, et al., 2005).

Con el objetivo de caracterizar el patrón de fraccionamiento en la extracción nutricional (N-P-K-Ca-Mg) y relacionarla con el desarrollo fenológico del cultivar fréjol variedad seda, se llevó a cabo este experimento de campo bajo condiciones de invernadero en un Typic Udipsamments (Villaseñor, Chabla & Luna, 2015), en el campus experimental Santa Inés de la Universidad Técnica de Machala (UTMach), Machala-Provincia de El Oro, Ecuador.

DESARROLLO

El experimento se llevó a cabo en la Estación Experimental del Campus Santa Inés, de la Universidad Técnica de Machala, localizada en el sector El Cambio, provincia de El Oro, Ecuador a 6 msnm. El clima de la zona es megatérmico con períodos lluviosos cortos y parte del año presenta déficit hídrico (Moya, Carvajal & Carvajal, 2005). Tiene un clima cálido-tropical, influenciado por la corriente fría de Humboldt y la presencia de la corriente cálida de El Niño que en ocasiones varía, la temperatura promedio es variable de 22° a 35° C (INAMHI, 2013).

Se sembraron 150 plantas de fréjol variedad seda, en tres repeticiones o bloques, con 50 plantas por bloque. Se siguió un patrón convencional de densidad de siembra de 74074 plantas ha⁻¹, espaciadas a 0.45 m entre hileras y 0.3 m entre planta. Las condiciones físico-químicas del suelo fueron evaluadas al inicio del experimento (Tabla 1). La fertilización utilizada fue de 20 kg ha⁻¹ de N, 13,7 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 40 kg ha⁻¹ de K₂O, 10 kg ha⁻¹ de MgO y 15 kg ha⁻¹ de CaO (Vidal, 2007), de acuerdo con las condiciones generales del suelo y un proyecto de rendimiento objetivo de 3000 kg ha⁻¹. Adicionalmente, se aplicó una dosis equivalente a 1520 kg ha⁻¹ de materia orgánica de fuente mineral.

Tabla 1. Características químicas y físicas del suelo.

Parámetros	Valores
Arcilla, %	3.6
Limo, %	40.2
Arena, %	56.2
Clase textural	FAr
Densidad aparente, g cm ⁻³	1.59

pH	6.9
Materia orgánica, %	0.71
K intercambiable meq 100 mL ⁻¹	0.91
Ca intercambiable meq 100 mL ⁻¹	15.49
Mg intercambiable meq 100 mL ⁻¹	3.67
P disponible, ug mL ⁻¹	39
NH ₄ disponible, ug mL ⁻¹	37
K disponible, ug mL ⁻¹	353
Ca disponible, ug mL ⁻¹	3097
Mg disponible, ug mL ⁻¹	446
S disponible, ug mL ⁻¹	25
Zn disponible, ug mL ⁻¹	2.2
Cu disponible, ug mL ⁻¹	4.1
Fe disponible, ug mL ⁻¹	57
Mn disponible, ug mL ⁻¹	9
B disponible, ug mL ⁻¹	0.71

Las evaluaciones se realizaron en 4 diferentes épocas del ciclo de desarrollo del cultivo, inició a los 19 días después de la siembra (dds). En cada evaluación se identificó la etapa fenológica en la que se hallaba la plantación, para lo cual se utilizó el patrón establecido por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1982) (Tabla 2).

Tabla 2. Etapas fenológicas del cultivo definidas en el ensayo.

Etapa	Período	Descripción	D í a s después de la siembra
Primera	V0 – V4	Germinación – 3ra hoja trifoliada	19
Segunda	R5 – R6	Prefloración – Floración	37
Tercera	R7 – R9	Formación de vainas – Llenado de vainas (grano fresco)	58
Cuarta	R10	Maduración (grano seco)	76

Fuente: Fernández, Gepts & López (1982).

El muestreo consistió en recolectar 10 plantas por bloque en cada etapa fenológica identificadas para el efecto. Posteriormente, cada planta se dividió en raíz, tallo, follaje, flores y vainas, tejidos que fueron secados en estufa a 70°C por 72 horas (Sadzawka, et al., 2007), para después determinar el peso de materia seca (MS) de cada parte. Para estimar la concentración de nutrientes presentes en los tejidos, las muestras de MS se analizaron por espectrofotometría de absorción atómica en el Laboratorio de Suelos del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP-E.E. Santa Catalina). Finalmente, la

extracción de nutrientes se obtuvo mediante el producto entre el valor de MS y la concentración de nutrientes en cada tejido evaluado para etapa fenológica y de esta manera generar la tasa de extracción de nutrientes de forma fraccionada en cuatro etapas fenológicas del cultivo.

Acumulación de materia seca

En la figura 1 se presenta el patrón de acumulación de MS en cada tejido evaluado, por etapa fenológica identificada. El cultivo presenta una etapa de crecimiento vegetativo que se extiende desde la etapa inicial hasta los 76 días, mostró una estabilización en la producción de MS en la etapa final de madurez de vaina, la que se caracterizó por un aumento de su peso desde el final de la tercera etapa, hasta el final del ciclo de desarrollo del cultivo, fase denominada como madurez fisiológica (Fallas, et al., 2010).

En cuanto a la cuantificación de MS de la raíz se considera que, en proporción al trabajo que representa, es una variable que aporta poca información al estudio, ya que el procedimiento de medición, durante el proceso de extracción y durante la remoción del suelo adherida a las mismas a la hora del lavado, permite recomendar para futuros trabajos, la posibilidad de prescindir de este tejido.

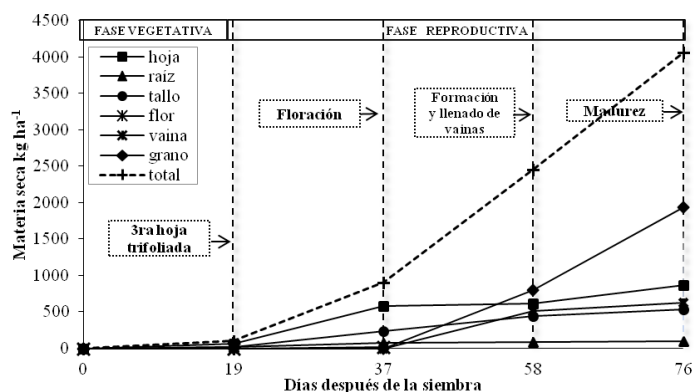


Figura 1. Curva de acumulación de materia seca por etapa fenológica en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Fraccionamiento de la extracción de nutrientes por etapa fenológica

Nitrógeno

El fréjol es una planta que presenta altas concentraciones de nitrógeno (N) en sus tejidos y granos (Urzúa, 2005). En la figura 2 se observa la extracción de N en el cultivo de fréjol en sus diferentes órganos y momentos del ciclo de desarrollo. Para la primera fase, donde se hacen diferenciables las estructuras vegetativas del fréjol (Fernández, et al., 1982), el N se acumula principalmente en la hoja

(incluidas ramas), lo que explica su capacidad de movilidad dentro de la planta, por su parte la raíz y tallo mantienen niveles semejantes de extracción. El N aumenta de manera significativa a los 37 días del cultivo, y se distribuye en mayor cantidad en la hoja, con 29.0 kg ha^{-1} , seguido del tallo, con 6.1 kg ha^{-1} .

La etapa reproductiva empieza cuando el 50% del cultivo produce racimos en los nudos inferiores (Fernández, et al., 1982), aproximadamente a los 31 días, por lo que en el segundo muestreo se evaluó la presencia de N en las flores, la cual fue en cantidades mínimas, con 0.7 kg ha^{-1} , fue la menor de todos los órganos. Entre los 36 y 37 días después de la siembra comenzó la formación de vainas, analizadas para la tercera fase. El cultivo concentra el elemento en el grano fresco y disminuye para el follaje. La vaina presentó una concentración relevante del nutriente, con 11.2 kg ha^{-1} , al contrario del follaje en el que la presencia del elemento es el doble de la vaina.

En la última etapa la acumulación del N continúa creciendo en la planta. Un aumento desmedido se da en el grano seco en el que se evidencia la mayor distribución (Figura 2), de lo que se puede deducir el alto contenido de proteínas en el fréjol y su importancia en la alimentación (Bitocchi, et al., 2012). La concentración final del nutriente disminuye en la hoja, tallo y vaina y tiene un ligero aumento en la raíz, respecto a la etapa anterior. En la Figura 2 se señala la tendencia que mantiene el comportamiento de la extracción de N a lo largo del ciclo de cultivo, responde a una ecuación tipo lineal, con un $R^2=0.96$ lo que se traduce como correlación positiva muy alta (Pearson, 1897), se deduce así que existe relación entre la cantidad extraída con el tiempo transcurrido.

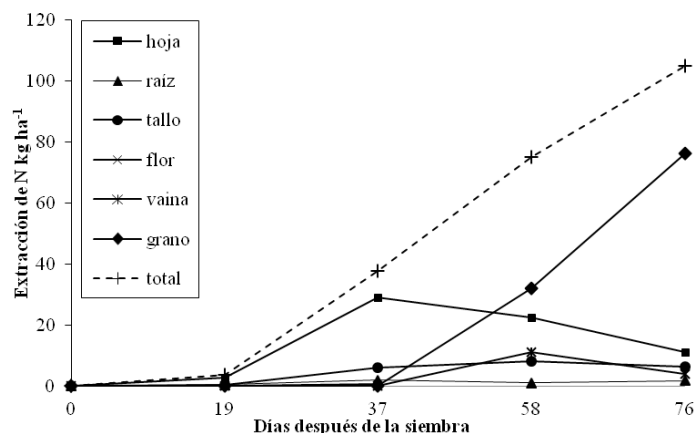


Figura 2. Fraccionamiento de la extracción de N por etapa fenológica del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Fósforo

En general, los suelos más utilizados en la producción de fréjol poseen baja disponibilidad de fósforo (P) y una alta capacidad de fijación del nutriente por parte de la planta (Hirzel, 2011). Durante la primera fase la extracción de P por la planta es mínima, expresa cantidades de 0.2 kg ha^{-1} para la hoja, y 0.04 kg ha^{-1} para raíz y tallo. Transcurridos los 37 días del cultivo, se observa que la concentración de P por tejido incrementa, pero no de manera considerable ya que no sobrepasan ni los 3 kg ha^{-1} (Figura 3).

La menor distribución de P es en la flor, con 0.1 kg ha^{-1} , mientras tanto, la hoja tiene la mayor, con 1.7 kg ha^{-1} . El fraccionamiento de la extracción de P obedece a una ecuación de primer grado con un valor de correlación de $R^2=0.90$, expresa la relación entre las dos variables. Considerando solo las partes vegetativas de la planta, en la siguiente evaluación, existe una disminución del contenido de P en hoja y raíz y un ligero aumento en el tallo (Figura 3). Los contenidos de P de las partes vegetativas, pasaron a concentrarse especialmente en el futuro órgano de cosecha y su cubrimiento, se aprecian cantidades entre 4.6 kg ha^{-1} para grano fresco, y 1.5 kg ha^{-1} para vaina. La última fase indica un incremento final del P en la planta que logra los 13.2 kg ha^{-1} . El P en la hoja y raíz tiende a subir en la cuarta etapa, son los valores más altos de consumo de todo el ciclo de cultivo. Por su parte, el tallo revela un aumento mínimo y poco significativo, similar al valor de extracción a los 58 días. En el grano seco se da la mayor acumulación del elemento, con 9.8 kg ha^{-1} , y el contenido en vaina disminuye, pasa a formar parte posiblemente del grano.

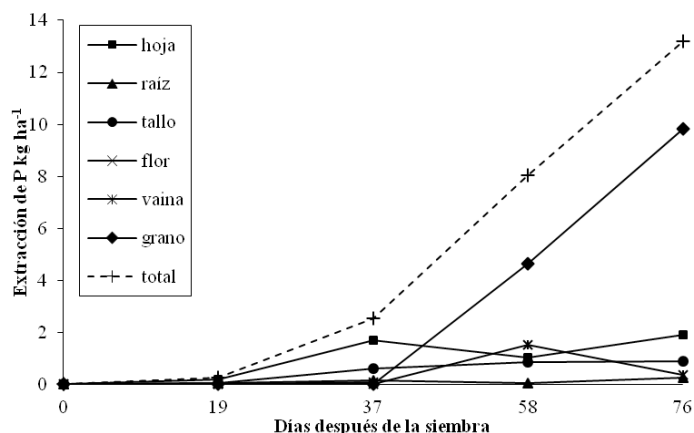


Figura 3. Fraccionamiento de la extracción P por etapa fenológica del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Potasio

El potasio (K) en ocasiones se toma más temprano que el N y P y su asimilación se incrementa más rápido que la producción de materia seca (Padilla, 2005). En la primera etapa, el K ocupa espacio principalmente en la hoja, con 2.5 kg ha^{-1} , lo que declara su movilidad dentro de la planta (Hirzel, 2011). Sin embargo, la raíz tiene la menor concentración del elemento, el tallo cuenta con un valor intermedio de 1.1 kg ha^{-1} de extracción de K. Mientras tanto, para la segunda fase del cultivo, el K continúa ocupando mayor lugar en la hoja (Figura 4).

El sistema radicular se queda con la menor proporción del elemento y el tallo pasa a ocupar el segundo lugar. En este sentido, se observa que en la tendencia de la curva de extracción total de K, es notorio su incremento. La presencia de K en la flor, al igual que en la raíz, es muy baja. El K se acumula temprano en el período de crecimiento y luego es trasladado a otras áreas de la planta (Vargas, 2013).

En el transcurso de la tercera etapa el contenido del nutriente pasó a transportarse desde el follaje hacia el grano y vainas, aunque en mayor proporción en el grano, alcanza el grado máximo de extracción durante esta etapa. Los contenidos de K en hoja y raíz, respecto al ciclo anterior disminuyeron, mientras que para el tallo aumentó. El órgano de cosecha al final es el que logra la máxima extracción de K. La vaina exhibe un bajo aumento de la acumulación del elemento. Se puede indicar, que la extracción de K en el cultivo obedece a una ecuación lineal con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.96$.

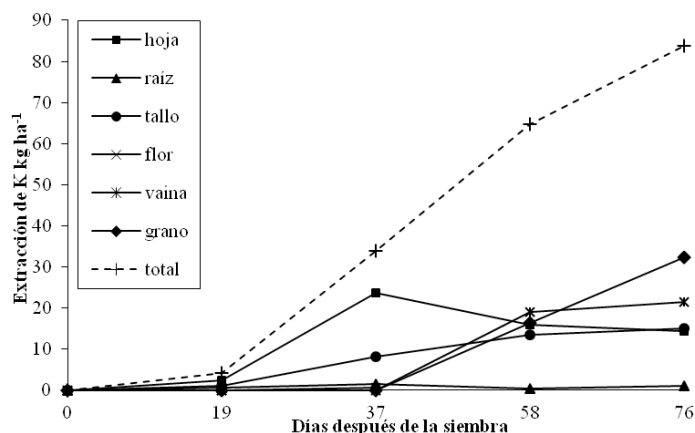


Figura 4. Fraccionamiento de la extracción de K por etapa fenológica del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Calcio

Las plantas en general, tienen contenidos variables de calcio (Ca) lo cual depende de sus condiciones de crecimiento, variedad y especie (Padilla, 2005). En la figura 5 se observa que a los 19 días del cultivo, se promueve la mayor distribución de Ca hacia las hojas y una buena cantidad se queda en el sistema radicular, lo que resulta de su inmovilidad dentro de la planta (Hirzel, 2011). En el tallo se concentra una menor cantidad de Ca, con tan solo 0.3 kg ha^{-1} . Durante el desarrollo de la fase reproductiva continúa acumulándose mayormente en las hojas, aumenta su contenido, lo que no sucede con las flores que tienen el contenido más bajo de todos los componentes de la planta, una cantidad relativamente grande de calcio está contenida en las hojas (Padilla, 2005).

La presencia de Ca en el tallo y raíz durante la segunda etapa, incrementa en pequeñas proporciones respecto a la fase anterior (Figura 5). La tendencia del Ca en la tercera etapa fenológica es a acumularse principalmente en la hoja, mientras que en la raíz no existe presencia del elemento, presenta el valor más bajo con 1.5 kg ha^{-1} . El Ca se concentra más en la vaina que en el grano fresco, extrayendo una cantidad de 4.1 kg ha^{-1} frente a 3 kg ha^{-1} del grano. Por último, el Ca prefiere acumularse mayormente en la hoja, logra una cantidad considerable de extracción, por debajo se encuentra el tallo que también presenta buen contenido del elemento, con 11.5 kg ha^{-1} . La ecuación, como se observa en la figura 5, es de tipo lineal con un coeficiente de determinación de $R^2 = 0.94$.

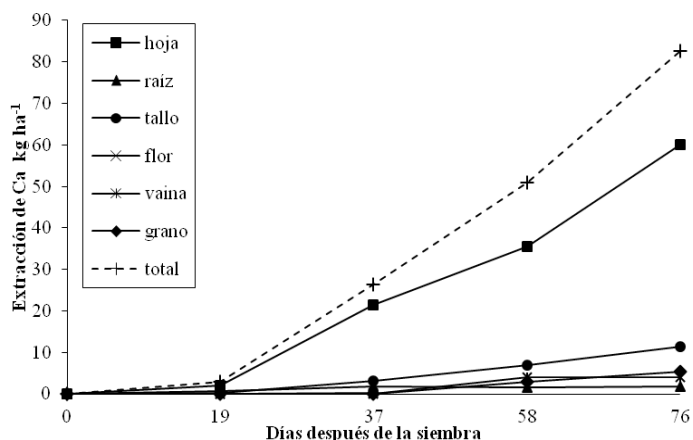


Figura 5. Fraccionamiento de la extracción Ca por etapa fenológica del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Magnesio

El contenido de magnesio (Mg) en la planta puede variar si se trata de especies, variedades o etapas fenológicas

(Padilla, 2005). En la primera fase de desarrollo del cultivo no hay mucha dinámica de acumulación de Mg en los tejidos (Figura 6), sin embargo existe mayor extracción en la hoja, con 0.3 kg ha^{-1} , seguido de la raíz, con 0.1 kg ha^{-1} y el tallo, 0.04 kg ha^{-1} . El Mg al ser un elemento muy móvil dentro de la planta (Hirzel, 2011), pasa a distribuirse en mayor cantidad hacia la hoja, quedan proporciones poco expresivas del elemento en los demás tejidos de la planta. A los 58 días del cultivo se observa un ligero incremento del nutriente en la hoja.

El apareamiento y desarrollo de vainas y granos requieren de Mg, en este sentido, se indica que el grano absorbe mayor cantidad que la vaina (Figura 6). A vista general, se contempla que los niveles de Mg en tallo y raíz continúan siendo relativamente bajos, los cuales no llegan ni a 1 kg ha^{-1} .

En la fase final la dinámica de extracción de Mg en la hoja experimenta un leve aumento, los valores foliares de Mg incrementan ligeramente con la edad (Parker, 1999), se verifican aumentos mínimos de extracción durante el desarrollo del cultivo. El grano seco y vaina terminan acumulando mayor cantidad del elemento. La ecuación que corresponde a la extracción de Mg en la planta es de tipo lineal, con un coeficiente de correlación de $R^2=0.94$.

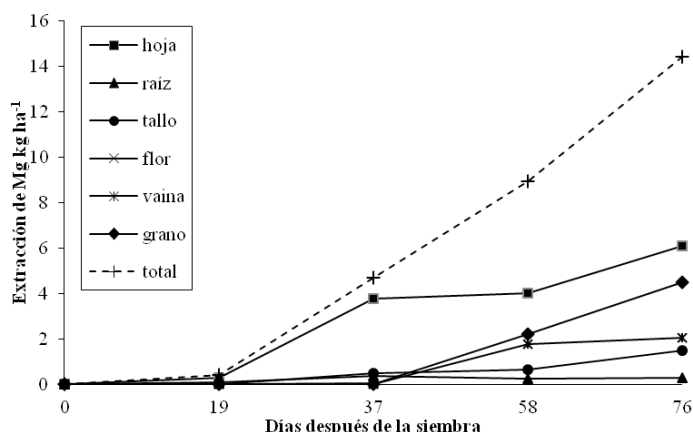


Figura 6. Fraccionamiento de la extracción de Mg por etapa fenológica del cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.).

Consumo total de nutrientes en la planta

El fréjol es una planta que presenta extracciones moderadas de nutrientes en relación con otros cultivos. Sin

embargo, cuando algún nutriente se encuentra deficiente, esta carencia se expresa en un menor crecimiento o posible muerte de los tejidos de la planta (Hirzel, 2011). A vista general, como se observa en la figura 7, el fréjol extrae en mayores cantidades N, K_2O y CaO , definidos en ese orden, y en menores proporciones se presenta la extracción de P_2O_5 y MgO , lo que coincide con el estudio realizado por Arias, Rengifo & Jaramillo (2007), que indica que el fréjol extrae cantidades altas de N, K y Ca y en menor cantidad S, Mg y P.

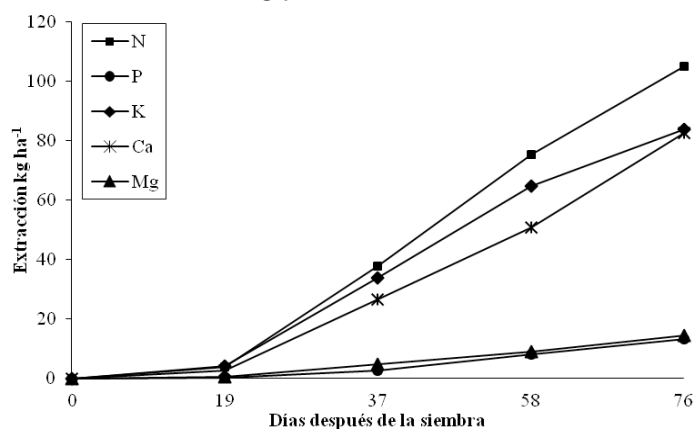


Figura 7. Fraccionamiento de la extracción total de nutrientes en el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.), por etapa fenológica.

Generalmente se indica que la extracción de todos los nutrientes mantiene un continuo crecimiento y el incremento empieza a partir de los 19 días (3ra hoja trifoliada), etapa en la cual se hacen diferenciables las estructuras vegetativas como tallo, ramas y otras hojas trifoliadas (Fernández, et al., 1982; Haag, et al., 1967), en un experimento en invernadero manifiestan que la máxima tasa de extracción de nutrientes en el fréjol corresponde a los 50 días después de la siembra para el N, K y Ca, y a los 60 días para Mg y S.

En el presente ensayo se logró determinar que la máxima extracción de los elementos sucedió al final del ciclo fenológico del cultivo, aproximadamente entre los 65 y 80 días, se ubica en primer orden el N, seguido por el K y Ca, en cantidades casi semejantes y por último el Mg y P. El P es sin duda el nutriente menos absorbido por el fréjol (Tabla 4), lo que refleja su baja distribución en los órganos de la planta, no llega a alcanzar ni los 15 kg ha^{-1} , durante la fase final, en contraste con el N que sobrepasa los 100 kg ha^{-1} .

Tabla 4. Extracción de nutrientes en el cultivo de fréjol para alcanzar un rendimiento de 2.90 Mg ha⁻¹.

Nut.	Etapas fenológicas (kg ha ⁻¹)				Total (kg ha ⁻¹)	Ecuación de extracción	Coeficiente de determinación
	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta			
N	3.8	37.8	75.6	105.0	221.8	y= 28.145x - 40-083	R2=0.96
P	0.3	2.5	8.0	13.2	24.0	y= 3.4206x - 5.4546	R2=0.90
K	4.1	33.9	64.6	83.8	186.5	y= 22.818x - 31.156	R2=0.96
Ca	2.8	26.5	50.9	82.6	162.8	y= 21.325x - 31.424	R2=0.94
Mg	0.4	4.7	8.9	14.5	28.5	y= 3.742x - 5.5218	R2=0.94

Como se demuestra en la tabla 4, la mayor cantidad extraída de nutrientes en el cultivo de fréjol es para el N, seguido del K y el Ca, para los tres casos es en la última fase del cultivo donde ocurre la mayor acumulación de los elementos. Muy por debajo se encuentran el Mg y el P con cantidades inferiores de extracción, indica que la planta probablemente no necesita grandes cantidades estos nutrientes para su desarrollo.

CONCLUSIONES

La acumulación de la materia seca en fréjol, indica su dinámica de distribución en cada órgano de la planta, lo cual permitió conocer que la producción de MS mantiene un continuo incremento hasta conseguir los valores máximos de acumulación de biomasa en su etapa final, es mayor para la parte aérea de la planta y se encuentra una alta partición de biomasa hacia el grano en la etapa final.

La extracción de nutrientes en fréjol señala las diferencias que existen en cuanto a la acumulación de elemento en cada órgano de la planta, a lo largo del ciclo de cultivo la hoja extrae el mayor contenido de nutrientes, seguido del grano en el período productivo y quedan las menores cantidades en el sistema radicular.

El orden de extracción de los nutrientes en el cultivo de fréjol es de N>K>Ca>Mg>P. El nutriente más extraído por el cultivo es el N, mientras el de menor proporción es el P. La extracción de elementos alcanza su punto máximo en la etapa final, entre los 65 y 80 días.

Para alcanzar un rendimiento de 2.90 Mg ha⁻¹ durante todo su ciclo fenológico requiere de las siguientes aportaciones de nutrientes: 221 kg ha⁻¹ N, 24 kg ha⁻¹ P, 186 kg ha⁻¹ K, 163 kg ha⁻¹ Ca y 29 kg ha⁻¹ Mg.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, M., Silva, V., Carvalho, J., Vieira, N., & Alves, J. (2005). Pattern of nutrients absorption by common bean cv. BRS MG Talisma. Annual report of the Bean Improvement Cooperative, 48, pp. 162-163. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.css.msu.edu/ContentPages/50432410.pdf

Arias, J., Rengifo, T., & Jaramillo, M. (2007). Buenas prácticas agrícolas en la producción de frijol voluble. Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Medellín: CTP Print Ltda. Recuperado de <http://www.fao.org/manualfrijol.pdf>

Bitocchi, E., et al. (2012). Mesoamerican origin of the common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is revealed by sequence data. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 109(14), pp. 788-796. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pub-med/22393017>

De Gouveia, M., Bolívar, Á., López, M., Salih, A., & Pérez, H. (2005). Participación de agricultores en la selección de materiales genéticos de frijol (*Vigna unguiculata*) evaluados en suelos ácidos de la Parroquia Espino, estado Guárico. Cuadernos de Desarrollo Rural, 54(1), pp. 113-129. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/117/11705406.pdf>

Fageria, K. (2000). Resposta de arroz de terras altas à correção de acidez em solo de cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 35(11), pp. 2303-2307. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/pab/v35n11/a24v3511.pdf>

Fageria, K., & Baligar C. (1997). Response of common bean, upland rice, corn, wheat and soybean to fertility of an Oxisol. Journal of Plant Nutrition, 20, pp. 1279-1289. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01904169709365335>

Fageria, K., Baligar, C., & Clark, B. (2002). Micronutrients in crop production. Advances in Agronomy, 77, pp. 189-272. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/221995345_Micronutrients_in_Crop_Production

- Fallas, R., Bertsch, F., Echandi, C., & Henríquez, C. (2010). Caracterización del desarrollo y absorción de nutrientes del híbrido de maíz HC-57. *Agronomía Costarricense*, 35(2), pp. 33-47. Recuperado de http://www.mag.go.cr/rev_agr/v35n02_033.pdf
- Fernández, F., Gepts, P., & López, M. (1982). Etapas de desarrollo de la planta de frijol común. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical. Recuperado de http://ciat-library.ciat.cgiar.org/ciat_digital/CIAT/28093.pdf
- Garcés, R. (2011). Modelo de ponto crítico para estimar danos causados pela mela na cultura do feijoeiro. *Revista Ciencia y Tecnología*, 4(1), pp. 1-4. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4130658.pdf>
- Haag, W.L., Adams, M.W., & Wiersma, J.V. (1978). Differential responses of dry bean *genotypes to n and P fertilization of a central american soil*. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201302440886>
- Hirzel, J. (2011). Fertilización de Cultivos en Chile. Chillán: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Moya, R., Carvajal, G., & Carvajal, M. (2005). Balance hídrico de varias localidades ecuatorianas. Quito: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Recuperado de http://www.cridlac.org/cd/CD_BivaPaD/pdf/doc591/doc591.htm
- Padilla, W. (2005). Suelos. Quito: Grupo Clínica agrícola.
- Parker, D. (1999). Advances in solution culture methods for plant mineral nutrient research. *Advances in Agronomy*, 65, pp. 151-313.
- República del Ecuador. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2013). Informe de encuesta de superficie y producción agropecuaria continua. Recuperado de http://200.110.88.41/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac%202013/Informe-jecutivoESPAC2013.pdf
- República del Ecuador. Sistema Nacional de Información. (2013). Frejol tierno y seco. Boletín situacional del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Ecuador.
- Sadzawka, A., et al. (2007). Métodos de análisis de tejidos vegetales. Santiago de Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- Sgarbieri, C., Antunes, L., & Almeida, D. (1979). Nutritional evaluation of four varieties of dry beans (*Phaseolus vulgaris*, L.). *Journal of Food Science*, 44(5), pp.1306-1308. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/230192642_Nutritional_evaluation_of_four_varieties_of_dry_beans_Phaseolus_vulgaris_L
- Urzúa, H. (2005). Beneficios de la fijación simbiótica de nitrógeno en Chile. *Ciencia E Investigación Agraria*, 32(2), pp. 133-150. Recuperado de <http://www.rcia.uc.cl/index.php/rcia/article/view/313/239+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>
- Vidal, I. (2007). Fertilización Cultivos y Frutales. Chillán: Trama Impresores.
- Villaseñor, D., Chabla, J., Luna, E. (2015). Caracterización física y clasificación taxonómica de algunos suelos dedicados a la actividad agrícola de la Provincia de El Oro. *Revista Científica Cumbres*, 1(2), pp. 28-34. Recuperado de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/5121>

04

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

ANÁLISIS EXPLORATORIO

DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA DEL SECTOR CAMARONERO. ASOCIACIÓN APROCAM JK. ESTUDIO DE CASO

EXPLORATORY ANALYSIS OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN THE SHRIMP SECTOR. "JK APROCAM ASSOCIATION" CASE STUDY

MSc. Sandy Gonzaga Añazco¹

E-mail: sandyjgongazaaa@gmail.com

MSc. Germán Gracián Morán Molina¹

E-mail: germanmoran20@hotmail.com

MSc. Brian Bolívar Brito Bravo¹

E-mail: bbrito@umet.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Gonzaga Añazco, S. J., Moran Molina, G. G., & Brito Bravo, B. B. (2017). Análisis exploratorio de buenas prácticas de manufactura del sector camaronero. "Asociación APROCAM JK" Estudio de Caso. Universidad y Sociedad [seriada en línea], 9 (1), pp. 28-35. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El trabajo se realizó en el cantón Santa Rosa y tuvo como objetivo promover prácticas de manejo del sector camaronero que contribuyan al éxito de su cultivo y preserven los ambientes naturales costeros. Para dar respuesta al mismo se utilizó como método principal el análisis documental, a partir de la constatación sobre las normativas y procedimientos asumidos, en relación con el mejor desempeño productivo camaronero y la preservación del entorno natural costero. Permitió lograr como resultado, un análisis acerca de las buenas prácticas en la producción del crustáceo y las condicionantes positivas o negativas que aceleran o retardan los beneficios económicos y/o ambientales.

Palabras clave: Análisis exploratorio, beneficio económico, desempeño productivo camaronero, entorno natural, prácticas de manejo.

ABSTRACT

The work exploratory analysis of good manufacturing practices of the shrimp farming sector. JK Association APROCAM Case Study, was conducted in the canton Santa Rosa. It was aimed to promote management practices shrimp sector, which contribute to the success of its farming and preserving natural coastal environments. In order to meet this demand, documentary analysis was used as the main method, performing the verification and regulatory procedures assumed in relation to the best shrimp productive execution and preservation of the natural coastal environment. It allowed to achieve as a main result, an analysis on best practices in the production of crustacean and positive or negative conditions which accelerate or delay the environmental economic benefits.

Keywords: Exploratory analysis, economic benefit, shrimp productive performance, natural environment, management practices.

INTRODUCCIÓN

El término camaricultura hace referencia al cultivo de camarones, pero el uso de los nombres comunes puede llevar a confusión. Lo que en España se conoce como langostinos se corresponden a camarones, en países de América y de Asia, a los crustáceos de la familia *Penaeidae*. Los crustáceos que en Chile reciben el nombre de *langostinos* ni siquiera son del grupo de macruros nadadores, esto debe tenerse presente a la hora de asimilar transferencias de otras regiones del mundo.

La acuicultura ha sido uno de los sistemas de producción de alimento de más rápido crecimiento en las últimas décadas. Esta actividad se ha diversificado, intensificado y avanzado tecnológicamente, su contribución a la producción de alimentos, generación de divisas, seguridad alimentaria y la inocuidad alimentaria, se ha incrementado de manera significativa.

Según Deutsch, et al. (2007), la acuicultura ha sido practicada por más de 2000 años en forma artesanal, reciclando desechos y utilizando nutrientes que no son utilizados directamente para consumo humano. Sin embargo, los sistemas intensivos de cultivo comparables a la producción tecnificada de animales terrestres son más recientes.

De modo particular, esta práctica para el Ecuador se inicia en el cantón Santa Rosa, en 1968 surge la idea de cultivar camarones cuando se construía la vía Santa Rosa-Machala, pues de algunos estantes naturales empezaron a saltar camarones que llegaron allí por medio de los arrastres de la lluvia y se alimentaron de los recursos de la naturaleza hasta convertirse en adultos.

Desde el inicio hasta aproximadamente el año 1985, la semilla utilizada para la producción camaronesa era del tipo silvestre, la cual era capturada en su hábitat natural, el manglar. Esta situación ha evolucionado, se generan centros de alevinaje que aseguran su reproducción para la cría intensiva en cautiverio.

El Centro de Investigaciones de Ecosistemas Acuáticos (República de Nicaragua, 2006), apunta que el desarrollo de nuevas y mejores prácticas en este tipo de producción, es un proceso dinámico, el éxito depende de la adopción voluntaria de las buenas prácticas existentes y del aporte de nuevas ideas por parte del personal técnico que labora en la crianza de camarón. La Asociación de Marinas Turísticas de México y el Centro de Recursos Costeros (2005), refiere que el desarrollo de buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón (BPM) surge ante la necesidad de alcanzar mayores niveles de eficiencia en la producción y como resultado de la toma de conciencia de los productores.

Ciertas prácticas de cultivo aún en uso son dañinas para los ambientes naturales donde se desarrolla la actividad, los productores se dan cuenta que los daños causados por las malas prácticas de cultivo son nocivos para los ecosistemas costeros y a mediano y largo plazo impactan negativamente las producciones y las ganancias de las empresas. Un ambiente deteriorado y contaminado solo conduce a producciones pobres y pérdidas económicas.

Lin (2004), advierte que la adopción e implementación de buenas prácticas de cultivo de camarón se hace necesaria por razones económicas y ambientales; por razones de conservación de la diversidad biológica y salud de los ecosistemas costeros. Estos aspectos están relacionados y debe guiar el ordenamiento productivo que se acometa en tal dirección. Diversos autores concuerdan en que las enfermedades y los asuntos ambientales están forzando a los acuicultores a reevaluar sus prácticas administrativas tradicionales, las cuales se apoyan en recursos externos como camarón silvestre saludable, agua de estuarios limpios y amplios ecosistemas contiguos donde verter los desperdicios.

Por su parte, Rojas, Haws & Cabanillas (2005), plantean que contar con una fuente confiable de postlarvas contribuye a asegurar el éxito económico de la cosecha y que la compra a fuentes de dudosa salud y calidad constituye un alto riesgo tanto económico como ambiental. La introducción de animales enfermos o portadores de agentes infecciosos facilita la transmisión y dispersión de enfermedades, contagia a las poblaciones naturales de camarones, asunto que resulta significativo para el diseño de buenas prácticas de cultivo de la especie. Se suma la valoración de Ladino-Orjuela (2010), al referir que la calidad del agua constituye la principal limitante en la búsqueda de una mayor intensificación de la producción piscícola.

En una publicación intencionada a la cría de la tilapia. Almazán, Fajer, Chavez & Abbo de la Parra (2007), hacen alusión a aspectos que deben tomarse en cuenta para lograr buenas prácticas en otras líneas de producción acuícola, como es el caso del camarón. Señala que cada fase del proceso de producción debe contar con las unidades de infraestructuras necesarias, bien diseñadas y separadas; con infraestructura de soporte: almacenes separados de alimento, químicos, equipo de laboratorio, herramientas; áreas de limpieza y desinfección, laboratorios, cubículos. Apuntan además que el área de cuarentena es básica y necesaria dentro de las medidas de bioseguridad.

Un elemento significativo resulta la valoración presentada por Knight (2016), al apuntar que el agua residual de las granjas camaroneas contamina el área circundante

con antibióticos y otras sustancias químicas usadas para combatir las plagas que afectan a los estanques densamente poblados con camarones y afecta los manglares. Establecen una comparación entre las posibilidades de empleo que ofrecen las hectáreas de mangle, aseguran que 10 familias pueden vivir en una hectárea cenagosa de manglar, mientras una hectárea con cría de camarones emplea solo a cuatro personas.

El fruto de estas producciones se destina a la exportación lo que evidencia una notable contradicción social y ambiental, se recibe un beneficio económico no redistributivo, lo que resulta una advertencia para el diseño de buenas prácticas en esta actividad.

León Alvares, Martínez Carrera & Trujillo Meneses (2010), consideran que la actividad acuícola ha sido uno de los principales pilares del desarrollo socioeconómico de la provincia de El Oro, específicamente del cantón Santa Rosa. Según las encuestas por cada 4.2 hectáreas camaroneras se genera un puesto de trabajo directo, la industria acuícola genera muchos empleos indirectos, tanto en proveedores de materiales y servicios, como en intermediarios de la producción y comerciantes.

DESARROLLO

Luna & Domínguez (2010), apuntan que en el año 2003, según datos de la Subsecretaría de Recursos Pesqueros, en el Ecuador existían aproximadamente 2.400 camaroneras, en 178.000 ha. De ellas, un 68% del total tenía un tamaño entre 0 y 50 ha; un 15% entre 50 y 250 ha; 12% entre 250 y 500 ha y un 5% de 500 ha o más. Además, Ecuador contaba con 400 laboratorios de camarón, 36 empacadoras y 30 plantas industriales productoras de alimentos balanceados.

A la vez estiman que una de las grandes ventajas de la camaronicultura en el Ecuador es el clima existente en el país, permite obtener tres cosechas al año frente a sus grandes competidores internacionales como Tailandia, con dos ciclos por año, y China, con solo un ciclo. El camarón se cultiva en las cuatro regiones costeras: Esmeraldas, Guayas, El Oro y Manabí; a lo largo de los 2.859 km. de costa, la provincia de Guayas es la que más hectáreas tiene cultivadas.

También señalan que como consecuencia de la crisis de la cría del camarón en el borde oestero, la difusión de enfermedades y el deterioro de la calidad del agua, en los últimos años los criaderos de camarón marino se están ubicando en tierras altas, en áreas próximas a cultivos agrícolas. Hasta comienzos del 2002, en las tierras altas de la Provincia del Guayas, habían sido identificadas 62 fincas camaroneras de este tipo.

La acuicultura de camarón toma muchas formas y cada una puede ser practicada de varias maneras. Las decisiones que afectan al ambiente y a la productividad son tomadas día a día por individuos con un amplio rango de capacidades técnicas. Un enfoque para cimentar el desarrollo futuro de iniciativas ambientales con bases científicas sólidas es la formulación y prueba de buenas prácticas por productores, investigadores y administradores ambientales.

La autorregulación, fundada en una sola capacidad técnica de los productores, puede hacer que la acuicultura de camarón, o cualquier otro tipo, sea más responsable ambientalmente. Esto ocurrirá sin la necesidad de regulación gubernamental, si los productores se convencen de que existen incentivos para hacerlo así.

La adopción e implementación de buenas prácticas de cultivo de camarón en el cantón Santa Rosa se hace necesaria por razones económicas y ambientales, por razones de conservación de la biodiversidad biológica y salud de los ecosistemas costeros dado que estos dos están íntimamente relacionados. Tales ambientes naturales sirven de refugio a aproximadamente 140 especies de aves y 220 especies de peces y cientos de especies de invertebrados terrestres y marinos, crean grupos de alta diversidad a lo largo de las playas (Rodríguez, 2016).

El desarrollo de una industria del cultivo de camarón basada en el uso y aplicación de prácticas de manejo pobres no solo pone en peligro esta riqueza biológica sino también su éxito económico en la región, ya que un ambiente natural degradado difícilmente contribuirá a una producción de camarón abundante y de calidad. En este sentido, varias instituciones y organizaciones del gobierno, grupos privados de productores y organismos no gubernamentales están claros de la necesidad de promover prácticas eficientes y amigables al ambiente e impulsan diversas iniciativas con el fin de educar y entrenar a los productores de camarón a buenas prácticas productivas.

Características de buenas prácticas de manufactura BPM en cría del camarón

La meta de esta iniciativa es construir sobre la base científica actual y sobre los esfuerzos pioneros en manejo ambiental, se identifican las mejores técnicas existentes y las estrategias para cumplir los objetivos especificados en los diferentes códigos de prácticas. La industria latinoamericana y caribeña, difiere de otras industrias regionales, hace un esfuerzo para seleccionar métodos y estrategias apropiados para la industria en esta zona.

Las BPM no deben ser vistas como procedimientos cuantitativos y estáticos, que pueden ser codificados como una regulación permanente, el buen manejo de las granjas

camaroneras requiere un grado de flexibilidad y buen juicio por parte del administrador. Los beneficios son de diverso tipo y los productores de camarón son los mayores beneficiarios.

El desarrollo de las BPM provee a los líderes de la industria de un proceso y de un mecanismo de decisiones enfocado en el desarrollo de los mejores usos de los recursos naturales que son precondition para la sostenibilidad. La implementación produce incentivos económicos. La mayoría aumenta la eficiencia productiva y reduce los impactos potenciales. Los productores y otros usuarios pueden concebir las BPM como guía para establecer criterios de certificación y diferenciación del producto y mejorar sus ventajas en el mercado.

La existencia de un conjunto de BPM provee una base común para la discusión y colaboración entre la industria y los especialistas, colaboración particularmente útil porque la mejora de algunas prácticas requiere de investigación y desarrollo continuos, puede ayudar a crear conciencia sobre la complejidad de la industria y proveer un mejor entendimiento técnico para que los encargados de los recursos formulen regulaciones y políticas sensatas.

Necesidad de las buenas prácticas de manufactura en el sector camaronero

Como es de conocimiento general, todo proyecto que suponga riesgo ambiental debe contar con el permiso otorgado por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAR); sin embargo, la magnitud e importancia de los impactos ambientales no es igual, ciertos proyectos o actividades producen mayor impacto en función del tipo, ubicación, estado de conservación o alteración de la zona donde se implemente (Freire, 2016).

Uno de los principales elementos a considerar en las buenas prácticas es lo señalado por Karthik, et al. (2005), quienes estiman que una adecuada selección del sitio debe considerar: el tipo de suelo, su cubierta vegetal, tipo de terreno y otros factores edáficos; enfatizan que en la actualidad se han utilizado los sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), así como el sistema de posicionamiento global (GPS, siglas en inglés), que utilizan imágenes de satélite para delimitar áreas potenciales para la acuicultura sustentable, moderadamente sustentable o no sustentable; el camarón necesita niveles particulares de calcio en el agua para lograr un adecuado desarrollo.

La necesidad de predicciones precisas de parámetros de calidad de agua ha demandado el uso de métodos tecnológicos avanzados como los sensores remotos integrados a sistemas GIS (Rajitha, Mukherjee & Chandran, 2007). En la actualidad hay herramientas para avanzar en

la sustentabilidad de esta importante industria alimentaria: buenas prácticas de manejo, ordenamiento costero, mejoramiento genético, formas de alimentación no contaminantes, manejo de los residuos, sistemas de recirculación de agua, solo por citar algunas.

Todo ello reclama una mayor inversión en ciencia y tecnología, pero bien orientada a la participación de las instituciones de educación superior y los centros de investigación, el gobierno y desde luego, los productores, con un amplio programa de formación de los talentos humanos que participen en todo el proceso productivo, investigativo y formativo, este último con la posibilidad de intercambio académico interinstitucional, que debe asegurar el emprendedurismo local y una mayor cultura ecológica que valore la importancia de mantener un equilibrio entre desarrollo económico, el desarrollo social y la salud de los ecosistemas.

Todo ello debe tomar en cuenta lo señalado por autores como Burford & Williams (2001); Tacón (2002); Martínez-Córdova, Campaña-Torres & Porchas-Cornejo (2002), quienes se refieren a prácticas recomendadas por los especialistas en nutrición acuícolas para hacer de la camaronicultura una actividad más sustentable, es el aprovechamiento del alimento natural que se da en los sistemas de cultivo.

La municipalidad de Machala debe desarrollar un programa a largo plazo para mejorar las condiciones ambientales del área urbana. Con respecto al recurso agua, el enfoque inicial está dirigido a suministrar una base o nivel mínimo de tratamiento para todas las fuentes significativas de aguas residuales.

El desarrollo de buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón (BPM) surge ante la necesidad de alcanzar mayores niveles de eficiencia en la producción de camarón y como resultado de la toma de conciencia por parte de los productores de camarón de que ciertas prácticas de cultivo aún en uso son dañinas para los ambientes naturales en donde se desarrolla esta actividad. Un ambiente deteriorado y contaminado solo conduce a producciones pobres y pérdidas económicas (Asociación de Marinas Turísticas de México y el Centro de Recursos Costeros, 2005).

Estos grupos de interés se han dado a la tarea de identificar y documentar conjuntos de buenas prácticas corrientemente en uso, han propuesto prácticas que han sido generadas a través de la discusión y consenso entre todos los miembros de la industria del cultivo de camarón.

Marco legal

El potencial de la acuicultura marina, el alto valor comercial comparado con otros productos provenientes de recursos bioacuáticos, la ubicación costera de las instalaciones, los conflictos con otros sectores económicos por el uso de los

recursos, los impactos ambientales que genera, demandan también métodos y herramientas de gestión apropiados. La diversificación, la tecnificación y la implantación de buenas prácticas de manejo (BPM) son requisitos para lograr una acuicultura responsable y competitiva.

En el año 2009 el sector camaronero por medio de la Cámara Nacional de Acuicultores y su titular en esa fecha el Ing. César Monge, realiza una propuesta formal al gobierno, en la que se expresaba la preocupación por el estado del manglar en el Ecuador, ocasionada por la tala indiscriminada y el ineficiente manejo de desechos peligrosos. A partir de este comunicado el Gobierno Nacional dispuso de medidas de control del sector camaronero como ficha ambiental, el plan de manejo de desechos peligrosos, Plan Nacional de Control del Instituto Nacional de Pesca, el Manual de salud ocupacional y el Plan nacional de reforestación del manglar (Gonzaga, 2010).

El numeral 4 el artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador señala como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

El cultivo del camarón está regido por el Reglamento para cría y cultivo de especies bioacuáticas, promulgado mediante Decreto Ejecutivo N° 1062 (Registro Oficial 262, de 2 de septiembre de 1985). Además, se han emitido acuerdos ministeriales que se refieren al comercio, importación de postlarvas, control de calidad de los productos de exportación, a la implantación de vedas (diciembre-febrero de cada año) que incluyen la prohibición de pescar postlarvas y reproductores.

En el artículo 4 se plantea que todas las granjas acuícolas con superficies totales menores a 100 Ha deben regularizarse ambientalmente a través de la obtención de una ficha ambiental, excepto las que intersecten con el Sistema Nacional Áreas Protegidas, Bosques Protectores o Patrimonio Forestal del Estado.

Ecuador mantiene un sistema de control de calidad altamente reconocido. Ha cubierto las exigencias de la FDA, del Departamento de Veterinaria de la Unión Europea, de organizaciones de protección al consumidor de Japón y de organizaciones de inspección de Canadá. El ciento por ciento de las plantas procesadoras de camarón cumplen con las normas nacionales e internacionales de calidad, con el sistema HAACP (Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control) y con los requerimientos de los compradores.

El artículo 1 del Acuerdo Interministerial N° 326 firmado por los Ministerios de Salud Pública y el de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca plantea que el Ministerio de Salud Pública a través de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria -ARCSA, reconoce como requisito técnico para la emisión del Certificado de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), el Certificado de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, (por sus siglas en inglés HACCP), para productos pesqueros y de origen acuícola procesados destinados a la exportación, otorgado por el Instituto Nacional de Pesca -INP, entidad adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca.

Caso: Asociación APROCAM JK

La APROCAM JK es una organización dedicada a promover el desarrollo sostenible del sector acuícola mediante servicios de calidad que fomenten la competitividad en un marco de profundo respeto a las normas sociales y ambientales aportando así al bienestar de la comunidad y al desarrollo económico del sector. Se funda el 14 de agosto del 2009/ con Acuerdo Ministerial N.066 del 06 de Julio 2010.

Misión

- Agrupar y representar a personas naturales, jurídicas y asociaciones dedicadas a la reproducción, cultivo, procesamiento y comercialización de camarón.
- Lograr la afiliación de todas las personas naturales, jurídicas y asociaciones vinculadas al sector camaronero, manteniendo los niveles de imagen, credibilidad e integridad que caracterizan a la asociación.
- Comercializar los insumos por medio de la asociación con el fin lograr mejores precios para los asociados.
- Comercializar el camarón con precios potenciales de asociación.
- Llegar a exportar el producto dándole el valor agregado eficiente para obtener el precio real del camarón.

Visión

- Convertirse en una asociación que sea referente de trabajo y comercialización de los productos, además contribuir a que la sociedad cree nuevas fuentes de trabajo con las innovadoras actividades propuestas.
- Convertirse en una herramienta de trabajo que preste servicios a toda la actividad camaronera.

Beneficios esperados

1. Servicios: regulaciones, análisis de agua y suelo, fichas ambientales y médicas, Reglamentos de Seguridad y Salud Ocupacional

2. Gestión: insumos al mejor precio, acuerdos ministeriales, permisos de hidrocarburos, ingreso de retroexcavadora
3. Asistencia técnica: capacitaciones INP y MAE, producción, empresariales, MAGAP-MIN.AMBIENTE-TRABAJO-IESS, apertura de mercados internacionales
4. Servicios: regulaciones, análisis de agua y suelo, fichas ambientales y médicas, reglamentos de seguridad y salud ocupacional.

Para asegurar buenas prácticas, desde la perspectiva ambiental, entre los requerimientos para este tipo de producción, están disponer de las fichas ambientales, recoger los elementos a tener en cuenta en la producción y los planes de manejo de desechos peligrosos, lo que permite asegurar la observancia de buenas prácticas productivas y de servicios, el comportamiento se puede apreciar en las gráficas de las figuras 1 y 2 que se muestran:

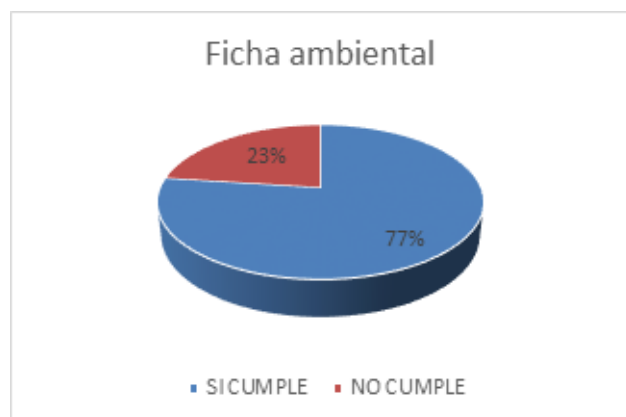


Figura 1. Por ciento de cumplimiento de la ficha ambiental.

Fuente: elaboración propia.



Figura 2. Por ciento de cumplimiento de los Planes de desechos peligrosos.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar de la información que ofrecen las figuras 1 y 2, el 23 % de los productores no cumplen con la ficha ambiental y solo el 4 % cumple con el plan de manejo de los desechos peligrosos, respectivamente, lo que representa una alerta desde la valoración de la problemática ambiental en este sector productivo, por el riesgo que representa para la propia actividad productiva como para los ecosistemas acuáticos en general, el uso de malas prácticas en el proceso de la camaronicultura, por la falta de observancia de los requerimientos establecidos.

Esta problemática cobra mayor singularidad al analizar que este tipo de producción en la zona de estudio está estructurada en productores aislados, el control externo se hace más difícil, por esta condición el riesgo de contaminación aumenta y sobre todo, por las afectaciones a los ecosistemas acuáticos, lo que puede ser progresivo a las partes limítrofes, ponen en riesgo a este sector de la economía, al valor paisajístico del lugar, a la flora y la fauna que a ello se asocian.

Tabla 1. Regulaciones ambientales y trazabilidad INP.

REGULARIZACION AMBIENTAL Y TRAZABILIDAD INP						
Tamaño de Usuario(Ha.)	Ficha Ambiental (Registro+Cumplim)	Desecho Peligroso (Registro+Cumplim)	Total Asesoría Regulariz Ambiental	Plan Nac Control Inp(Registro+Cumplim)	Total Regul Amb+Inp	Oferta Actual
0-10	\$ 800,00	\$ 700,00	\$ 1.500,00	\$ 600,00	\$ 2.100,00	\$ 2.000,00
10-20	\$ 1.000,00	\$ 800,00	\$ 1.800,00	\$ 800,00	\$ 2.600,00	\$ 2.500,00
20-35	\$ 1.200,00	\$ 1.000,00	\$ 2.200,00	\$ 1.000,00	\$ 3.200,00	\$ 3.000,00
35-50	\$ 1.400,00	\$ 1.200,00	\$ 2.600,00	\$ 1.300,00	\$ 3.900,00	\$ 3.700,00
50-100	\$ 2.200,00	\$ 1.300,00	\$ 3.500,00	\$ 1.500,00	\$ 5.000,00	\$ 4.500,00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Relación de costos y documentos para la inscripción de preciso.

COSTOS NO incluidos Y DOCUMENTOS ADICIONALES PARA INSCRIPCION DE PROCESO				INVERSION adicional minima	\$ 1.200,00
COSTOS adicionales a Invertir para LICENCIAMIENTO AMBIENTAL-Ministerio AMBIENTE				Otros gastos de Inversion	
BANCO NACIONAL DE FOMENTO-MINISTERIO	\$ 180,00	MINISTERIO DE AMBIENTE FICHA AMBIENTAL	TASA MAE PLAN MINIMIZ \$50	Señalética, extintores, equipo proteccion personal, botiquin, minimo \$100	
	\$ 180,00	MINISTERIO DE AMBIENTE DESECHOS PELIGROSOS	MAE DECLARAT ANUAL \$50	CAPACITACIONES-Salud, bomberos,desechos,riesgos,plagas=\$50c/u aprox \$250 total	
TOTAL INVERSION GASTOS Y TASAS adicional MINIMO	\$ 900,00	ANALISIS AGUA Y SUELO \$100			
COSTOS adicionales a Invertir en TRAZABILIDAD PLAN NACIONAL CONTROL-INP				OTROS GASTOS DE INVERSION A REALIZAR	
BANCO DEL PICHINCHA-CTA.CTE.INP	TASA Inscripcion	VERIFICACION ANUAL-Camaroneras1-50Ha		PLAN MONITOREO RESIDUOS- Analisis de muestra de camaron anual-\$120-\$240	
	\$ 75,00	VERIFICACION ANUAL-Camaroneras51-100Ha		Inversion en adecentamiento de instalaciones,baños,pozos,señalética=sin determinar propio de cada granja	
TOTAL INVERSION adicional (1-50Ha)MINIMO \$300		TOTAL INVERSION adiccion (50-100Ha)MINIMO \$650			

Fuente: elaboración propia.

En las tablas 1 y 2 se muestran los costos asociados a las actividades que aseguran el control a las buenas prácticas en la camaronicultura del Ecuador, no representan cifras económicamente significativas para las ventajas que su observancia pueden reportar en general.

CONCLUSIONES

El explosivo desarrollo de la cría de camarones en piscinas está generando altos rendimientos económicos, pero a la vez, una seria interferencia con el ecosistema natural cuyas consecuencias no han sido estudiadas suficientemente

La carencia de legislaciones específicas que regulen la industria del cultivo de camarón en relación a los impactos ambientales de esta actividad ha empujado a diversos grupos de gobierno e industria de varios países a proponer conjuntos de buenas prácticas de cultivo

Los daños causados por las malas prácticas de cultivo del camarón no solo son nocivos para los ecosistemas costeros, sino que, a mediano y largo plazo también impactan negativamente las producciones y las ganancias de las empresas.

Las fuentes de contaminación más frecuentes en la región de Machala son los productos químicos y los desperdicios orgánicos provenientes de las descargas de aguas servidas de la ciudad y de cultivos agrícolas como el banano, por lo que la Municipalidad de Machala debe desarrollar un programa a mediano, corto y largo plazo para mejorar las condiciones ambientales del área urbana.

El 23 % de los productores no cumplen con la ficha ambiental y solo el 4 % cumple con el Plan de manejo de los desechos peligrosos, respectivamente, lo que representa una alerta desde la valoración de la problemática ambiental en este sector productivo, por el riesgo que representa para la actividad productiva y para los ecosistemas acuáticos en general.

La estructura de esta actividad, en productores aislados, donde el control externo se hace más difícil, hace que el riesgo de contaminación para dicha zona aumenta considerablemente y sobre todo, las afectaciones a los ecosistemas acuáticos, lo que puede ser progresivo a las partes limítrofes, poniendo en riesgo este sector de la economía y el valor paisajístico del lugar, unido a las afectaciones de la flora y la fauna que a ello se asocian

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almazán, P., Fajer, E., Chavez, M. C., & Abbo de la Parra, I. (2007). Manual de Operación del Centro de Producción, Capacitación e Investigación Pesquera "El Infiernillo" Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. México: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de <http://www.programassociales.org.mx/sustentos/Michoacan523/archivos/MANUAL%20DE%20OPERACIONES%20CETAEM%202007.pdf>
- Burford M.A., & Williams, K. (2001). The fate of nitrogenous waste from shrimp feeding. 2001. Aquaculture, 198, pp. 79–93. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848600005895>

- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N., & Verstraete, W. (2008). The basics of bio-floes technology: The added value for aquaculture. *Aquaculture*, 277, pp. 125–1370. Recuperado de <http://www.vliz.be/imisdocs/publications/215559.pdf>
- Knight, D. (2016). ECUADOR: Industria del camarón destruye ecosistema de manglares. Recuperado de <http://www.ipsnoticias.net/1999/08/ecuador-industria-del-camaron-destruye-ecosistema-de-manglares/>
- Ladino-Ojeda, G. (2011). Dinámica del Carbono en estanques de peces. *Revista Orinoquia*, 15(1), pp. 48-61. Recuperado de <http://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/42/475>
- León Alvarea, L. K., Martínez Carrera, J. B., & Trujillo Meneses, R. S. (2010). Caracterización y propuesta técnica de la acuicultura en parroquias urbanas del sector Machala. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/21725>
- Lin, C. K. (2004). Preparación de Estanques. Taller sobre Manejo de Estanques. CESASIN, CREDES, URI, UHH, UAS. Mazatlán.
- Luna, L., & Domínguez, R. (2010). Estudio del sector acuícola. Cátedra de Cooperación Internacional y con Iberoamérica. Recuperado de http://www.planacuicultura.es/doc/ecuador/INFORME_ECUADOR_DEFINITIVO.pdf
- Martínez-Córdova, L. R., Campaña-Torres, A., & Porchas-Cornejo, M. (2002). Promotion and contribution of biota in low water exchange ponds farmin blue shrimp, *Litopenaeus stylirotris* (Stimpson). *Aquac. Res*, 33, 27–32.
- Rajitha, K., Mukherjee, C.K., & Chandran, R. V. (2007). Applications of remote sensing and GIS for sustainable management of shrimp culture in India. *Aquacult. Eng.*, 36, pp. 1–17. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/248337693_Applications_of_remote_sensing_and_GIS_for_sustainable_management_of_shrimp_culture_in_India
- República de Nicaragua. Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos. (2006). *Buenas Prácticas de Manejo en el cultivo del Camarón*. Managua: Universidad Centroamericana. Recuperado de <http://www.crc.uri.edu/download/Buenos-Practicas-de-Manejo-en-el-Cultivo-del-Camaron.pdf>
- Rojas, A.A., Haws, M.C., & Cabanillas, J.A. (2005). Buenas Prácticas de Manejo Para el Cultivo de Camarón. The David and Lucile Packard Foundation. United States Agency for International Development. Recuperado de http://www.crc.uri.edu/download/PKD_good_mgt_field_manual.pdf

05

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

EL RECICLAJE:

UN NICHO DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO CON ENFOQUE AMBIENTALISTA

RECYCLING: A NICHE INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP WITH ENVIRONMENTAL FOCUS

MSc. Gladis Sara Sanmartín Ramón¹

E-mail: gsanmartin@umet.edu.ec

MSc. Rosalía Aura Zhigue Luna¹

E-mail: rosalia0478@hotmail.com

MSc. Tania Patriciav Alaña Castillo¹

E-mail: Talana@umet.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Sanmartín Ramón, G.S., Zhigue Luna, R.A., & Alaña Castillo, T. P. (2017). El reciclaje: un nicho de innovación y emprendimiento con enfoque ambientalista. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 36-40. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente trabajo tiene como propósito abordar el reciclaje como una opción viable para innovar y emprender nuevas formas de producción alternativas, fomentando su reutilización, creando y fortaleciendo una conciencia de manejo adecuado de desechos y especial cuidado del ecosistema. La propuesta se aplicó al colegio de Bachillerato Juan Montalvo de la ciudad de Machala, provincia de El Oro, a partir de un proceso de sensibilización, investigación, reflexión y acción para mejorar la calidad de vida de la población. Con estrategias encaminadas a concienciar a las comunidades educativas, se puede enfrentar el problema de la contaminación derivado del manejo inadecuado de basuras, aboga por establecer mecanismos que permitan a niños, jóvenes y adultos contribuir a la solución del mismo. Desde los propios hogares y centros educativos se pretende desarrollar la cultura del reciclaje como una manera de conservar el medio ambiente al convertirse en nuevos emprendedores del reciclaje.

Palabras clave: Cultura del reciclaje, conciencia ambiental, medio ambiente, emprendimiento.

ABSTRACT

This paper is intended to address recycling as a viable option to innovate and undertake new forms of alternative production by encouraging reuse, creating and strengthening an awareness of proper waste management, and special ecosystem care. The proposal was applied to the baccalaureate college Juan Montalvo, Machala city, El Oro province, through a process of sensitization, research, reflection and action to improve the population quality of life. With strategies aimed at our educational communities, it is possible to fight the great problem of contamination by inadequate waste management and, in turn, establish mechanisms that enable children, youth and adults contribute to its solution. Thereof, from its own homes and schools it is intended to develop a culture of recycling as a way to contribute to the environment conservation, becoming new recycling entrepreneurs.

Keywords: Culture of recycling, environmental awareness, environment, entrepreneurship.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años el tema ambiental ha ocupado un lugar central en debates, ponencias, foros, plenarias, mesas de diálogo, así como en el proceso de tomas de decisiones en muchas partes del planeta. Son varias las organizaciones a nivel mundial que han desplegado acciones para mitigar el problema de la contaminación ambiental, sin embargo este se agudiza cada día, prueba de ello es el incremento de generación de desechos que se observa en todo el mundo.

La acumulación de residuos de distinto tipo es una problemática urbana que la mayoría de las ciudades del mundo no han podido resolver, esto provoca inmensos **focos de contaminación**, capaces de reproducir enfermedades de toda clase y se traslada a las corrientes subterráneas de agua e introduce nuevos elementos tóxicos en la cadena alimentaria.

Ante esta situación la Universidad Metropolitana del Ecuador, en su deseo de **extender sus esfuerzos para contribuir con el desarrollo social**, involucra a sus estudiantes a coordinar con diferentes instituciones, sobre todo instituciones públicas de Machala, en la planificación y ejecución de proyectos de vinculación con la sociedad, que lleve a una convivencia armónica entre la naturaleza y sociedad.

También se cumple con lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en su artículo 8, literal f) que plantea fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sostenible nacional (República del Ecuador. Asamblea Nacional, 2008). **Se ha considerado pertinente intervenir en el desarrollo de una cultura del reciclaje, un proceso que inicia desde las aulas de clase, incentiva a los estudiantes a la creación de empresas a través de la recolección y comercialización de residuos sólidos inorgánicos.**

La carrera de Gestión Empresarial, con la participación de estudiantes y docentes con un trabajo cooperativo, solidario e inclusivo ha diseñado esta propuesta para desarrollar actividades que conlleven a causar un impacto favorable y elevar el nivel de calidad de vida de los estudiantes y comunidad, del Colegio de Bachillerato Juan Montalvo. Fomenta una cultura ecológica y de esta manera también contribuye a la formación integral, planteada en el perfil del futuro Ingeniero en Gestión Empresarial, con esa característica de un ser humano, que no solamente se preocupa de su desarrollo cognitivo sino que lo utiliza como una herramienta para aportar a la superación de la comunidad en general.

Los estudiantes y docentes de la carrera vinculados al proyecto disponen del asesoramiento del Ministerio del Medio Ambiente (MAE), ente encargado de diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, programas y proyectos para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, lo que optimiza el trabajo del departamento de vinculación, además proporciona herramientas humanísticas que les permiten tener una visión adecuada de los procesos sociales y ambientales de la comunidad.

DESARROLLO

Uno de los mayores problemas que enfrentan los países en el mundo es la contaminación ambiental y sus impactos por causa de la cantidad de residuos sólidos que se generan diariamente, temas como la adecuada disposición final de los residuos sólidos, la difícil y compleja realidad de los trabajadores informales de la basura, la minimización y el reciclado de los residuos, el cambio climático, se han convertido, en la actualidad, en los principales puntos de discusión de las agendas gubernamentales.

Ante esta situación se hace necesario contar con un diagnóstico que permita a los gobiernos fortalecer los aspectos positivos y trabajar en los impactos negativos que produce el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la salud de las personas y en el medio ambiente.

Según datos proporcionados por el Proyecto Regional para la Evaluación de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en América Latina y el Caribe se estimó que la generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios (RSD) en América Latina y el Caribe (ALC) alcanza a 0,63 kg/hab/día, mientras que la de residuos sólidos urbanos (RSU) asciende a 0,93 kg/hab/día. Los indicadores per cápita obtenidos para la región implican una generación urbana diaria aproximada de 295.000 ton de RSD y 436.000 de RSU. Problema que ha aumentado en la última década (Acurio, Rossin, Texeira & Zepeda, 1997).

En el Ecuador se generan alrededor de 11.341 toneladas diarias de residuo, es decir, un aproximado de 4'139.512 Tm/año, de los cuales 61,4% son orgánicos, papel + cartón 9.4%, plástico 11%, vidrio 2.6%, chatarra 2.2%, y otros 13.3% (Ministerio del Ambiente, 2014). Esta situación lleva a las autoridades a coordinar con los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) la responsabilidad de establecer un sistema adecuado de gestión de residuos sólidos en cada ciudad, crea en el 2010 el Programa nacional para la gestión integral de desechos sólidos (PNGIDS) con la finalidad de disminuir la contaminación ambiental, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos e

impulsar la conservación de los ecosistemas (República del Ecuador. Ministerio del Ambiente, 2015).

Machala, capital bananera del mundo, produce más de 200 toneladas de basura al día, a pesar de la construcción y funcionamiento de un moderno relleno sanitario, el sistema de reciclaje es muy bajo, para la cantidad de residuos que produce la ciudad, pues no supera las tres toneladas diarias.

Se han desplegado acciones de control y seguimiento emprendidas por el Ministerio del Ambiente para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos, en pos de contribuir con el medio ambiente y mejorar la calidad de vida, como lo indica la Constitución en uno de sus objetivos: garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable. En el capítulo segundo, derechos del buen vivir, en su sección segunda, artículo 14 reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado que garantice la sostenibilidad y el buen vivir (República del Ecuador, 2008).

El Plan Nacional de Educación Ambiental para la Educación Básica y el Bachillerato, impulsado por los Ministerios del Ambiente y Educación, entre sus propósitos busca la formación de una cultura ambiental desde tempranas edades para que en un futuro sean ciudadanos responsables, solidarios y comprometidos con la defensa y respeto al medio ambiente y social donde habitan. Si se quiere mejorar las condiciones de vida de las presentes y futuras generaciones es preciso educar y concientizar en lo que se tiene, lo que se hace y lo que se puede hacer.

Bajo estos antecedentes y con el propósito de apoyar el trabajo de estos ministerios, la Universidad Metropolitana del Ecuador, ejecuta un proyecto de vinculación con la sociedad denominado Mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes del colegio de bachillerato Juan Montalvo, está ubicado en la ciudad de Machala, provincia de El Oro. Una de sus acciones se dirige reciclar productos como papel, vidrio, plástico, aluminio, cartón, pilas, aparatos electrónicos, madera, que son desechos fácilmente ubicables en el entorno diario del hogar, la oficina, en el sitio de recreo o de trabajo.

Su correcta separación constituye parte de una cultura de protección al ambiente, con la participación activa de los educandos, ellos aprenden todo el proceso de creación de una empresa, ponen en práctica saberes adquiridos en la asignatura Emprendimiento recibida en todo el bachillerato y su objetivo es desarrollar competencias en términos de conocimientos, destrezas y actitudes que se espera alcanzar, tiene como fin incentivar la creación

de empresa en los jóvenes bajo el asesoramiento de los estudiantes de los últimos semestres de la carrera de Gestión Empresarial, quienes dan las directrices necesarias para su ejecución, estos a son capacitados por el personal del Ministerio del Ambiente.

El reciclaje consiste en dar un aprovechamiento a los residuos sólidos que se generan y obtener de estos una materia prima que pueda ser incorporada de manera directa a un ciclo de producción o de consumo. El proceso de reciclaje es una actividad que conlleva a la utilización de energía para obtener nuevos productos en una planta recicladora (Coreaga, 1993). La importancia del reciclaje radica en evadir la tala indiscriminada de árboles, disminuir la contaminación en el aire, agua, suelo y por último, vivir en un planeta libre de contaminación (Aguilar Rojas & Iza, 2009).

La propuesta de considerar al reciclaje como un nicho de innovación y emprendimiento toma más fuerza al observar que en la comunidad montalvina a diario se producen abundantes desechos inorgánicos, que van a parar al recolector de basura, cuando se podría utilizar para crear nuevos productos y su posterior venta, dinero que puede ser invertido para cubrir gastos generados en la institución, pues el gobierno solo cubre los pagos de profesores, luz, agua, internet y la institución necesita del mantenimiento de los laboratorios de Física, Química, baterías sanitarias, suministros de oficina.

A través de los fines de la UMET se establece la labor de los estudiantes con las actividades de vinculación, cuyo propósito es contribuir con el desarrollo local y nacional de manera permanente, mediante el trabajo comunitario o vinculación, esta situación se desarrolla no solo por la obligatoriedad sino por un compromiso consciente de responsabilidad social. Este proyecto tiene claridad en que no se trata de mantener incólume el patrimonio natural porque es imposible, por el uso de energía y materiales de la sociedad y capacidad de asimilación de los ecosistemas.

Se trata de resguardarlo a un nivel adecuado, cumpliendo además con los Fines del plan general de vinculación: promover el respeto por la naturaleza, la preservación de un ambiente sano y una educación y cultura ecológica, coherente con la formación integral de los estudiantes como aparece dispuesto en el **eje curricular de la carrera de Gestión Empresarial, en el ámbito humanístico, vela por el entendimiento del ser humano y su entorno, por medio de la identificación de necesidades sociales. Es labor de toda entidad educativa cumplir con las ordenanzas que dirigen y guían los senderos de la Patria.**

La Universidad Metropolitana está comprometida con el cumplimiento de los principios ambientales de la Constitución en su artículo 395: expresa que El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales (República del Ecuador, 2008).

Considera pertinente vincular este proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. Dentro de este marco general está considerado el aporte de la Universidad Metropolitana, extensión Machala, vela por la ejecución de acciones encaminadas a establecer un compromiso con el desarrollo de la sociedad y logre una relación armónica con la naturaleza.

Se considera el reciclaje por ser un proceso simple que ayuda a resolver muchos de los problemas creados por la forma de vida moderna. De esta manera, emprender el negocio del reciclaje, aparte de actuar en beneficio de la humanidad y la preservación del medio ambiente, también representa un negocio rentable para la comunidad.

El correcto uso de los recursos naturales de un país depende en gran parte de su nivel de educación ecológica, se convierte en una necesidad apremiante la realización de un programa pertinente y permanente de reciclaje. Se necesita cambiar los esquemas mentales que tanto daño ocasiona al medio ambiente y desde las aulas de clase, los niños y jóvenes deben ver en el reciclaje un medio para generar ingresos, crear empleos verdes y ayudar al medio ambiente. Entender que el reciclaje es sustentable, es cultura, es educación, es negocio.

Se aplicaron métodos de investigación empírica como la entrevista a las autoridades y docentes de la institución con la finalidad de constatar las facilidades de ejecución de la propuesta; la encuesta a los estudiantes y padres de familia con el ánimo de medir la variedad de materiales que pueden ser reciclados desde sus hogares.

Actividades para emprender la propuesta:

- Organización de la comunidad montalvina a través de brigadas que ayuden a los estudiantes en la separación y almacenamiento de los residuos sólidos inorgánicos.
- Consolidación de un departamento ambiental en la institución para crear identidad institucional en el programa del reciclaje.
- Charlas sobre residuos sólidos y su influencia en el medio ambiente y la salud.

- Capacitaciones de cooperativismo con docentes especializados en el tema.
- Capacitaciones en reutilización de materiales de desecho.
- Técnicas de trabajo en equipo.
- Adecuación de espacios para almacenamiento y separación de los residuos sólidos.
- Campañas de sensibilización en todas las jornadas de trabajo del colegio para el empoderamiento de la propuesta.
- Formación de líderes y promotores del uso correcto de los clasificadores de basura.
- Difusión de la labor realizada con la comunidad machaleña a través de casas abiertas, ferias para exponer los trabajos realizados.

CONCLUSIONES

Las acciones del proyecto buscan cumplir un proceso de responsabilidad social, se enfoca a crear conciencia ecológica en los jóvenes montalvinos e incentiva el emprendimiento, al involucrar a la comunidad educativa para que participe activa y voluntariamente en las actividades programadas.

De acuerdo con la investigación realizada entre los potenciales usuarios del sistema, existe una clara oportunidad de mercado, no solo para desarrollar una empresa innovadora en la recolección y comercialización de residuos sólidos, también para impulsar en los colegios del país el reciclaje como una modalidad de obtención de recursos financieros para patrocinar proyectos institucionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acurio, G., Rossin, A., Texeira, P. F., & Zepeda, F. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos municipales en América latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/acrobat/diagnost.pdf>
- Aguilar Rojas, G. A., & Iza, A. O. (2009). Derecho ambiental en Centroamérica (Vol. II): IUCN. Recuperado de <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/EPLP-066-2.pdf>
- Coreaga, J. A (1993). Manejo y reciclaje de los residuos de envases y embalajes. México: Instituto Nacional de Ecología.
- República del Ecuador. (2008). Constitución del Ecuador. Quito: Asamblea Constituyente. Recuperado de http://www.inocar.mil.ec/web/images/lotaip/2015/literal_a/base_legal/A_Constitucion_republica_ecuador_2008constitucion.pdf

- República del Ecuador. Asamblea Nacional. (2008). Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) Recuperado de http://www.espol.edu.ec/sites/default/files/archivos_transparencia/Reglamento%20Ley%20de%20Educacion%20Superior.pdf.
- República del Ecuador. Ministerio de Educación y Cultura. (2006). Plan Nacional de Educación Ambiental para Educación Básica y Bachillerato. Quito. Recuperado de <http://www.oei.es/historico/decada/PlanEducacion.pdf>
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2010). Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos. Recuperado de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- República del Ecuador. Ministerio del Ambiente. (2014). Informe de logros alcanzados por el programa nacional de gestión integral de desechos sólidos. Recuperado de <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/254996/Informe+Gestion+resumido+MAE-PG-NIDS+2010-2013.pdf/95b81b2d-b2a1-4a98-b7a3-22920795e78a>
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito: SENPLADES. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>

06

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE INVENTARIO EN EL ALMACEN CENTRAL DE UNA CADENA COMERCIAL CUBANA

PROCEDURE TO INVENTORY MANAGEMENT IN THE CENTRAL WAREHOUSE OF A CUBAN COMMERCIAL CHAIN

Dr. C. Arturo Bofill Placeres¹

E-mail: arturobofill@gmail.com

Dra. C. Neyfe Sablón Cossío²

E-mail: nsabloncossio@gmail.com

Ing. Rigoberto Florido García³

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

² Universidad Estatal Amazónica.

³ Empresa Municipal de Alimentos, Limonar. Matanzas. Cuba.

¿Cómo referenciar este artículo?

Bofill Placeres, A., Sablón Cossío, N., & Florido García, R. (2017). Procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial cubana. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 41-51. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo proponer un procedimiento para la gestión de inventarios en el almacén central de una cadena comercial. El propósito es disminuir los costos asociados a los inventarios en la entidad y mejorar el servicio al cliente. El procedimiento se divide en etapas y pasos y en cada uno de ellos se describen las técnicas y herramientas que pueden utilizarse para determinar los parámetros de entradas (demanda y costos), la selección adecuada de los modelos matemáticos que deben aplicarse y el análisis de los resultados de forma tal que pueda determinarse cuánto y cuándo pedir en los productos que se estudien. Se comprueba la viabilidad del procedimiento propuesto al aplicársele a un producto y valorar sus ventajas económicas y de nivel de servicio, en relación con el método actual utilizado.

Palabras clave: Gestión de inventario, cadena comercial, costos.

ABSTRACT

This study aimed to propose a process for inventory management in the central warehouse of a commercial chain. The purpose is to reduce the associated costs to inventories in the state and improve customer service. The procedure is divided into stages and steps and in each of them the techniques and tools that can be used to determine the input parameters (demand and costs) are described, proper selection of mathematical models to be applied and analysis the results so that it can be determined how much and when to ask for the products to be studied. The feasibility of the proposed upon application of a product and to assess their economic and service level advantages over the current method used procedure is checked

Keywords: Inventory management, commercial chain, costs.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de gestión de inventario son temas recurrentes de estudios, por lo que ellos representan en una adecuada gestión empresarial, al tener influencia tanto en un adecuado nivel de servicio al cliente, como en los costos de la empresa. Para ello se han desarrollado diversos modelos matemáticos, acorde al comportamiento de la demanda, desde los ampliamente aplicados modelos de tamaño de lote económico, con las distintas variantes, los MRP, Just in Time, hasta la integración en los ERP de su análisis.

Para poder estudiar los sistemas de gestión de inventarios es necesario realizar un adecuado pronóstico de la demanda de los productos, los costos asociados al sistema de inventario (adquisición, almacenamiento, solicitudes y déficit), las características de los suministradores (tiempo de reaprovisionamiento, confiabilidad, respuesta ante emergencias)

Schroeder, Meyer & Rungghesanathan (2011); y Hillier & Lieberman (2012), muestran un grupo de modelos matemáticos que pueden aplicarse al estudio de la gestión de inventarios, considerando las características de la demanda y los costos involucrados en el sistema.

Pérez, Cifuentes, Vázquez & campo, (2013), estudian la gestión de inventario para una empresa de alimentos para mejorar el nivel de servicio. Para pronosticar la demanda comparan varios métodos, seleccionan el promedio móvil simple con $n=12$ por ser el de menor error medio cuadrático, aplican posteriormente en base a los valores pronosticados un modelo de revisión periódica (RS), con el cual logra aumentar el nivel de servicio. No queda claro cómo logra garantizar un nivel de servicio deseado y tampoco se justifica el cálculo de los costos utilizados en el modelo. También Arango, Giraldo & Castrillón (2013), enfatizan en la importancia del pronóstico de la demanda y la diferenciación por el sistema ABC de los productos en inventarios para distinguir el nivel de servicios, realizan una aplicación utilizando el modelo de pronóstico de Holts-Winter y determinan el nivel de servicio acorde con la desviación estándar determinada para el pronóstico de cada producto.

Con el desarrollo de la logística y las cadenas de suministro han aparecido trabajos relacionados con la gestión de inventarios. Acevedo & Gómez (2010), plantean un conjunto de modelos para inventarios con demanda independiente y nivel de servicio deseado, utilizan los modelos EOQ o de tamaño de lote económico. También plantean modelos para la gestión de inventarios cuando la demanda es dependiente, utilizan los modelos MRP y KAMBAN.

Por otra parte Díaz & Pérez (2012), desarrollan varios modelos de optimización para la gestión de inventarios en una cadena de suministro, que considera tanto al suministrador como al comprador, demuestran las ventajas de este tipo de modelo cooperado sobre los casos estudiados individualmente.

En Cuba se han desarrollado diversos trabajos de gestión de inventarios, tanto para demanda independiente como dependiente. Ortiz (2012), plantea haber aplicado el procedimiento GISERCOM en más de 60 empresas cubanas, ha obtenido resultados favorables. Este procedimiento, parte de su tesis doctoral en el 2004, plantea un grupo de etapas y pasos para realizar un estudio de gestión de inventarios con demanda independiente, que abarca métodos para la estimación de la demanda, determinación de los costos a utilizar en los modelos, selección de los proveedores y resulta bastante completo.

En el trabajo de López, Gómez & Acevedo (2012), se realiza un estudio de la situación de la gestión de inventarios en Cuba, a partir de experiencias de trabajos realizados en el Laboratorio de Logística y Gestión de la Producción del Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (LOGESPRO), en el período comprendido entre el año 2000 y el 2011 y enumera los siguientes resultados:

- Altos niveles de inventario, sin respaldo en el consumo, resultando en una baja rotación que contrasta con el problema anterior de baja disponibilidad, pero que ha sido resultado de deficientes estudios de demanda e inestabilidad en los suministros, causa alto nivel de productos obsoletos.
- Falta de disponibilidad de productos en el mercado, afecta el servicio al cliente.
- Largos e inestables ciclos de gestión de los pedidos.
- Subutilización de los sistemas informáticos instalados, problemas en el registro de la información y uso de los clasificadores y codificadores.
- Como resultado de los problemas anteriores, se ha generado una cadena de impagos que afecta las operaciones y el flujo de caja en la cadena de suministro.

A pesar de existir una amplia bibliografía sobre este tema, es de poco dominio por parte de directivos empresariales, además de resultar engorrosa la base informativa que se requiere para poder aplicar los distintos modelos matemáticos desarrollados para optimizar la gestión de inventarios, cuando no hay sistemas de contabilidad automatizados.

En las empresas cubanas se presta más atención al control de los inventarios que a la gestión de los mismos, esto

es, la política de cuánto pedir y cuándo pedir, decisiones importantes para lograr garantizar el ritmo de producción y disminuir los costos por mantener inventarios.

El objeto de estudio donde se realiza el presente trabajo es en el almacén central provincial de una cadena comercial cubana. La misma forma parte de una cadena de suministro que tiene proveedores nacionales y extranjeros y que a su vez suministra a la red de tiendas de ventas de esta cadena comercial. La misma no está ajena a los problemas planteados anteriormente sobre la gestión de inventarios en Cuba. Por las características del mercado cubano tanto para proveedores nacionales como extranjeros es necesario hacer los pedidos con bastante antelación, lo que hace necesario realizar análisis de la demanda con anticipación y adecuada precisión.

La cadena cuenta con un ERP para su gestión comercial, pero el mismo no posee el módulo de gestión de inventario que tienen estos sistemas en la actualidad. El módulo contable de este sistema ofrece facilidades para el control de inventario tanto en unidades físicas, como en valor.

La estimación de la demanda de los productos en la actualidad se realiza sobre la base de la demanda anterior y la experiencia de los compradores y grupo de dirección, lo que conlleva a tener estimaciones que quedan por

debajo o por encima de la demanda real, creando déficit de productos importantes o inventarios altos. La gestión propiamente dicha, cuánto y cuándo pedir, también tiene como elemento esencial la experiencia, la cantidad se basa en la demanda estimada con algún por ciento por debajo o por encima si la misma es creciente o decreciente. Las peticiones se hacen en lo fundamental por período fijo, consideran las características de los proveedores.

De lo anterior se deriva que la empresa presenta problemas con la disponibilidad de algunos productos para abastecer a sus unidades de venta, lo que se deriva en un inadecuado nivel de servicio al cliente y en excesos de inventarios que obliga a buscar vías para la disminución de los mismos. El objetivo de este trabajo es desarrollar un procedimiento para la gestión de inventario para el almacén central de la cadena comercial objeto de estudio.

DESARROLLO

Se propone un procedimiento para la gestión de inventarios en un almacén de cadena comercial, y se enfoca en un producto para demostrar su aplicación. El procedimiento consta de 3 etapas, 10 pasos y las herramientas a utilizar, Figura 1.

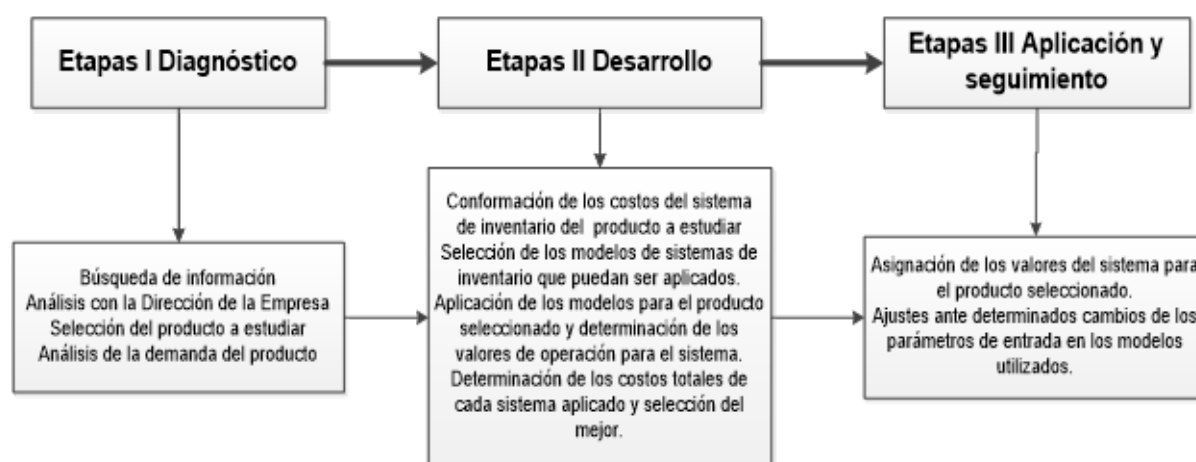


Figura 1. Pasos del procedimiento propuesto a realizar.

Fuente: elaboración propia a partir del propuesto por Ortiz (2012).

Etapa I. Diagnóstico

Paso 1: se busca información sobre el sistema de inventario, el objetivo es obtener un conocimiento del sistema que se desea estudiar, de su operación actual, para poder valorar posibles mejoras en el mismo. Este diagnóstico se basa en la revisión documental y entrevistas con los jefes y especialistas de almacenes.

Se procede a la recogida y organización de los datos necesarios en la empresa. Con este fin se solicita como mínimo la siguiente información:

- Datos del inventario por mes, del último año de operación del sistema de inventario bajo estudio. A partir de esta información, se determina: la demanda, los costos y la existencia de inventario de los productos.

- Forma actual de reaprovisionamiento para los distintos productos y principales suministradores. De aquí se deriva el sistema actual de gestión de inventario que tiene la empresa, los tiempos de reaprovisionamientos.
- Gastos en que se incurre en los almacenes y Departamento de Compra para poder calcular una magnitud de los principales gastos asociados a la gestión de inventarios.
- Situación actual sobre los déficit de inventarios, afectaciones que estos producen y solución cuando los mismos se presentan.
- Estos datos generalmente se solicitan en el área económica-contable, así como a otras dependencias de la empresa, a sus jefes y técnicos.

Paso 2: Se analiza con la Dirección de la Empresa la aplicación del trabajo a realizar, para lograr la comprensión y apoyo en cuanto al desarrollo de la investigación. Con este propósito se comunica a esta instancia la realización del estudio acerca de la situación de la gestión de inventario de productos, y se explica las posibles mejoras que se pueden lograr con la aplicación de técnicas y procedimientos que permitan mejorar los costos de operación de este subsistema. Se especifican los pasos que se deben dar y la información para la realización del trabajo.

Etapa 2: Desarrollo

Paso 1: Se seleccionan los productos de estudio en base a varias fuentes de información (Entrevistas, encuestas y herramientas como la clasificación ABC o Pareto)

Paso 2: Se analiza la demanda de los productos seleccionados para la estimación de la demanda en el horizonte a planificar. Este es uno de los pasos más importantes para la gestión de los inventarios.

El método propuesto en este trabajo es el siguiente:

- Recopilar datos históricos sobre la demanda de los productos.
- Análisis del comportamiento de la demanda en períodos anteriores (tendencia, estacionalidad). Para ello puede utilizarse el paquete estadístico SPSS 15.
- Hacer un pronóstico de la demanda para el horizonte de planificación. Se utiliza el modelador experto para series temporales que aparece en el paquete SPSS 15.
- Prueba de bondad de ajuste de los datos pronosticados para saber qué distribución probabilística sigue, se utiliza la Prueba de Kolmogorov-Smirnov (KS) o chi cuadrado.
- Análisis cualitativo del pronóstico. Consulta con especialistas (panel de experto) sobre el pronóstico

obtenido para ver si el mismo está acorde con lo esperado o si se prevé algún cambio en el patrón histórico.

Este paso permite establecer la verdadera previsión de la demanda, pueden existir factores externos que influyan en el comportamiento histórico del pronóstico y serían incluidos en este paso.

Paso 3: Se conforman los costos del sistema de inventarios para el producto seleccionado.

Costo por solicitud.

Para determinar este costo se toma como base los gastos totales del año precedente del Departamento de Compras y en el cual se incluye:

- Gastos de personal.
- Gastos telefónicos.
- Gastos por transportación.
- Gastos de materiales de oficina.
- Gastos por dietas.

A partir del gasto del Dpto. de Compras (GDC):

- Determinar el número de solicitudes totales realizadas para el almacén en el año. (NST).

Entonces, el costo por solicitud viene dado por:

$$CS = GDC / NST$$

Este método tiene como limitante que asume el mismo costo por solicitud para los distintos productos bajo estudio. Para disminuir esta limitación, se propone establecer una ponderación de este costo, y se utiliza un sistema de expertos en que se incluya un peso ponderado de acuerdo con el suministrador y las gestiones que conlleva. Para ello se propone utilizar el Triángulo de Fuller. Una vez que se determinen los pesos para los m suministradores, W_1, W_2, \dots, W_m , el costo por solicitud para los productos que se adquieren al suministrador k sería:

$$CS_k = W_k * CS$$

Donde:

W_k : Peso del suministrador k

M : Número de suministradores.

CS Costo unitario por solicitud.

$$W_1 + W_2 + \dots + W_m = 1$$

Costo por almacenamiento

El costo por almacenamiento, para cada producto, tendrá dos componentes:

- Un componente fijo en que se consideran todos los costos por mantener inventarios (electricidad, equipo, gastos de personal, depreciación, seguridad, etc.) (CF i).
- Un componente de costo de oportunidad, que es lo que se está perdiendo por tener capital inmovilizado en el almacén (CO i).

El procedimiento para calcular el componente fijo para cada producto es el siguiente:

- Determinar el costo total de operación del almacén para un año (CTO).
- Determinar el valor de cada producto almacenados (VPi) y el valor total en almacén (VTA)

$$VTA = \sum_{i=1}^n VP_i$$

- Peso específico del producto i.

$PE_i = \text{Valor total del producto } i \text{ (VPi)} / \text{Valor total de los productos almacenados (VTA)}$.

- Determinar el costo fijo unitario.

Costo fijo del producto i

$$CF_i = PE_i \times CTO$$

$$CFU_i = CF_i / \text{Cantidad total del producto } i \text{ en el año.}$$

- Determinar el costo de oportunidad.

$$CO_i = I \times CA_i$$

Donde:

I: Tasa de interés establecida por el banco.

CAi: costo de adquisición del producto i.

- Determinar el costo total por almacenamiento.

$$CAL_i = CFU_i + CO_i$$

(De esta forma el CAi estaría en \$/ unidad- tiempo).

Paso 4: Se seleccionan los modelos de sistemas de inventarios que pueden ser aplicados, acorde al comportamiento del pronóstico de la demanda. Para el almacén objeto de estudio la demanda será independiente y aleatoria de forma general. Aunque hay decenas de modelos para estas características, se propone utilizar los modelos de control por cantidad fija y por período fijo, entre ellos los más utilizados son los sistemas (Q, s), (S, s), (Q, R) y (S,R). Para el cálculo de estos parámetros de operación del sistema de inventario, se utiliza un software especializado, como el WinQSB, o hacer programas especiales en EXCEL o en otro lenguaje de programación.

Paso 5: Determinación de los valores de operación para el sistema.

Se seleccionan los modelos que se van a aplicar, de acuerdo con la característica de la demanda, se calculan

los modelos los valores de operación del sistema, para dar respuesta a las dos principales preguntas para la gestión de inventario, cuánto pedir y cuándo pedir.

Los valores que resultan modelos se ajustan a las características propias de operación, teniendo en consideración que los costos totales de operación de un sistema de inventario, no es muy sensible a movimientos discretos del valor de Q a partir del valor óptimo del mismo. Por ejemplo, hay que considerar los problemas de capacidad de transportación, de almacenaje y otros que quizás hagan modificar el valor de Q resultado por el modelo matemático.

Algo similar puede ocurrir al determinar el valor de cuándo pedir (s), en dependencia del tipo de demanda, de la característica del tiempo de reaprovisionamiento y los factores que pueden conllevar a determinados ajustes en un rango prudencial del valor calculado por los modelos.

Paso 6: La determinación de los costos totales de cada sistema aplicado y selección del mejor. Cuando se aplican distintos modelos para un mismo producto, se calcula el costo total por mantenimiento de inventario para cada uno de los modelos y se selecciona el que genere menor costo. Se selecciona otro criterio de decisión si el decisor así lo desea.

Etapa 3: Aplicación y seguimiento

Paso 1: La asignación de los valores del sistema para el producto seleccionado. Una vez que se determina el mejor modelo, se seleccionan las variables de operación del sistema que brinda dicho modelo, cuándo comprar y cuánto comprar.

Paso 2: Se ajustan ante los determinados cambios de los parámetros de entrada en los modelos utilizados. En este paso se persigue dar seguimiento a la aplicación de los resultados y vigilar si algunos de los parámetros que sirvieron de base para la determinación de las variables de operación pueden tener cambios que a su vez conlleven cambios en dicha variables. Por ejemplo: podrían ocurrir cambios sensibles en los costos, en el tiempo de reaprovisionamiento, lo que podría variar la solución anteriormente encontrada. La utilización de los paquetes informáticos permite interactuar de forma rápida, cambiando dichos parámetros de entrada, se encuentran las nuevas variables de operación.

Aplicación práctica del procedimiento propuesto

En esta explicación se obvia la etapa I de diagnóstico de la situación actual, el cual fue descrito parcialmente en la introducción del trabajo.

Selección del producto a estudiar

Se selecciona un producto en función: los productos más comprados, los más consumidos por los clientes, a partir

de los reportes de ventas de la cadena comercial, los productos producidos en el país, los productos de importación.

El puré de tomate se selecciona como centro del estudio pues está presente en todos los conjuntos analizados y se reporta una alta demanda del mismo. Además, es un producto que permite el seguimiento de la cadena desde la agricultura, industria alimenticia, proveedores de otros insumos (fertilizantes, envases), hasta las tiendas y por tanto, el comportamiento de los clientes, aunque en este estudio se limita su análisis al almacén central.

Existen distintos tipos de puré de tomate que comercializa la cadena y que se diferencia por marca, cantidad tipo de envase. Actualmente se distribuye por la cadena 12 tipos de este producto.

Análisis de la demanda del producto bajo estudio

Para un correcto análisis de la demanda se uniforman los productos bajo un solo genérico, se transforman las unidades de medida que estaban en litros (Lt) y en gramos (g) a kg y utilizando la densidad del producto se transforma todo a kilogramos.

Para analizar la demanda se recogen los valores de las ventas del producto por meses de los años 2013; 2014 y 2015. Esta tabla se muestra en el Anexo 1.

Se aplica la serie de tiempo, con el procesador SSPS 15, y se determina la demanda del producto y el pronóstico de demanda para el año 2016.

Primero, se estudia el comportamiento de la demanda del puré de tomate, para hacer un gráfico de la secuencia de la demanda en el 2013, 2014 y 2015, (Figura 2).

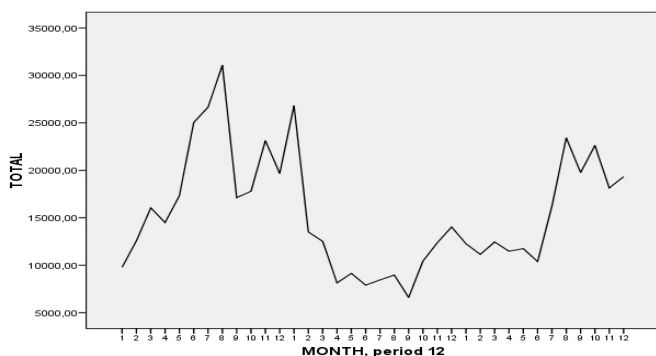


Figura 2. Gráfico de secuencia de la demanda del puré de tomate.

Fuente: tomado de los resultados del SPSS.15.

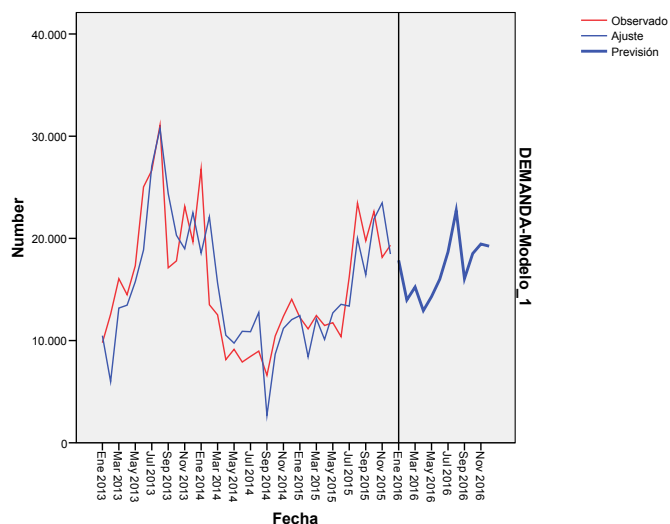
La demanda de los productos de puré de tomate en el 2013; 2014 y 2015 tiene un comportamiento aleatorio. No se observa tendencia en la serie de tiempo, pero sí estacionalidad en los meses de julio-agosto.

Con esta información se procede con el mismo paquete SPSS.15 a realizar un pronóstico de la demanda de los productos de puré de tomate para el año 2016 utilizando el modelador experto que selecciona el modelo de pronóstico con mejor ajuste basado en los errores de pronóstico. En este ejemplo selecciona el modelo estacional simple con un error medio cuadrático (MAE) de 2 853 y un promedio del por ciento de error (MAPE) del 20%. En la figura 3 se muestra gráficamente el ajuste que logra el modelo seleccionado a la serie de tiempo original y al pronóstico estimado. En el Anexo 2 se muestra la salida del SPSS con el ajuste del modelo de pronóstico.

Con la información de los valores pronosticados se analiza su comportamiento y si es aleatorio el tipo de distribución probabilística que se ajusta, pues es uno de los datos de entrada de los modelos de inventarios a utilizarse en pasos posteriores. Para esta aplicación los datos pronosticados se ajustan a una distribución normal usando la prueba de KS para un nivel de significación de 0.05.

El próximo paso consiste en revisar con expertos o especialistas seleccionados el pronóstico obtenido por la serie de tiempo, pues pueden existir factores en el horizonte planificado que varíen el comportamiento histórico de la demanda. En esta aplicación los especialistas consultados, solo plantearon modificar valores en meses picos (julio, agosto y diciembre) al considerar el período vacacional y el fin de año.

Los datos finales de la demanda para la utilización de los modelos de inventarios aparecen en la tabla 1. La demanda anual para el año 2016 se estima en 225 272 kg con una desviación estándar anual de 48 456 kg.



Fuente: tomado de los resultados SPSS.15.

Tabla 1. Pronóstico 2016 consultado con los especialistas.

Meses del 2016	Pronóstico
Enero	17851
Febrero	13975
Marzo	15240
Abril	12934
Mayo	14306
Junio	20000
julio	22000
Agosto	25000
Septiembre	24000
Octubre	18517
Noviembre	19449
Diciembre	22000

Fuente: Salida del modelo de pronóstico ajustado por los especialistas.

Conformación de los costos del sistema de inventario para los productos de puré de tomate

En este epígrafe se calculan los costos del año 2012, los datos fueron obtenidos en el Departamento de Compra.

Costo por solicitud o por hacer un pedido (cuc / solicitud)

El costo por solicitud se calcula en base a los gastos del Departamento de Compras.

El gasto total del Departamento de Compras en el año 2012 fue de 384000 cuc.

Gasto debido a la solicitud de puré de tomate. Esta información se obtendrá por prorrateo de la siguiente forma:

- Costo total de la mercancía adquirida en el año: 42 988 330 cuc
- Costo del puré de tomate adquirido en el año: 264 692 cuc
- Por ciento que representa el puré de tomate del total: 0.6% (0.006)
- Gasto anual por solicitud de puré de tomate: $0.006 \cdot 384\,000 = 2\,304$ cuc
- Asumiendo que se hacen pedidos quincenales: $2\,304 / 24 = 96$ cuc por solicitud.

Costo por mantener inventarios (cuc / kg- año)

De los componentes del costo por mantener inventario, solo se considera en esta aplicación el costo de oportunidad, que como se explicó en el procedimiento es:

Costo de oportunidad= costo de adquisición* interés bancario

Costo por mantener inventario=costo de adquisición de un kg de puré de tomate*interés bancario

Para este caso el costo de adquisición del puré de tomate en el 2014 fue de 226 973 cuc y se adquirieron 188 997 kg en ese mismo período, entonces el costo de adquisición es de 1.20 cuc por kg. Por tanto, asumiendo un interés bancario de un 2.5 %, el costo por mantener inventario será $1.20 \cdot 0.025 = 0.03$ cuc/kg-año, la solicitud es de 96 CUC/solicitud y el costo por mantener el inventario es de 0.03 cuc/kg-año.

Selección de los modelos de sistemas de inventarios que pueden ser aplicados

Pueden ser aplicados los sistemas de revisión continua y revisión periódica y los más utilizados son los sistemas (s, Q) y (R, S) respectivamente.

En el sistema (s, Q), se ordena una cantidad Q cuando el nivel de inventario llega al valor de s.

En el sistema (R,S), cada vez que se llegue al tiempo R se ordena una cantidad de producto para alcanzar el nivel de inventario S, esto es, se ordena la cantidad S menos I, donde I es el nivel de inventario en el momento R.

Aplicación de los modelos para el producto seleccionado y determinación de los valores de operación para el sistema

Teniendo en cuenta lo explicado anteriormente se procede a aplicar los modelos para el producto seleccionado (Tabla 2).

Tabla 2. Datos de entrada para los modelos.

Producto	Puré de tomate
Tipo de Demanda	Aleatoria
Distribución	Normal
Modelos a Emplear	(s, Q) y (R, S)
Demanda Anual Esperada	225 272 kg
Desviación Típica	48 456 kg
Costo por Solicitud	96 cuc/solicitud
Costo por mantener inventario	0.03 cuc/kg-año
Tiempo de Reaprovisionamiento	21 días = 0.06 años

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de entrada de los modelos.

Posteriormente aplicando el paquete informático WinQSB se resuelve el problema para ambos modelos. Los resultados para ambos modelos son los siguientes:

Tabla 3. Resumen de los resultados obtenidos de los modelos.

Modelo Utilizado	(s, Q)	(R, S)
Cuanto Solicitar	37 970.26 kg	-----
Punto de Reorden	33 041.23 kg	-----
Intervalo de Revisión del Inventario	-----	2 meses
Nivel de Inventario Deseado	-----	89 593 kg
Nivel de Servicio	95%	95%
Costo por Ordenar	569.55 cuc	569.55 cuc
Costo por Almacenamiento	1 155.30 cuc	1 712.77 cuc
Costo Total	1 724.86 cuc	2 282.32 cuc

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados obtenidos.

Determinación del costo total de cada sistema aplicado y selección del mejor costo total.

El costo total del sistema (s, Q) es de 1 724.86 cuc.

El costo total del sistema (R, S) es de 2 282.32 cuc.

Se seleccionará la política que indica el modelo (s, Q) ya que como se puede apreciar es el que presenta menor costo.

Aplicación práctica del modelo seleccionado

Asignación de los valores del sistema para el producto bajo estudio

Los modelos no tienen en consideraciones reales de operación de sistema de inventario tales como: posibilidades de los suministradores, capacidad de los equipo de carga, embalajes de los productos. Se necesita hacer pequeñas modificaciones a los valores que dan los modelos para ajustarlo a la realidad (Tabla 4).

Tabla 4. Ajuste definitivo de la cifra a solicitar y del inventario de reaprovisionamiento.

Producto	Modelo Utilizado	Cuanto Solicitar	Punto de Reorden
Puré de tomate	(s, Q)	38 000	33 000

Fuente: elaboración propia a partir de los valores ajustados.

Si la demanda anual es de 225 272 kg y la cantidad a solicitar es de 38 000 kg, entonces se realizarán 5.93 pedidos que serían aproximadamente 6 pedidos por año, lo cual si se multiplican esos 6 pedidos por la cantidad a solicitar en cada uno de ellos ($6 * 38 000$) la demanda anual sería de 228 000 kg de puré de tomate.

Cantidad y surtido a solicitar a cada proveedor en el año pronosticado.

Para realizar el pedido a los proveedores se tendrá en cuenta el porcentaje que cada uno de ellos representó de las compras realizadas de puré de tomate, por el almacén, en el último año analizado (2015). Primero se calcula en base a ese por ciento la cantidad que se le contrataría del total demandado para el 2015 y después de forma similar, considerando el por ciento de esa empresa en surtido se le calcula la cantidad por surtido. Inicialmente se le plantea a los productores nacionales el surtido a cubrir y la posibilidad de sobrecumplirlo o incumplirlo. Con la suma de los compromisos de producción nacional se determina cuánto debe exportarse de este producto para cumplir la demanda.

Un ejemplo se muestra en la tabla 5 referido a uno de los principales suministradores de este producto, la Empresa de Alimentos Río Zaza S.A.

Tabla 5. Ejemplo de estimación de la solicitud por proveedor.

Proveedor	Cantidad adquirida en 2015 (KG)	% del total de 2015	Total a solicitar en kg	Solicitud por surtido	Cantidad
Alimentos Río Zaza S.A.	1 79236.43	94	2 16600	Envases de 1 litro	73 853 kg
				Envases de 520 g	74326 kg
				Envases de 520 ml	68056 kg

Fuente: elaboración propia a partir de los datos calculados.

Ajustes ante determinados cambios de los parámetros del sistema para el producto bajo estudio

Una vez que se aplique el sistema propuesto se lleva a cabo un constante seguimiento ante posibles cambios en el comportamiento de la demanda y en los distintos costos para comprobar si los valores seleccionados mantienen su vigencia o si es necesario recalcular los mismos.

Análisis comparativos de los costos con el sistema actual de gestión de inventarios y con el sistema propuesto.

Comparación económica

Suponiendo que el almacén central, continuará aplicando su política de gestión de inventario actual de hacer una solicitud del producto analizado cada 15 días y aplicando las expresiones del costo para este sistema de inventario,

el costo total de mantener inventarios sería de 2 310 cuc en este producto.

En la tabla 6 se muestra la comparación de los costos, se muestra que hay un ahorro de 585 CUC al año.

Tabla 6. Valor actual y propuestos del sistema de Gestión de inventarios.

Producto	Política Actual	Política Propuesta	Ahorro
Puré de tomate	2 310 cuc	1 725 cuc	585 cuc

Fuente: elaboración propia a partir de los valores actuales y propuestos.

Se puede mejorar más aún la efectividad económica del sistema de gestión de inventario con un análisis más detallado del suministro, así como de los demás productos que no han sido tratados en este trabajo.

CONCLUSIONES

Se presenta un procedimiento para la gestión de inventario en el almacén central de una cadena comercial con etapas, pasos y técnicas y herramientas a utilizar en cada paso para poder determinar el mejor modelo de gestión para determinar cuánto pedir y cuándo pedir con una política de mínimo costo en el mantenimiento de inventario y un nivel de servicio fijado por el decisor. Se aplica el procedimiento a un producto del almacén bajo estudio, se demuestra que el mismo logra beneficios económicos en comparación con el sistema actual con un ahorro de 585 CUC anualmente y asegura un nivel de servicio del 95%. Se muestra para el producto estudiado el sistema de agregación que permite una mejor utilización de los modelos de pronóstico y la posterior desagregación del plan de suministro por proveedor y surtido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A., & Gómez, M. (2010). La logística moderna en la empresa. La Habana: Félix Varela.
- Arango, J. A., Giraldo, J. A., & Castrillón, O. D. (2013). Gestión de compras e inventarios a partir de pronósticos Holt-Winters y diferenciación de nivel de servicio por clasificación ABC. *Revista Scientia et Technica*, 18 (4), pp. 743-747. Recuperado de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/download/7171/5623>

Díaz, J. A., & Pérez, D. (2012). Optimización de los niveles de inventarios en una cadena de suministro. *Revista Ingeniería Industrial*, 33 (2), pp. 126-132. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433580004.pdf>

Hillier, F., & Lieberman, G. (2012). *Introducción a la Investigación de Operaciones*. México: Mc Graw Hill.

López, I., Gómez, M., & Acevedo, J.A. (2012). Situación de la Gestión de inventarios en Cuba, *Revista Ingeniería Industrial*, 33 (3), pp. 317-330. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3604/360433581011.pdf>

Ortiz, M. (2012). GISERCOM: Un procedimiento eficiente para la gestión de inventarios en empresas comerciales y de servicios. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012a/inventario-empresas-comerciales-servicios-cuba.pdf>

Schroeder, R., Meyer, S., & Runghesanatan, D. (2011). *Administración de operaciones 5ta Edición*. México: Mc Graw Hill.

ANEXOS

A. 1. Comportamiento de la demanda del puré de tomate durante los tres últimos años, en kilogramos.

Año/mes	2013	2014	2015
enero	9793.619	26802.515	12262.23
febrero	12577.985	13506.13	11145.13
marzo	16054.438	12517.47	12453.06
abril	14492.56	8139.902	11475.03
mayo	17324.62	9144.863	11753.04
junio	25037.084	7900.005	10386.28
julio	26654.353	8450.925	16227.85
agosto	31078.495	8967.685	23438.32
septiembre	17122.548	6601.827	19764.83
octubre	17799.612	10437.348	22620.33
noviembre	23131.938	12377.247	18143.91
diciembre	19666.807	14037.037	19327.7
Total	230734.06	138882.96	188997.71

A. 2. Salida del SPSS del modelador experto de series de tiempo.

Descripción del modelo

			Tipo de modelo
ID del modelo	bofill	Modelo_1	Estacional simple

Resumen del modelo

Ajuste del modelo

Estadístico de ajuste	Media
R-cuadrado estacionaria	,758
R-cuadrado	,649
RMSE	3718,636
MAPE	20,529
MaxAPE	63,643
MAE	2853,541
MaxAE	8595,647
BIC normalizado	16,641

A. 3. Salida del paquete informático WinQSB para los modelos de inventarios seleccionados.

Modelo (s, Q) de revisión continua

FOQ Analysis for Inventory Problem (s,Q)				
05-07-2013	Input Data	Value	Inventory & Cost Analysis (year)	Value
1	Demand distribution	Normal	Reorder point (s)	33041,23
2	Average demand (year)	225272	Order quantity (Q)	37970,26
3	Std. dev. of demand (year)	48456	Average minimum on hand	19524,91
4	Unit acquisition cost	1,20 €	Average maximum on hand	57495,17
5	Order (setup) cost	96,00 €	Average on hand inventory	38510,04
6	Unit holding cost per year	0,03 €	Safety stock	19524,91
7	Estimated % of shortage	0%	Mean shortage during lead time	247,9102
8	Unit backordered cost	0	% of shortage during lead time	4,9984%
9	Estimated % of shortage lost	0%	Total order/setup cost	569,55 €
10	Unit lost-sales cost	M	Total holding cost	1.155,30 €
11	Fixed shortage cost	0	Total backorder cost	0
12	Lead time distribution	Constant	Total lost-sales cost	0
13	Average lead time (year)	0,06	Total fixed shortage cost	0
14	Std. dev. of lead time (year)	0	Total shortage cost	0
15	Average lead time demand	13516,32	Total inventory relevant cost	1.724,86 €
16	Std. dev. of lead time demand	11869,25	Expected total acquisition cost	270.326,41 €

Salida del modelo (R, S) de revisión periódica

FOI Analysis for Inventory Problem (R,S)				
05-07-2013	Input Data	Value	Inventory & Cost Analysis (year)	Value
1	Demand distribution	Normal	Review interval (R) in year	0,1686
2	Average demand (year)	225272		
3	Std. dev. of demand (year)	48456	Order-up-to quantity (S)	89593,77
4	Unit acquisition cost	1,20 €	Average minimum on hand	38107,19
5	Order (setup) cost	96,00 €	Average maximum on hand	76077,45
6	Review cost	0	Average on hand inventory	57092,32
7	Unit holding cost per year	0,03 €	Safety stock	38107,19
8	Estimated % of shortage	0%	Mean shortage during lead time	483,8508
9	Unit backordered cost	0	% of shortage during lead time	5%
10	Estimated % of shortage lost	0%	Total order/setup cost	569,55 €
11	Unit lost-sales cost	M	Total review cost	0
12	Fixed shortage cost	0	Total holding cost	1.712,77 €
13	Lead time distribution	Constant	Total backorder cost	0
14	Average lead time (year)	0,06	Total lost-sales cost	0
15	Std. dev. of lead time (year)	0	Total fixed shortage cost	0
16	Average lead time demand	13516,32	Total shortage cost	0
17	Std. dev. of lead time demand	11869,25	Total inventory relevant cost	2.282,32 €
18	Average R+L demand	51486,58	Expected total acquisition cost	270.326,41 €
19	Std. dev. of R+L demand	23165,46		

07

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

DE UNA ESCALA DE MEDIDA PARA LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LOS RESTAURANTES UBICADOS EN LA ZONA TURÍSTICA DE PUERTO BOLÍVAR

VALIDITY AND RELIABILITY OF A MEASUREMENT SCALE FOR SERVICE QUALITY OF THE RESTAURANTS LOCATED IN PUERTO BOLÍVAR TOURIST ZONE

MSc. Javier Solano¹

E-mail: jsolano@umet.edu.ec

MSc. Carolina Uzcátegui¹

E-mail: cuzcategui@umet.edu.ec

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Solano, J., & Uzcátegui, C. (2017). Validez y confiabilidad de una escala de medida para la calidad del servicio de los restaurantes ubicados en la zona turística de Puerto Bolívar. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 52-59. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La mejora continua de la calidad del servicio por parte de las empresas de restaurantes se ha convertido en un factor determinante para lograr la satisfacción de los clientes, esto debido al incremento de la competencia de otras entidades y al aumento del poder de demanda de los clientes. Para los dueños y administradores de los restaurantes de Puerto Bolívar, no es ajena esta realidad, y trabajar por aumentar la calidad del servicio permite garantizar el éxito de este tipo de negocios. El objetivo del presente trabajo es verificar la validez y confiabilidad de un instrumento que permita medir la calidad percibida del servicio de los clientes de restaurantes ubicados en la zona de afluencia turística de Puerto Bolívar. La evaluación del instrumento se realizó a través de un análisis factorial, tanto exploratoria como confirmatoria y de un análisis de confiabilidad. Se identificó la presencia de seis variables, cinco derivadas del DINESERV y una relacionada con la satisfacción general percibida, que agrupan un total de 25 ítems, con un nivel de adecuación muestral global KMO igual .926. También se identificó un índice de esfericidad de Bartlett $p=.000$, y una capacidad de explicación del 81% del total de la varianza, lo que sugiere que el instrumento refleja satisfactoriamente la variable calidad del servicio para el contexto de estudio.

Palabras clave: Calidad del servicio, restaurantes, validación, análisis factorial.

ABSTRACT

The continuous service quality improvement by Restaurant Company has become a decisive factor in achieving customer satisfaction. This due is explained by an increased competition of other entities and power of demand customers. For restaurant's owners and managers in Puerto Bolívar, this is not an alien issue and to work for increasing the service quality is the way to successful business. The aim of this study is to verify the validity and reliability of an instrument for measuring the customer perceived quality service of restaurants located in the area of tourist attendance of Puerto Bolivar. The assessment of the instrument was performed by using factor analysis, exploratory and confirmatory so as a reliability analysis. The presence of six variables identified five derived from DINESERV and related overall satisfaction perceived, grouping a total 25 items, with a level of overall sampling adequacy $KMO=0.926$. It was also identified an index of Bartlett's sphericity $p=0.000$, with a capacity of total variance explanation of 81%, suggesting that the instrument reflects satisfactorily the variable quality of service for the study context.

Keywords: Service quality, restaurants, validity, factorial analysis.

INTRODUCCIÓN

El turismo se ha convertido en una industria cada vez más dinámica y relevante para la economía ecuatoriana y esta transformación se evidencia también en la provincia de El Oro, donde se han presentado proyectos innovadores que tienden al aprovechamiento eficiente de áreas y espacios antes no considerados para movilización de inversiones y generación de bienestar.

El turismo como sector es presentado como un sector priorizado dentro de los diferentes niveles de gestión pública, desde los gobiernos locales hasta el nacional; con la promoción turística, desde diferentes estancias públicas y privadas, es plausible el mejoramiento de los servicios que el turista puede requerir como estrategia de posicionamiento y crecimiento (República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2015). En base a lo anterior se puede afirmar que el turismo vende experiencias y servicios intangibles, que deben estar orientados a las necesidades y expectativas de los clientes que permitirá alcanzar la sostenibilidad de los negocios, el incremento de la renta de las familias y el mejoramiento de la economía local.

Es así como la calidad del servicio, se vuelve relevante, y determinante para quien hace turismo; la literatura respalda esta observación, por cual se requiere identificar los factores que determinan la calidad del servicio, de forma particular para este estudio, en los restaurantes, como servicio complementario, necesario y requerido por los turistas que visiten la provincia de El Oro.

Sobre lo anterior, se puede señalar que El Oro, provincia costera del Sur del Ecuador, es un punto de distracción y relajamiento para turistas provenientes sobre todo de provincias de la sierra ecuatoriana, destacando la isla de Jambelí como punto de referencia de visitas de la mayoría de visitantes ajenos a la provincia. La puntualización de que tan bien en términos de calidad están los servicios complementarios del turismo permitirá mejorar esos servicios, generar mayor coherencia y alineación de los objetivos de los negocios dedicados a la actividad de restaurantes y las necesidades de clientes potenciales y actuales.

La calidad del servicio es una combinación de dos términos independientes; donde cabe destacar que calidad de acuerdo a Kotler, Cámara, Grande & Cruz (2000), se constituye por el conjunto de aspectos y características de un producto y servicio que guardan relación con su capacidad para satisfacer las necesidades expresadas o latentes de los clientes; mientras que servicio se puede definir como cualquier actividad o beneficio que una

parte puede ofrecer a otra, destacando su esencia intangible (Trujillo, Carrete, Vera & García, 2011), también se entiende como servicio al medio para entregar valor a los clientes, procurando poner a su disposición los resultados que los clientes desean sin asumir costos y riesgos específicos (Bon, et al., 2008).

Pizzo (2013), basado en lo anterior, detalla que calidad del servicio es la orientación hacia el cliente, desarrollada y practicada por una organización para interpretar las necesidades y expectativas de sus clientes, a quienes ofrece un servicio accesible, adecuado, ágil, flexible, apreciable, útil, oportuno, seguro y confiable, incluso ante situaciones imprevistas, generando en el cliente una sensación de comprensión, atención y servicio personalizado, recibiendo más de lo esperado. El beneficio de ofrecer un servicio con calidad es el incremento sustancial de la satisfacción al cliente que puede a su vez generar lealtad y que se traduce a nivel interno en un incremento de los ingresos y la disminución de costos (Cuatrecasas, 2010; Pizzo, 2013; Solórzano & Aceves, 2013).

Sobre la calidad Stevens, Knutson & Patton (1995), señalan que la calidad del servicio dentro de la industria de restaurantes, es aquella percepción que tiene el cliente de la superioridad en el servicio que se recibe, sintetizado en la atención del personal y el espacio físico de contacto (Parra Díaz & Duque Oliva, 2015). Esta percepción se ve modificada por condicionantes internos y externos, fruto de experiencias previas, características de la personalidad del cliente y la comunicación con el prestador del servicio.

DESARROLLO

La medición de la calidad del servicio ofrece un desafío, por las diversas aproximaciones para hacerlo, pero en términos generales, existen dos corrientes relevantes (Vera & Trujillo, 2009). La primera solicita a los consumidores del servicio que expresen su opinión de forma directa, ante la pregunta: "en general mi opinión sobre la calidad del servicio es..." (Oh, 2000). La segunda, que a su vez es la más usada, involucra la utilización de reactivos tipo SERVQUAL, o algún otro derivado de este.

El SERVQUAL, es un instrumento propuesto por Parasuraman, Zeithaml & Berry (1988), para la medición de la calidad en los servicios, cuenta con una vasto nivel de uso, tanto a nivel académico como por profesionales de la administración de empresas (Ramseook, 2012), además consta de cinco dimensiones: 1) aspectos tangibles, constituida por la apariencia física de las instalaciones, equipo y personal; 2) fiabilidad, se refiere a la capacidad de brindar el servicio prometido de forma fiable y

precisa; 3) capacidad de respuesta, se refiere a la voluntad de ayudar y ofrecer un servicio rápido a los clientes; 4) garantía, se entiende por el conocimiento y la cortesía de los empleados y su capacidad para inspirar confianza; y 5) empatía, es el cuidado y atención personalizada al cliente (Ladhari, 2008).

El modelo SERVQUAL, captura la información directamente de los clientes, mediante la aplicación de dos encuestas estructuradas, que constan de 22 ítems cada una, y valoradas en una escala de Likert de 7 puntos, la aplicación del instrumento se hace en dos momentos: antes y después de recibir el servicio (Ladhari, 2008; Vergara, et al., 2012). La medición se realiza dos veces, para incluir las expectativas del cliente con relación al servicio y el nivel de calidad percibido posterior al consumo. Al realizar estas mediciones, se pide a los encuestados que indiquen su nivel de agrado o desagrado, para posteriormente identificar las brechas entre el valor de la expectativa (E) y el percibido (P) entre los diferentes ítems; cuando las brechas presentan un mayor valor de P, se establece que se logró satisfacer al cliente en el ítem analizado, en tanto, más alta sea esa brecha más alta será la satisfacción (Santomá & Costa, 2011; Ladhari, 2008).

En consideración a su alto nivel de fiabilidad y validez, el SERVQUAL ha sido utilizado en la investigación y medición de la calidad del servicio en varias industrias de servicios (Vera & Trujillo, 2009), y además ha sido adaptado a las múltiples necesidades de los sectores donde se aplica (Colmenares & Saavedra, 2007). Entre ellos, Stevens, et al. (1995), adaptaron el SERVQUAL a la industria de restaurantes, presentando el DINESERV, modelo cuantitativo multidimensional que consta de las mismas dimensiones que el SERVQUAL, pero conceptualizadas atendiendo las diferencias sectoriales (Guzmán & Cárcamo, 2014); y cuya mayor diferencia ante los otros servicios, es la importancia de la parte tangible de este tipo de servicios (Vanniarajan, 2009). A continuación en la Tabla 1, se define cada una de las dimensiones que constituyen el DINESERV.

Tabla 1. Dimensiones del modelo DINESERV.

Variable	Descripción
Aspectos tangibles	Relacionados con apariencia de las instalaciones físicas, equipo, personal y material de comunicación.
Confiabilidad	Implica cuestiones relacionadas con la frescura y temperatura de los alimentos, la facturación precisa y fiabilidad del pedido.

Capacidad de respuesta	Se refiere a la asistencia personal con la carta-menú de alimentos y/o bebidas o la respuesta adecuada y rápida respecto a las necesidades y peticiones de los clientes
Garantía	Entendido como que los clientes del restaurante deben ser capaces de confiar en las recomendaciones del personal de contacto, seguridad de que los alimentos están preparados sin contaminación, así como poder expresar libremente dudas y preocupaciones.
Empatía	Concerniente a la capacidad de brindar una atención personalizada ante las necesidades de los clientes

Fuente: Guzmán & Cárcamo (2014).

En consideración del nivel causal entre ambos constructos (Zeithaml & Bitner, 2003; Zouganeli, et al., 2012), se identifica a la calidad del servicio como variable exógena dentro del modelo, mientras que satisfacción del cliente, es la variable endógena. Como producto este planteamiento se presenta en la Figura 1, el Modelo Estructural Tipo Path, que incluye los constructos considerados, y formulado como el modelo teórico para el presente estudio.

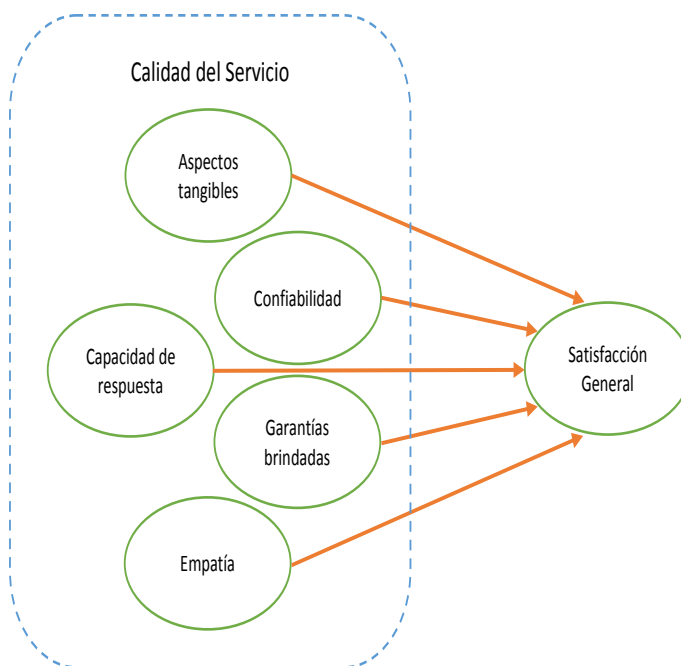


Figura 1. Modelo de medición.

El primer paso involucró definir las características de calidad que se manifiestan de la interacción de los clientes con el servicio de restaurante de la zona de estudio; estas características se desprendieron del modelo DINESERV, modelo de medición propuesto por Stevens, et al. (1995), para medir la calidad del servicio en el sector de restaurantes. Por otra parte el diseño del presente estudio es de tipo descriptivo y cuantitativo, donde se aplicó la técnica

de encuesta a través del muestreo no probabilístico por conveniencia, que involucró tomar contacto cara a cara con diferentes clientes que habían recibido el servicio de los restaurantes ubicados en la zona del malecón de Puerto Bolívar (16 restaurantes). De esta manera se realizó una sola medición; en este caso se midió la calidad percibida, tal como lo propone Cronin & Taylor (1992), por mostrar mayor nivel de confiabilidad en la medición de calidad del servicio (Eid Salomi, Cauchick Miguel & Abackerli, 2005; Adil, Mohammad Al Ghaswyneh & Albkour, 2013).

El cuestionario de encuesta, es una derivación del DINESERV, con sus dimensiones: a) aspectos tangibles; b) confiabilidad; c) capacidad de respuesta; d) garantías brindadas; y e) empatía, con una fase previa de validación del contenido, que permitió identificar 23 ítems; además se incluyó cuatro ítems relacionados con satisfacción general, completando 27 ítems, en una escala de cinco puntos tipo Likert, tal como se observa en la tabla 2. Adicionalmente se incluyeron seis variables generales relacionadas con el nombre del restaurante, procedencia del cliente, frecuencia de visita, edad, sexo y cantidad de acompañantes, como preguntas de control.

Tabla 2. Ítems del cuestionario.

	Ítem	Descripción
Satisfacción General	1	Usted está satisfecho de visitarlo
	2	La calidad es adecuada al precio que pagó
	3	De seguro volvería a visitarlo
	4	de seguro lo recomendaría
Aspectos tangibles	5	Limpieza del local
	6	Orden
	7	Comodidad
	8	Higiene de baños
	9	Temperatura ambiente
	10	Adecuada ventilación de olores
	11	Programación audiovisual adecuada
	12	Iluminación adecuada
	13	Decoración atractiva
Confiabilidad	14	Orden de pedido sin errores
	15	Variedad de la carta
	16	Presentación del plato
	17	Higiene de los alimentos
	18	Frescura de los alimentos
	19	Temperatura adecuada

Capacidad de respuesta	20	Atención oportuna
	21	Presentación
	22	Rapidez
Garantías brindadas	23	Cordialidad
	24	Conocimiento del menú
	25	Comprensión de necesidades
Empatía	26	Cumplimiento de expectativas
	27	Atención adecuada de requerimientos

Sobre el tamaño muestral del estudio, se tomó en cuenta la recomendación de Kline (1994), quien señala que la muestra mínima para la ejecución de un análisis factorial no debe ser menor de 100 unidades muestrales, aunque Hair, Anderson, Tatham & Black (2004); y De Winter, Dodou & Wieringa (2009), definen que 50 es un valor mínimo razonable. En total se logró aplicar 180 encuestas, de las cuales 166 (92%) cumplieron con el criterio de bien llenado.

Las técnicas de análisis de datos utilizadas para la validación del constructo fueron el Análisis Factorial Exploratorio (AFE), el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) y el Análisis de Confiabilidad (AC). El AFE permitió examinar la estructura del constructo subyacente que se ajustó mejor a los datos, en tanto que el AFC evalúa el ajuste de los datos a determinada estructura factorial hipotética (Lévy-Mangin & Varela, 2006), y finalmente el AC permite determinar el nivel de confiabilidad, entendido como la capacidad del instrumento de medida de aportar siempre los mismos resultados al ser aplicado (Maroco & García-Márquez, 2006).

El primer análisis que se realizó fue el AFE, por medio del método de extracción de componentes principales y con rotación varimax. La solución obtenida fue satisfactoria, pues la diagonal de la matriz de correlación anti-imagen mostró que todos los ítems poseían una medida alta de adecuación muestral MSA (measure of sampling adequacy), con un valor mínimo de .893, superando al valor mínimo de .50 propuesto por Kaiser (1970), mientras que la medida de adecuación global de la muestra indica un KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) igual a .934, definido como excelente por Kaiser & Rice (1974), además se obtuvo un test de Esfericidad de Bartlett también adecuado ($p < .001$). Se determinó también que todas las correlaciones son significativas ($p > .05$), todos los valores p son menores a .001. En la tabla 3, se muestran los componentes cuyo valor propio o eigen value (λ) fue igual o superior a 1 (Díaz Costa, Fernández-Cano, Faouzi & Henríquez, 2015).

Tabla 3. Varianza total explicada y valores propios mayores que 1 en el AFE.

Com- po- nente	Sumas de las saturaciones al cuadrado					
	de la extracción			de la rotación		
	Total	Por- centaje de la varianza	Por- centaje acumu- lado	Total	Por- centaje de la varian- za	Por- centaje acumu- lado
1	15.61	57.82	57.82	7.81	28.91	28.91
2	1.88	6.97	64.78	5.35	19.83	48.74
3	1.58	5.86	70.64	4.04	14.95	63.70
4	1.14	4.23	74.87	3.02	11.18	74.87

Nota: Valores truncados al segundo decimal.

El AFE sugiere la existencia de cuatro compontes con una eigen value suficiente y una varianza acumulada de 74.87% y sin necesidad de eliminar ningún ítem debido a que todos mostraron una comunalidad mayor a .50 y un alfa de Cronbach de 0.968, superior al presentado por Stevens, et al., (1995).

Posterior al AFE se realizó un AFC, el cual permite contrastar la unidimensionalidad de las variables latentes o constructos. En el presente caso, son cinco variables del

Tabla 4. Matriz de componente rotado del AFC.

Ítems	Comunalidad	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
		Servicio Personal del	Ambientación	Satisfacción General	Instalaciones	Confiabilidad	Empatía
x21	.847	.812					
x20	.778	.783					
x25	.862	.773					
x24	.778	.752					
x23	.759	.714					
x12	.825		.828				
x11	.817		.810				
x9	.825		.771				
x10	.798		.741				
x13	.691		.599				
x3	.906			.862			
x4	.917			.837			
x2	.780			.810			
x1	.715			.579			
x6	.894				.796		
x7	.793				.763		
x5	.822				.691		

DINESERV y una adicional que representa la satisfacción general, por lo cual se ejecuta el AFC considerando el método de extracción de componentes principales con un valor propio igual a seis y rotación varimax. Los resultados de comunalidad, adecuación muestral, test de esfericidad de Bartlett, correlaciones muestran valores iguales que el AFE, debido a que no se redujo ningún ítem.

Mientras que la matriz de componente rotado mostró que el ítem 22 tenía que eliminarse del análisis, debido al no cumplimiento de la condición de tener al menos una carga mayor a .50 y que haya diferencia de .10 entre la carga más alta y la subsecuente, tal como sugiere Widaman (2007). Al ejecutarse por segunda ocasión el AFC, se identificó que el ítem 18 cumplía solo una de las condiciones y fue eliminado.

Finalmente al ejecutar por tercera ocasión el AFC, se obtuvo un KMO de .926 y la prueba de esfericidad de Bartlett con $p=0,000$, indicando que los datos son adecuados para la utilización de la técnica. Se aplicó el método de extracción de componentes principales, del cual se extrajo un número fijo de factores igual a 6, los cinco del modelo DINESERV y uno adicional relacionado con la satisfacción general. El resultado fue un modelo con una capacidad de explicar el 81% de la varianza total, tal como se observa en la Tabla 4.

x8	.783				.640		
x15	.835					.765	
x14	.850					.745	
x17	.821					.661	
x16	.717					.646	
x19	.760					.634	
x27	.858						.702
x26	.840						.679
Varianza Acumulada		57,18	7,47	6,29	4,48	3,16	2,51

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Todos los ítems de la Tabla 5, muestran una comunalidad satisfactoria mayor a .50 (Kaiser, 1970), denotando la adecuación muestral de cada ítem. El factor con mayor capacidad explicativa, con un 57,18% de la varianza total, está constituido por los ítems 21, 20, 25, 24 y 23, y surge de la combinación de las variables capacidad de respuesta y garantías brindadas, al cual se lo denominó servicio del personal. Por otra parte el Factor dos (ítems 12, 11, 9, 10 y 13) y cuatro (ítems 6, 7, 5 y 8) en el modelo original del DINESERV constituyen una sola variable definida como aspectos variables, pero el caso de estudio se derivan en la variable ambientación e instalaciones, de forma respectiva. Los otros factores presentan una estructura similar al DINESERV.

Por último, para evaluar la consistencia interna de los indicadores que miden los constructos relacionados con la calidad del servicio, se analizó la fiabilidad del constructo a través del alfa de Cronbach (α) y el coeficiente de fiabilidad compuesta del constructo (ρ_c). En la Tabla X, se observan los resultados del alfa de Cronbach superiores al mínimo sugerido por Sanz, Ruíz & Aldás (2008). En cuanto al Coeficiente de Fiabilidad Compuesta son superiores al alfa de Cronbach de cada uno de los constructos propuestos (Fornell & Larcker, 1981) y poseen valores mayores a 0.6 (Steenkamp & Geyskens, 2006). Por lo cual se puede indicar que los constructos presenta una consistencia interna satisfactoria. Asimismo, se calculó el análisis de la varianza extraída (AVE) para todas las variables y se obtuvo valores sobre 0.5 (Bagozzi, 1981); es decir que más del 50% de la varianza de cada variable se debe a los indicadores que la conforman.

Tabla 5. Fiabilidad de variables de escala.

Variable	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesta	Análisis varianza extraída
Satisfacción general	.912	.940	.5703
Instalaciones	.907	.943	.7767
Ambientación	.915	.972	.7309
Servicio del personal	.948	.964	.6826
Empatía	.967	.976	.7188
Confiabilidad	.887	.905	.6890

Fuente: elaboración propia con base en los análisis estadísticos de los datos.

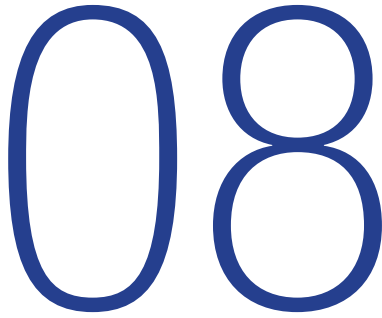
CONCLUSIONES

En el presente artículo se presenta los resultados de la validación del constructo calidad del servicio para restaurantes, DINESERV, en una muestra de 166 clientes que visitaron los restaurantes ubicados en la zona de afluencia turística de Puerto Bolívar. En este sentido se efectuó un AFE, el cual sugirió la existencia de cuatro factores subyacentes; posteriormente se realizó un AFC y se evidenció que el modelo DINESERV para el contexto de estudio, debe aplicarse algunas adaptaciones, entre las que se destaca la consolidación de la variable capacidad de respuesta y garantías brindadas, en una sola variable, a la que se denominó servicio del personal. Además se plantea el desprendimiento de dos factores de la variable aspectos tangibles, denominados instalaciones y ambientación. En total, a través del AFE y AFC, se obtuvo un cuestionario compuesto por 25 ítems, con un nivel satisfactorio de confiabilidad en todas sus variables, estos resultados permiten sustentar que el cuestionario puede utilizarse para fines investigativos, consistente y contextualizado para ser aplicado en los restaurantes ubicados en la zona de estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adil, D., Mohammad Al Ghaswyneh, O. F., & Albkour, A. M. (2013). SERVQUAL and SERVPERF: A review of measures in services marketing research. *Global Journal of Management And Business Research*, 13(6). Recuperado de https://globaljournals.org/GJMBR_Volume13/5-SERVQUAL-and-SERVPERF.pdf
- Bon, J., et al. (2008). Gestión de servicios de TI basada en ITIL V3. Primera edición. Reino Unido: Editorial del Gobierno Británico. Ciencias sociales. La Coruña: Netbiblo.
- Colmenares, O. A., & Saavedra, J. L. (2007). Aproximación teórica de la lealtad de marca: enfoques y valoraciones. *Cuadernos de Gestión*, 7 (2), pp. 69-81. Recuperado de <http://www.ehu.es/cuadernosdegestion/documentos/725.pdf>
- Cronin, J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A re-examination and extensión. *Journal of Marketing*, 56 (3), pp. 55-68. Recuperado de <http://connection.ebscohost.com/c/articles/9211164404/measuring-service-quality-reexamination-extension>
- Cuatrecasas, L. (2010). Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación. Barcelona: Profit Editorial Inmobiliaria.
- De Winter, J.C.F., Dodou, D., & Wieringa, P.A. (2009). Exploratory factor analysis with small sample sizes. *Multivariate Behavioral Research*, 44, pp. 147-181. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/90cc/caf437a22e8026a620d8288ac8a573921772.pdf>
- Díaz Costa, E., Fernández-Cano, A., Faouzi, T., & Henríquez, C. (2015). Validación del constructo subyacente en una escala de evaluación del impacto de la investigación educativa sobre la práctica docente mediante análisis factorial confirmatorio. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), pp. 47-63. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/download/193521/170781>
- Eid Salomi, G. G., Cauchick Miguel, P. P., & Abackerli, A. J. (2005). SERVQUAL x SERVPERF: comparação entre instrumentos para avaliação da qualidade de serviços internos. *Gestão & Produção*, 12(2), pp. 279-293. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/gp/v12n2/26094.pdf>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing Research*, 18 (1), pp. 39-50. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/3151312?seq=1#page_scan_tab_contents
- Guzmán, A., & Cárcamo, M. L. (2014). La evaluación de la calidad en el servicio: caso de estudio "Restaurant Familiar Los Fresnos". *Acta Universitario*, 24 (3), pp. 35-59. Recuperado de http://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/download/503/pdf_7
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (2004). Análisis Multivariante. Madrid: Pearson.
- Kaiser, H.F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35 (4), pp. 401-415. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10.1007/BF02291817>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, pp. 31-36. Recuperado de http://cda.psych.uiuc.edu/psychometrika_johnson/kaiser_1974_slides.pdf
- Kline, P. (1994). An easy guide to factor analysis. Londres: Routledge.
- Kotler, P., Cámara, D., Grande, I., & Cruz, I. (2000). Dirección de Marketing: Edición del milenio. Primera edición. Madrid: Prentice Hall Iberia SRL
- Ladhari, R. (2008). Alternative measures of service quality: a review. *Managing Service Quality: An International Journal*, 18(1), pp. 65-86. Recuperado de <http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/09604520810842849>
- Lévy-Mangin, J. P., & Varela, J. (2006). Modelización con estructuras de covarianzas. Madrid: Netbiblo.
- Maroco, J., & Garcia-Marques, T. (2013). Qual a fiabilidade do alfa de Cronbach? Questões antigas e soluções modernas? *Laboratório de Psicologia*, 4(1), pp. 65-90. Recuperado de <http://publicacoes.ispa.pt/index.php/lp/article/viewFile/763/706>
- Oh, H. (2000). Diners perceptions of quality, value and satisfaction: a practical viewpoint. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 41 (3), pp. 58-66. Recuperado de <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20001812612>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V., & Berry, L. (1988). SERVQUAL-A multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of retailing*, 64 (1), pp. 12-40. Recuperado de https://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/2220966/mod_folder/content/0/Escala%20Servqual%20-%20Journal%20of%20Retailing.pdf?forcedownload=1

- Parra Díaz, M. C., & Duque Oliva, E. J. (2015). Análisis de los modelos de medición de calidad percibida del servicio aplicados en la industria de hospitalidad. *Revista Perspectiva Empresarial*, 2(2). Recuperado de <http://rpe.ceipa.edu.co/index.php/perspectiva-empresarial/article/view/82>
- Pizzo, M. (2013). Construyendo una definición de Calidad en el Servicio. Recuperado de <http://comoservirconex-celencia.com/blog/construyendo-una-definicion-de-calidad-en-el-servicio/.html>
- Ramseook-Munhurrún, P. (2012). Perceived service quality in restaurant services: Evidence from Mauritius. *International Journal of Management and Marketing Research*, 5(3), pp. 1-14. Recuperado de <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/ijmmre/ijmmr-v5n3-2012/IJM-MR-V5N3-2012-1.pdf>
- República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2015). Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017. Quito: SENPLADES. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>
- Sanz, S., Ruiz, C., & Aldás, J. (2008). La influencia de la dependencia del medio en el comercio electrónico B2C. Propuesta de un modelo integrador aplicado a la intención de compra futura en internet. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 36, pp. 45-76. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/807/80703603.pdf>
- Solórzano, G., & Aceves, J. (2013). Importancia de la calidad del servicio al cliente para el funcionamiento de las empresas. *El Buzón de Pacioli del Instituto Tecnológico de Sonora*. Recuperado de <http://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no82/Pacioli-82.pdf>
- Steenkamp, J-B.E.M., & Geyskens, I. (2006). How country characteristics affect the perceived value of web sites. *Journal of marketing*, 70 (3), pp. 136-150. Recuperado de <http://journals.ama.org/doi/abs/10.1509/jmkg.70.3.136?code=amma-site>
- Stevens, P., Knutson, B., & Patton, M. (1995). Dineserv: a tool for measuring service quality in restaurants. *Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly*, 36 (2), pp. 56-60. Recuperado de <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001088049503600226>
- Trujillo, A., Carrete, L., Vera, J., & García, S. (2011). *Servir con calidad en México*. México: LID Editorial Mexicana.
- Vanniarajan, T. (2009). Dineserv: a tool for measuring service quality in restaurants. *Journal of Marketing & Communication*, 4(3). Recuperado de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001088049503600226>
- Vera, J., & Trujillo, A. (2009). El papel de la calidad del servicio del restaurante como antecedente de la lealtad del cliente. *Panorama socioeconómico*, (38), pp. 16-30. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/399/39912023003.pdf>
- Vergara Schmalbach, J. C., Quesada Ibargüen, V., & Blanco Hernández, I. (2012). Factores clave para la valoración de la calidad del servicio y satisfacción del cliente: modelos causales, desarrollo y evolución. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 1(35), pp. 380-400. Recuperado de <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/download/367/682>
- Widaman, K. F. (2007). Common factors versus components: Principals and principles, errors and misconceptions. En Cudeck; R., & MacCallum, R. C (Eds.). *Factor analysis at 100: Historical developments and future directions*. Mahwah: LEA.



Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL INTERNO EN LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA

PROCEDURAL MANUAL FOR INTERNAL CONTROL IN THE METROPOLITAN UNIVERSITY

Dr. C. Víctor Millo Carmenate¹

E-mail: vmillo@umet.edu.ec

MSc. Vilma Eugenia González Morales¹

E-mail: vgonzalez@umet.edu.ec

MSc. Damarys Fuentes Díaz¹

E-mail: dfuentes@umet.edu.ec

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Millo Carmenate, V., González Morales, V. E., & Fuentes Díaz, D. (2017). Manual de procedimiento para el Control Interno en la Universidad Metropolitana. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 60-65. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El Sistema de Control Interno en el ámbito de la Universidad Metropolitana es parte del control de gestión en los niveles estratégico y táctico. Está constituido por el plan de organización, sistema de información financiero, todas las medidas y métodos encaminados a proteger los activos, promover la eficiencia, obtener información financiera confiable, segura y oportuna, al lograr la comunicación de políticas administrativas que permitan estimular y evaluar el cumplimiento de estas últimas. Por lo anterior, se elabora un manual de procedimientos para el Control Interno para la Institución de Educación Superior.

Palabras clave: Control interno, sistema de información financiero, manual de procedimiento.

ABSTRACT

The System of Internal Control at the Metropolitan University is part of the management control in the strategic and tactical levels. It is composed of the organization plan, the financial information system, and all the measures and methods addressed to protect the assets, promote efficiency, obtain reliable, secure and timely financial information, and communicate administrative policies which allow stimulating and evaluating the achievement of the latter. Thus, a procedures manual is elaborated for Internal Control in the Higher Education Institution.

Keywords: Internal control, financial information system, procedure manual.

INTRODUCCIÓN

Estudiar los problemas del control interno para los negocios y fundamentalmente en las universidades es un aspecto primordial, pues asegura que la información emitida sea confiable al dar niveles adecuados de eficiencia y eficacia operativa al ejecutar los procesos. La Universidad Metropolitana (UMET) no está al margen de esta situación.

En el Manual Orgánico Funcional de la Universidad se deja explícito que la Unidad de Auditoría Interna, es el órgano administrativo institucional que brinda asesoría a las autoridades del proceso gobernante, unidades y autoridades académicas y administrativas y personal administrativo, con el propósito de auditar las actividades administrativas y financieras, basándose en la aplicación de las leyes, en las normas internacionales de auditoría y en los reglamentos. Recomienda acciones de mejora a los sistemas de control interno de la institución, declara la composición de la Unidad de Auditoría Interna, así como sus atribuciones y responsabilidades (República del Ecuador. Universidad Metropolitana, 2015, p. 19).

Por otra parte, en el Plan estratégico de desarrollo institucional (PEDI) se estableció en el mapa de procesos, la Unidad de Auditoría como proceso habilitante de asesoría para auditar las actividades administrativas y financieras (República del Ecuador. Universidad Metropolitana, 2013, p.17).

La Universidad Metropolitana no dispone actualmente de un manual de procedimientos para la realización de los procesos de auditoría interna. Se procede a su elaboración y está dirigido a describir las actividades, proporcionar procedimientos y guías de trabajo para la ejecución de las auditorías internas, al mismo tiempo que orienta la actividad de los sujetos de auditoría (auditores y auditados) para que se adecuen a métodos objetivos para elaborar juicios

razonables, mejorar las prácticas y procedimientos en uso y asegurar la mejora continua de los procesos. Es una guía que permite sistematizar coherentemente la forma en que se realizan las auditorías internas y garantizar la imparcialidad y el uso de herramientas uniformes en la UMET.

DESARROLLO

En los momentos actuales no existe una definición única sobre el término manual de procedimientos. Para Duhat (2007), citado por Carrasco Torres (2014), es un documento que contiene, en forma ordenada y sistemática, información y/o instrucciones sobre historia, organización, política y procedimientos de una empresa, que se consideran necesarios para la menor ejecución del trabajo. Palma (2005), lo define como un documento del sistema de control interno que se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades realizadas en una organización.

El Manual de procedimiento elaborado para la Universidad Metropolitana tiene como propósito fundamental:

1. Fortalecer la sistematización del trabajo del auditor.
2. Ser una herramienta de consulta obligada para todo el personal operativo de la Unidad de Auditoría Interna.
3. Orientar las acciones de los auditores para mejorar y unificar las prácticas y procedimientos.
4. Ayudar como mecanismo de capacitación.

Ampliar la calidad de las auditorías internas, que depende de:

Estructura del rectorado en la Universidad Metropolitana

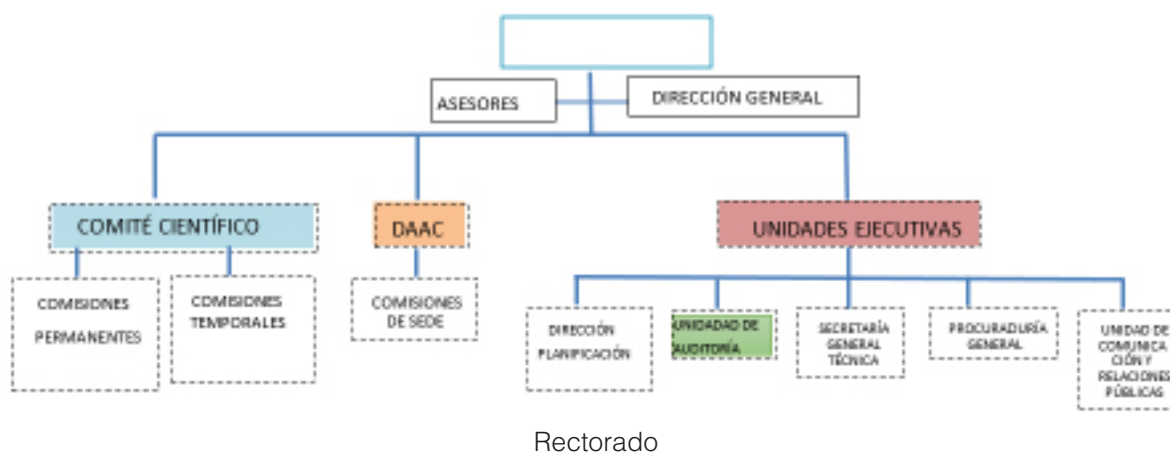


Figura 1. Estructura actual del rectorado de la Universidad Metropolitana.
Fuente: PEDI 2014-2020.

Con el objeto de brindar asesoría a las autoridades del proceso gobernante, auditar los procesos y las actividades administrativas y financieras, recomendar acciones de mejora a los sistemas de control interno de la institución, asegurar la eficiencia y eficacia en las operaciones, la salvaguarda de activos, la confiabilidad de la información económica financiera y el cumplimiento con las leyes y normas que sean aplicables.

Su alcance está dirigido a:

- Proporcionar al Patronato Universitario toda la información que sea requerida por este órgano, a fin de que pueda tomar las decisiones correspondientes.
- Elaborar y presentar el plan anual de auditoría al Consejo Académico Superior
- Examinar y verificar el cumplimiento de las leyes y las normas institucionales en las áreas administrativas, económicas y financieras.
- Analizar y evaluar los sistemas de control interno en el ámbito administrativo, económico y financiero de acuerdo con la ley.
- Informar al Consejo Académico Superior permanentemente sobre los resultados obtenidos en el ejercicio de las actividades de avance y control del plan de auditoría.
- Recomendar procedimientos para mejorar el funcionamiento de las unidades auditadas.
- Ejecutar auditorías y exámenes especiales planificados o imprevistos por disposición expresa del Consejo Académico Superior.
- Efectuar el control posterior de las operaciones y actividades de la entidad con sujeción a las disposiciones legales y normas nacionales e internacionales de auditoría aplicables.
- Evaluar la eficacia del sistema de control interno, la administración de riesgos institucionales, la efectividad de las operaciones y el cumplimiento de leyes, normas y regulaciones aplicables.
- Realizar el seguimiento del cumplimiento de recomendaciones establecidas en los informes de auditoría interna.
- Las demás contempladas en la Constitución de la República del Ecuador, leyes y el Estatuto Institucional.

Toda auditoría interna se ejecutará considerando las siguientes fases, las que serán de cumplimiento obligatorio.

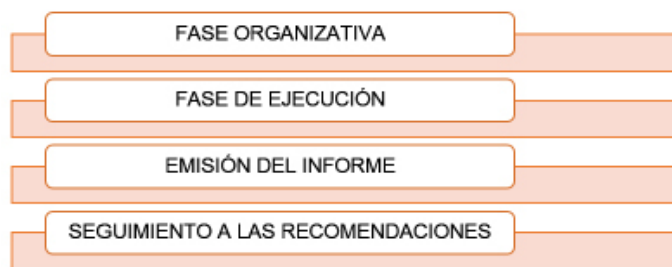


Figura 2. Fases de la auditoría.

Fuente: Elaboración de los autores.

Fase organizativa

Está compuesta por tres momentos, como se puede apreciar en la siguiente figura:



Figura 3: Fase organizativa.

Fuente: Elaboración de los autores.

En la planificación anual de la actividad de la Unidad de Auditoría Interna, el auditor principal confeccionará un plan anual de auditoría, que se presentará al Consejo Académico Superior para su aprobación. Este plan puede ser revisado y actualizado con una frecuencia semestral.

El plan individual de auditoría contempla:

1. Levantamiento de la información. Es la primera tarea a cumplir y parte del reconocimiento del área o proceso sujeto a revisión, es el diagnóstico preliminar. Se necesita disponer de información relacionada con el organigrama, las funciones, los objetivos tácticos y operativos y las metas definidas, los indicadores de los distintos niveles, los informes internos y externos existentes, los papeles de trabajo de auditorías anteriores, la normativa jurídica y de administración (reglamentos, los manuales de procedimientos definidos), la información obtenida a través de visitas a las distintas secciones, cuestionarios y entrevistas con el personal y toda otra información que se entienda pertinente.
2. La elaboración del plan de trabajo se realiza para cada una de las auditorías, a fin de permitir su adecuada ejecución, lo que facilitará el avance de las

tareas a través de las distintas etapas, el control del tiempo y por tanto, la eficiente utilización de los recursos humanos y materiales asignados.

El plan de auditoría interna será complementado con el programa de trabajo, el que tendrá la siguiente estructura:

1. Origen de la auditoría: explicita qué origina la realización de la auditoría, (plan anual, a pedido efectuado o a denuncia formulada).
2. Síntesis del diagnóstico general: incluye la esencia de los aspectos relevados durante la planificación.
3. Objetivos generales y específicos de la auditoría: lo que se espera lograr como resultado de la auditoría interna.
4. Alcance y metodología: describe la extensión del trabajo a realizar para dar cumplimiento a los objetivos de la auditoría, el período objeto de examen y los procedimientos a aplicar para obtener evidencia suficiente para elaborar el informe.
5. Áreas y procesos críticos a ser auditados: se incluye la descripción de los asuntos más importantes identificados en la etapa de planificación y los hallazgos potenciales.

Los papeles de trabajo constituyen los documentos en los cuales el auditor registra todos los datos e información, útil e importante, obtenidos durante la auditoría así como los resultados de los procedimientos aplicados, revelan el alcance de la auditoría, la extensión y naturaleza de las pruebas aplicadas, por lo que su condición confidencial se mantiene durante el curso de la auditoría y después de realizada esta.

Pueden estar contenidos en diversos soportes como papel, formato electrónico. Sirven de soporte material y son el respaldo del informe de auditoría, sin formar parte de este. Son elaborados por el auditor, constituyen las evidencias de los análisis, las comprobaciones, verificaciones, interpretaciones. Sirven para dar opiniones y juicios sobre lo auditado, son el enlace entre los documentos contables y los informes que prepara el auditor, permiten la obtención de evidencia suficiente.

Entre los principales papeles se encuentran: programa de auditoría; cuestionarios o guías de control; datos de la organización, tales como, organigramas y descripciones de puestos de trabajo; copias de contratos y acuerdos importantes; información sobre las políticas financieras y operativas; resultados de las evaluaciones de los controles; estados de cuentas, y otros documentos emitidos por terceras personas; copia del borrador del informe.

Para una adecuada revisión y supervisión de los papeles de trabajo, deben cumplir determinadas características y deben contener, por lo menos, la siguiente información: nombre del área o proceso auditado, descripción del objetivo de la auditoría, período abarcado, métodos de muestreo utilizados, fuentes de donde se extrajo la información, otros datos pertinentes al trabajo,

Deben ser completos, entendibles, detallados, suficientes; limitarse a informar sobre asuntos importantes, pertinentes y útiles relacionados con los objetivos establecidos para la auditoría; adecuarse a la investigación que se realiza, es decir, adecuarse para cada auditoría; firma y fecha de la persona que lo elaboró, incluir un índice adecuado para facilitar su identificación y localización, tener una referencia cruzada para ayudar al archivo y a la organización; no se debe escribir por las dos caras, para facilitar la lectura y su manipulación; emplear una redacción adecuada para facilitar la interpretación de su contenido; deben mostrar en forma correcta marcas, rayas y dobles rayas así como doblarse adecuadamente.

Fase de ejecución

Está compuesta por los diferentes métodos analíticos de investigación y prueba que los auditores deben utilizarlos en su examen con el objeto de obtener evidencia suficiente, confiable, relevante y útil que les permita fundamentar sus opiniones, conclusiones y recomendaciones.

Para la elección de los procedimientos y técnicas de auditoría, se tendrá en cuenta, al igual que en toda organización, el resultado de la evaluación del Sistema de Control Interno realizado en la etapa de levantamiento de la información.

Para la obtención de evidencias se deberá considerar la relación costo – beneficio, entre los insumos necesarios y la utilidad de los resultados esperados.

Son varios los procedimientos a aplicar, pero a consideración de los autores los más importantes pudieran ser los siguientes:

- a. Indagación, encuestas y cuestionarios, la observación y la comparación
- b. Revisión de cálculos matemáticos, métodos estadísticos
- c. Comprobación, las conciliaciones, las tabulaciones, el análisis en general, el análisis de tendencias y de los soportes informáticos, entre otros.

Durante el desarrollo del examen el auditor debe probar todos los hechos de importancia encontrados, por lo que las evidencias deben ser suficientes, competentes y pertinentes.

Emisión del informe

La fase tercera está conformada por cuatro momentos



Figura 4. Emisión del informe.

Fuente: Elaborado por los autores.

El informe es la etapa final del proceso de auditoría, recoge los hallazgos detectados y el soporte documental que permita sustentar el resultado. El mismo debe presentarse oportunamente, con el objeto de que la información en él contenida sea actual y útil para que las autoridades correspondientes adopten de forma inmediata las medidas correctivas o preventivas necesarias para mejorar el proceso. Debe ser objetivo, claro, conciso, constructivo y oportuno. Debe emitirse sin retrasos a fin de que el Consejo Académico Superior pueda tomar las decisiones correctivas de manera urgente.

La estructura del informe debe contener estos aspectos:

- Portada. Créditos institucionales. Logotipos institucionales y encabezamiento del Informe. (Informe de auditoría interna, área auditada), fechas de inicio y finalización de la auditoría interna.
- El número de la orden de trabajo que autoriza la ejecución y tipo de auditoría realizada
- Nombre del auditor que funge como jefe del grupo de auditoría.

- Introducción. Caracterizar brevemente el área o proceso auditado.
- Debe dejar explícito la profundidad y cobertura para cumplir con los objetivos.
- Propósito y objetivos de la auditoría (general y específicos)
- Métodos, procedimientos y técnicas empleadas.
- Observaciones derivadas del análisis.
- Conclusiones.
- Recomendaciones.
- Evaluación de la auditoría.
- Otorgar un tiempo de 15 días hábiles para presentar un plan de medidas correctivas y preventivas, deben contener responsables y fases de ejecución para controlar los plazos y avances de las medidas comprometidas por los ejecutivos responsables de las unidades organizacionales.
- Párrafo para dar por finalizada la actuación de la comisión de auditoría interna de la UMET, agradecer la colaboración de los directivos del área auditada. Deja explícito el término para presentar las discrepancias o descargo con el contenido del informe.
- Párrafo final para dar por finalizada la actuación de la comisión de auditoría interna de la UMET, ciudad que corresponda (Quito, Guayaquil o Machala) y fecha.
- Firmas del auditor principal y los demás auditores.
- Firma del administrativo de más alto rango del área auditada.
- Anexos. Información que complementa las observaciones. Pueden ser más detallados y los mismos pueden presentarse en gráficas de distinto tipo.

El informe debe ser elaborado bajo las siguientes normas aprobadas:

- Hoja carta, letra Arial 11, impreso por una cara, a 1 espacio, sin espacios entre párrafos y entre estos y los títulos, con margen normal.
- Los títulos en negritas y alineados.
- Numeración de las hojas en la parte superior forma X/Y
- Las tablas y Figuras numeradas en orden de aparición con su título.

Será firmado por el auditor jefe, el cual dejará constancia de su media firma en cada hoja. Se redacta en forma unipersonal. Después se realiza la comunicación:

1. Reunión con el auditado con el objetivo de dar a conocer los hallazgos, conclusiones y recomendaciones de la auditoría previo a su remisión formal; reducir el riesgo de interpretación errónea de los resultados y dar la oportunidad de realizar las aclaraciones pertinentes sobre los hallazgos de auditoría; informe final (verificación, revisión, rectificación o ratificación). El plazo es de dos días (2) para su remisión a la División Auditoría.
2. Notificación, la que será elevada al Consejo Académico Superior quien dispondrá y pondrá a disposición de una copia del jefe de la unidad auditada, en un plazo máximo de dos días (2)
3. Tratamiento del informe. Una vez recepcionado por parte del Consejo Académico Superior, deberá ser analizado y se considerarán las conclusiones y recomendaciones, se puede solicitar informaciones adicionales o las ampliaciones que estime pertinentes.
4. Publicación. A efectos de dar cumplimiento a las normas de auditoría generalmente aceptadas se publicará en la página Web de la UMET el resumen de los informes de auditoría, sin identificar detalles de personas y áreas.

Por último se encuentra la fase de seguimiento a las recomendaciones. Es una nueva etapa de trabajo para el auditor interno, que finalizará con la próxima auditoría que se realice en dicha área.

CONCLUSIONES

Se elabora un Manual de procedimientos para la realización de procesos de auditoría interna en la Universidad Metropolitana, permite sistematizar coherentemente la forma en que se realizan las auditorías internas y garantiza la imparcialidad y el uso de herramientas uniformes. Se utilizar el manual diseñado una vez aprobado por el Consejo Académico Superior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carrasco Torres, A. (2014). Manuales de procedimientos y organización, así como apoyo en las diferentes actividades que se realizan en el área. Tesis para obtener el título de Ingeniero en Innovación y Desarrollo Empresarial. Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro.
- Cashin, J., Neuwirth, P., & Levy, J. (2008). *Enciclopedia de la Auditoría*. Ohio: Prentice Hall.

Horngrén, C. (2000). *Introducción a la Contabilidad Financiera*. México: Pearson educación.

Palma, J. (2005). Manual de Procedimiento. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro.shtml>

República del Ecuador. Consejo de Estado. (2015). Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado. Recuperado de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_a/normasderegulacion/ley_organica_de_la_contraloria_generl_estado.pdf.

República del Ecuador. Universidad Metropolitana. (2013). Plan Estratégico de Desarrollo Institucional 2014- 2020. Quito: UMET.

República del Ecuador. Universidad Metropolitana. (2015). Manual Orgánico Funcional Universidad Metropolitana. Quito: UMET.

09

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

REVISIÓN DE CRITERIOS

PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD AGRARIA: ADAPTACIÓN DE MARCOS DE TRABAJO Y PROPUESTA DE INDICADORES

REVIEW OF CRITERIA TO MEASURE AGRICULTURAL SUSTAINABILITY: ADAPTATION OF LABOR FRAMEWORKS AND PROPOSAL OF INDICATORS

MSc. Salomon Barrezueta-Unda¹

E-mail: sabarrezueta@utmachala.edu.ec

Dr. C. Antonio Paz González²

E-mail: tucho@udc.es

MSc. Julio Chabla-Carillo¹

E-mail: jechabla@udc.es

¹Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

²Universidade da Coruña. España.

¿Cómo referenciar este artículo?

Barrezueta-Unda, S., Paz González, A., & Chabla-Carillo, J. (2017). Revisión de criterios para medir la sostenibilidad agraria: adaptación de marcos de trabajo y propuesta de indicadores. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 66-73. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Con el objetivo de actualizar los criterios sobre la sostenibilidad agraria se propone la adaptación un método a partir de tres marcos de trabajo para la medición de la sostenibilidad de sistemas agrarios. Se estableció una revisión sistemática de la información científica, con el instrumento de evaluación (encuestas) o tipo de muestra (suelo, agua o biomasa) a tomar de los sistemas agrarios. Los criterios se estructuran a nivel de finca, donde el recurso suelo, manejo del agua, diversidad de la producción, educación y capacitación se consideran de mayor incidencia en la sostenibilidad, se generan indicadores aprobados por un panel de expertos cuyo aporte es validado con el coeficiente de Alpha de Cronbach. Se aporta la asignación de pesos a los indicadores en función de la literatura científica, prosigue con la normalización lineal de 0 a 1; además se propone un análisis de componentes principales para reducir indicadores y realizar gráficos radiales para su examen por dominios y criterios con la finalidad de mejorar su calificación en el futuro.

Palabras clave: Indicadores, sostenibilidad, sistemas agrarios.

ABSTRACT

With the objective of updating the criteria on agrarian sustainability of it is proposed the adaptation of a method from 3 labor frameworks for measuring agricultural systems sustainability. It was established a systematic review of the scientific information, with an assessment instrument (surveys) or type of sample (soil, water or biomass) to be taken from agricultural systems. The criteria are structured at the farm level, where the soil resource, water management, diversity of production, education and training are considered to be of higher incidence in the sustainability, producing indicators approved by a panel of experts whose contribution is validated with the coefficient alpha of Cronbach. Weight assignment to the indicators is contributed according to the scientific literature, it continues with the linear normalization of 0 to 1; In addition an analysis of main components is proposed to reduce indicators and to perform radial graphs for its examination by domains and criteria with the purpose of improving its qualification in the future.

Keywords: Indicators, sustainability, agrarian systems.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible se ha convertido en un tema prioritario para las naciones, tomando en cuenta que la intervención del hombre sobre el ecosistema es inevitable al producir en función de objetivos económicos o con perspectiva de seguridad alimentaria (Barrezueta-Unda, 2015; Van Asselt, et al., 2014), en función de lo cual los gobiernos firmantes de La Agenda 21 (ONU, 1992) se han comprometido a desarrollar metodologías para evaluar la calidad ambiental, sostenibilidad y vulnerabilidad, entre otros aspectos (Grenza, et al., 2013), en las que se integre el bienestar económico, la cohesión social y la preservación de entorno natural (Díaz-Gispert, Cabrera-Álvarez & Portela-Peñalver, 2014).

En este contexto para medir la sostenibilidad de sistemas agrarios Arnes-Prieto, Marín-González, Merino-Zazo & Hernández Díaz-Ambrona (2013); y Ramírez-Sulvarán, Sigarro-Rieche & Del Valle-Vargas, 2014) there is a lack of information about the cocoa production systems in the region which is needed for the implementation of effective plans to improve their performance and sustainability. Four of the main cocoa producing municipalities in the Norte de Santander department were considered for this study: Teorama, Bucarasica, Cúcuta and San Calixto. These entities were selected due to their adequate security conditions, availability of field assistants and departmental representativeness in cocoa production. The objective was to obtain basic information for local, specific and participatory actions for the sustainability of the cocoa production systems and to improve the living conditions of farmers. The methodology used was based on the farming system approach, considering the socio-economic, technological and agro-ecological components, and their relationships, and evaluating them according to the principles of sustainable agriculture. The phases covered were: (1, recomiendan el uso de indicadores en el marco de un proceso de diagnóstico participativo, a través del diálogo de saberes y la intervención de grupos de expertos para delinear la factibilidad y aplicabilidad de cada indicador.

Demartini, Gaviglio & Bertoni (2015), expresan que ninguna variable o indicador de forma independiente puede medir directamente el bienestar humano, como resultado de las actividades agrícolas por la heterogeneidad del sistema, lo que implica usar diferentes escalas de medición y distintas apreciaciones sobre lo que es sostenible o no. Sin embargo, desde la década del 70 del siglo XX se han diseñado diversos modelos de medición de la sostenibilidad basados en indicadores como herramienta de cuantificación (Díaz-Gispert et al., 2014), varían en su

alcance (geográfico y de sector), destinatarios (agricultores o comunidad), en la forma de selección y tiempo de ejecución, se estructuran los métodos (Tabla 1) entre tres o cuatro niveles jerárquicos (De Olde, Oudshoorn, Sørensen, Bokkers & De Boer, 2016).

Tabla 1. Estructura por nivel jerárquico para medir la sostenibilidad agraria.

Nivel jerárquico	Término empleado
Dimensión	Aspectos, pilares
Tema o índices	Atributo, categoría, componente, criterio, principio, meta, umbral
indicador	Parámetro, variable

Fuente: De Olde, et al., 2016).

La estructura básica de los marcos de trabajo (frameworks) a pesar de encontrarse definida y respaldada en varias investigaciones no cuenta con un criterio que precise el método adecuado, para lo cual Merma & Julca (2012), recomiendan adaptar la estructura a las condiciones del lugar y mantener un conjunto de criterios por dimensiones (económico, social y ambiental) para verificar si el sistema agrario califica como sostenible o no (Peano, Tecco, Dansero, Girgenti & Sottile, 2015).

Por lo que los indicadores constituyen la estructura base de los métodos o marcos de trabajo que permitan medir la sostenibilidad, desde una perspectiva multidisciplinaria social-económico y ambiental (Bacon, Getz, Kraus, Montenegro, & Holland, 2012). Dentro de este proceso la estadística juega un papel fundamental (Binder, Feola & Steinberger, 2010), a partir de técnicas aplicadas con el fin de hacer los indicadores comparables, a partir de la transformación en escalas únicas, se considera que si un indicador es más representativo que otro dentro del análisis, se asigna un peso mayor (Haileslassie, et al., 2016).

DESARROLLO

La propuesta parte de un análisis sistemático de literatura científica recabada en base de datos (ISIWeb, Scopus, Dialnet, Scielo) desde 2010 al primer trimestre del 2016, se excluyeron proceeding, trabajos de titulación y workingpaper.

La conformación del trabajo inicia a partir de la definición de los principios de sostenibilidad tomados de los marcos de trabajo MESMIS, RISE y SAFE (A.1) y el diseño de un esquema desde dominios, criterios e indicadores, con lo que se puedan caracterizar situaciones propias de la localidad o de los sistemas agrarios.

Bolívar (2012), menciona que las dimensiones social, económica y ambiental definidas en el informe Bruntland

(1987), a las que se les agregaron los criterios propuestos por Masera, et al. (1999), evolucionaron de un enfoque participativo de carácter regional o sectorial, utilizado como herramienta de diagnóstico, hacia un enfoque local y puntual en función del desempeño productivo, la estabilidad y la equidad Artigas-Pérez, Ramos-Rodríguez & Vargas-Rodríguez, 2014; León & Mora, 2012; Merma & Julca, 2012). Los criterios definidos en la tabla 2 se vinculan a nivel de fincas, de los cuales se generan indicadores puntuales para la toma de decisiones (Torres-Páez & Cardoso-Carreño, 2014).

Los indicadores seleccionados con mayor peso son: el recurso suelo (uso y calidad) como el medio biofísico donde se desarrolla la vida y soporte del crecimiento de las plantas y animales; el uso del agua y la diversidad en la producción como indicadores del modelo productivo y donde se reflejan los cambios ambientales; el ingreso económico adicional que apoya al sustento productivo y de subsistencia. La educación formal con la capacitación juega un rol fundamental para la adopción de nuevas tecnologías. Se considera este conjunto de indicadores como el de mayor incidencia en el proceso de medición de la sostenibilidad agraria (Bellon, 2015; Hřebíček, Popelka, Štencl & Trenz, 2012).

Para la selección de criterios e indicadores Baviera-Puig, García-Martínez & Gómez-Navarro (2014); Chand, Sirohi & Sirohi (2015), recomiendan que estos deben ser comparables, coherentes, que expresen relevancia, precisión y fiables, se recurrió a un panel de experto para validar el instrumento de evaluación (encuesta), el tipo muestreo para el suelo, agua o material vegetal de la finca si fuese necesario. Para lograr la fiabilidad y pertinencia del proceso se utiliza el coeficiente Alfa de Cronbach (1), este se calcula a partir de la sumatoria de las varianzas por cada ítem o bloque de preguntas y cuyo resultado debe ser cercano a 1 (Silva, Gómez & García, 2012; Timaure & Plata, 2011).

$$\alpha = \left[\frac{K}{K-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^K S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Ecuación 1 Alfa de Cronbach

Donde

α = Coeficiente Alpha de Cronbach

S_i^2 = Varianza del ítem i

S_t^2 = Varianza de los valores totales observados

K = Número de preguntas o ítems.

Definidos los mecanismos de medición y su validación, el siguiente paso es especificar la muestra (agricultores involucrados) para lo cual se utiliza un muestreo aleatorio

por conglomerados recomendado por Timaure & Plata, (2011) a los que se aplicará la medición; para esto se parte de un registro oficial de agricultores con quienes se emplea la ecuación (2) de poblaciones conocidas.

$$n = NZ^2 \frac{p \cdot q}{(i^2 (N-1) + Z^2 p \cdot q)}$$

Ecuación 2 Muestras de poblaciones conocidas

Donde:

n = Tamaño de muestra

N = Población conocida

Z = Valor z d

p = % de acierto

q = % de no acierto

i = error que se prevé cometer

En el trabajo de campo se utiliza el método baconiano que comprende observación, recolección de evidencia (encuesta) y análisis (hojas, suelos, agua en otros), modelo particular para establecer un estudio de caso (Pérez-Colmenares, 2011). Con estos insumos se procede al trabajo de oficina y laboratorio cuyos resultados se integran en una hoja de cálculo con lo cual se realiza la caracterización de la información en función de la estadística descriptiva.

Para la etapa de ponderación se agrupó en la tabla 2 valores absolutos que se contrastan con los resultados de las encuestas y se obtiene un nuevo valor, el cual se normaliza al emplear el modelo estadístico lineal de máximos y mínimos (3) para casos donde el 1 es el valor óptimo y 0 el resultado no adecuado, pero en condiciones cuando el valor sea inverso negativo se emplea la ecuación 4, todo esto con el objeto de conformar una sola escala que se grafica (radial) para su interpretación (Hernández-Plaza, 2013).

$$Vn = \frac{va - vamin}{vamax - vamin}$$

Ecuación 3 de máximos y mínimos

$$Vn = 1 - \frac{va - vamin}{vamax - vamin}$$

Ecuación 4 Máximo y mínimos inverso negativo

Donde:

Vn = Valor normalizado

va = valor de la observación

$vamin$ = Valor mínimo en la escala

$vamax$ = valor máximo en la escala

Tabla 2. Dimensión, criterios, indicadores y valores de ponderación.

Dominio	Criterio	Indicador	Valor ponderación (valores en relación con su uso sostenible en el tiempo)
		Suministro de agua	Canal drenaje=0, Pozo=25, Rio=50, Canal de riego=100
	Uso de agua	Intensidad de uso	Anual=5, Semestral= 15, Trimestral=25 Bimensual=50, Mensual=75
Ambiental	Uso de suelo	Conflicto uso de tierra	Conflicto=0, Conflicto Alto= 20, Conflicto Medio= 60, Sin conflicto= 100
		Adición de materia orgánica Actividad biológica	Si= 50 No=5 Alto= 100, Medio=50, Bajo=5
	Biodiversidad	Diversidad de la producción	Domina un especie vegetal comercial= 5 Domina dos especies vegetales de la misma especie= 30 Domina dos especies vegetales diferente géneros= 75 Más de tres variedades asociadas con áreas equilibradas= 100
	Calidad del suelo	Físicos Químicos Biológicos	Profundidad del suelo, textura, conductividad hidráulica, densidad aparente CIC, pH, CE, carbono total, nitrógeno total, relación C/N, materia orgánica Presencia de organismos en el suelo (ponderación en función del ACP)
	Asociación y bienestar	Seguro social	No afiliado= 5, Afiliado=50
Agremiación	No agremiado=5, Agremiado=50		
Económica	Viabilidad económica	Número dependientes	Más de 4 dependientes=5, Entre 3 a 2 dependientes=30, Menos de 2 dependientes=50
		Porcentaje de ingresos adicional actividad a medir	Más de 60% de ingresos económicos externos a la producción= 10, entre 40 a 60 %de ingresos económico de ingresos externos a la producción=30, 100% de los ingresos provienen de la producción= 100
		Producción	Ratio costos beneficio (mayor a 1=50)
Social	Equidad género	Participación mujer	Participa=50, no participa=0
	Adaptabilidad	Toma de decisiones	Influencia externa= 1, Individual= 50, Grupal (conglomerado familia)= 100
		Educación formal	Sin educación= 1, Primaria= 25, Secundaria=50, Superior=100
		Capacitación	Sin capacitación =0, Capacitación más de 5 años=50, Capacitación menos de 5 años= 100
		Planificación labores	No= 1, Si=100

Para reducir los indicadores sin pérdida de la información se realiza un análisis de componentes principales (ACP), herramienta de la estadística multivariada aplicada para formar índices, en la que se explica al menos un 80% de la variabilidad total de los datos originales (Bolaños, Tapia, Soto & Filho, 2012; Doukas, Papadopoulou, Savvakis, Tsoutsos & Psarras, 2012); se seleccionan los mayores autovectores de la matriz rotada por componentes principales (CP) > 1 y aquellos que la distancia represente el 10% con respecto al valor más alto (Martínez, Galantini, Duval & López, 2015; Sánchez-Navarro, Gil-Vázquez, Delgado-Iniesta, Marín-Sanleandro, Blanco-Bernardeau & Ortiz-Silla, 2015) con lo cual, los indicadores se reducen para su análisis mediante la correlación de Pearson y la eliminación de las variables redundantes.

Los indicadores seleccionados del ACP se suman y dividen por el número de indicadores por dimensión, se promedia entre ello y se conforma un índice calificado como sostenible (valores entre 0,8 a 1) o insostenible (valor por debajo de 0,6).

CONCLUSIONES

La sostenibilidad agraria está en función de criterios que responden a resultados puntuales a nivel de finca como la unidad básica de estudio; aporta indicadores que no solo cumplen la función de diagnóstico, sino como herramienta de medición para mejorar su estado en el tiempo; adapta el marco de trabajo como esquema que representa un conjunto de procedimientos sistemáticos validado de forma externa; se apoya en una revisión de literatura científica; parte de los dominios (social, económico y ambiental), criterios e indicadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnes-Prieto, E., Marín-González, O., Merino-Zazo, A., & Hernández Díaz-Ambrona, C. (2013). Evaluación de la sostenibilidad de la agricultura de subsistencia en San José de Cusmapa, Nicaragua. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 236, pp. 171-197. Recuperado de <http://oa.upm.es/23050/>
- Artigas-Pérez, E., Ramos-Rodríguez, A., & Vargas-Rodríguez, H. (2014). La participación comunitaria en la conservación del medio ambiente: clave para el desarrollo local sostenible. *DELOS*, pp. 2-19. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/delos/21/conservacion.html>
- Bacon, C. M., Getz, C., Kraus, S., Montenegro, M., & Holland, K. (2012). The Social Dimensions of Sustainability and Change in Diversified. *Ecology and Society*, 17(4). Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art41/>
- Barrezueta-Unda, S. (2015). *Introducción a la sostenibilidad agraria: con enfoque de sistemas e indicadores*. Machala: Ediciones UTMACH.
- Baviera-Puig, A., García-Martínez, G., & Gómez-Navarro, T. (2014). Propuesta Metodológica para la evaluación de las memorias de sostenibilidad del sector agroalimentario español. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 14(1), pp. 81-101. Recuperado de [http://aeaa.webs.upv.es/aeaa/ficheros/Revistas/EARN14\(1\)/EARN14\(1\).pdf](http://aeaa.webs.upv.es/aeaa/ficheros/Revistas/EARN14(1)/EARN14(1).pdf)
- Binder, C. R., Feola, G., & Steinberger, J. K. (2010). Considering the normative, systemic and procedural dimensions in indicator-based sustainability assessments in agriculture. *Environmental Impact Assessment Review*, 30(2), pp. 71-81. Recuperado de <http://centaur.reading.ac.uk/24001/>
- Bolaños, N., Tapia, A., Soto, G., & Filho, E. (2012). Efecto de diferentes sistemas de manejo sobre la calidad del suelo, en fincas cafetaleras de la zona de Turrialba y Orosi. *InterSedes*, 13(26), pp. 85-105. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/666/66624662005.pdf>
- Bolívar, H. (2012). Metodología e indicadores de evaluación de sistemas agrícolas. *Centro de Investigación de Ciencias Administrativas Y Gerenciales*, 8(1), pp. 1-18. Recuperado de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/726/2342>
- Chand, P., Sirohi, S., & Sirohi, S. (2015). Development and application of an integrated sustainability index for small-holder dairy farms in Rajasthan, India. *Ecological Indicators*, 56, pp. 23-30. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/274838792_Development_and_application_of_an_integrated_sustainability_index_for_small-holder_dairy_farms_in_Rajasthan_India
- De Olde, E. M., Oudshoorn, F. W., Sørensen, C. A. G., Bokkers, E. A. M., & De Boer, I. J. M. (2016). Assessing sustainability at farm-level: Lessons learned from a comparison of tools in practice. *Ecological Indicators*, 66, pp. 391-404. Recuperado de http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Assessing_sustainability_at_farm_level_2.pdf

- Demartini, E., Gaviglio, A., & Bertoni, D. (2015). Integrating agricultural sustainability into policy planning: A geo-referenced framework based on Rough Set theory. *Environmental Science & Policy*, 54, pp. 226-239. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/280492343_Integrating_agricultural_sustainability_into_policy_planning_A_geo-referenced_framework_based_on_Rough_Set_theory
- Díaz-Gispert, L., Cabrera-Álvarez, E., & Portela-Peñalver, L. (2014). Una contribución a la medición del desarrollo sostenible: el caso del municipio Palmira, Cienfuegos, Cuba. *Ciencia y Sociedad*, 39(1), pp. 155-194. recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/870/87031229010.pdf>
- Doukas, H., Papadopoulou, A., Savvakis, N., Tsoutsos, T., & Psarras, J. (2012). Assessing energy sustainability of rural communities using Principal Component Analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(4), pp. 1949-1957. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032112000196>
- Grenz, J., Thalmann, C., Schoch, M., & Stalder, S. (2013). Análisis de sostenibilidad a nivel de finca para inducir cambios en la producción agropecuaria. In *RISE (Response - Inducing Sustainability Evaluation)*, versión 2.0 (pp. 1-6). Berna.
- Haileslassie, A., et al. (2016). Empirical evaluation of sustainability of divergent farms in the dryland farming systems of India. *Ecological Indicators*, 60, pp. 710-723. Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/68432>
- Hernández-Plaza, E. (2013). La conservación de la biodiversidad en los sistemas agrarios. *Ecosistemas*, 22(1), pp. 1-4. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/540/54026241008.pdf>
- Hebíek, J., Popelka, O., Štencl, M., & Trenz, O. (2012). Corporate performance indicators for agriculture and food processing sector. *Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun*, 60(4), 121-132. Recuperado de https://acta.mendelu.cz/media/pdf/actaun_2012060040121.pdf.
- Léon, J., & Mora, J. (2012). Evaluación de la sustentabilidad de cafetales en Caldas Colombia. *Agroforestería Neotropical*, 2, pp. 37-41. Recuperado de <http://revis-tas.ut.edu.co/index.php/agroforesteria/article/download/210/208>
- Martínez, J., Galantini, J., Duval, M., & López, F. (2015). Indicadores edáficos de la calidad de suelos con trigo bajo siembra directa en el sudoeste bonaerense. *Ciencias Agronómicas*, 26(15), pp. 23-31. Recuperado de <http://www.cienciasagronomicas.unr.edu.ar/journal/index.php/agronom/article/download/104/137>
- Merma, I., & Julca, A. (2012). Tipología de productores y sostenibilidad de cultivos en Alto Urubamba, La Convención - Cusco. *Scientia Agropecuaria*, 2, pp. 149-159. recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5113803.pdf>
- Peano, C., Tecco, N., Dansero, E., Girgenti, V., & Sottile, F. (2015). Evaluating the Sustainability in Complex Agri-Food Systems: The SAEMETH Framework. *Sustainability*, 7(6), pp. 6721-6741. Recuperado de <http://www.mdpi.com/2071-1050/7/6/6721/pdf>
- Pérez-Colmenares, S. (2011). Uso de indicadores de sostenibilidad en Venezuela. Consideración para el estudio de la sostenibilidad turística. *Ecodiseños Y Sostenibilidad*, 3, pp. 17-33.
- Ramírez-Sulvarán, J. A., Sigarro-Rieche, A. K., & Del Valle-Vargas, R. A. (2014). Characterization of Cocoa (Theobroma cacao L.) Farming Systems in the Norte de Santander Department and Assessment of Their Sustainability. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 67(1), pp. 7177-7187.
- Sánchez-Navarro, A., Gil-Vázquez, J. M., Delgado-Iniesta, M. J., Marín-Sanleandro, P., Blanco-Bernardeau, A., & Ortiz-Silla, R. (2015). Establishing an index and identification of limiting parameters for characterizing soil quality in Mediterranean ecosystems. *CA-TENA*, 131, pp. 35-45. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Arantzazu_Blanco/publication/274510241_Establishing_an_index_and_identification_of_limiting_parameters_for_characterizing_soil_quality_in_Mediterranean_ecosystems/links/56e1b1fc08ae40dc0abf583a.pdf
- Schader, C., Grenz, J., Meier, M. S., & Stolze, M. (2014). Scope and precision of sustainability assessment approaches to food systems. *Ecology and Society*, 19(3). Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol19/iss3/art42/>
- Schindler, J., Graef, F., & König, H. J. (2015). Methods to assess farming sustainability in developing countries. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(3). Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/s13593-015-0305-2>

- Silva, M., Gómez, A., & García, A. (2012). Proceso gerencial aplicado por productores de uva estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. LUZ*, 29, pp. 645-671. Recuperado de http://revfacagronluz.org.ve/PDF/octubre_diciembre2012/v29n4a2012645671.pdf
- Timaure, C., & Plata, D. (2011). Gerencia participativa y sostenibilidad en comunidades agrícolas. *CICAG*, 8(1), pp. 19-32. Recuperado de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/692/2344>
- Torres-Páez, C., & Cardoso-Carreño, R. (2014). Procedimiento para la implementación de políticas agrarias en el ámbito local con enfoque de sostenibilidad: caso de estudio municipio Consolación del Sur. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 2(1), pp. 1-18. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5233946.pdf>
- Van Asselt, E. D., et al. (2014). A protocol for evaluating the sustainability of agri-food production systems - A case study on potato production in peri-urban agriculture in the Netherlands. *Ecological Indicators*, 43, pp. 315-321. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/HJ_Ine_Van_der_Fels-Klerx/publication/265173796_A_protocol_for_evaluating_the_sustainability_of_agri-food_production_systems-A_case_study_on_potato_production_in_pen-urban_agriculture_in_The_Netherlands/links/549297c30cf225673b3dfdc5.pdf

ANEXOS

A. 1. Principio empleado para la construcción del marco de referencia.

Principio	MESMIS /Mase- ra, Aster y López Raura-1999- México	RISE/BFH 2003-Suiza	SAFE/ Van Cauwembergh, et. al 2007-Belgica
Disponibilidad de datos	Fuentes primarias y se- cundaria,	Fuentes primarias y secundarias	Fuentes primarias y secunda- rias
Escala temporal	Exante Expost	Exante Expost	Exante Expost
Escala de análisis	Regional sistema de explotación agrarios-Finca	Finca	Sistemas de explotación agra- rios-Fincas
Grado de partici- pación	Alta se aplica el diag- nóstico participativo en los involucrados	Medio (los resulta- dos se discuten con los agricultores y otras partes intere- sadas)	Baja (no se discute con los in- teresados, pero se informa)
Objeto	Aplicación de princi- pios de sostenibilidad a nivel específicos defi- niendo operacionales y prácticas	Mejor integral de la sostenibilidad agrícola a nivel de finca	Aplicación de Política y norma- tiva
Enfoque	Ambiental, Económico y Social	Ambiental, Económi- co y Social	Ambiental, Económico y Social
Representación Gráfica	Gráfico AMOEBA	Gráfico AMOEBA	Dendograma

10

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

TAREAS DOCENTES

SOBRE CONTENIDOS DE ANATOMÍA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TEACHING TASKS ON ANATOMY CONTENTS OF THE STOMATOGNATHIC DETECTION OF THE DENTISTRY CARE

MSc. Patricia Segovia Palma¹

E-mail: patriciasegoviapalma@hotmail.com

MSc. Patricia Pinos Robalino¹

MSc. Idalia Murillo Sevillano¹

¹ Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Segovia Palma, P., Pinos Robalino, P., & Murillo Sevillano, I. (2017). Tareas docentes sobre contenidos de Anatomía del Aparato Estomatognático de la carrera de Odontología. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 74-80. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

En el artículo se muestran los resultados de una investigación en la facultad piloto de Odontología, Universidad de Guayaquil en la República de Ecuador. Ante las dificultades detectadas se realiza una propuesta de tareas docentes, para potenciar aprendizajes duraderos y significativos en función de mejorar la motivación por el estudio de los contenidos que se imparten en la asignatura antes referida. Estas tareas docentes fueron valoradas por criterios de expertos.

Palabras clave: Odontología, tarea docente, educación médica.

ABSTRACT

The article shows the results of an investigation in the pilot faculty of Dentistry, University of Guayaquil in the Republic of Ecuador. Faced with the difficulties detected, a proposal of teaching tasks is carried out in order to promote lasting and meaningful learning in order to improve the motivation for studying the contents taught in the subject mentioned above. These teaching tasks were assessed by expert criteria.

Keywords: Dentistry, teaching assignment, medical education.

INTRODUCCIÓN

La escuela de hoy, debe proveer de toda clase de estímulos que permitan el desarrollo del aprendizaje, implementando acciones pedagógicas-didácticas que reviertan el fenómeno del desinterés por aprender.

Si los docentes, no asumen el rol de coordinador y facilitador del aprendizaje propiciando un medio estimulante que contemple la diversidad socio-cultural, entonces deben promoverla y generarla a través de la gestión.

La Educación Superior hoy día tiene dos tareas fundamentales que son; el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes y la formación de habilidades creativas en los futuros egresados.

Además es conocido el extraordinario aumento del volumen de conocimientos en cualquier rama de la ciencia, lo cual exige que el problema de la independencia cognoscitiva de los estudiantes s en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El trabajo independiente es uno de los medios más efectivos de actividad cognoscitiva del estudiante, en él, por su nivel de independencia y concientización del proceso, el estudiante alcanza mayor nivel de profundización científica y desarrolla habilidades generales y profesionales que la docencia no puede darle de forma acabada.

Boyeros Palenzuela, García Rosique & Herrera Fernández (2005), plantean que en la educación médica superior se necesita formar una serie de cualidades que deben caracterizar la personalidad de todo futuro profesional; es la comunicación esencial para que el médico desarrolle el método clínico, para realizar con eficiencia su labor diagnóstica, de pronóstico y de profilaxis.

Se realiza trabajo independiente cuando los estudiantes pueden coordinar adecuadamente las tareas con el método de solución, aplicando los conocimientos que poseen y desarrollando sus capacidades frente a las dificultades que hayan encontrado, bajo la orientación y el control del docente. Por tanto su valor didáctico está dado por la forma en que el profesor motive, organice, dirija y controle este proceso.

Rodríguez Cobián, Madruga Torreira & Vázquez Cedeño (2010), refieren que en las Ciencias Médicas, al igual que en otras ciencias afines, el desarrollo de habilidades es un aspecto vital para el futuro desempeño profesional; en este sentido la independencia del estudiante a la hora de ejecutar determinado tipo de tarea cobra un significado, toda vez que permitirá no solo aplicar los contenidos teóricos de los que previamente se apropió, sino

también, que aplicará su creatividad a la resolución de los problemas.

Para Álvarez de Zayas (1999), las habilidades de cada disciplina docente se pueden clasificar, según su nivel de sistematicidad en: propias de la ciencia específica; las habilidades lógicas, tanto formales como dialécticas, también llamadas intelectuales o teóricas, las que se aplican en cualquier ciencia; tales como inducción-deducción, análisis-síntesis, generalización, abstracción-concreción, clasificación, definición y las de la investigación científica. Además, se presentan las habilidades propias del proceso docente en sí mismo, y de autoinstrucción, como: tomar notas, la realización de resúmenes y de fichas, el desarrollo de los informes, la lectura rápida y eficiente, entre otras.

Se debe valorar al analizar la esencia del trabajo independiente, según lo planteado por Velázquez (2005), consiste en que *“la gestión independiente del estudiante es factible realizarla en los diferentes niveles de asimilación del contenido, de manera que se puede hablar de trabajo independiente no solo cuando el alumno realiza una actividad cognoscitiva reproductiva o productiva, sino también cuando realiza una acción de carácter creativo dentro de la dialéctica del proceso de enseñanza-aprendizaje”*.

García Vega (2010), es del criterio que el trabajo independiente debe ser concebido como un sistema de tareas didácticas, tendientes a promover el aprendizaje desarrollador, siempre y cuando las mismas garanticen el desarrollo ascendente e ininterrumpido de la independencia cognoscitiva de los estudiantes, condicionado lo anterior por una adecuada interacción profesor-alumno.

Rodríguez Cobián, et al. (2010), expresan: *“¿De qué tipo de actividad se puede auxiliar el profesor para lograr transmitir conocimientos, habilidades y valores, a la vez que fomente la creatividad de los estudiantes para la resolución de determinado tipo de situación? Un arma eficaz en este sentido lo constituye sin lugar a dudas la tarea docente”*.

La tarea docente es concebida como la unidad básica que expresa la relación dialéctica del proceso de enseñanza-aprendizaje y constituye una alternativa para el desarrollo de conocimientos y actitudes profesionales.

Deberá tener una posición teórica que responda a la educación científica y pertinente que demanda el enfoque integrador del modelo del profesional que establece el plan de estudio para la formación de los recursos humanos.

La tarea docente para Ortiz Ocaña (1999), es una actividad orientada durante el desarrollo de la clase y dirigida

a crear situaciones de aprendizaje, la misma al igual que el objetivo consta de una serie de componentes didácticos. Ellos son:

- El método de enseñanza: fundamentalmente se trabajan tres métodos: el explicativo - ilustrativo, la elaboración conjunta y el trabajo independiente en las disímiles variantes en las que puede aparecer planteado.
- La situación de aprendizaje: es decir, las actividades que deberán realizar los estudiantes.
- El procedimiento: forma en que se debe desarrollar el método a emplear, por medio de una secuencia lógica de actividades del profesor y del alumno.

Por su parte, Iglesias León (1998), señala que *"las tareas docentes y sus diferentes tipos, de acuerdo con los objetivos constituyen una vía didáctica esencial para desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes en la Educación Superior"*.

Álvarez de Zayas (1999), refiere que la tarea docente es la célula básica del proceso, *"porque en ella se presentan todos los componentes y leyes del proceso y, además, cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, ya que al hacerlo, se pierde su esencia: la naturaleza social en la formación de las nuevas generaciones que subyace en las leyes de la Pedagogía"*.

Las tareas docentes se manifiestan como materialización de los objetivos que el estudiante debe lograr y para lo cual debe desarrollar habilidades. El logro de estas acciones (habilidades) implica su transformación en operaciones (hábitos) lógicas o prácticas, lo que es fundamental en el desarrollo cognoscitivo del estudiante pues libera su conciencia, que de esta forma queda en óptimas condiciones de asimilar nuevos contenidos (habilidades, conocimientos). Según Salas Perea (1999), lo anterior le permite al que aprende, desarrollar una mayor independencia y creatividad en la solución de los problemas que como profesional tendría que enfrentar.

Bernardo (2005, 2010); asume la tarea docente a partir de los siguientes fundamentos teóricos metodológicos:

- Está vinculada a la actividad del estudiante.
- Supone el trabajo orientador del profesor.
- Ha de ser desarrolladora de la personalidad integral del estudiante.
- De aprendizaje, debe estar dirigida a preparar a los estudiantes para responder al encargo social.

- En su aspecto metacognitivo, toda tarea trasciende una situación determinada o la solución de un problema dado, hacia el reconocimiento del procedimiento y la estrategia seguida y a la motivación del esfuerzo por lograrlo.

- Debe propiciar la participación activa del estudiante.

La tarea docente: es una vía metodológica que viabiliza la interiorización de las acciones y el aprendizaje de los conocimientos interdisciplinarios, multidisciplinarios y transdisciplinarios que respondan a las acciones más generales que como profesionales de las ciencias médicas deben formarse.

Según Lara Díaz, Rouco Albellan & Sánchez Rodríguez (2009), el estudio independiente y trabajo independiente están íntimamente relacionados, son orientados por el profesor para que el estudiante sea un sujeto activo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje y ambos tributan a la actividad cognoscitiva; es decir, están dirigidos al proceso de obtención de conocimientos y a su aplicación creadora en la práctica social, lo que constituye su esencia.

Soca Gener (2009), define el estudio independiente como *"el empleo y la aplicación metódica de los recursos y posibilidades del individuo a las tareas de comprender, dominar y transformar el mundo objetivo y subjetivo"*. Expresa, además, que el estudio es aplicación práctica del aprendizaje a la realidad; y que la utilización de los conocimientos no se limita solo a su uso en los exámenes, o en la práctica de la carrera o del trabajo, sino que también consiste en su aplicación a todo el ámbito de la vida en relación con la realidad circundante.

Álvarez de Zayas (2005), plantea que el trabajo independiente es un sistema de métodos reproductivo, aplicativo o creativo, en el cual trabaja el estudiante por sí mismo, mediante un proceso que se desarrolla de etapa en etapa, en las que el profesor va utilizando todo un conjunto de procedimientos o métodos que posibiliten, mediante la comunicación, la incorporación activa del estudiante hacia el dominio del contenido.

Juviel Rodríguez & Trujillo Juviel (2015), sostienen que al analizar lo planteado por los autores se asume que el estudio independiente es la actividad determinada por los diferentes procedimientos que utiliza el estudiante de forma individual o colectiva, para alcanzar conocimientos según los diferentes niveles de asimilación, a través del método de trabajo independiente orientado por el profesor, con el fin de desarrollar la independencia cognoscitiva dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y aplicarlo en su futuro desempeño laboral y su vida.

En tal sentido, la relevancia de la motivación por el aprendizaje escolar se manifiesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje por la existencia de un clima actitudinal positivo, esencial para favorecer una mayor estimulación por el estudio.

A partir de los presupuestos anteriores, se realiza una investigación cuyo objetivo es: valorar la aplicación de tareas docentes integradoras para incentivar la motivación por el estudio en la asignatura Anatomía del Sistema Estomatognático de la carrera de Odontología.

DESARROLLO

El diseño de las tareas docentes integradoras tiene un enfoque didáctico al concebir las acciones y operaciones de acuerdo con los niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo, en correspondencia con las características individuales de los estudiantes.

La propuesta está sustentada por el cumplimiento de los diferentes principios científicos: el carácter científico de la enseñanza, la asequibilidad de los conocimientos, el carácter consciente y activo de los estudiantes bajo la guía del profesor, la unidad de lo concreto y lo abstracto, la solidez de la asimilación de los conocimientos, la sistematización de la enseñanza y la vinculación de la teoría con la práctica.

García Batista Torres Rivera & Addine Fernández (2010), refieren que el control del trabajo independiente debe ser cualitativo-valorativo, de manera que constituya un referente para la autovaloración del estudiante ante el aprendizaje, para conocer cuáles son sus fortalezas y debilidades, retroalimentarse y adoptar alternativas a partir del error como un “momento necesario del aprendizaje y del desarrollo de la personalidad”.

Castro Bosch (2009), plantea que la motivación constituye una condición necesaria de la existencia propia del hombre y a su vez deviene en uno de los factores más importantes de su desarrollo, se puede considerar el motor impulsor de toda su actividad, pues *“existen filtros como las emociones que pueden impedir o facilitar que la experiencia sea procesada y se transforme en conocimiento”*; constituye por tanto un estímulo que impulsa al estudiante hacia la acción de búsqueda y adquisición de conocimientos, implica la presencia de una cierta conducta direccional al existir una táctica instrumental que se realiza para alcanzar los objetivos propuestos, moviliza y dirige la acción hacia el logro de la meta, buscando el éxito de la actividad.

Las tareas docentes, según Andreu (2008); y Mass Sosa, Milián Vázquez, López Rodríguez del Rey, Tomé López,

Vázquez Villazón & Herrera Fragosó (2010), presentan en sí mismas todos los componentes del proceso y tienen como elemento rector al objetivo. Se asume esta concepción desde la óptica que esta categoría constituye el modelo pedagógico del encargo social, expresando lo que se pretende formar en los estudiantes como resultado de las exigencias planteadas por la sociedad a la educación.

Por otra parte, refiere Gutiérrez Moreno (2005), que en las tareas docentes debe materializarse el carácter preventivo de la formación del hombre al adelantarse al desarrollo. Sin embargo, ello no desestima que las situaciones de aprendizaje que se le muestren a los estudiantes, a partir de los objetivos declarados, han de ser enfrentadas desde la zona de desarrollo próximo y procurar la solución de problemas para la satisfacción de necesidades profesionales, desde la comparación del conocimiento adquirido, y la cultura utilizada, con el conjunto de métodos y medios ofrecidos como modelo.

Una vez procesados los resultados, se constató que existen dificultades en el desarrollo del trabajo independiente en los contenidos de la asignatura objeto de estudio, tomando como base estos se procedió al diseño de tareas docentes, para potenciar aprendizajes duraderos y significativos en función de mejorar la motivación por el estudio de los contenidos que se imparten en la asignatura de Anatomía del Aparato Estomatognático.

Sistema de tareas docentes para tratar contenidos de Anatomía de Aparato Estomatognático en la carrera de Odontología.

Consideraciones metodológicas

Las tareas se insertaron en Unidad 2: Anatomía del Sistema Estomatognático: vascularización e inervación, pues los contenidos se imparten favorecen a vinculación y el tratamiento de los contenidos y permiten desarrollar las tareas desde lo más simple hasta lo más complejo, sin modificar el programa.

Los niveles de asimilación utilizados en función de los objetivos fueron la familiarización, reproducción y producción. Las formas organizativas de la enseñanza más empleadas para la inserción de las tareas docentes fueron las clases teóricas y Seminario taller, sus contenidos se pusieron en práctica bajo la supervisión de los profesores.

La complejidad, dimensión y concepción de cada tarea estuvo de acuerdo con el tiempo disponible el cual no excedió el previsto por el programa, las cuales deben desarrollar independencia y motivación en los estudiantes.

Ejemplos de algunas tareas docentes planificadas

Tarea 1.

Tema 1. Organización de las arterias de cabeza y cuello.

Objetivo:

1. Identificar y describir el origen, trayecto y terminación de las arterias: lingual, facial, temporal superficial, maxilar y faríngea ascendente, así como el territorio de distribución de sus ramas.

Acciones:

- Determinar el origen, trayecto y terminación de las arterias de la cabeza y el cuello.
- Elaborar conclusiones parciales y generales.

Operaciones:

- Realizar una lectura de la pregunta que le entrega el profesor: Paciente que llega al servicio de urgencias con herida sangrante a nivel del mentón y labio inferior. En este caso diga los vasos que pueden estar sangrando.
- Identificar la zona que está afectada y los vasos que irrigan el mentón y labio inferior.
- Determinar los vasos afectados en esta herida.
- Realizar un cuadro con los vasos que irrigan esta área.
- Valorar la información analizada.
- Redactar las conclusiones.

Bibliografía básica:

- Latarjet, A., & Ruiz, L. (2012). Anatomía Humana. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Velayos, J. L. (2007). Anatomía de la Cabeza: Para Odontólogos. Buenos Aires: Médica Panamericana.

Bibliografía complementaria:

- Figun, M., & Garino, R. R. (1978). Anatomía Odontológica funcional y aplicada. Buenos Aires: Ateneo.
- Norton, N. (2007). Anatomía De Cabeza y Cuello para Odontólogos. Amsterdam: Elsevier Masson.
- Rouviere, H., Delmas, A. (2005). Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional: cabeza y cuello. Amsterdam: Elsevier Masson.

Evaluación:

- El profesor evalúa la capacidad de búsqueda y síntesis de la información.

- Evalúa la exposición de estudiante, tomando en consideración la expresión oral, fluidez y correcto empleo de los términos científicos técnicos.
- Comprueba el dominio de los conocimientos relacionados con la irrigación de los vasos en la zona adquiridos mediante la autopreparación del estudiante y promueve la retroalimentación grupal.
- Evalúa sistemática y oportunamente cada acción, crea relación entre los estudiantes, mediante debates de preguntas orales, las cuales deben estar bien fundamentadas. Al final de esta actividad les orienta el estudio independiente del contenido a tratar en la próxima actividad docente.
- Evalúa el ajuste al tiempo al realizar la tarea, su disciplina, responsabilidad y laboriosidad.

Tarea 2.

Tema 1. Organización de las arterias de cabeza y cuello.

Objetivo:

1. Establecer la importancia de linfáticos dentro del sistema Estomatognático.

Acciones:

- Identificar los linfáticos dentro del sistema Estomatognático.
- Elaborar conclusiones parciales y generales.

Operaciones:

- Realizar una lectura de la pregunta que le entrega el profesor: Paciente que necesita tratamiento de operatoria dental a nivel de los incisivos centrales superiores con anestesia local. ¿Hacia qué grupos linfonodulares drenan de los mismos?
- Identificar las estructuras linfáticas, especificando en cada uno de ellos importancia, situación, aferencias y eferencia.
- Determinar las estructuras linfáticas que drenan hacia los incisivos superiores en este caso.
- Realizar un cuadro con las estructuras linfáticas especificando su importancia, situación, aferencia y eferencia.
- Valorar la información analizada.
- Redactar las conclusiones.

Bibliografía básica:

- Latarjet, A., & Ruiz, L. (2012). Anatomía Humana. Buenos Aires: Médica Panamericana.

- Velayos, J. L. (2007). Anatomía de la Cabeza: Para Odontólogos. Buenos Aires: Médica Panamericana.

Bibliografía complementaria:

- Figun, M., & Garino, R. R. (1978). Anatomía Odontológica funcional y aplicada. Buenos Aires: Ateneo.
- Norton, N. (2007). Anatomía De Cabeza y Cuello para Odontólogos. Amsterdam: Elsevier Masson.
- Rouviere, H., Delmas, A. (2005). Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional: cabeza y cuello. Amsterdam: Elsevier Masson.

Evaluación:

- El profesor evalúa la capacidad de análisis y síntesis de la información.
- Comprueba el dominio de los conocimientos relacionados con las estructuras linfáticas del aparato Estomatognático, que han sido adquiridos mediante la autopreparación del estudiante.
- Evalúa la exposición de estudiante a partir de la expresión oral, fluidez y correcto empleo de los términos científicos técnicos.
- El profesor promueve la retroalimentación grupal.
- Se evalúa la comparación en el cuadro, las semejanzas y diferencias en cada una de las linfáticas que deben estar bien fundamentadas; se especifica su importancia, situación, aferencia y eferencia.
- Evalúa sistemática y oportunamente cada acción, crea relación entre los estudiantes, mediante debates de preguntas orales, las cuales deben estar bien fundamentadas.
- Evalúa el ajuste al tiempo al realizar la tarea, su disciplina, responsabilidad y laboriosidad.

Criterios de expertos:

Los expertos valoraron la propuesta como aceptada por su carácter científico-metodológico, su novedad y su pertinencia, al resolver las dificultades identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la inserción de tareas docentes en el programa de la asignatura Anatomía del aparato Estomatognático.

CONCLUSIONES

En la carrera de Odontología se imparte la los contenidos de la asignatura de Anatomía del Aparato Estomatognático, donde de se identificaron dificultades en el desarrollo del

proceso de enseñanza-aprendizaje, se detectó que los estudiantes tiene dificultades con la motivación de los estudiantes por la asignatura, con tendencia a la memorización de los contenidos y deficiente razonamiento lógico. En función de esta particularidad se elaboraron tareas docentes que se caracterizaron por integrar los contenidos, las cuales fueron valoradas por los expertos como factibles de aplicar, pertinentes y con carácter científico-metodológico ya que constituye una vía efectiva para el desarrollo de conocimientos y habilidades en los estudiantes, así como un aprendizaje desarrollador que contribuyen a potenciar aprendizajes duraderos y significativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Zayas, C. (1999). La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
- Andreu Gómez, N. (2008). Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas docentes desarrolladoras. La Habana: Editorial Universitaria.
- Bernardo, M. G. (2005). Perfeccionamiento de la estrategia didáctica para la asignatura Embriología I en la carrera de Medicina en Cuba. Tesis presentada en Opción al título de Master en Ciencias de la Educación Superior. La Habana: Universidad de La Habana.
- Boyeros Palenzuela, E., García Rosique, P., & Herrera Fernández, N. (2005). Utilidad del trabajo independiente en la Docencia Médica Superior. *Revista Médica Electrónica*, 27(6). Recuperado de <http://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/250/html>
- García Batista, G., Torres Rivera, R., & Addine Fernández, F. (2010). El trabajo independiente. Sus formas de realización. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Vega, J. (2010). Tareas docentes para el desarrollo del trabajo independiente de la asignatura Seguridad Nacional. SUM Abreus. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Educación. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos. Recuperado de: <http://www.eu-med.net/libros-gratis/2011d/1040/reflexiones.html>
- Gutiérrez Moreno, R. B. (2005). Hacia una didáctica formativa. Santa Clara: Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela".
- Iglesias León, M. (1998). La autopreparación de los estudiantes en los primeros años de la Educación Superior. Tesis Doctoral. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Juviel Rodríguez, M. N., & Trujillo Juviel, P. (2015). Sistema de tareas docentes para el trabajo independiente en Medicina Natural y Tradicional. *Edumecentro*, 7(2). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742015000200004&lng=es

- Lara Díaz, L., Rouco Albellan, Z., & Sánchez Rodríguez, L. (2009). La interrelación dialéctica entre el trabajo independiente y el estudio independiente del estudiante en la universidad cubana. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Mass Sosa, L. A., Milián Vázquez, P. M., López Rodríguez del Rey, A. M, Tomé López, O. M, Vázquez Villazón, Y., & Herrera Fragoso, L. R. (2010). Las tareas docentes integradoras dentro de la estructura de la actividad de estudio. *Medisur*, 8(6). Recuperado de <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1434/463>
- Ortiz Ocaña, Á. (1999). La activación del proceso pedagógico profesional: un imperativo de la pedagogía contemporánea en la escuela politécnica cubana. Tesis de Maestría. La Habana: Instituto Superior Pedagógico de la Enseñanza Técnica Profesional.
- Rodríguez Cobián, A. A., Madruga Torreira, E. A., & Vázquez Cedeño, S. I. (2010). Las tareas docentes y el desarrollo de habilidades propias del método clínico, en estudiantes de Medicina. *Ciencia y Sociedad*, 34, pp. 102-123. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014544006>.
- Salas Perea, R. (1999). Educación en Salud, comportamiento y desempeño de los profesionales. La Habana: ECIMED.
- Soca Gener, M. (2009). El trabajo independiente en la formación inicial del profesional de la educación. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".

11

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

PROGRAMA DE FORMACIÓN

DE COMPETENCIAS DIGITALES EN DOCENTES UNIVERSITARIOS

PROGRAM OF FORMATION OF DIGITAL COMPETENCES IN TEACHERS UNIVERSITY

Dr. C. Rogelio Chou Rodríguez¹

E-mail: rhou@umet.edu.ec

MSc. Alberto Valdés Guada²

E-mail: alguada@ucf.edu.cu

Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez³

E-mail: sasaemca@gmail.com

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

² Universidad de Cienfuegos. Cuba.

³ Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Chou Rodríguez, R., Valdés Guada, A., & Sánchez Gálvez, S. (2017). Programa de formación de competencias digitales en docentes universitarios. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 81-86. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

En sociedad del siglo XXI la universidad, como institución, debe responder al desarrollo de lo digital y la web social con planteamientos de formación para sus docentes, en función de su desempeño más efectivo en la actividad académica, investigativa y de proyección social. Ello implica alcanzar las adecuadas competencias informáticas e informacionales vinculadas a la construcción de conocimientos. En el trabajo se describe y analiza un programa de formación en competencias informáticas e informacionales, secuenciado y con niveles de aprendizaje diferenciados para los docentes. El éxito de esta iniciativa generó un cambio en la cultura y modo de actuación de los implicados en su labor en el proceso de enseñanza/aprendizaje y la de la producción, validación y difusión de conocimientos en la Universidad de Cienfuegos.

Palabras clave: Conocimientos, competencia digital, web social, modo de actuación.

ABSTRACT

At this stage living society, the university as an institution should respond to the development of digital and social web with their training approaches for teachers based on their performance more effectively in academic, research and outreach activities. This means achieving the appropriate computer and information skills linked to the construction of knowledge. The paper presents the description and analysis of a training program in computer and information, and sequenced with differentiated levels of learning for teaching skills. The success of this initiative led to a change in the culture and mode of action of those involved in its work in the teaching / learning and production, validation and dissemination of knowledge in our university.

Keywords: Knowledge, digital competence, social web, mode of action.

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por sus características y su rápida implantación a escala global, han suscitado muy significativos cambios en todos los ámbitos de la actuación humana, individual y socialmente. De manera especial ello es apreciable en las instituciones de la Educación Superior (IES). Las universidades asumen e implementan en los procesos formativos, conjuntamente con las TIC, los recursos, contenidos digitales, aplicaciones, software y en particular los recursos de la Web 2.0. Como resultado, tales recursos se convierten en agentes de cambio, capaces de provocar en la formación del profesional una diferenciación sustancial con los procesos tradicionales, desde el punto de vista de la gestión, metodologías, recursos y herramientas tecnológicas, forma de evaluación, entre otros.

Como consecuencia de lo anterior, en casi todos los países ya es una realidad la transformación en las instituciones universitarias. Dicha transformación presenta rasgos bien definidos. Estos son:

La integración curricular de las TIC, a fin de optimizar los aprendizajes de los estudiantes y alcanzar una mejora cualitativa en las estrategias de enseñanza.

- El desarrollo de herramientas tecnológicas y metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La web 2.0, como espacio para la elaboración colectiva, el etiquetado compartido, la remezcla y desarrollo en colaboración de todo tipo de contenido digital, lo cual permite que el consumidor se convierte en creador y viceversa.
- El aprendizaje en todas partes y a todas horas, y por todo tipo de personas, lo cual posibilita la construcción del conocimiento a partir de una integración de fuentes y de recursos de todo tipo.
- El surgimiento de nuevas áreas de conocimiento, a partir de las facilidades proporcionadas por las revistas y editoriales en la red para la publicación digital.
- El aprendizaje puede ser realizado a lo largo de toda la vida.

La conjunción de esos rasgos incide en los múltiples procesos sustantivos de la vida universitaria. Ello obliga a dichas instituciones a realizar un replanteamiento corporativo de las competencias requeridas en la educación superior, en relación con la implementación de las TIC y la filosofía participativa que subyace a la web social.

La Comisión Europea (2004), considera que el término *“competencia”* comprende una combinación de

destrezas, conocimientos, aptitudes y actitudes, y a la inclusión de la disposición para aprender, además del saber cómo. [...] Las competencias clave representan un paquete multifuncional y transferible de conocimientos, destrezas y actitudes que todos los individuos necesitan para su realización y desarrollo personal, inclusión y empleo. Las definiciones reflejan los matices principales que conlleva el concepto de competencia. Ser competente en un ámbito de actividad o de práctica, significa, desde este enfoque, ser capaz de activar y utilizar los conocimientos relevantes para afrontar determinadas situaciones y problemas relacionados con dicho ámbito”.

En tal sentido, el informe para el JISC británico (Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience, 2009), sobre la educación superior en el mundo de la Web 2.0, complementa los rasgos anteriores con un análisis de los problemas clave y con recomendaciones para un planteamiento institucional de las universidades, en relación con la filosofía participativa que subyace a la web social. En tal sentido señala:

- Competencias para el aprendizaje de los alumnos: sobre la base del conocimiento de los docentes acerca de las experiencias previas de los estudiantes, lo cual favorece la atención a las diferencias individuales; el acceso equitativo a los recursos tecnológicos y su utilización eficaz; la inclusión de los estudiantes en los programas de alfabetización informacional y la participación en las actividades basadas en la web social.
- Competencias para el personal docente: la investigación permanente sobre las prácticas docentes, utilizando las aplicaciones 2.0; la utilización de las tecnologías por parte de los profesores; aumentar la concienciación y la expansión del concepto y de las aplicaciones de la alfabetización informacional para profesores; favorecer la investigación sobre aplicaciones 2.0 y posteriores; promover la mentalidad y aplicaciones 2.0 y posteriores en los planes de estudio y en asignaturas concretas de forma bien planificada.
- Infraestructuras y organización: es imprescindible extender la mentalidad 2.0 en cuantos más servicios y unidades universitarias mejor, ya que la web social tiene aplicaciones evidentes en la gestión universitaria en el sentido más amplio, incluida la rendición de cuentas a la sociedad y el impacto social.
- Relaciones intersectoriales: la expansión y consolidación de la mentalidad 2.0 requiere un trabajo coordinado con los demás sectores y estadios educativos.
- Brecha digital: sigue y seguirá siendo real entre diferentes segmentos sociales incluso en las sociedades tecnológicamente más avanzadas, y su reducción y eliminación requieren de una política clara de

afrontamiento en la universidad: el acceso y el nivel de capacitación seguirán siendo muy irregulares entre diferentes grupos sociales. También es imprescindible afrontar la brecha tecnológica entre alumnos y tutores por medio de políticas inteligentes de aprovechamiento de los niveles de apropiación tecnológica de los diferentes grupos de alumnos.

- Planteamiento de la alfabetización informacional para toda la institución, y no sólo para alumnos.

Este nuevo escenario se perfila con nuevos entornos de trabajo y de aprendizaje. El aprendizaje permanente se conforma como algo imprescindible para la eliminación de la exclusión social y la participación activa de los miembros de la sociedad en las mejores condiciones posibles. El aprendizaje a lo largo de la vida está ya presente en cualquier profesión o actividad y uno de los entornos que ha permitido revolucionar el concepto de aprendizaje es sin lugar a dudas Internet y las posibilidades que proporciona para la formación individual y colectiva.

En las condiciones actuales, y tomando como referencia los resultados de diagnósticos aplicados en diferentes universidades del mundo, se hace necesaria la alfabetización informática e informacional de la comunidad universitaria. La alfabetización puede definirse como la actividad educativa dirigida a la formación de competencia para utilizar y dar respuesta a las diferentes situaciones y problemas cada vez más complejos que se le presentan a cada individuo. La competencia digital es una de esas competencias clave hoy en día. El individuo, por lo tanto, debe poseer la capacidad de usar el conocimiento y las habilidades relacionadas al desarrollo de elementos y procesos; y hacer uso de las destrezas, conocimientos, habilidades y aptitudes que le permitan utilizar de manera eficaz y eficiente los instrumentos y recursos tecnológicos. Se trata pues, de que las personas estén alfabetizadas digitalmente.

La llamada Alfabetización digital posee dos grandes dimensiones (Ortoll Espinet, E., Casacubierna Sevilla, D., & Collado Bolívar, 2006; Baños, 2008):

- La Alfabetización informacional, que hace referencia a las competencias informacionales.
- La Alfabetización tecnológica, que hace referencia a las competencias informáticas.

La primera constituye un conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado, de acuerdo con el problema ante ellos planteado. Por su parte, la segunda la conforma un

conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan al individuo para saber cómo funcionan las TIC, para qué sirven y cómo se pueden utilizar para conseguir objetivos específicos.

El programa de formación de competencias digitales para docentes universitarios posibilita alcanzar aquellas habilidades y competencias digitales que permiten considerar al profesor con dominio de las competencias necesarias para ejercer la labor docente.

DESARROLLO

Las nuevas tecnologías exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones, y también requieren nuevas pedagogías. Lograr la integración de las TIC en el aula, dependerá de la capacidad de los docentes para: estructurar el entorno de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las nuevas tecnologías con nuevos modelos pedagógicos y fomentar clases dinámicas en el plano social, a partir de estimular la interacción cooperativa, el aprendizaje en colaboración y el trabajo de grupo. Este nuevo perfil del profesorado está condicionado por la adecuada integración de los procesos formativos. De ahí que su preparación y actualización permanente orientada al uso y manejo de las TIC y su aplicación en el ámbito educativo sea una de sus piedras angulares.

La educación superior cubana, no ha estado desvinculada de este escenario. Las universidades han diseñado programas y planes para dar respuesta a las problemáticas que genera el mismo. En particular, la Universidad de Cienfuegos (UCf) desarrolla una estrategia para que sus docentes alcancen:

1. Conocimiento y habilidades en aplicaciones de la ofimática.
2. Producción del conocimiento con herramientas tecnológicas.
3. Implementación y empleo de sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje y trabajo colaborativo.

La formación profesional de los docentes en TIC

Como se ha señalado anteriormente, la estrategia formativa del profesorado que se describe más adelante ha estado orientada no sólo a preparar al docente para que sea capaz de utilizar los nuevos recursos tecnológicos, sino también a ofrecerle pautas didáctico-metodológicas que le posibiliten el desarrollo de novedosas experiencias de aprendizaje mediadas por las TIC. Con tal fin, se realizó un diagnóstico. En él se utilizaron diversos métodos para la recolección de información. Su aplicación permitió establecer los objetivos básicos a abordar para llevar

a cabo el “Programa de formación de competencias digitales en docentes universitarios”:

- Análisis y estudio de las TIC; tanto desde el punto de vista de la tecnología como el de la información que con ella se elabora y trasmite.
- Investigar sobre las TIC y con las TIC; los resultados que se obtengan de estas investigaciones posibilitarán el perfeccionamiento de su diseño, elaboración, utilización y evaluación de las propias TIC.
- Integración de las TIC en la enseñanza; con lo cual se favorece desde el punto de vista didáctico-metodológico, psicológico, investigativo, curricular.

Como puede apreciarse esta formación del profesorado está orientada a facilitar y promover la integración de las TIC en el ámbito educativo. La formación debe ser continua. En ella se precisa relacionar la teoría con la práctica e integrar en los procesos de cambio la innovación y el desarrollo curricular. Asimismo, debe estar incluida en la vida del aula como un medio más para facilitar el aprendizaje.

Desde esta perspectiva, nuestra propuesta toma en consideración que la formación del profesorado en TIC tendrá que desarrollarse a través de la formación permanente o continua para garantizar su actuación. Ello responde al crecimiento exponencial que este campo se experimenta con la aparición y desarrollo de la Web 2.0, y exige el desarrollo y potenciación de determinadas competencias tecnológicas que contribuirán a forjar al nuevo profesor 2.0, tal y como se enuncia a continuación.

En nuestras IES, la utilización de las herramientas de la Web 2.0 ha hecho posible la puesta en marcha de diferentes proyectos e iniciativas educativas, las cuales han facilitado a los estudiantes el acceso a contenidos educativos de calidad, así como la selección, clasificación, integración e interrelación de los más adecuados para favorecer la construcción del conocimiento de forma colaborativa.

De esa forma, se generalizan las mejores experiencias educativas apoyadas en las nuevas tecnologías, se producen cambios cualitativos en la forma de presentar y acceder a la información, y se posibilitan nuevas formas de participación e interacción, en múltiples actividades colaborativas, favorecedoras de la adquisición del conocimiento como resultado del esfuerzo individual y colectivo.

Los avances tecnológicos producidos por la Web 2.0, inciden en los nuevos roles que asumen los docentes en sus funciones en las aulas. En estas últimas, un nuevo estudiante, procedente de un entorno digital, exige acciones formativas apoyadas en el uso de las tecnologías

Web 2.0. En este sentido se delinea el profesor 2.0, con determinadas competencias, fundamentalmente de orden tecnológico, capaz de hacer frente a las nuevas situaciones de aprendizaje con las TIC y las herramientas de la Web 2.0.

Diversos autores, entre ellos Quintana (2000); Del Moral Pérez & Villalustre Martínez (2010), han propuesto determinadas capacidades y habilidades en competencias tecnológicas básicas que deberían potenciarse en su formación:

Competencias Cognitivas	Competencias Metodológicas	Competencias organizativas y de logro
Capacidad para manejar las TIC e integrarlas en entornos de aprendizaje.	Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes digitales.	Capacidad para reflexionar sobre los usos de los medios en la enseñanza.
Capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente las TIC en las actividades de enseñanza-aprendizaje.	Habilidades básicas para el manejo del ordenador.	Habilidad para integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
Conocimiento básico sobre el funcionamiento de los equipos informáticos estándar.	Capacidad para evaluar y/o seleccionar programas y aplicaciones informáticas de la Web 2.0 con una finalidad educativa y formativa.	Desarrollo de habilidades para la participación y gestión de proyectos colaborativos a través de redes.
Conocimiento de diversos programas informáticos y aplicaciones en línea procedentes de la Web 2.0	Habilidades para el tratamiento y gestión de la información digital.	Capacidad para utilizar las TIC de manera innovadora y creativa.

Ante este nuevo panorama educativo, se hace necesario que los docentes adquieran y consoliden competencias profesionales de carácter tecnológico, a fin de que el proceso de enseñanza-aprendizaje no solo se desarrolle en el aula sino que esté presente en cualquier parte y en cualquier momento, mediante la utilización de las nuevas tecnologías 2.0.

Implementación del programa para el desarrollo de competencias en TIC

Tomando como referente las Normas UNESCO sobre Competencias en TIC para Docentes (UNESCO, 2008), las cuales definen y explican las competencias y capacidades necesarias que han de poseer los docentes, para propiciar la correcta utilización e integración de las nuevas tecnologías en la docencia, se ha elaborado el

siguiente programa de preparación tecnológica para profesores universitarios.

Dicho programa se dirige a promover cambios en la práctica docente. Ello supone saber dónde y cuándo se deben o no utilizar las TIC para realizar actividades y presentaciones en el aula, tareas de gestión y adquisición de conocimientos adicionales en las asignaturas; así como la utilización de los recursos de las TIC en el aula o en laboratorios para garantizar el acceso equitativo de todos al conocimiento. Las actividades comprenden: uso de computadores y de software de productividad; entrenamiento, práctica, tutoría y contenido web; así como la utilización de redes, con fines de gestión.

Módulo 1: Conocimiento y habilidades en aplicaciones de la ofimática

El objetivo del módulo consiste en preparar a los docentes para que sean capaces de comprender y utilizar con efectividad las nuevas tecnologías (TIC) en su labor docente e investigativa. Asimismo, se pretende que se alcancen competencias para la utilización de los recursos y herramientas de hardware y software.

1. Aplicaciones ofimáticas y sus funciones. Organización de la información.
 - Reconoce las funcionalidades de las aplicaciones ofimáticas.
 - Utilizar el Word, Power Point, Excel, Picture Manager.
 - Guardar y recuperar la información en las diferentes aplicaciones.
 - Organizar la información mediante archivos y carpetas.
 - Redactar, estructurar, dar formato, almacenar e imprimir documentos
2. Procesos de trabajo integrando textos, imágenes y sonido.
 - Descarga, almacena y reproduce archivos de audio y vídeo.
 - Excel: insertar tablas dinámicas, gráficos, imágenes, hipervínculos.
 - Word: insertar marcadores, imágenes, hipervínculos, tablas.
 - Power Point: insertar fotografía, tablas, películas, sonido, vínculos
 - Picture manager: editar y compartir imágenes.
3. Funcionamiento de la Internet y la *World Wide Web*

- Funcionamiento de un navegador y utilizar una dirección (URL) para acceder a un sitio Web.
- Utilizar un motor de búsqueda para efectuar una exploración booleana con palabras clave.
- Crear una cuenta de correo electrónico y utilizarla para mantener correspondencia
- electrónica duradera.
- Utilizar tecnologías comunes de comunicación y colaboración tales como mensajes de texto, videoconferencias, colaboración mediante Internet y comunicación con el entorno social.

Módulo 2: Producción del conocimiento con herramientas tecnológicas

La pedagogía asociada a este módulo comprende el aprendizaje colaborativo basado en proyectos y en problemas, con herramientas tecnológicas, en el cuales los participantes examinan un tema a fondo y aportan sus conocimientos para responder interrogantes y problemas cotidianos complejos. Se centra la atención en compartir y colaborar en tareas y proyectos con las TIC tales como audiovisuales, multimedias, software profesionales para análisis de datos, simulaciones, laboratorios virtuales.

- Utilizar distintos programas no lineales de software que se adecuen a sus respectivas áreas académicas y faciliten, por ejemplo, la elaboración de audiovisuales, tutoriales, visualizaciones, multimedias, software profesionales para el análisis de datos, simulaciones de desempeño de funciones y referencias en línea.
- Utilizar herramientas tecnológicas para la creación de contenidos de aprendizaje.
- Utilizar software de producción de laboratorios virtuales
- Evaluar la precisión y utilidad de los recursos ofrecidos por Internet para apoyar el aprendizaje basado en proyectos, en el área (asignatura) correspondiente.
- Utilizar software de diseño editorial o herramientas para elaborar materiales en línea.
- Ingresa artículos en revistas electrónicas (OJS).
- Utilizar una red y el software adecuado para gestionar, controlar y evaluar progresos en los distintos proyectos de los estudiantes.
- Utilizar las TIC para comunicarse y colaborar con estudiantes, colegas y con el conjunto de la comunidad para sustentar el aprendizaje de los estudiantes.

- Utilizar motores de búsqueda, bases de datos en línea y correo electrónico para localizar personas y recursos para utilizar en los proyectos colaborativos.

Módulo 3: Implementación de sistema de gestión de contenidos de aprendizaje y trabajo colaborativo

El módulo está dirigido al desarrollo de competencia en los sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje y trabajo colaborativo: diseñar recursos y ambientes de aprendizaje utilizando las TIC; utilizarlas para apoyar el desarrollo de generación de conocimiento y de habilidades de pensamiento crítico; apoyar el aprendizaje permanente y reflexivo; y crear comunidades de conocimiento.

Emplear herramientas y recursos de producción de las TIC (producción y grabación de multimedia, herramientas de edición de audiovisuales, software para publicaciones y herramientas de diseño Web) para apoyar a los estudiantes a innovar y generar conocimiento.

- Diseñar y elaborar contenidos en sistemas de gestión de aprendizajes y bibliográficos. Utilizar los entornos o ambientes virtuales y entornos de construcción de conocimientos.
- Utilizar las herramientas para el trabajo colaborativo. Participar en comunidades de aprendizaje en línea y presencial. Hacer comentarios y aportaciones a blogs, twitter y otras páginas de noticias.
- Utilizar herramientas de planificación para gestionar procesos académicos, crear y planear sus propias actividades de aprendizaje, etc. Utilizar software para mantener registros en red a fin de controlar asistencia, presentar notas de los estudiantes y mantener registros relativos a ellos.

Como puede apreciarse, el programa debe utilizarse de forma modular. Esto quiere decir que los módulos pueden ser utilizados o no, en su totalidad en los cursos, pues ello estará en correspondencia con las peculiaridades y dominio de competencias previas de los docentes que han sido diagnosticadas.

CONCLUSIONES

El objetivo del trabajo fue caracterizar y proponer un programa para el desarrollo de competencias en TIC en profesores universitarios considerando para ello la sistematización de experiencias internacionales y las de nuestra institución.

El programa propuesto para el desarrollo de competencias en TIC, constituye una efectiva herramienta metodológica que optimiza los recursos y propicia los conocimientos y competencias necesarias para utilizar las herramientas y

aplicaciones de la Web 2.0 en el aula, convirtiéndolos en poderosos recursos favorecedores del aprendizaje. Con su aplicación se garantiza la actualización constante del proceso de enseñanza aprendizaje.

Aunque el actual conjunto de competencias pretende ser exhaustivo, están destinadas a evolucionar dinámicamente en función de la realidad. Se requiere un estudio sistemático de la estructura y los contenidos de cada módulo, a medida que van evolucionando los contextos del desarrollo y los nuevos conocimientos acerca de los procesos educativos y las estructuras del sistema de educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baños, J. (2008). La gestión integral de los recursos de la información en el proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior. La experiencia de la Universitat Pompeu Fabra. VI Jornadas CRAI.
- Comisión Europea. (2004). Competencias clave para un aprendizaje a lo largo de la vida. Un marco de referencia europeo. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/ministerio/educacion/mecu/movilidad-europa/competenciasclave.pdf?documentId=0901e72b80685fb1>
- Committee of Inquiry into the Changing Learner Experience (2009). *Higher education in a Web 2.0 world: report of an independent Committee of inquiry into the impact on higher education of student's widespread use of Web 2.0 technologies*. Recuperado de <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/heweb20rptv1.pdf>
- Del Moral Pérez, M. E., & Villalustre Martínez, L. (2010). Formación del Profesor 2.0: Desarrollo de competencias tecnológicas para la Escuela 2.0. *Magister: Revista Miscelánea de Investigación*, 23, pp. 59-70. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3403432>
- Ortoll Espinet, E., Casacubierta Sevilla, D., & Collado Bolívar, J. (2006). La alfabetización digital en los procesos de inclusión social. Barcelona: UOC.
- Quintana, J. (2000). Competencias en tecnologías de la información del profesorado de educación infantil y primaria. Recuperado de <http://www.ub.edu/ntae/jquintana/articles/competicformprof.pdf>
- UNESCO. (2008). Competencias en TIC para Docentes. Paris: UNESCO. Recuperado de http://www.portaleducativo.hn/pdf/Normas_UNESCO_sobre_Competicias_en_TIC_para_Docentes.pdf

12

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

ANÁLISIS DE LA MEDICIÓN

DEL IMPACTO AMBIENTAL COMO PRODUCTO DEL CRECIMIENTO
ECONÓMICO

**ANALYSIS OF MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL IMPACT AS A PRODUCT OF
ECONOMIC GROWTH**

MSc. German Gracian Moran Molina¹

E-mail: gmoran@umet.edu.ec

MSc. Sandy Jahaira Gonzaga Añazco¹

E-mail: sandyjgonzaga@gmail.com

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Moran Molina, G. G., & Gonzaga Añazco, S. J. (2017). Análisis de la medición del impacto ambiental como producto del crecimiento económico. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 87-90. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El desarrollo económico de una sociedad tiene que ver con el objetivo de alcanzar un alto nivel de satisfacción de las necesidades de las personas para mejorar su calidad de vida. A nivel mundial en las últimas décadas se ha hablado de un desarrollo económico que también ha traído como consecuencia un fuerte impacto ambiental producto de la utilización de los factores de producción, principalmente del factor tierra que implica los recursos que se obtienen de manera directa de la naturaleza para poder desarrollar alguna actividad productiva. Se está implementando una serie de herramientas y conceptos que tienen como finalidad ahondar en el análisis sobre la problemática de lograr un desarrollo económico sin que se produzca un fuerte impacto ambiental, que se satisfagan las necesidades y se mejore la calidad de vida sin descuidar los recursos naturales para que también las generaciones futuras se sirvan de los mismos.

Palabras clave: Desarrollo económico, crecimiento económico, impacto ambiental, desarrollo sustentable.

ABSTRACT

The economic development of a society has to do with the goal of achieving a high level of satisfaction of the needs of people to improve their quality of life. It has been discussed worldwide in the last decades on an economic development which has also brought about a strong environmental impact resulting from the use of production factors, mainly from the land factor which implies the resources obtained directly from nature to be able to develop some productive activity. It is been implementing a set of tools and concepts aim at deepening the analysis of the problem of achieving economic development without a strong environmental impact, meeting the needs and improving the quality of life without neglecting natural resources so that future generations can use them as well.

Keywords: Economic development, economic growth, environmental impact, sustainable development.

INTRODUCCIÓN

Cuando se realiza un estudio sobre medio ambiente se toma en consideración la naturaleza que está fuera del ser humano. Sin embargo, el debate sobre la crisis ambiental y sobre una alternativa ambientalmente más saludable para el desarrollo humano considera a la sociedad humana como parte del medio ambiente (Foladori, 2003). En los primeros años de la década setenta del siglo XX se celebró en Estocolmo la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Correa, 2004), aunque se avanzó en cuanto a cuestiones científicas y técnicas, el problema ambiental se fue entrapando también en el plano político debido al agotamiento del ozono, el calentamiento global de la Tierra y la degradación de los bosques (Correa, 2004).

El desarrollo humano se entiende como un proceso continuo que busca mejorar la calidad de vida de las personas, está estrechamente relacionado con los problemas ambientales, que ponen en riesgo el propio desarrollo de la humanidad. El medio ambiente es el principal sustento de la vida en el planeta, provee los elementos esenciales para la existencia como el agua, el aire, la energía y materias primas para la producción de bienes y servicios, se traduce en un incremento del propio bienestar material (Del Saz, 2008).

El hombre como especie busca el desarrollo económico, pero entra en una espiral de destrucción contra la naturaleza, se le mira como un agente que amenaza la armonía de la madre Tierra, con su comportamiento al tratar de satisfacer sus necesidades, sus expectativas de crecimiento, a veces afecta el medio ambiente (Salazar & Serna, 2006). La ciencia económica establece métodos de valoración monetaria para poder cuantificar el deterioro ambiental (Raffo & Mayta, 2015).

Por la combinación de los elementos de desarrollo económico e impacto ambiental se habla de economía social que comprende todas aquellas actividades económicas democráticamente gestionadas, que no son propias del sector público y presuponen que el beneficio económico no sea el principal objetivo (Martínez, 2008). La economía social constituye un tercer sector gestionado y dirigido por ciudadanos, paralelo a la economía de mercado basada en la obtención de beneficios y del sector público con financiación tributaria (Martínez, 2008).

DESARROLLO

En los últimos tiempos se debate acerca de los efectos que el crecimiento económico ha tenido sobre el medio ambiente. La primera ola de conciencia ambiental

comienza en la década de 1960, iniciada por los científicos preocupados, quienes advirtieron acerca del surgimiento de catástrofes ecológicas (Correa, 2004). Esta preocupación se centra en que la principal causa del daño al planeta es el crecimiento económico, debido a esto varias contribuciones científicas abordan el crecimiento económico y su relación con el medio ambiente (Correa, 2004).

Ante tal problemática han surgido nuevos criterios para analizar esta relación. Desde la ciencia económica, en la visión de la economía neoclásica, se genera una subdisciplina denominada economía del medio ambiente que está en el límite entre disciplinas de las ciencias sociales y de las ciencias naturales (Caballero, 2002). A pesar de que esta propuesta podría acercarse a la realidad, se señala que la orientación de la economía ambiental presenta un enfoque económico y por tal razón se enmarca en el modelo económico neoclásico.

Uno de los principales actores de la economía es la empresa, está destinada a producir bienes y servicios que tienen como fin satisfacer las necesidades de la población, realiza el proceso de transformación de la materia prima. La empresa es responsable de los resultados económicos y del impacto de otros grupos de interés relacionados con la empresa, estos grupos están conformados por empleados, comunidades locales, proveedores, clientes, acreedores y gobierno (Briseño, Lavín & García, 2011).

La ciencia económica también tiene que ver con la contaminación ambiental como producto del desarrollo económico, ese tema se conoce como externalidades. Se dice que existe un efecto externo cuando una actividad económica en la forma de producción o consumo, afecta la producción o los niveles de utilidad de otros productores o consumidores. Las externalidades pueden surgir también por decisión de la autoridad (Espinosa, 1992).

Otro concepto aclara que la externalidad es el comportamiento de algunas personas o empresas que afecta el bienestar de otros. Por ejemplo, una empresa de productos químicos que lanza sus desperdicios a un río puede aumentar los costos de producción de los pescadores (Miller, 1990).

El desarrollo de la teoría económica relacionada con las externalidades presenta gran interés en los últimos años, aunque en algunos casos se observan sus limitantes en las aplicaciones concretas (Gutiérrez, 2006). La ciencia económica no deja de lado el problema de la contaminación ambiental, le da valor, pues si los seres humanos agotan todos los recursos para satisfacer necesidades

actuales, lamentablemente las futuras generaciones no podrán satisfacer las suyas.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, también conocida como la Comisión Brundtland, define el desarrollo sostenible como un desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (World Commission on Environment and Development, 1987).

En esta definición se toman en consideración dos elementos claves. El primero, el concepto de necesidades, en especial las necesidades básicas que tienen la opción de ser satisfechas. En segundo lugar, la idea de los límites impuestos tanto por el estado de la tecnología como por la organización social sobre la habilidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras (Del Saz, 2008). Por lo tanto, se busca en conjunto una disminución de la pobreza, la mejora del medio ambiente y la igualdad social a través de un crecimiento económico sostenido.

Las empresas están tomando en consideración la problemática ambiental, aplican técnicas de valoración económica ante un impacto ambiental, estas técnicas tienen como objetivo obtener la disposición a cancelar por un cambio positivo en un bien ambiental o la predisposición a aceptar una compensación por un cambio negativo.

La economía ambiental se orienta hacia dos aspectos, uno de ellos es la valoración (estudios de impacto y de costo ambiental). Utiliza una serie de instrumentos y metodologías como los estudios de costo/beneficio, la valoración contingente, la disponibilidad a pagar. El otro aspecto es la política y gestión ambiental, se proponen diversos instrumentos de política fiscal ambiental, constitución de mercados secundarios, políticas y gestión ambiental (Raffo & Mayta, 2015).

Un tema de interés de la economía ambiental es la explicación de los impactos ambientales ocasionados con la actividad económica. Frecuentemente tales impactos no pasan por el mercado y por tanto, no se observa el precio de costo adicional debido a la contaminación generada por las actividades. Estos costos adicionales los pagan aquellos actores que causan la emisión de la contaminación, se conocen como externalidad negativa o costo externo (Raffo & Mayta, 2015).

Otros autores se refieren al concepto de economía de la naturaleza, un concepto de transición entre la historia natural y las teorizaciones que conforman las raíces de la ecología, en especial el darwinismo. Operan como un puente o bisagra que a la vez une y separa dos

concepciones de la naturaleza, vinculadas, pero diferentes (Castrodeza, 2003). Permite la aceptación, explícita o implícita, de la creencia religiosa sobre la armonía de la naturaleza, cuya conservación estaría en manos de Dios y, por otro, abre la posibilidad de una explicación científica y terrenal de la complejidad de las distintas formas de vida en el planeta (Aranda, 2015).

En economía se toma como principal factor para medir el impacto de los agentes económicos a la empresa privada, a las externalidades y estos mismos agentes pueden resolver esta problemática ambiental. Cuando las medidas tomadas por la empresa privada no cumplen su cometido, se vuelve ineludible la intervención del Estado para proteger los intereses de quienes resultan afectados (Juárez, 2015).

El tratamiento del impacto del desarrollo económico en el medio consigue que las nuevas generaciones se interesen en ello, unen sus criterios a los intereses de toda la sociedad en su conjunto. De esta manera, se habla del concepto desarrollo sustentable considerado no como un estado armónico e inalterable, sino como un proceso de cambio constante en el cual la sociedad establece cómo utilizar los recursos naturales, el acomodo de los avances tecnológicos, la orientación de las inversiones económicas y la modificación de las políticas públicas.

Concuerda con la premisa de satisfacer necesidades de las presentes generaciones y a la vez garantizar, mediante nuevas formas de cooperación social, los cambios requeridos para sostener el progreso humano y la supervivencia del hombre en el planeta (Cantú, 2012).

CONCLUSIONES

La humanidad con el fin de alcanzar el crecimiento económico que conlleve al desarrollo económico mediante la satisfacción de sus necesidades, ha entrado en un indiscriminado uso de los recursos naturales causando un gran impacto ambiental, y busca la manera de resolver el daño causado.

La ciencia económica a través de los estudios realizados ofrece algunas alternativas para solucionar, la que mejor se acopla a las necesidades es la medición de las externalidades. Los agentes económicos que incurran en el daño medioambiental conocerán cuál es su impacto en la naturaleza en el momento de llevar adelante los procesos productivos, reflejan en sus resultados financieros el impacto hecho a la naturaleza, asumen este costo ambiental.

El mayor aporte a la sociedad no es asumir solo el valor monetario, también el desarrollo económico debe alcanzar un desarrollo sustentable para que los bienes del planeta Tierra sirvan para satisfacer necesidades de las futuras generaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aranda, J. M. (2015). Economía de la naturaleza: concepto central para la ecología en el siglo XIX. *Contribuciones desde Coatepec*, 29, pp. 47-72. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/281/28145453003.pdf>
- Briseño, A., Lavín, J., & García, F. (2011). Análisis exploratorio de la responsabilidad social empresarial y su dicotomía en las acti-. *Contaduría y Administración*, pp. 73-83. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/395/39515424005.pdf>
- Caballero, G. (2002). Economía ambiental: perspectiva institucional. *Revista Gallega de Economía*, 11(2), pp. 1-13. Recuperado de http://www.usc.es/econo/RGE/Vol%2011_2/Castelan/Econom%EDa%20ambiental....pdf
- Cantú, P. (2012). El axioma del desarrollo sustentable. *Revista de Ciencias Sociales*, 3 (137), pp. 83-91. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/153/15325492007.pdf>
- Castrodeza, C. (2003). *Los límites de la historia natural. Hacia una nueva biología del conocimiento*. Madrid: Akal.
- Correa, F. (2004). Crecimiento económico y medio ambiente: una revisión analítica de la hipótesis. *Semestre Económico*, 7 (14), pp. 73-104. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1650/165013658003.pdf>
- Del Saz, S. (2008). Medio ambiente y desarrollo: una revisión conceptual. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 61, pp. 31-49. Recuperado de http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/6102_Del_Saz.pdf
- Espinosa, W. R. (1992). *Evaluación Social de Proyectos*. Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Foladori, G. (2003). Avances y límites de la sustentabilidad social. *Economía, Sociedad y Territorio*, 3(12), pp. 63-93. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/111/11112307.pdf>
- Gutiérrez, O. (2006). Aplicación de instrumentos económicos e intervención estatal en el problema de las externalidades. *Perspectivas*, 9(18), pp. 101-126. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425942516004.pdf>
- Juárez, D. (2015). Sistemas económicos, externalidades y medio ambiente en Nicaragua. *Revista de Ciencias Sociales*, 21 (1), pp. 108-120. Recuperado de <http://produccioncientificaluz.org/index.php/racs/article/viewFile/19791/19737>
- Martínez, E. (2008). Desarrollo sostenible, medio ambiente y economía social. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 61, pp. 5-6. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/174/17412302001.pdf>
- Miller, H. (1990). *Teoría Económica*. Chicago: Mc. Graw - Hill.
- Raffo, E., & Mayta, R. (2015). Valoración económica ambiental: el problema del costo social. *Industrial Data*, 18(2), pp. 61-71. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/816/81643819009.pdf>
- Salazar, D., & Serna, C. (2006). *Ética, medio ambiente y economía. Persona y Bioética*, 10 (1), pp. 8-34. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/832/83210102.pdf>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford: Oxford University Press.

13

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

DESARROLLO SOSTENIBLE

Y EVOLUCIÓN DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL EN LAS MIPYMES DEL ECUADOR

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND EVOLUTION OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION IN THE MIPYMES OF ECUADOR

MSc. Tania Patricia Alaña Castillo¹

E-mail: talana@umet.edu.ec

MSc. Lenny Beatriz Capa Benítez¹

E-mail: lcapa@umet.edu.ec

MSc. Jorge Guido Sotomayor Pereira¹

E-mail: gsotomayor@umet.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Alaña Castillo, T. P., Capa Benítez, L. B., & Sotomayor Pereira, J. G. (2017). Desarrollo sostenible y evolución de la legislación ambiental en las MIPYMES del Ecuador. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 91-99. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La necesidad de un planteamiento de empresas (MIPYMES) que cuente con una legislación coherente respecto a una producción limpia es aceptada en el mundo empresarial como un tema vital para la protección medio ambiental. El objetivo de este trabajo es proponer una revisión conceptual de la legislación ambiental en el Ecuador para el control efectivo sobre las empresas (MIPYMES), para que sus actividades identifiquen herramientas que eviten al máximo la contaminación. El estudio es observacional descriptivo a diferentes tipos de legislaciones con la finalidad de proponer uno contextual a las MIPYMES de la provincia El Oro. Se utilizaron métodos teóricos como el histórico lógico y el analítico- sintético y como empírico el análisis de documentos. Los resultados reflejan incluir en el modelo propuesto elementos como desarrollo sostenible, medio ambiente, sociedad, economía. Una legislación medio ambiental garantiza las actividades para una producción limpia en las MIPYMES de esa provincia.

Palabras clave: Desarrollo sostenible, legislación ambiental, medio ambiente.

ABSTRACT

The need for a business approach (MSMEs) with consistent legislation on clean production is accepted in the business world as a vital issue for environmental protection. The aim of this paper is to propose a conceptual review of environmental law in Ecuador which allows effective control over enterprises (MSME), so that their activities identify the tools to avoid environmental contamination to the maximum. The study was observational descriptive to different types of legislation with the purpose of proposing a contextual one to MSMEs in El Oro province. Theoretical methods such as logical historical and synthetic analytical and empirical level documentary analysis were used. The results reflect the inclusion in the proposed model of elements such as sustainable development, environment, society, economy. An environmental legislation guarantees activities for clean production in MSMEs in that province.

Keywords: Sustainable development, environmental law, environment.

INTRODUCCIÓN

El uso de los recursos naturales por parte de las empresas ha permitido el desarrollo de las sociedades, si bien, con el paso de los años ha tenido consecuencias notables en el medio ambiente. Desde el origen de la humanidad se ha alterado la naturaleza. Sin embargo, (Labandeira, et al., 2007) en su libro *Economía ambiental* considera que este efecto ha sido cada vez más intenso, a partir de la segunda mitad del siglo XX.

La sociedad del mundo desarrollado comienza a percibir el riesgo de agotamiento de ciertos recursos naturales, esencialmente combustibles fósiles, sin ellos el crecimiento de las economías occidentales a partir de la Revolución Industrial nunca hubiera tenido lugar, además, cada vez es mayor la sobreexplotación de recursos renovables como el agua, bosques, entre otros. Las evidencias relacionan un sin número de efectos negativos en la salud humana y de los ecosistemas como la contaminación del agua, la atmósfera y el suelo debido a procesos de producción industrial y consumo masivo de las empresas.

Cardenas (1998), define como *ciudad sustentable* a las marcadas tendencias mundiales hacia la urbanización de los asentamientos urbanos y reconocimiento de la ciudad como entidad clave para alcanzar una productividad económica, emprender acciones de tipo ambiental y la cercanía con los sectores poblacionales más pobres. Según Porter (2000), la productividad de los recursos, la mejora en la situación ambiental y la competitividad van juntas, el factor clave que permitiría el logro simultáneo de estos objetivos aparentemente incompatibles es la responsabilidad medio ambiental por parte de las empresas.

León (2015), considera que Ecuador cuenta con micropequeñas y medianas empresas (Mipymes), estas organizaciones no cuentan con modelos o parámetros de cuidado y protección medio ambiental, lo que genera un escenario ambientalmente insostenible. Por lo tanto, la intervención del Estado mediante la legislación ambiental coherente respecto a una producción limpia es necesaria.

DESARROLLO

El deterioro generalizado de la naturaleza, la afectación de la salud de la población, la escasez de alimentos, agua, materia prima, y un aumento en la incidencia de desastres naturales ha aumentado la preocupación por los problemas medio ambientales en todos los países del mundo. Carabias, Meave, Valverde & Cano-Santana (2009), consideran que muchos no pueden resolverse dentro del ámbito de competencia de un solo país, es indispensable la acción conjunta de todas las naciones

para que mediante acuerdos multilaterales encontrar soluciones para revertir los problemas medio ambientales.

Para entender el origen del concepto desarrollo sostenible es imprescindible comprender el contexto en el cual se va desarrollando. Cardenas (1998), manifiesta que esta orientación conducente al desarrollo sustentable de los países debe revisar retrospectivamente la situación económica, social, política y ambiental durante los últimos 50 años en el mundo.

El desarrollo sostenible es un concepto que según Díaz, et al. (2009), comenzó a definirse a fines de la década de los sesenta del siglo XX. El Club de Roma convocó en el año de 1968, a diferentes académicos, sociólogos, científicos y políticos para que estudiaran las modificaciones que estaba sufriendo el medio ambiente, variaciones que causaban impactos significativos a la sociedad mundial. Díaz, et al. (2009), sostuvo que entre los objetivos estaba descubrir métodos para analizar distintas expresiones de los cambios medio ambientales, además de sensibilizar a los políticos acerca de la magnitud de la crisis ambiental global.

En la década de 1970 muchos gobiernos y miembros de la sociedad empezaron a sentir una seria preocupación por el deterioro de la naturaleza, en 1971 se reúne, en Founex, Suiza una agrupación de expertos para dialogar sobre desarrollo y el medio ambiente, quienes redactan un documento que serviría de base para la Conferencia de las Naciones Unidas.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) convocó en 1972 a la primera Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Hombre, tuvo lugar en Estocolmo (Noruega), es conocida como la *Conferencia de Estocolmo*, el principal objetivo de este encuentro internacional fue examinar los efectos de las actividades industriales sobre la salud humana, Guillermo Foladori & Tommasino (2000), mencionan que de la Conferencia resultan los principales problemas medio ambientales: industrialización, explosión demográfica y crecimiento urbano, y se proclama el derecho de los seres humanos a un medio ambiente sano y el deber de protegerlo y mejorarlo para las futuras generaciones.

Un resultado favorable de esta agrupación fue la formulación de recomendaciones que tendrían que seguirse en todo el mundo, con la finalidad de promover la creación de instituciones y la formulación de leyes que enfrentaran el tema medio ambiental en todo los países. Así nació el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente en sus iniciales (PNUMA), organización hasta la fecha encargada de los temas ambientales en todo el mundo. Carabias, et al. (2009), manifiesta que la creación del PNUMA, la evidencia científica acumulada que

demostraba el deterioro de los ecosistemas y la creciente conciencia medio ambiental ciudadana indujeron a muchos países a adecuar sus leyes y crear instituciones que fijaran políticas y estrategias encaminadas a frenar y revertir el deterioro ambiental.

En 1974 se realiza la conferencia de Cocoyoc, el PNUMA y la Conferencia de Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (NUCD) emiten una declaración inspirada en el concepto de ecodesarrollo. Foladori & Tommasino (2000), consideran que la reunión debía encarar problemas fundamentalmente de contaminación, sin embargo estableció una clara relación entre el modelo industrialista de desarrollo y sus efectos sobre el medio ambiente.

En 1983-1984 la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y (PNUMA) crean la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, se elabora el *Informe Brundtland* denominado futuro común o reporte Brundtland. Según Marbán Flores (2006), este informe se ha convertido en referente para los programas dedicados al desarrollo sostenible, además fue el primero de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo y constituye el primer hito en el ámbito internacional, pues analiza las consecuencias socioeconómicas del deterioro medio ambiental.

En el informe *Our Common Future* (WCED, 1987) se examinan los problemas más críticos en torno al desarrollo y el medio ambiente y se indican propuestas de solución, desde allí se difunde el término *desarrollo sostenible* como aquel que responde a las necesidades del presente de forma igualitaria, pero sin comprometer las posibilidades de sobrevivencia y prosperidad de las generaciones futuras. Establece que la pobreza, la igualdad y la degradación ambiental no pueden analizarse de manera aislada, el documento coloca a la pobreza como una de las causas y consecuencias de los problemas ambientales.

En el año 1985 ante el reconocimiento internacional del enorme problema que representaba el agujero en la capa de ozono, se convoca a los países a la llamada *Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono*, se firmó en 1987 con base en los artículos 2 y 8 de esa convención uno de los primeros acuerdos internacionales en materia ambiental llamado *Protocolo de Montreal*.

Carabias, et al. (2009), asegura que el documento establece compromisos sobre el control de las sustancias que adelgazan la capa de ozono, el tratado estableció medidas jurídicas de carácter obligatorio para reducir el uso de *compuestos clorofluorocarbonados (CFC)*, que son las sustancias que dañan la capa de ozono.

En 1992 tiene lugar en Río de Janeiro la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, también conocida *Cumbre de la Tierra o Conferencia de Río*, llama a elaborar estrategias y medidas con el objetivo de detener y revertir la degradación ambiental, sobre todo promover el desarrollo sustentable con respecto al medio ambiente. Carabias, et al. (2009), plantea que esta reunión tuvo una enorme trascendencia en el contexto medio ambiental del planeta, pues de ella surgieron seis acuerdos de gran relevancia:

1. La declaración de principios;
2. La Convención sobre la Diversidad Biológica;
3. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático;
4. La Declaración de los Bosques;
5. La Agenda XXI,
6. La Carta de la Tierra.

Marbán Flores (2006), considera que este programa se fija en objetivos a largo plazo, es decir, hasta el año 2000. Tiene una ocupación orientativa para todos aquellos que quieran alcanzar el crecimiento sostenible.

En 1997 se negocia en la tercera conferencia de las partes el *Protocolo de Kioto* sobre el cambio climático, tiene la finalidad de definir metas muy específicas que los países deben cumplir para no agravar más este problema. Entre ellas, la más importante es que los países desarrollados tienen la obligación de reducir las emisiones de gases de invernadero para el año 2012 en 5.2% por debajo de los volúmenes que emitían en 1990.

La historia alrededor del Protocolo de Kioto es particularmente complicada, pues ha sido muy controversial y durante años generó polémicas y fuertes tensiones entre las naciones. La razón de esto es que para conseguir una verdadera reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero es necesario que haya cambios profundos en las formas de producción y consumo de los países desarrollados.

En el 2000 se celebra la III Conferencia de Ciudades Europeas Sostenibles. La conferencia, según Aguilar Barajas (2002), se denominó *Llamamiento de Hannover*, esta convocatoria sirvió para evaluar los progresos que se habían conseguido en materia de sostenibilidad y cómo llegar a un acuerdo para seguir trabajando en este camino de cara al siglo XXI.

En 2004 se presenta la Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, conocido como: *Hacia una estrategia temática sobre el medio ambiente urbano (Bruselas)*. Marbán Flores (2006), expresa que la Comisión sugiere que el desarrollo sustentable debe estar apoyado por el medio urbano. Definió el cambio en la forma de vida que cada vez es más contaminante,

esta comunicación pretende buscar soluciones a todos los problemas medio ambientales, las políticas y la legislación de cada país debe contribuir a una mejor aplicación medioambiental.

En enero del 2016 en París se realizó la convención de la Organización de las Naciones Unidas ONU, cuyo objetivo principal del acuerdo universal es mantener el aumento de la temperatura en este siglo muy por debajo de los 2 grados centígrados e impulsar los esfuerzos para limitar el aumento de la temperatura incluso más, por debajo de 1,5 grados centígrados sobre los niveles preindustriales. Es decir, el acuerdo busca reforzar la habilidad para hacer frente a los impactos del cambio climático.

Hacia la construcción conceptual del desarrollo sostenible

El planeta ha evolucionado en los últimos tiempos ante los cambios ocurridos a una velocidad vertiginosa, se han generado transformaciones económicas, culturales, políticas, tecnológicas, científicas, sociales y medio ambientales, sobre todo si la palabra desarrollo es un término relacionado con crecimiento, estabilidad social y modernización.

Espinosa (2007), considera que la sobreexplotación de recursos naturales y el inadecuado uso del medio ambiente constituyen problemas que traspasan los límites de los países, por tanto, la consecución del desarrollo sostenible necesariamente implica una respuesta global. Cardenas (1998), define el desarrollo sustentable como dos corrientes de pensamiento: una orientada en los objetivos de desarrollo y otra focalizada en los controles requeridos para el impacto dañino que causan las actividades humanas sobre el medio ambiente.

Las diversas teorías de *desarrollo sostenible*, según Foladori & Tommasino (2000), pueden ser reducidas a tres grandes ejes: *la sustentabilidad es exclusivamente ecológica, sustentabilidad social limitada, coevolución sociedad-naturaleza*. Entre los tres grupos hay dos elementos en juego: la sustentabilidad ecológica y la sustentabilidad social. Al mismo tiempo. Foladori (1999), considera que la discusión sobre el *desarrollo sostenible* contuvo desde su origen dos tipos de preocupaciones, una estrictamente ecológica ligada a la depredación de recursos, aumento de la contaminación y pérdida de valores "ecológicos" como la biodiversidad y el medio ambiente, la otra preocupación radicó en la sustentabilidad social, relacionada al tema de la pobreza.

Aguilar (2002), manifiesta que en la década de los noventa del siglo XX surge otra propuesta de análisis para enfrentar los retos del desarrollo, aunque desde una perspectiva holística y multidisciplinaria distinta, conocida como desarrollo sustentable, durable o sostenible; el concepto de *desarrollo sostenible* hunde sus raíces en la crítica al desarrollo económico en general ante los altos niveles de degradación del medio ambiente.

Sin embargo, Labandera, León & Vázquez (2007), considera que el desarrollo económico da lugar a efectos contrapuestos sobre el medio natural. En primer lugar, el aumento en la renta per cápita tiene lugar a partir de un mayor consumo de materias primas y energía y, por tanto, se generan más residuos y los problemas ambientales se agudizan. Las mejoras tecnológicas y cambios en preferencias que acompañan al crecimiento económico pueden dar lugar a que los impactos ambientales relativos del crecimiento sean cada vez menores.

En este sentido, Espinosa (2007), reconoce la necesidad de compaginar el continuo crecimiento económico con la equidad social y con la protección y administración eficaz y eficiente del medio ambiente. Es un camino que países pobres y países ricos deben hacer juntos para alcanzar el éxito.

¿Qué se entiende por desarrollo sostenible? Gutiérrez (2007), sostiene que la idea de un desarrollo orgánico sostenible inspira la definición de un proyecto de transformación de la organización económica y social actual, es decir, la intervención del Estado y las empresas, de manera que permita concretar en pasos sucesivos las instituciones y nuevas regulaciones (políticas) necesarias para establecer una sustentabilidad más fuerte e integrada.

En los países en vía de desarrollo sostenible como Ecuador las medidas que adopte tienen que facilitar la implementación de acciones racionales en función de los respectivos costos y beneficios involucrados, solo así la política medio ambiental logrará traducir sus objetivos en resultados concretos y podrá tener éxito en despertar un interés por evitar el deterioro medio ambiental por parte del sector privado Mipymes.

Enfoque económico y política pública medio ambiental

La visión tradicional del desarrollo económico siempre minimizó los componentes ambientales, el ser humano al relacionarse con el medio ambiente provoca un impacto ambiental. La Ley de Gestión Ambiental (1999), lo define como la alteración positiva o negativa del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por

un proyecto o actividad en un área determinada, dicha interacción se da porque el ser humano necesita de la naturaleza para sobrevivir y de sus recursos naturales para sus actividades diarias.

A medida que el ser humano continúa con sus actividades de supervivencia, los recursos sean renovables o no renovables se agotan, León (2015), por lo tanto, el impacto del ser humano sobre el ambiente es negativo. En sus investigaciones Díaz, et al. (2009), manifiestan que el medio ambiente envolvió a la sociedad desde los primeros tiempos de la historia humana, la economía se halla dentro de la sociedad y la misma requiere de la interacción de la comunidad, según Thomas (1997). En síntesis, la economía existe dentro de la sociedad y antes dentro del medio ambiente, como lo demuestra la siguiente figura 1.

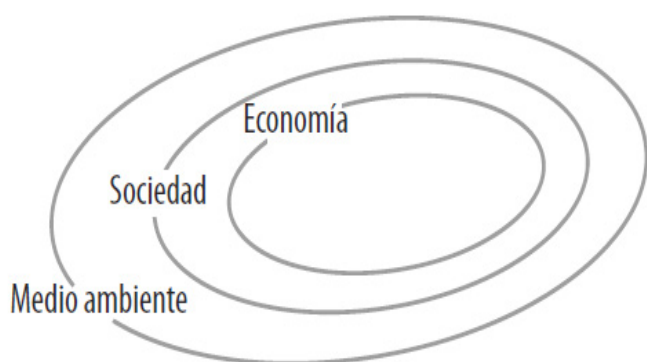


Figura 1. Medio ambiente, sociedad, economía.

Fuente: Reynol Díaz, et al., (2009, p. 109).

Las sociedades han confundido la relación que deben tener con la naturaleza. León (2015), considera que se ha caído en un patrón materialista y consumista, en el cual el ser humano busca poseer más, no solo para satisfacer necesidades básicas sino para complacer lujos, mediante la utilización de los recursos que ofrece la Tierra. Para Ortega (2009) el 99% de las cosas que se compran se desechan en 6 meses, ahora se consume el doble de lo que se consumía en los años 50. Es necesario el cambio en la producción donde hay poca o nula preocupación medio ambiental.

Según Mendieta (2012), si todas las empresas desarrollaran sus actividades dentro de un patrón de comportamiento compatible con la preservación y conservación del medio ambiente, los problemas graves ambientales encontrados en la actualidad no existirían, las empresas

son parte fundamental de este cambio, se considera como responsabilidad social la producción limpia y Burneo (2011), la define como aquella que no genera residuos o emisiones contaminantes ni perjudiciales para la naturaleza.

Las Mipymes y la política ambiental

Es famosa la frase de Adam Smith del siglo XVIII, (Martínez, et al., 2001), hace referencia a la *mano invisible* como la fuerza del mercado donde los agentes económicos al buscar su propio interés llegan a un resultado social deseable o eficiente. Se hace evidente el problema de los impactos negativos en el ambiente que son causados consciente o inconscientemente, el mercado no ha podido resolverlo por sí solo. Block (2003) considera que las economías se han basado en el individualismo económico, los individuos y empresas tienen la mala creencia de que tener total libertad para alcanzar intereses propios llevará al mercado global a hacer ricos a todos.

Al mismo tiempo Díaz, et al. (2009), destaca el tema relacionado con *La Convención sobre cambio climático*, ofrece una recomendación para estabilizar las emisiones de CO₂ para el año 2000 a niveles de 1990. Una recomendación sin compromiso alguno que mostró cómo una cuestión a primera vista de interés global, tiene en realidad intereses contrapuestos cuando se analiza con mayor detenimiento.

Los Estados Unidos de Norteamérica no estuvieron dispuestos a reestructurar su industria como tampoco a disminuir su nivel de consumo energético, en cambio los países árabes petroleros tampoco se vieron dispuestos a disminuir su producción y ventas, por consiguiente ¿cómo consiguió el Ecuador y las MIPYMES un cambio para actividades más limpias? Con el establecimiento de leyes medio ambientales.

La evolución de la normativa ambiental en el Ecuador empieza desde los años 30 en adelante, pero no existe ninguna ley o política integral y comprehensiva para regular a las empresas, y que estas remedien sus fallos de mercado hacia el medio ambiente y hacia la salud de los seres humanos. Se discute en la Asamblea Nacional el Proyecto de Código Orgánico Ambiental.

A continuación se presenta la normativa ambiental del Ecuador a lo largo del tiempo:

Tabla 1. Legislación ambiental enfocada en el sector empresarial del Ecuador.

Ley	Año de constitución	Observaciones y Artículos relevantes
Reglamento de Caza y Pesca Marina	1934	
Ley Forestal	1960	
Ley de Bosques y de repoblación forestal	1964	
Ley de protección de Fauna Silvestre y Recursos Ictiológicos	1964	
Código de la Salud	1971	En 1995: Reforma al Código de Salud. Señala las competencias supramunicipales del Ministerio de Salud en materia ambiental, de tal forma que las municipalidades deberán obtener un dictamen previo de este organismo para regular actuaciones en la materia.
Ley de Aguas	1972	Regulaba la contaminación de las aguas que afectaban a la salud humana, flora y fauna.
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	1976	Con sus reglamentos normaba la contaminación industrial y de otras fuentes incluyendo las descargas de las municipalidades.
Ley de Hidrocarburos	1978	Reformada en el 2011 y actualizada en el 2013 Art.1 La explotación se ceñirá a los lineamientos del desarrollo sustentable y de la protección y conservación del medio ambiente. Art. 93D El Estado velará porque la actividad petrolera no provoque daños a las personas, a la propiedad ni al medio ambiente. Periódicamente se procederá a realizar auditorías socio - ambientales
Constitución	1978	art. 19 Sin perjuicio de otros derechos necesarios para el pleno desenvolvimiento moral y material que se deriva de la naturaleza de la persona, el Estado le garantiza: El derecho de vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley establecerá las restricciones al ejercicio de determinados derechos o libertades, para proteger el medio ambiente; ...

Constitución	1998	<p>El tema medioambiental se trata en la Sección Segunda del Capítulo V.</p> <p>Se trata a la naturaleza como objeto de protección.</p>
Ley de Gestión Ambiental	1999	<p>Ley macro, que incluye la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Establece los principios y directrices de la política ambiental, las obligaciones, las responsabilidades, niveles de participación del sector público y privado, así como las normas relacionadas con la aplicación de instrumentos, el establecimiento de límites, controles y sanciones en materia ambiental (art.1)</p> <p>Art. 5 y art. 12 Los organismos seccionales son partícipes de la gestión ambiental, a los cuales se les asigna obligaciones de acuerdo a sus competencias.</p> <p>Art. 35 El Estado deberá establecer incentivos económicos para las actividades productivas que se enmarquen en la protección del medio ambiente y el manejo sustentable de los recursos naturales.</p>
Texto Unificado de la Legislación Secundaria Ambiental (TULAS)	2003	<p>Constituye un texto reglamentario bastante amplio de la normativa ecuatoriana vigente en la Ley de Gestión Ambiental y con lo que queda en vigor de la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.</p> <p>Consta de 9 libros sobre: la autoridad ambiental, la gestión ambiental, régimen forestal, biodiversidad, recursos costeros, calidad ambiental, régimen especial Galápagos, Instituto para el Eco desarrollo Regional Amazónico y el sistema de derecho o tasas por los servicios ambientales.</p>

Constitución	2008	<p>Consta con varias disposiciones para promover el desarrollo sustentable, mejorar la calidad de vida de los habitantes del país, mantener el patrimonio natural, fomentar la participación ciudadana en los temas medioambientales y de recursos naturales, etc.</p> <p>Se trata a la naturaleza como sujeto de derechos.</p>
Código de la Producción, Comercio e Inversiones	2010	<p>Art. 35 Las Zonas Especiales de Desarrollo Económico se instalarán en áreas geográficas delimitadas del territorio nacional, considerando condiciones tales como: preservación del medio ambiente, territorialidad..</p> <p>Art. 39 g. En coordinación con el organismo encargado del ambiente, verificar que la gestión de las Zonas Especiales de Desarrollo Económico no produzca impactos ambientales que afecten gravemente a la región.</p> <p>Art. 59 d. Fomentar el cumplimiento de las éticas empresariales que promueve el Gobierno Nacional, a través de la creación de un sello de gestión de reconocimiento público, que permita alentar e incentivar a las empresas que realizan sus actividades respetando el medio ambiente...</p> <p>Libro VI: Sostenibilidad de la producción y su relación con el ecosistema</p>
Ley de Fomento Ambiental y Optimización de Ingresos del Estado	2011	<p>Reforma la Ley de Régimen Tributario Interno, la Ley para Equidad Tributaria del Ecuador, al Código Tributario, a la Ley de Hidrocarburos y de Minería con el fin de incluir parámetros ambientales.</p>
Ley de Minería	2013	<p>Deroga a la Ley de Minería de 1991. La explotación de los recursos naturales y el ejercicio de los derechos mineros se ceñirán a los principios del desarrollo sustentable y sostenible, de la protección y conservación del medio ambiente y de la participación y responsabilidad social, debiendo respetar el patrimonio natural y cultural de las zonas explotadas (art.2)</p>

Fuente: Reis (2011).

CONCLUSIONES

El país necesita una legislación coherente que permita una producción limpia para identificar alternativas para solucionar y prevenir las consecuencias de un medio ambiente cada vez más contaminado. La responsabilidad empresarial ambiental en cuanto a la preservación de la naturaleza se dio a partir de la concientización de los daños hacia el medio ambiente que ocasionaban sus procesos, conscientes de tal efecto, comenzaron a indagar métodos para que sus actividades sean amigables con el medio ambiente.

El Estado ecuatoriano tiene el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas medio ambientales y de desarrollo sustentable que tome en cuenta la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Tiene la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional, para lograr una producción más Limpia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AgUILAR Barajas, I. (2002). Reflexiones sobre desarrollo sustentable. *Comercio Exterior*, 52(2), pp. 98-105. Recuperado de <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/27/2/RCE.pdf>
- Belt, T. V. (1997). Crecimiento y medio ambiente. *Finanzas y Desarrollo*, 34 (2), pp. 20-22.
- Block, F. (2003). *La gran transformación. Los orígenes políticos de nuestros tiempos*. Introducción en Polanyi. Madrid: La Piqueta.
- Burneo, D. O. (2011). *La producción limpia en el régimen jurídico ambiental del Ecuador*. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de abogado. Quito: Universidad San Francisco de Quito.
- Carabias, J., Meave, J., Valverde, T., & Cano-Santana, Z. (2009). *Ecología y medio ambiente en el siglo XXI*. México: Pearson Educación.
- Cárdenas, L. A. (1998). Definición de un marco teórico para comprender el concepto de desarrollo sustentable. *Revista Invin*, 13 (33), pp. 3-20. Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/228/990>
- Espinosa, G. (2007). *Gestión y fundamentos de evaluación del impacto ambiental*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo BID.
- Foladori, G. (1999). *Los límites del desarrollo sustentable*. Montevideo: Ediciones de la Banda Oriental trabajo y capital.
- Foladori, G., & Tommasino, H. (2000). *El concepto de desarrollo sustentable, 30 años después*. Montevideo: Editora da UFPR.
- Gutiérrez, E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias*, 9(25), pp. 45-60. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/607/60715120006.pdf>
- Labandera, X., León, C., & Vázquez, M. X. (2007). *Economía ambiental*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Marbán Flores, R. (2006). La Agenda 21 impulsora del desarrollo sostenible y de la protección del medio ambiente en Europa y España. *Boletín ICE Económico*, pp. 31-45. Recuperado de http://www.revistasice.info/cache/pdf/BICE_2899_31-46__8E1D85309A45454E09932F953D53CF8E.pdf
- Martínez, J., & Roca, J. (2001). *Economía ecológica y política ambiental*. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Mendieta, J. (2012). *Economía ambiental*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- León Bolaños, N. V. (2015). Propuesta de instrumentos de política pública que promuevan la protección y cuidado ambiental en la gestión empresarial del Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10481>
- Organización de las Naciones Unidas. (1972). *Conferencia sobre Medio Ambiente Humano*. Estocolmo: ONU.
- Ortega, S. (2009). *Problemas ambientales generales*. Córdoba: Brujas.
- Porter, M. (2000). *Estrategia Competitiva*. México: Pearson.
- Reis, L. (2011). *Análisis al Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos*. Universidad Internacional del Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/233/1/T-UIDE-0218.pdf>
- Reynol Díaz, S. E. (2009). *Desarrollo sustentable, oportunidad para la vida*. México: Mc Graw Hill.
- WCED. (1987). *Our Common Future*. Oxford: University Press.

14

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

DE DESECHOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO, HEREDEROS CORONEL, DEL CANTÓN MACHALA, ECUADOR

PLAN OF SOLID WASTE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AT THE BANANA COMPANY, HEREDEROS CORONEL, CANTON MACHALA, ECUADOR

Dr. C. Rigoberto Miguel García Batista¹

E-mail: riguim1960@yahoo.es

MSc. Libertad Machado López²

MSc. Jorge Luis Minuche²

¹ Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

² Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

García Batista, R. C., Machado López, L., & Minuche, J. L. (2017). Plan de gestión ambiental de desechos sólidos en la Empresa productora de banano, Herederos Coronel, del Cantón Machala, Ecuador. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 100-105. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El manejo de los desechos agroquímicos en la empresa productora de banano Herederos Coronel constituye un problema grave debido a la insuficiente recolección e inadecuada disposición final de los residuos agroquímicos que provocan contaminación del suelo, aguas y el aire, lo que podría ocasionar riesgos a la salud humana. El presente trabajo muestra la situación actual en la empresa con el fin de implementar el manejo adecuado de los desechos. En el proceso de investigación se realizó un diagnóstico situacional del sector a través de encuestas y entrevistas al personal que labora en la finca para establecer la realidad del sector y el manejo de los desechos generados en el desarrollo de la actividad. De los resultados obtenidos se implementaron nuevas estrategias, lo que permitirá contribuir a un ambiente sano y limpio, según las exigencias de las leyes.

Palabras clave: Gestión ambiental, desechos sólidos, residuos agroquímicos.

ABSTRACT

The management of agrochemical wastes at the Herederos Coronel banana production company is a serious problem due to insufficient collection and inadequate final disposal of agrochemical waste which causes contamination to soil, water and air, and which could cause risks to human health. The present work shows the current situation in the company in order to implement a proper waste management. In the research process a situational diagnosis of the sector was carried out through surveys and interviews with the personnel working on the farm to establish the reality of the sector and the management of wastes generated. From the results obtained new strategies were implemented, which will contribute to a healthy and clean environment, according to law requirements.

Keywords: Environmental management, solid waste, agrochemical waste.

INTRODUCCIÓN

Machala, capital de la provincia de El Oro, es un cantón agrícola productivo y de grandes ingresos por su movimiento comercial, está catalogada como una de las ciudades principales del Ecuador y reconocida internacionalmente como la capital bananera del mundo, escenario donde está ubicada la empresa objeto de estudio. Una de las preocupaciones de la sociedad es la presencia de desechos sólidos y su manejo que afectan la calidad de vida y el entorno natural, esto se da debido a la concienciación de las personas en el cuidado del medio ambiente y la inclusión de nuevas leyes de protección ambiental.

Sánchez (2011), se refiere a los residuos o desechos como cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó; puede ser cualquier sustancia o mezcla de sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso al que se le debe aplicar un método de eliminación o deposición final; puede ser peligroso o no.

El presente estudio se desarrolla con un enfoque exploratorio, tema poco estudiado (Hernández Sampieri, Fernández Colado & Baptista Lucio, 2010, p 100), se aborda la revisión de bibliografía, visitas y observación del tratamiento, recolección y disposición final de los desechos sólidos. Para obtener la información se emplearon instrumentos de investigación como entrevista y encuesta, aplicadas a las personas que laboran en la empresa con el fin de conocer la situación actual y los riesgos que existen; se realizó un análisis externo e interno de la empresa para conocer sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, para establecer estrategias adecuadas para el buen manejo de los desechos sólidos y contribuir al cuidado del medio ambiente y la salud de los empleados que laboran en esta organización.

El objetivo del trabajo se dirige a diseñar un plan de gestión ambiental para los desechos sólidos, se basa en cuatro aspectos: organizativo, legal, ambiental y comunitario, con el fin de disminuir la contaminación que genera la empresa y cuidar la salud de sus trabajadores y cumplir las exigencias de la ley relacionada con las empresas productoras de banano.

DESARROLLO

Crece la preocupación de la sociedad por preservar el medio ambiente e implementar técnicas de cultivo ecológicas que no afecten la salud de las personas, disminuir el nivel de contaminación del aire, suelo y agua. Los

empresarios deben modificar los procesos de producción con el fin de contribuir a la protección del medio ambiente. El Acuerdo Ministerial 092 en su artículo 6, expresa que todas las fincas bananeras con superficies mayores a 20 hectáreas, deberán regularizarse a través de la obtención de la licencia ambiental, lo que exceptúa a esta empresa de su cumplimiento.

Se realiza una investigación de campo que sirvió para elaborar el diagnóstico de la empresa productora de banano *Herederos Coronel*, permitió realizar la recolección, clasificación y pesaje de los desechos sólidos generados e identificar las fortalezas y debilidades de la organización. Se utilizan métodos para el análisis ordenado, coherente y lógico del problema de investigación (Méndez, 2007, p 134) con el fin de obtener el diagnóstico relacionado con el manejo de los desechos sólidos en la finca.

Se aplicaron para identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación global (Méndez, 2007, p 135) e implementar el plan de gestión ambiental para los desechos sólidos, que servirá para mejorar la productividad, cuidar el medio ambiente y la salud de los empleados de la empresa. Para la recolección de la información se utilizó la encuesta, entrevista, observación y fichas bibliográficas.

En el análisis de los resultados el 90% de los encuestados conoce el tema de desechos sólidos, y que en la empresa hay una generación frecuente de desechos sólidos, no cuenta con el manual, los productos más aplicados para el cultivo de banano son los fertilizantes urea, nitrato de potasio y de calcio, muriato y los herbicidas, después de su aplicación el 50% de los recipientes son botados al ambiente. Los empleados están conscientes de que esto les puede causar algún tipo de enfermedad, ya que no cuentan con equipo necesario para su protección, la empresa no destina un presupuesto para la prevención y cuidado de la salud de sus empleados, los gastos referentes a enfermedades son asumidos por los trabajadores. El personal conoce el tema de reciclaje y está dispuesto a colaborar para lograr un buen manejo de los desechos sólidos y el cuidado de la salud y el medio ambiente.

Con la entrevista se ratificó que en la empresa existe una gran generación de desechos orgánicos y agroquímicos, se confirmó que no existe un manual de manejo de desechos sólidos, no se capacita al personal, no se afilia al IESS, lo que genera descontento en los trabajadores. Los productos más aplicados son los fertilizantes, y en la mayoría de ocasiones se dejan los envases vacíos en el lugar de aplicación, el manejar productos químicos genera un riesgo para su salud, no se les entrega equipo de protección para realizar estas labores, ni se realiza

chequeo médico para cuidar y proteger su salud, están dispuestos a reciclar y ayudar a conservar el medio ambiente y su salud.

Los resultados de la Matriz FODA permitieron establecer:

Fortalezas: F1 Conocimiento del sector, F2 Calidad del producto, F3 Recursos financieros.

Debilidades: D1 Inexistencia de capacitación, D2 Falta de equipos de protección para los trabajadores, D3 Recurso humano desmotivado, D4 Administración ineficiente y D5 Ineficiente infraestructura.

Oportunidades: O1 Necesidad de consumo del producto, O2 Apertura de nuevos mercados internacionales y O3 Ayuda gubernamental para el sector.

Amenazas: A1 Cambios en la ley que regula la producción bananera, A2 Incremento del precio de insumos, A3 Envejecimiento de las plantaciones.

Del análisis de la matriz FODA, se establecen las siguientes estrategias:

1. F3, D5: utilizar los recursos económicos en la implementación de equipos de protección para todo el personal.
2. A1, O2: implementar y acatar los cambios que exige la ley para el sector bananeros para así poder llegar a nuevos mercados.
3. O2, A2: aprovechar la ayuda gubernamental al sector mediante el apoyo que brindan las instituciones encargadas (MAGAP).

Resultados del diagnóstico realizado: en la Empresa Productora de Banano Herederos Coronel se genera gran cantidad de desechos orgánicos y químicos debido al desarrollo de la producción bananera. No cuenta con las instalaciones necesarias para el buen manejo de los desechos sólidos, tampoco posee un manual de manejo de desechos sólidos y sus trabajadores se exponen a muchos riesgos diariamente al manipular sustancias químicas en sus labores cotidianas sin el debido equipo de protección. El problema es latente por la inexistencia de procedimientos para un adecuado manejo de los

desechos sólidos en las instalaciones, el personal no está capacitado para sus labores y se encuentran desmotivados por el riesgo a su salud. Esta situación es parecida a la de otras empresas bananeras del país, ya que no existía un control para el cumplimiento de lo establecido en la ley para este sector. Se ratifica la necesidad de la implementación de un plan de gestión ambiental para corregir estas anomalías y cumplir con la ley, ayudar a proteger el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los empleados.



Figura 1. Lugar donde se botan los residuos plásticos Fotografía 2. Basura en canal de riego de la finca Herederos Coronel.

En la finca Herederos Coronel se genera un promedio de 10,421.8 kg por sector la semana. (Tabla 1)

Tabla 1. Cantidad de residuos que se generan en los 5 lotes de la finca Herederos Coronel.

Cantidad de residuos que se generan en la finca Herederos Coronel						
TIPO DE RESIDUO	SALCEDO	LA LOMA	EL CAMOTE	EL OCHO	LA PAMPA	TOTAL
	ORGÁNICOS	16 ha	18ha	15ha	20ha	21ha

HOJAS	6700kg	7400kg	7000kg	8000kg	8500kg	37600kg
TALLOS	2544kg	2862 kg	2385kg	3180kg	3.339kg	14310kg
CARTÓN	4kg	5.2kg	3.80kg	6kg	6.50kg	25.50kg
INORGÁNICOS						
ENVASES PLÁSTICOS	1kg	1.5kg	0.58kg	2kg	2.2kg	7.28kg
GALONES	1.2kg	1.80kg	2.40kg	3kg	3.6kg	12kg
MANGAS	18.24kg	20.52kg	17.10kg	22.80kg	23.94kg	102.60kg
CORBATAS	1.54kg	1.72kg	1.44kg	1.92kg	2.20kg	8.82kg
DAIPAS	4.8kg	5.40	4.50kg	6kg	6.30kg	27kg
SACOS	2.88kg	3.24kg	2.70kg	3.60kg	3.78kg	16.20kg
TOTAL, Kg	9,277.66kg	10,301.38kg	9,417.52	11,225.32kg	11,887.52kg	52,109.40kg

Fuente: Elaborado por los autores.

El Plan de gestión ambiental de los desechos sólidos en la finca Herederos Coronel está orientado hacia la capacitación del personal que labora en la empresa, junto a sus familias, en relación con el uso adecuado de agroquímicos y de equipos de protección personal, necesarios para la aplicación durante el proceso productivo; incentiva el compromiso general de la administración y los empleados con la producción de banano a través del uso de buenas prácticas agrícolas y la reutilización de los desechos generados en el desarrollo de las actividades de la empresa, el cual comprende diferentes etapas.

Betancourt & Pichs (2004), plantean que el plan de manejo de los desechos sólidos debe cumplir con las regulaciones ambientales vigentes; eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población; reducir los costos asociados con el manejo de los desechos sólidos y la protección al medio ambiente; incentivar a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los desechos e implementar una adecuada disposición final; realizar un inventario y monitorear los desechos generados en las diferentes actividades de la organización; monitorear adecuadamente el plan de manejo de desechos sólidos para asegurar su cumplimiento, según la confección de este plan.

Etapas del plan de gestión ambiental de desechos sólidos en la empresa Herederos Coronel:

1. Diseño del plan de gestión.
2. Reciclaje interno y reciclaje externo.
3. Selección de residuos, separación por su origen: inorgánicos (Reciclaje externo-venta) y orgánicos (Elaboración de compost).
4. Difusión del plan.
5. Capacitación a los involucrados.

6. Ejecución y seguimiento.

La implementación se basa en cuatro aspectos: organizativo, legal, ambiental y comunitario:

I- Aspectos organizativos

1. Disposición de los desechos sólidos: reciclaje interno (Los tallos, hojas y otros desechos orgánicos deben ser recolectados para usarlos en la elaboración de compostaje) y reciclaje externo (Realizar la venta de residuos como el cartón, mangas, daipas, para obtener un beneficio económico; a los envases de agroquímicos se les aplicará el triple lavado como lo recomienda el Ministerio del Ambiente y se perforarán para evitar su reutilización, serán entregados a un gestor calificado de acuerdo con el Acuerdo N° 026 del Reglamento para la prevención y control de la contaminación por desechos peligrosos, contenido en el Título V, Libro VI, del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.
2. Selección de residuos: de acuerdo con el reciclaje interno y externo se seleccionan los tipos de desechos que serán incluidos en el plan de manejo: orgánicos (Tallos, hojas, raquis y cartón) e inorgánicos (Envases plásticos, mangas, daipas y corbatas).
3. Separación según origen: permite una participación activa de todos los trabajadores en la finca, deben realizar la identificación y clasificación establecida. Los residuos orgánicos serán separados en su lugar de origen, es decir, dentro de la plantación, para luego ser trasladados al lugar de elaboración del compost.

Los inorgánicos serán separados en las empacadoras y bodega: recipientes señalizados, estos se consideran no peligrosos, permanecen estables en el tiempo, no producen efectos nocivos apreciables al interactuar en el ambiente. Los recipientes deben tener especificaciones técnicas: deben ser herméticos, tamaño adecuado para

su manejo y transporte, los orgánicos identificados con el color verde y los inorgánicos con color amarillo.

Después de la separación de los residuos en su lugar de origen, se trasladan en vehículo al lugar de acopio, de manera frecuente para evitar la acumulación en la empresa y poder realizar la separación de los desechos y la elaboración del compostaje.

4. Reciclaje externo: se recupera la materia prima que pueda servir como insumo para la industria y entre los materiales a reciclar en la finca Herederos Coronel están: mangas, daipas, corbatas, cartón y envases plásticos.

La venta de estos constituye un ingreso adicional que ayudará a cubrir los gastos que demande el tratamiento adecuado de los desechos sólidos, un valor aproximado de ingreso por materiales reciclables es de \$ 20.00 a \$25.00 dólares semanales.

5. Venta de los desechos sólidos: la tabla 2 expone el precio en el mercado que tiene cada uno de los productos desechados por la empresa. En la misma se demuestra el costo unitario y se visualiza un aproximado de cuál sería el monto mensual de ingresos por desechos generados en la empresa, con un valor de 684.8 kg aproximadamente.

Tabla 2. Precio por kilogramo de desechos sólidos.

DESCRIPCIÓN	COSTO POR KILO	CANTIDAD MENSUAL	COSTO MENSUAL
Mangas	0.07	410.40 kg	\$28.73
Daipas	0.05	108,00 kg	\$ 5.40
Corbatas	0.045	35.28 kg	\$ 1.59
Envases plásticos	0.065	29.12 kg	\$ 1.89
Cartón	0.08	102.00 kg	\$ 8.16
		684,80 kg	45,77

La implementación del presente plan tendrá un costo total de \$ 6635.00, en los cuales se encuentran incluidos los costos de equipo de protección personal \$ 435,00, construcción en la instalación \$ 3550.00 y capacitaciones \$ 2650.00.

II- Aspectos legales

De acuerdo con la legislación ecuatoriana, en el capítulo 2, Artículo 8, de la Ley de Gestión Ambiental se establece que la autoridad ambiental nacional la ejerce el Ministerio de Ambiente, instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema nacional descentralizado de gestión ambiental; sin perjuicio de las atribuciones que en el

ámbito de sus competencias y acorde a las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

El Ministerio del Ambiente es el organismo del Estado encargado de diseñar las políticas ambientales y coordinar las estrategias, los proyectos y programas para el cuidado de los ecosistemas y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

El proceso de regulación ambiental debe ser realizado en la Secretaría de Gestión Ambiental del Gobierno Autónomo en la provincia de El Oro, en calidad de Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada por el Ministerio del Ambiente. El Acuerdo Ministerial 092 en su artículo 6, expresa que todas las fincas bananeras con superficies mayores a 20 hectáreas, deberán regularizarse a través de la obtención de la licencia ambiental. La documentación necesaria que se debe anexar para la regularización de la actividad agrícola bananera al inicio del proceso de licenciamiento debe ser:

- Copia de la escritura pública notariada.
- Certificado de uso del suelo.
- Registro actualizado, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGAP).
- Permiso de uso y aprovechamiento del agua.
- Certificado de no adeudar al Gobierno Provincial Autónomo de El Oro.
- Lista de agroquímicos utilizados y/o aprobados por Agrocalidad.
- Hojas de seguridad de agroquímicos utilizados.
- Copia del contrato con la compañía de aerofumigadora legalizada.
- Fotografías de las áreas del predio bananero.

La empresa Herederos Coronel no cumple con las disposiciones dadas en la ley para la regulación de las fincas bananeras, hay desconocimiento de las buenas prácticas agrícolas. Entre las disposiciones que no cumple están:

- Lista de agroquímicos utilizados y/o aprobados por Agrocalidad.
- Hojas de seguridad de agroquímicos utilizados.
- Copia del contrato con la compañía de aerofumigadora legalizada.
- Fotografías de las áreas del predio bananero.

III-Aspectos Ambientales:

La aplicación de la investigación en la finca Herederos Coronel marca el inicio de una cultura en las personas al aplicar buenas técnicas agrícolas con el fin de cuidar su salud y proteger el medio ambiente a través de la reutilización de los desechos inorgánicos y el reciclaje.

IV-Aspectos Comunitarios:

El Plan de gestión ambiental para la empresa Herederos Coronel beneficiará a todo el sector, evitará la aplicación de productos que contaminen el medio ambiente, reflejado en la salud de los trabajadores y de las personas de zonas aledañas. La capacitación impartida a los trabajadores logrará crear una conciencia de protección al medio ambiente, ellos mismos deben impartir sus conocimientos a las demás personas que tienen a su alrededor, deben lograr una comunidad capacitada y unida para mejorar sus cultivos mediante la aplicación de técnicas agrícolas amigables con el medio ambiente.

CONCLUSIONES

La presente investigación representa una gran ventaja para la empresa productora de banano, la finca Herederos Coronel del Cantón Machala, pues dispone de un plan de gestión ambiental que permite clasificar los desechos agroquímicos generados en la empresa y darles el debido tratamiento para evitar la contaminación y cuidar la salud de los empleados; la implementación del plan la convierte en una empresa socialmente responsable; permite recuperar un 80% de desechos orgánicos y reutilizados en la mejora de la producción de banano y disminuir los costos en el manejo de los desechos sólidos; contribuye al control y seguimiento al manejo adecuado de los desechos sólidos que genera la empresa; permite el desglose del costo total, los costos de equipo de protección, los costos por construcción y capacitación que son, además, de interés económico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. (2009). *Reciclamiento de Basura*. México: Trillas.
- Betancourt, L., & Pichs, L. (2004). Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental empresarial. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos19/manejo-desechos-solidos>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D. F: McGraw Hill.

Méndez, R. (2007). *Producción limpia en la industria del Curtiembre*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

Sánchez, A. (2011). *Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable*. México: S y G Editores/INE-SEMARNAT.

15

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA INNOVACIÓN

PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE. UNA EXPERIENCIA EN CIENFUEGOS, CUBA

INNOVATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. AN EXPERIENCE IN CIENFUEGOS, CUBA

Dra. C. Orquídea Urquiola Sánchez¹

E-mail: ourquiola@ucf.edu.cu

MSc. Orestes Raúl Zulueta Torres²

E-mail: ozulueta@ucf.edu.cu

Ing. Rachel Llano Rodríguez³

E-mail: ots@ecoí6.aconci.cu

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

²Universidad de Cienfuegos. Cuba.

³Empresa Constructora de Obras Industriales N°6. Cienfuegos.

¿Cómo referenciar este artículo?

Urquiola Sánchez, O., Zulueta Torres, O. R., & Llano Rodríguez, R. (2017). La innovación para el desarrollo sostenible. Una experiencia en Cienfuegos, Cuba. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 106-113. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Las sociedades modernas confieren a la innovación, a la ciencia y a la gestión medio ambiental una especial importancia, debido a la repercusión que en la actualidad tiene sobre la subsistencia de la raza humana y el desarrollo social de los territorios. En este contexto se realiza el presente estudio con el objetivo de diseñar el proceso de gestión de la ciencia y la innovación tecnológica en el territorio de Cienfuegos como contribución a su desarrollo sustentable. Durante el desarrollo de la investigación se aplican un grupo de herramientas de procesamientos estadísticos, matemáticos y propiamente de prospectiva. Los principales resultados se centran en que se logra un análisis del comportamiento de la innovación, la ciencia y la gestión medio ambiental en el territorio, así como su re conceptualización mediante la ponderación de variables y el diseño del proceso apoyado en el uso de disímiles herramientas que demuestran la factibilidad de la propuesta.

Palabras clave: Gestión, medio ambiente, ciencia e innovación.

ABSTRACT

Modern societies confer innovation, science and environmental management a special importance because of the impact it currently has on the survival of the human race and social development of the territories. In this context the present study is carried out with the aim of designing the management process of science and technological innovation in the territory of Cienfuegos as a contribution to its sustainable development. During the development of the research, a group of statistical, mathematical and foresight processing tools are applied. The main results focus on an analysis of the behavior of innovation, science and environmental management in the territory and its reconceptualization is achieved by weighting variables and design process supported by the use of dissimilar tools which demonstrate the feasibility of the proposal.

Keywords: Environmental management, solid waste, agrochemical waste.

INTRODUCCIÓN

En su teoría de las innovaciones Schumpeterer (1978), introdujo el concepto de innovación al ámbito económico en la que lo define como el establecimiento de una nueva función de producción. La economía y la sociedad cambian cuando los factores de producción se combinan de una manera novedosa. Sugiere que invenciones e innovaciones son la clave del crecimiento económico.

En tanto Castro Díaz-Balart & Delgado Fernández (2000), definen la innovación en términos de proceso como: *“el proceso de creación, desarrollo, producción, comercialización y difusión de nuevos y mejores productos, procesos y procedimientos en la sociedad”*.

Durante muchos años se ha sostenido que la I+D interna es la que con mayor fuerza impulsa las actividades de la innovación; sin embargo, en los últimos años, se ha encontrado que más allá de la I+D formal, en las organizaciones existen otras actividades que contribuyen de manera importante sobre su capacidad para innovar (Bogers & Lhuillery, 2011).

Por otro lado se considera que el elemento central de la innovación es la difusión de todo nuevo conocimiento y tecnología, en la que el proceso de difusión implica mucho más que una mera adopción del conocimiento y la tecnología, ya que las empresas que los adoptan mejoran sus conocimientos y los emplean como base para el desarrollo de otros (Zulueta, 2012).

Cuando se trata del desarrollo local (DL) se hace referencia a un proceso de gran complejidad que abarca múltiples dimensiones, se identifican al menos tres: una dimensión económica, caracterizada por un sistema de producción que permite a los empresarios locales usar eficientemente los factores productivos, generar economías de escala y aumentar la productividad a niveles que permiten mejorar la competitividad en los mercados; otra sociocultural, en que el sistema de relaciones económicas y sociales, las instituciones locales y los valores sirven de base al proceso de desarrollo; y la restante política y administrativa donde las iniciativas locales crean un entorno local favorable a la producción e impulsan el desarrollo sostenible (Coffey & Polèse, 1984).

Del estudio de la literatura relacionada con la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica se pueden desprender múltiples definiciones y acotaciones, resulta posible resumir el aporte de varios autores, que presentan puntos de coincidencia y una mirada semejante sobre la temática que en tal sentido es posible sintetizar.

La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica es parte de un proceso a escala de toda la sociedad, sistémico, dinámico, participativo, creativo, abierto y continuo, consistente en planificar, organizar, ejecutar y controlar las actividades científicas y de innovación tecnológica, con el objetivo de contribuir a satisfacer las demandas tecnológicas de carácter institucional, gubernamental, del tejido empresarial y de la sociedad en general, mediante la utilización de mecanismos funcionales, empíricos o científicamente creados, de métodos operativos o procedimientos convenientemente diseñados (Aguilera, 2008; Albornoz, 2013; Arocena & Sutz, 2001; De Souza Silva, 2002; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Nuñez Jover, 2011).

Es evidente que para una gestión eficiente y eficaz de la ciencia y la innovación tecnológica es imprescindible adoptar un enfoque sistémico, abarcar todo el universo de escenarios en los que presenta alguna manifestación objetiva, dejar atrás intenciones empíricas para su gestión.

Vinculado a lo anteriormente planteado es de mucha utilidad práctica la prospectiva como una metodología de análisis que aporta una visión múltiple, sistémica, flexible y de largo plazo, que busca optimizar los actuales procesos de planificación estratégica.

La actualización en marcha del modelo económico-social cubano demanda que la ciencia, la tecnología y la innovación sean protagonistas de ese inaplazable proceso. En este sentido, los lineamientos de la política económica y social valorada en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC) aborda el tema de la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación y Medio Ambiente, aspectos que reafirman con énfasis la necesidad de potenciar y perfeccionar las formas y condiciones organizativas que garanticen la combinación y articulación de la investigación científica con la innovación tecnológica, con exigencias en que sean puntales del deseado desarrollo endógeno.

Atendiendo a las nuevas tendencias de la administración pública asumida por Cuba, donde el gobierno territorial fortalece su rol protagónico en la gestión de todos los procesos que dinamizan el desarrollo local en el territorio, en Cienfuegos se tiene como estrategia fortalecer la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica. La adecuada articulación del proceso de ciencia, tecnología e innovación a nivel territorial es divisa fundamental para lograr lo antes expuesto, con la creación de sinergia entre los actores involucrados en dicho proceso y conducirlos a que tributen directamente a los índices de progreso social.

Derivados de estudios presentes relacionados con el proceso de gestión de la ciencia y la innovación tecnológica

en el territorio de Cienfuegos, ha sido constatado el funcionamiento empírico de este proceso, carente de un diseño soportado por técnicas y herramientas científicas lo que deviene en la situación del problema que motiva el presente trabajo.

Como consecuencia en el territorio de Cienfuegos se hace evidente la inexistencia de un mecanismo que logre aglutinar a todos los entes que tributan a un proceso documentado, de manera que se reduzcan las dificultades presentes a la hora de atender prioritariamente las principales demandas del territorio y que se vea potenciado un desarrollo local sostenible.

Para resolver la problemática de la forma en que se ha de aportar al proceso de la ciencia y la innovación tecnológica en el territorio de Cienfuegos para su desarrollo sustentable se ha planteado como objetivo general: diseñar el proceso de gestión de la ciencia y la innovación tecnológica en el territorio de Cienfuegos como contribución a su desarrollo sustentable. Para su cumplimiento se ha empleado como método teórico el análisis y síntesis, el histórico lógico; como métodos empíricos se tienen de herramientas los procesamientos estadísticos, matemáticos y propiamente de prospectiva.

DESARROLLO

El proceso de ciencia e innovación tecnológica en los tiempos actuales se presenta como un elemento estratégico para el éxito organizacional, vinculado tanto a la gestión empresarial como a las políticas públicas. En este proceso la ciencia presenta una salida práctica mediante la innovación tecnológica.

Según Machado (1997), *“la innovación tecnológica es el acto frecuentemente repetido de aplicar cambios técnicos nuevos a la empresa, para lograr beneficios mayores, crecimientos, sostenibilidad y competitividad”*.

En tal sentido queda evidenciado que los términos tecnología e innovación son elementos estructurales del proceso de ciencia e innovación tecnológica y que en el contexto actual no deben ser mirados como entes aislados, que su efectiva gestión se dinamiza mediante una filosofía enfocada al proceso, en la que se materialice la aplicación práctica de la ciencia y se maximice la generación de beneficios sociales.

La innovación pasa no solo por introducir nuevas técnicas de organización y gestión sino también por asignarle un nuevo marco de actuación en un entorno de profundas transformaciones, en las que el territorio es un marco flexible derivado de las tendencias que van marcando las dinámicas sociales, económicas y tecnológicas.

De acuerdo con Albuquerque (2004), uno de los factores más importantes para el desarrollo local es el esfuerzo que se invierte en los procesos, la dinámica económica y social y los comportamientos de los actores locales, más que en los resultados cuantitativos.

En investigaciones de referencia el objeto de estudio lo aportaban las innovaciones de carácter tecnológico, y las empresas llevaban el protagonismo porque en su entorno interno o externo se gestionaba de forma íntegra el proceso de ciencia e innovación tecnológica y se consideraba al territorio simplemente como el escenario donde tenían lugar los acontecimientos, la que nos ocupa difiere en los límites que acota, su objeto de estudio es más extenso, abarca el territorio e involucra el desarrollo local como un fenómeno asociado.

Es precisamente la capacidad innovadora, aunque entendida en un sentido más amplio, es decir, como la predisposición para incorporar el conocimiento la que, al permitir utilizar racionalmente los recursos patrimoniales existentes en cada ámbito (físico ambientales, humanos, económicos, sociales, culturales...), es capaz de crear un entorno que propicia el desarrollo; junto a la innovación, el entorno se convierte así en un importante recurso y en elemento activo que contribuye a la generación de ventajas, no solo comparativas sino también competitivas.

Al referirse a la contribución al desarrollo local (DL) de los territorios Codorniu (1998), refleja que en Cuba:

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubre un amplio espacio que va desde la generación y acumulación de conocimientos hasta la producción de bienes y servicios y su comercialización, abarca las investigaciones básicas, las investigaciones aplicadas, los trabajos de desarrollo tecnológico, la protección legal de los resultados, las acciones de desarrollo asociadas a los estudios de carácter social, las diversas actividades de interface, los servicios científico-técnicos conexos, la transferencia vertical u horizontal de conocimientos y tecnologías, la actividad de mercadotecnia y el empleo de modernas técnicas gerenciales, y la concreción de todo este esfuerzo, en nuevos productos, en producciones elaboradas bajo nuevas concepciones, en nuevos o mejorados procesos tecnológico-productivos o en nuevos o mejorados tipos de servicios; así como en nuevos conceptos y elaboraciones teóricas relacionadas con la esfera social o nuevos procedimientos y métodos de dirección y organización en diferentes ámbitos de la sociedad.

Es importante según CITMA (República de Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, 2010), elaborar y poner en práctica la Estrategia Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (ENCTI) dadas las

condiciones actuales del país en cuanto a proyección de la economía nacional, el entorno internacional, así como la realidad política, social y ambiental con que cuenta la isla, todo ello en aras de contribuir al desarrollo local sostenible en un escenario donde existe:

- Incremento progresivo del efecto de la variabilidad y el cambio climático, con implicaciones adversas para la producción alimentaria, problemas en el abastecimiento de agua ecosistemas, en la salud humana y los asentamientos.
- Incremento progresivo del precio de los alimentos originado, entre otros factores, por el desarrollo insostenible de los biocombustibles.
- Deterioro progresivo de las condiciones ambientales.
- Falta de mecanismos que estimulen la aplicación, generalización y comercialización de los resultados novedosos de la investigación científica.

Prospectiva y Estrategia

De acuerdo con Godet (2007), la prospectiva estratégica pone la anticipación al servicio de la acción, se difunde en las empresas y las administraciones. Desde los años 80 y 90 del siglo pasado se viene enfocando el desarrollo de la planificación estratégica por escenarios especialmente entre las grandes empresas del sector energético como la Shell, sin duda debido a los choques petrolíferos pasados y futuros. Desde entonces se viene trabajado en desarrollar las importantes sinergias potenciales entre prospectiva y estrategia.

La prospectiva está vinculada con la estrategia puesto que su enfoque es el estudio actual de los organismos y a partir de ello mostrar cómo se manifestará en los futuros probables por lo que es de vital importancia para la formulación de estrategias que permitan enfrentar riesgos.

La prospectiva es un panorama de futuros posibles o sea de escenarios no improbables, se tienen en cuenta las tendencias del pasado y la confrontación de proyectos de actores. Es decir, el futuro se explica tanto por la acción de las personas como por los determinismos del pasado (Godet, 2007).

En correspondencia la prospectiva puede ser aplicada en todos aquellos casos en los que exista la posibilidad de cambios bruscos en los que se presentan fenómenos nuevos e impredecibles.

Hablar en términos prospectivos es plantear alternativas transformadoras pero realizables de la sociedad. La esencia de la anticipación es la elaboración de hipótesis de futuros plausibles. El fundamento no es buscar el

criterio de verdad en la correspondencia entre el futuro y la realidad sino estimular la capacidad de responder oportuna y efectivamente a circunstancias cambiantes. Se trata de proveer buenas respuestas con anticipación para cuando se presenten los problemas (Mintzberg, Ahlstrand, & Lampel, 2012).

Diseño del proceso de ciencia e innovación en el territorio de Cienfuegos

El municipio de Cienfuegos, según los datos estadísticos que ofrece la ONEI, al cierre del año 2014, cuenta con una población residente de 173 453 habitantes y una densidad de población de 487.7 habitantes por kilómetros cuadrados, dado que su extensión superficial es de 355,63 km². Dentro de sus actividades económicas de mayor impacto se encuentran la producción de cemento, la generación eléctrica, producción de cereales, refinería de petróleo, producción de pienso, entre otras.

En la provincia, con destino a la exportación se producen 16 renglones con un valor aproximado de 105 670,4 pesos en marzo del 2016, los productos fundamentales que se exportan son chatarra de acero inoxidable, chatarra de bronce, otros metales no ferrosos, camarón entero, miel de abejas, café, tabaco y ají picante.

La actividad innovadora en el territorio no tiene un comportamiento estable a partir del análisis de los indicadores establecidos por Oficina Nacional de Estadística (2015). A continuación, se ilustra gráficamente en las Figura 1.

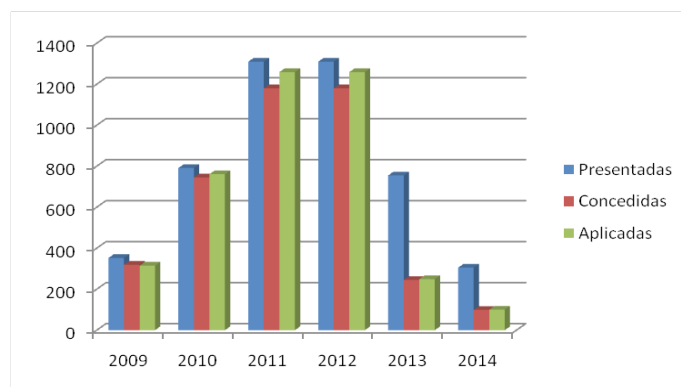


Figura 1. Comportamiento de las innovaciones en el territorio.

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar hay un incremento en la cantidad de innovaciones en los años 2011 y 2012 seguido de una disminución de las mismas en los años 2013 y 2014, observándose un bajo porcentaje de las innovaciones concedidas y aplicadas con respecto al total presentado. De igual modo en el análisis documental se comprobó que el impacto económico de dichas innovaciones son

bajos. En lo que respecta al capital humano con competencias investigativas institucionalmente reconocidas, se agrupa fundamentalmente en los sectores de educación, salud y el CITMA.

Los resultados expuestos demuestran que el funcionamiento del proceso de ciencia e innovación requiere de un diseño que estandarice un proceder que favorezca su funcionamiento y tribute a un mejor desempeño y por ende logre un mayor impacto en el desarrollo sostenible.

La metodología para el diseño y la gestión del proceso de ciencia e innovación tecnológica en el territorio toma como base el análisis de las metodologías más trabajadas en la bibliografía y que incorpora los elementos más relevantes de ellas. En tal sentido está compuesta por cuatro etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, tomando como referencia el probado Ciclo Gerencial Básico de Deming como se muestra en la figura 2. Tiene como novedad que se atempera a las particularidades específicas del proceso objeto de estudio, caracterizado por un alto grado de intangibilidad y complejidad y difiere en

sus características de los procesos más comunes que conforman las organizaciones que en el país se acogen a esta filosofía de gestión.

Primeramente se procede a determinar el número de expertos y a partir de un listado inicial de candidatos posibles, se comienza por identificar todas las fuentes potenciales que pueden aportar capital humano con competencias para formar la cantera de expertos de la investigación, para lo cual fueron utilizados los siguientes criterios: conocimientos del campo en el que se desarrolla el trabajo; poder de decisión en el contexto estudiado; reconocimiento en el territorio por su intervención en el proceso; resultados reconocidos por los agentes rectores de la temática abordada y disposición de colaboración.

De este proceso quedan seleccionados 25 candidatos a los cuales se les determina el coeficiente de experticia. Se ha finalizado la selección con la notificación a los especialistas sobre su elección como expertos, a la vez que se valida su compromiso de participación en la investigación.

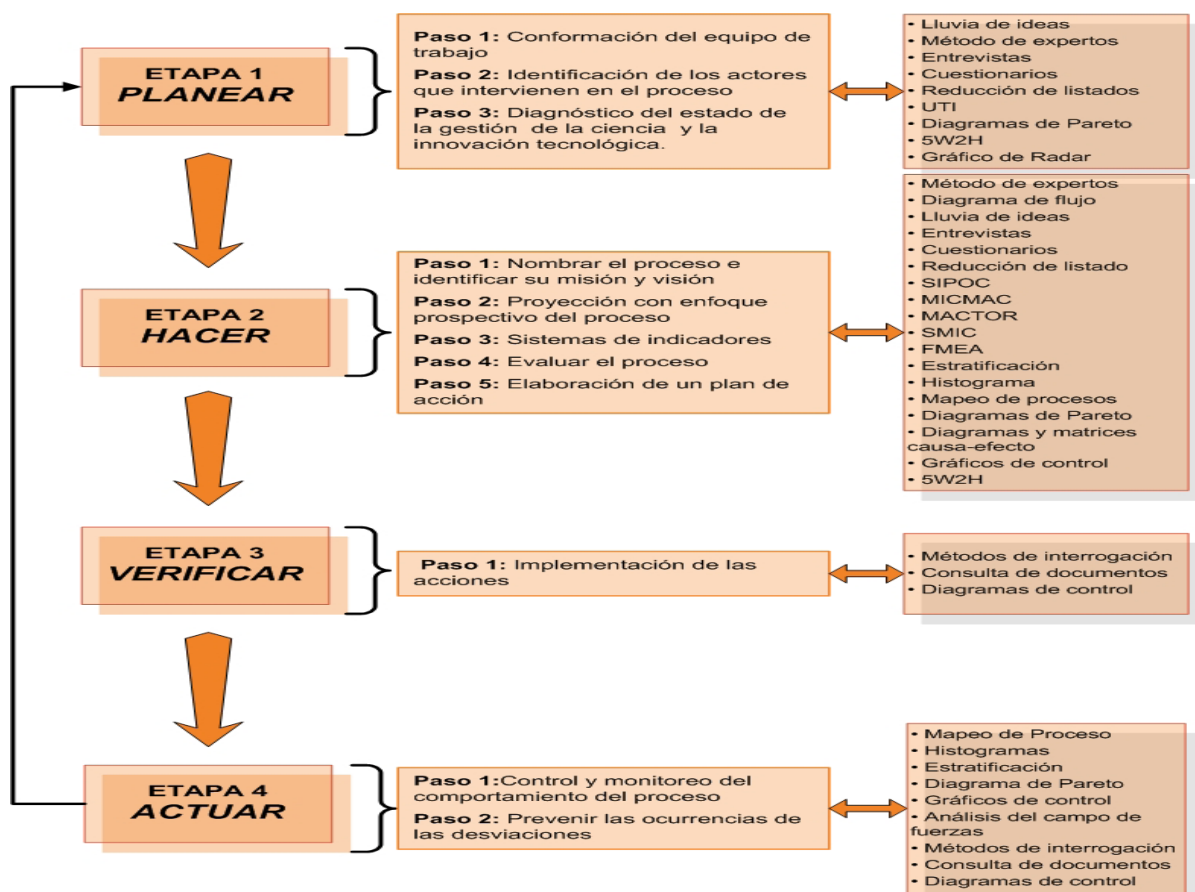


Figura 2. Metodología propuesta para el diseño y la gestión del proceso de ciencia e innovación tecnológica en el Municipio Cienfuegos.

Fuente: Elaboración propia.

Concluido el primer paso se procede a aplicar el método de expertos para determinar los actores que intervienen en el proceso quedando identificados 12 candidatos. Seguidamente se aplica el método de expertos con la intención de reducir la lista de candidatos se ordenan por orden de importancia para actuar dentro del proceso de gestión de la ciencia y la innovación tecnológica en el territorio de Cienfuegos, se destaca que los de mayor peso para el proceso analizado son el Gobierno, el CITMA y el sector empresarial estatal.

A continuación, se procede a diagnosticar el estado de la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica y su contexto. El equipo realizó un estudio del comportamiento actual de cada actor en relación al proceso objeto de estudio, se aplicaron instrumentos para recopilar información y se valoró apoyado por el criterio de los expertos. Esto permite establecer una imagen real de la situación a partir de la identificación de sus principales debilidades y fortalezas.

En tal sentido fueron identificadas 25 debilidades, las que fueron valoradas y jerarquizadas por los expertos. Atendiendo al alto grado de intangibilidad y complejidad del proceso, es oportuno corroborar matemática, estadística y gráficamente lo hasta aquí dispuesto, por lo que se requiere estratificar las fallas con el objetivo de focalizar con mayor precisión los elementos en los que el impacto de las mejoras puede ser mayor, además este paso facilita la identificación de las causas raíces de los problemas.

En la investigación se decide identificar seis grandes grupos:

1. Capacitación.
2. Estimulación y motivación.
3. Regulaciones y normativas.
4. Gestión.
5. Control.
6. Financiamiento.

Tabla 1. Acciones para corregir la debilidad (D1).

Oportunidad de Mejora:	
Deficiente comprensión de decisores del proceso acerca del papel de la ciencia e innovación tecnológica como motores impulsores del desarrollo económico y social.	
Responsable General:	
Gobierno territorial	
¿Qué?	Elevar la instrucción sobre temas relacionados con la ciencia e innovación tecnológica a decisores del proceso.

Con estos elementos y el criterio de expertos se procede a la confección de un Diagrama Pareto con el empleo para ello el software informático STATGRAPHICS Centurión XV Versión 15.2.05 tal y como se muestra en la Figura 3.

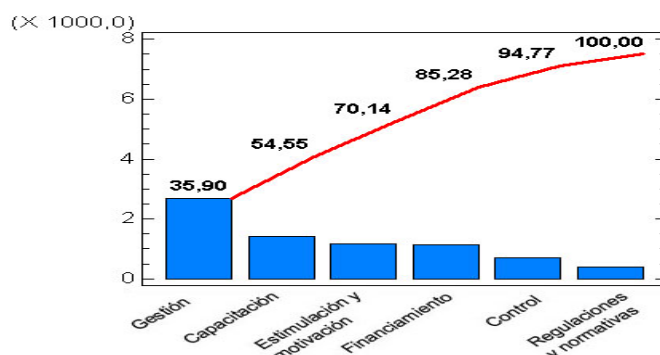


Figura 3. Diagrama de Pareto para las distintas categorías de las debilidades detectadas.

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar el diagrama de Pareto se pueden identificar en el plano de los pocos vitales las categorías de Gestión, Capacitación y Motivación. Esto conduce a seleccionar la categoría Gestión como la de mayor impacto indicando que el análisis se debe enfocar en este sentido al estar ubicadas en este grupo las debilidades a atacar prioritariamente.

Queda evidenciado que las acciones de corrección deben ser direccionadas a las siguientes debilidades:

1. Deficiente comprensión de decisores del proceso acerca del papel de la ciencia y la innovación tecnológica como motores impulsores del desarrollo económico y social.
2. Insuficiente comunicación, conexión y articulación entre los actores del proceso.

Las antes mencionadas debilidades fueron valoradas como oportunidades de mejoramiento prioritarias.

Se procede entonces a establecer las acciones de mejoras para las debilidades antes señaladas utilizando la herramienta 5W2H para el diseño del proyecto de mejora

¿Por qué?	Para lograr una adecuada gestión del proceso de ciencia e innovación tecnológica es indispensable que sus gestores y entes con poder decisivo sobre el mismo tengan la convicción del decisivo papel de la innovación tecnológica como motor impulsor del desarrollo económico y social.
¿Quién?	El gobierno territorial en coordinación con la Universidad de Cienfuegos.
¿Cuándo?	Las acciones de capacitación serán planificadas para comenzar en septiembre de 2016 y su primera etapa concluirá en junio de 2017, el cronograma de las restantes etapas será presentado en el primer semestre de 2017.
¿Cómo?	El gobierno territorial en coordinación con la universidad de Cienfuegos aplicará un diagnóstico para determinar necesidades de capacitación a los recursos humanos involucrados en el proceso de ciencia e Innovación Tecnológica. A partir de las necesidades de capacitación identificadas por el diagnóstico, la Universidad de Cienfuegos diseñará un programa de instrucción que incluirá diferentes niveles de formación académica.
¿Dónde?	Las acciones de capacitación se realizarán en las aulas especializadas de la Universidad de Cienfuegos y como laboratorio se utilizarán las empresas del territorio con resultados en la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica.
¿Cuánto?	En esta investigación participarán docentes seleccionados de la Universidad de Cienfuegos. El servicio será contrato a través de la Oficina de Consultoría Internacional de La Habana radicada en la propia universidad y la tarifa será de 15 pesos por hora por consultor. Esta acción será financiada por el gobierno territorial, con la utilización de los fondos que el consejo municipal de la administración designa para las tareas de ciencia e innovación tecnológica.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Acciones para corregir debilidad (D2).

Oportunidad de Mejora:	
Escasa comunicación, conexión y articulación entre los actores del proceso.	
Responsable General:	
Gobierno territorial	
¿Qué?	Lograr articulación entre los actores del proceso.
¿Por qué?	Para el territorio es imprescindible concebir un proceso de ciencia e innovación tecnológica con una adecuada articulación entre los actores que intervienen.
¿Quién?	El gobierno territorial en coordinación con la Universidad de Cienfuegos.
¿Cuándo?	El diseño del proceso comenzará en mayo de 2016 y se validará por el Consejo municipal de la administración en enero de 2017.
¿Cómo?	La Universidad de Cienfuegos con la participación de sus investigadores le presentará al gobierno municipal un modelo para gestionar y dinamizar el proceso de ciencia e innovación tecnológica. La Universidad de Cienfuegos dotará al modelo de indicadores que le proporcionen la posibilidad de medir el nivel de articulación entre los actores.
¿Dónde?	Las acciones de investigación se realizarán en las oficinas y espacios académicos de la Universidad de Cienfuegos y como laboratorio se utilizarán las instalaciones de los actores involucrados con el proceso de ciencia e innovación tecnológica en el territorio.
¿Cuánto?	En esta investigación participarán docentes seleccionados de la Universidad de Cienfuegos y será objeto de investigación de tesis de pregrado y post grado, por lo que el costo será investigativo y los participantes serán recompensados con el nuevo conocimiento engendrado.

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de la metodología propuesta y los resultados obtenidos demuestra la posible factibilidad de su aplicación práctica al ser implementada su primera etapa, lo que permite identificar los actores que intervienen en el proceso y su caracterización a partir de los requerimientos para este, se logra una visión actualizada del comportamiento del proceso de ciencia e innovación tecnológica del territorio cienfueguero, al mismo tiempo que se le proporciona al gobierno territorial propuestas de acciones para desviaciones evidentes del proceso de ciencia e innovación tecnológica.

Este resultado se identifica con el criterio de que la innovación es una herramienta específica, un medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad que permite dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza (Drucker, 1985, p.2).

CONCLUSIONES

El estudio de las definiciones de ciencia e innovación tecnológica y el análisis de su comportamiento práctico conduce a formular la afirmación que deben ser gestionados con un enfoque de proceso y no como entes aislados y que por su complejidad e impacto social deben ser prioritariamente atendidos por la administración pública. Al concebir una metodología para la gestión de la ciencia e innovación tecnológica en el territorio de Cienfuegos, la que hasta el momento demuestra su factible aplicación, se contribuye a lograr un mejor desempeño de este proceso y, por consiguiente, al desarrollo local de manera sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, L. O. (2008). *La universidad del siglo XXI: tres ejes epistémicos para su desarrollo*. La Habana: Congreso Internacional de la Educación Superior.
- Albornoz, M. (2013). Innovación, equidad y desarrollo latinoamericano. *Revista de Filosofía Moral y Política*, pp. 111-125.
- Albuquerque, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista CEPAL*, 82, pp. 157-171. Recuperado de http://observ-ocd.org/sites/observ-ocd.org/files/publicacion/docs/350_177.pdf
- Arocena, R., & Sutz, J. (2001). La transformación de la universidad latinoamericana mirada desde una perspectiva CTS. En: Ciencia, Tecnología Sociedad y Cultura. López Cerezo, J. A., Sánchez Ron, J. M. (ed). Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S. L.
- Bogers, M., & Lhuillery, S. (2011). A Functional perspective on learning and innovation: investigating the organization of absorptive capacity". *Industry and Innovation*, 18(6), pp. 581-610. Recuperado de <http://findresearcher.sdu.dk/portal/en/publications/a-functional-perspective-on-learning-and-innovation%-284f793aad-0a93-426b-8648-e6dacc7db904%29.html>
- Castro Díaz-Balart, F., & Delgado Fernández, M. (2010). Project Management para la gestión de la innovación en la industria cubana. Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Revista Bimestre Cubana*, (13). CITMA.
- Codorniu, D. (1998). *Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba. Estado actual y proyecciones*. La Habana. Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas en gerencia de la ciencia y la innovación tecnológica.
- Coffey, W., & Polèse, M. (1984). The Concept of Local Development: A Stages Model of Endogenous Regional Growth. *Papers of the Regional Science Association*, 55 (1), pp. 1.-12. Recuperado de <http://link.springer.com/article/10.1007/BF01939840>
- De Souza Silva, J. (2002). *La universidad, el cambio de época y el modo contexto céntrico de generación reconocimiento*. Ecuador: CONESUP.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and Mode 2 to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29, pp. 109-123. Recuperado de http://paca-online.org/cop/docs/Etzkowitz+Leydesdorff_The_dynamics_of_innovation_-_a_triple_helix.pdf
- Godet, M. (2007). *Prospectiva estratégica: problemas y métodos*. PROSPEKTIKER. Cuadernos de LIPSOR. San Sebastián: Instituto Europeo de Prospección y Estrategia. Recuperado de <http://www.prospektiker.es/prospectiva/caja-herramientas-2007.pdf>
- Machado, F. (1997). Gestión tecnológica para un salto en el desarrollo industrial. *Temas de Iberoamérica*, pp. 69-80.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2012). *Strategy Safari: A Guided Tour Through The Wilds of Strategic Management*. New York: Simon & Schuster.
- Núñez Jover, J. (2011). Educación superior y desarrollo social sostenible: nuevas oportunidades y desafíos. La Habana: MES.
- República de Cuba. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente. (2010). *Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. La Habana: CITMA.
- República de Cuba. Oficina Nacional de Estadísticas. (2015). *Indicadores seleccionados de innovaciones y racionalizaciones*. La Habana: ONE.
- Zulueta, J. C. (2012). *Contribución al desarrollo de Redes de Valor en la transferencia de tecnologías universidad-empresa*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Matanzas: Universidad de Matanzas.

16

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA RESPONSABILIDAD

SOCIAL EMPRESARIAL Y SU VÍNCULO CON LA GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO EN LAS ORGANIZACIONES

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND ITS RELATION WITH THE MANAGEMENT OF HUMAN TALENT IN COMPANIES

MSc. María Del Carmen Franco¹

E-mail: mfranco@umet.edu.ec

MSc. Cecibel del Rocío Espinoza Carrión²

E-mail: cespinoza@utmachala.edu.ec

MSc. María José Pérez Espinoza¹

E-mail: mjperez@umet.edu.ec

¹Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

²Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Franco, M. C., Espinoza Carrión, C. R., & Pérez Espinoza, M. J. (2017). La responsabilidad social empresarial y su vínculo con la gestión del talento humano en las organizaciones. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 114-119. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente artículo de revisión documental analiza la relación existente entre la responsabilidad social empresarial y el talento humano. Inicialmente se plantea la complementariedad de las áreas en mención dentro de la organización como un nuevo planteamiento de la estrategia corporativa, de tal manera que el personal se alinee y se identifique con la misma. También se detallan los aportes de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en los diferentes subsistemas de talento humano, los enfoques tanto internos como externos y la repercusión en el desempeño del personal. Finalmente se concluye con los tres aspectos que se destacan en el momento: la RSE y el talento humano se alinean en la organización.

Palabras clave: Responsabilidad social empresarial, talento humano, estrategia, comunidad, grupos de interés.

ABSTRACT

The current paper of documentary review analyzes the relationship between the corporate social responsibility and the human talent. Initially it is stated the complementarity of the mentioned areas in the organization as a new approach of a corporate strategy, in such a way that employees can be aligned and identified with it. Furthermore, this paper details the corporate social responsibility (CSR) with the different human talent subsystems, internal and external approaches, and the consequences in employee performance. Finally it concludes with the three that most important aspects: the CSR and the human talent department line up in the organization.

Keywords: Corporate social responsibility, human talent, strategy, community, stakeholders.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día es muy común escuchar a nivel empresarial la conocida alineación estratégica de todas las áreas que comprende la organización, no solo como una opción para mejorar el desempeño general de la misma (Donia & Tetrault, 2016), sino como una táctica para encauzar toda la productividad y esfuerzo del personal hacia un único objetivo: el crecimiento organizacional.

Las empresas son como pequeñas células que interiormente tienen interconectados todos sus canales y sistemas, por tanto existe una repercusión inmediata entre la ejecución de una actividad y sus consecuencias organizacionales (Buchelli Aguirre, Africano Martínez & Yara Rodríguez, 2016).

Una de las decisiones que toda empresa debe tomar es que, dentro de su planificación estratégica, se considere la responsabilidad social como parte fundamental. Desde hace varios años ha sido motivo de especial interés en las organizaciones por tres razones; la primera de ellas es que genera un alto impacto de aceptación de la marca en la sociedad, lo que disminuye los efectos de la contaminación y destrucción del medio ambiente con lo producido. La segunda razón se basa en el cambio de percepción de los consumidores finales con la marca y la última razón va ligada al impacto que tienen dichas prácticas dentro de la organización (Cejas & Camejo, 2009).

No existe ninguna teoría comprobada que vincule la responsabilidad social con su impacto en la gestión de talento. Varios estudios realizados en Sudamérica han confirmado que existen cambios de comportamiento y desempeño una vez que el personal se encuentra convencido de que su organización realiza prácticas de responsabilidad social, por su verdadero compromiso con la sociedad, el medio ambiente y sus repercusiones a largo plazo (Contreras & Rozo 2015). Sobre todo, por un tema cultural, las empresas de países latinoamericanos muchas veces restan la importancia de estas dos áreas: responsabilidad social y talento humano. La primera porque es visto como un gasto para la compañía o muchas veces como una obligación ante la sociedad, sin ningún fin aparente y la segunda porque es analizado como una fuente de mano de obra para la producción de productos y servicios.

DESARROLLO

Problemas como la globalización que obligan a las empresas a ser cada vez más competitivas y productivas, la exigencia por parte de la fuerza laboral de sus beneficios económicos y leyes laborales, el agravamiento del

entorno con el calentamiento global, la tala indiscriminada de árboles, la caza desmedida de animales ha hecho de las organizaciones entes re-conceptualizados que se busque más allá de la ganancia para los accionistas y se preocupen por los grupos de interés afectados (stakeholders) por la práctica de sus actividades (Calderón, Álvarez & Naranjo, 2011).

Para muchos resulta complicado realizar la asociación entre la RSE y el TH dentro de las organizaciones, sobre todo, porque el primero de ellos es concebido como una práctica para con la sociedad, y el otro como una herramienta para la alineación del personal con las estrategias de la empresa. Sin embargo, luego de varios estudios en diversos países se corroboró que el departamento de talento humano y en general todas las personas que forman parte de la organización juegan un papel importante en la manera cómo la responsabilidad social es percibida (Voegtlin & Greenwood, 2016).

De acuerdo con Antelo & Robaina (2015), sostienen que *“la responsabilidad social empresarial es el compromiso continuo de contribuir al desarrollo económico sostenible, mediante el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados y sus familias, así como la de la comunidad local y de la sociedad en general”*. Compromiso este que trae consigo la realización de actividades encaminadas a vincular todos los grupos de interés con el fin de beneficiar a los más vulnerables.

Así también la gestión del talento humano se encarga como su nombre lo menciona, de gestionar a su gente, de tal manera que el personal encuentre su desarrollo profesional, familiar y personal, se potencie sus competencias, se fortalezcan las relaciones interpersonales y finalmente se muestra un plan de carrera y proyección a futuro con respecto a la organización (Calderón, Álvarez & Naranjo, 2011).

Con ambas definiciones claramente mencionadas se puede destacar que hoy en día no hay duda de la existencia del vínculo por lo que se han definido tres de ellos (Ion & Lixandru, 2016):

- Talento humano como un componente de la RSE: cuando el recurso humano es la herramienta estratégica para el establecimiento de la responsabilidad social en la organización.
- RSE como un componente de talento humano: cuando la responsabilidad social practicada por el empresario es vista como una opción más para la consecución de las metas de talento humano, por ejemplo: el mejoramiento del reclutamiento y la selección.

- RSE y TH mutuamente dependientes y complementados: tanto el talento humano como responsabilidad social se complementan entre empleados, sindicatos, directivos y todos aquellos actores que forman parte de la red que beneficia a la comunidad para reducir el impacto ambiental y social de la marca.

La unión de ambas áreas puede ser una excelente manera de fortalecer relaciones entre empleadores y empleados (López, Ojeda & Ríos, 2016) y puede traer consigo un sin número de beneficios para la organización tanto interna como externamente como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Subsistemas de talento humano y sus prácticas de contribución.

Subsistemas de Talento Humano	Contribución de TH a la RSE	Contribución de la RSE a las prácticas de TH
Selección y reclutamiento	<ul style="list-style-type: none"> . TH puede chequear el potencial de los empleados con respecto a temas de RSE . TH puede seleccionar personal que posea valores alineados con los valores de RSE de la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> . RSE puede ayudar a atraer mejores talentos motivados por los aspectos que promueve en la empresa . RSE promueve la selección en TH con base en aspectos como la diversidad y la igualdad de oportunidades
Evaluación y motivación	<ul style="list-style-type: none"> . TH puede promover compromiso con las prácticas y valores de RSE . TH puede promover los valores de RSE para crear una cultura socialmente responsable en la empresa 	<ul style="list-style-type: none"> . RSE puede ayudar a evaluar las prácticas sociales de TH . RSE puede ayudar a motivar al personal, promover el compromiso y la identificación con la empresa
Compensación y sistema de recompensas	<ul style="list-style-type: none"> . TH puede desarrollar esquemas de compensación a largo plazo. . TH puede establecer incentivos que contribuyan a la consecución de los objetivos de RSE 	<ul style="list-style-type: none"> . RSE puede ayudar a definir metas de TH que pueden ser usadas para incentivar y recompensar a los empleados. . RSE puede ayudar a introducir estándares de trabajo digno.
Capacitación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> . TH puede sensibilizar a los empleados en aspectos de RSE y ayudar a educarlos para que sean personas con mayor responsabilidad social 	<ul style="list-style-type: none"> . Gerentes de RSE pueden entrenar a los encargados de TH en el desarrollo de buenas prácticas.

Fuente: Voegtlin & Greenwood (2016).

Enfoques de las prácticas de RSE y TH

Las prácticas de RSE se caracterizan por comprometer al personal con su organización, mediante el desarrollo de un sentido de pertenencia e identidad con la marca de la empresa para la cual trabajan (Gallardo, Sánchez & Corchuelo, 2013), pero no solo por la calidad del producto disponible para la venta, sino por las acciones de la compañía en sus prácticas, su relación con la sociedad, el medio ambiente y su entorno en general.

La RSE no es algo que se implementa de la noche a la mañana para poder obtener una ventaja comercial al practicarla, sino que representa para una organización verdaderamente responsable, la formación y transmisión en su gente de una cultura y valores corporativos desde el momento en el que se ingresa a la empresa (Gaete, 2010), que los talentos nuevos o que ya pertenezcan a ella vibren por aquellos ideales de cuidado del medio ambiente, de la comunidad y de todos aquellos grupos vulnerables a causa de las prácticas realizadas por la empresa (Saldarriaga, 2013). Es por esto que de acuerdo a Peláez & García (2014), se han definido dos enfoques en dichas prácticas de RSE y TH:

Enfoque de prácticas externas

Las prácticas externas en la comunidad normalmente requieren de un estudio bastante extenso, es decir, la empresa escoge algún sector vulnerable o un grupo de interés que vaya en línea con su estrategia corporativa para colaborar con él (Peláez, 2014). Las empresas desarrollan programas de alfabetización para niños y adultos, talleres de emprendimiento, construcción de viviendas, escuelas, iglesias, o cualquier otra estructura que necesitan, construcción de carreteras o caminos vecinales, así como el acceso a los servicios de primera necesidad como agua, luz, alcantarillado, teléfono, entre otros.

El departamento de talento humano, pone a disposición de sus colaboradores todas las actividades de ayuda social en las cuales pueden participar de manera libre y voluntaria, de tal manera que sientan que a su aporte se suman los aportes de su organización, de esta manera la empresa no solamente se preocupa por la formación profesional del individuo, sino también por su parte humana. Este tipo de prácticas generan resultados inmediatos en la motivación, satisfacción laboral, clima laboral y sentido de pertenencia de los empleados, viendo cambios a muy corto plazo con resultados bastante favorables (Mendizábal, 2013).

Enfoque de prácticas internas

Son aquellas prácticas realizadas con los empleados y sus familias directamente, en las que se identifican a las familias más vulnerables en diversos aspectos para

poder llevar a cabo los programas con los que cuenta la organización. Normalmente estos programas son hechos a la medida porque se enfocan en grupos específicos que tienen estrecha relación con la organización.

Sin embargo, no solamente se da con personas de escasos recursos sino también con el personal de manera general. Se manifiesta de la forma que se explica a continuación con la ampliación acerca de este tipo de prácticas.

Prácticas internas de RSE en las organizaciones

Muchas organizaciones al haber identificado la importancia que tiene la RSE en su personal han empezado a estructurar de una manera más formal las prácticas que realizan. De esta manera se puede hacer un análisis de las actividades que se pueden llevar a cabo en cada área (RSE y TH) o en conjunto, dado que puede ser usado como un canal de doble vía de información porque la organización se nutre de aquellas prácticas que prefieren y motivan a los colaboradores y por otra los empleados se informan de todas las prácticas de RSE que realiza su organización (Barrena, López & Romero, 2016).

Luego de una búsqueda en la literatura, así como un estudio de casos García Solarte, Azuero Rodríguez & Peláez León (2013) definieron tres categorías internas en las prácticas de RSE vinculadas con el talento humano de la organización, estas son:

- Primarias: inherentes a la actividad específica a la cual se dedica la empresa.
- Secundarias: son aquellas prácticas que tienen como objetivo mejorar los resultados de la actividad específica que realiza la empresa sobre sus stakeholders (grupos de interés).
- Terciarias: prácticas de la empresa que buscan mejorar determinados aspectos de su entorno social y que va más allá de su actividad específica.

La figura 1 muestra ejemplos concretos de las categorías anteriormente mencionadas.

Primarias	Secundarias	Terciarias
<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad de oportunidades y perspectivas profesionales para hombres y mujeres • Servicio de comedor o un pago de alimentación a un precio inferior al del mercado 	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades de trabajo para ex-presidarios • Beneficios adicionales a los que ya exige la ley para las mujeres empleadas en situación de embarazo o capacidades especiales 	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda para vivienda • Destinación de recursos para programas que erradiquen por completo el analfabetismo en el personal de la empresa.

Figura 1. Ejemplos de los tres tipos de categorías de RSE aplicada a TH.

Fuente: Elaboración propia.

Las 3P del crecimiento del talento humano a través de las prácticas de RSE

Por sus siglas en inglés Silva & Cooray (2014), han establecido el modelo de las 3P por el efecto que tiene la RSE sobre el talento humano dentro de la organización:

- Partnership (compañerismo): el trabajo en equipo es una de aquellas competencias que más se desarrolla en el alineamiento de la responsabilidad social y el talento humano, ya que las personas con intereses afines logran compaginar su trabajo de tal manera que la(s) persona(s) que lo necesitan obtiene(n) el mayor provecho de aquella actividad que sale adelante. Esta sinergia de trabajo en equipo suele mejorar sobre todo en departamentos o unidades, o en la relación jefe-subordinado.
- Purpose (objetivo): una de las principales tareas que le competen al departamento de talento humano es la comunicación adecuada de los objetivos estratégicos de la compañía en las prácticas de RSE, de tal manera que todos los empleados estén alineados a ellos. Normalmente se obtiene una maximización de la productividad bastante notable, tanto las personas como los equipos trabajan con una meta clara movida por el bienestar de los grupos vulnerables.
- Presence (presencia): se resume en la cultura corporativa basada en la RSE como un estilo de práctica permanente, como un código de vida, lo que lleva a los empleados a asumir un rol protagónico y no de espectador, al momento de accionar el plan de la empresa en ese aspecto.

CONCLUSIONES

Después del análisis de los estudios existentes acerca del vínculo entre la RSE y el talento humano, se concluye que en efecto, hay una estrecha relación entre ambos constructos que se encuentra respaldada en los diferentes estudios realizados en varios países, los cuales ratifican un mejoramiento del desempeño del personal, un aumento de la motivación por su trabajo, mejoramiento de la satisfacción laboral, así como un fortalecimiento del sentido de pertenencia a la empresa.

No cabe duda que en la medida en que una organización se compromete con sus prácticas de RSE, de la misma manera su personal se compromete con la empresa, con su misión, su visión y sus valores, porque pasa de ser una mera institución proveedora de recursos económicos a convertirse en una institución que se preocupa por los grupos de interés que de una u otra forma pueden verse afectados por las actividades comerciales de la empresa. Hoy en día se debe trabajar en prácticas de RSE reales, alcanzables y sobre todo que involucren la participación del personal desde el momento de su planificación hasta la ejecución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antelo, Y., & Robaina, D. (2015). Análisis de la Responsabilidad Social Empresarial basado en un modelo de Lógica Difusa Compensatoria. *Ingeniería Industrial*, 36(1), pp. 58-69. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5013943.pdf>
- Barrena, J., López, M., & Romero, P. (2016). Socially responsible human resource policies and practices: Academic and professional validation. *European Research on Management and Business Economics*, 23(1), pp. 55-61. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5790997>
- Buchelli Aguirre, E. E., Africano Martínez, E. A., & Yara Rodríguez, Y. K. (2016). Caracterización de las prácticas de responsabilidad social relacionadas con gestión del talento humano en el Hospital de San José, Bogotá D.C., Colombia. *repert med cir*, 25(2), pp. 109-117. Recuperado de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IscScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=795754&indexSearch=ID>
- Calderón, G., Álvarez, C., & Naranjo, J. (2011). Papel de gestión humana en el cumplimiento de la responsabilidad social empresarial. *Estudios Gerenciales*, 27(118), pp. 163-188. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/212/21218556008.pdf>
- Cejas, M., & Camejo, A. (2009). La dimensión estratégica de la gestión de los recursos humanos en el marco de la responsabilidad social empresarial. *Observatorio Laboral Revista Venezuela*, 2(4), pp. 67-87. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2190/219016846004.pdf>
- Contreras, O., & Roza, I. (2015). Teletrabajo y sostenibilidad empresarial. Una reflexión desde la gerencia del talento humano en Colombia. *Suma de Negocios*, 6(13), pp. 74-83. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/281283318_Teletrabajo_y_sostenibilidad_empresarial_Una_reflexion_desde_la_gerencia_del_talento_humano_en_Colombia
- Donia, M., & Tetrault, C.-A. (2016). Determinants and consequences of employee attributions of corporate social responsibility as substantive or symbolic. *European Management Journal*, 34, pp. 232-242.
- Gaete, R. (2010). Discursos de gestión de recursos humanos presentes en las Iniciativas y Normas de responsabilidad social. *Revista Gaceta Laboral*, 16(1), pp. 41-62. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/336/33615496003.pdf>
- Gallardo, D., Sánchez, M. I., & Corchuelo, M. B. (2013). Validación de un instrumento de medida para la relación entre la orientación a la responsabilidad social corporativa y otras variables estratégicas de la empresa. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review*, 16(1), pp. 11-23. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3597/359733644002.pdf>
- García Solarte, M., Azuero Rodríguez, A. R., & Peláez León, J. D. (2013). Prácticas de responsabilidad social empresarial desde las áreas funcionales de gestión humana: análisis de resultados en cuatro empresas del suroccidente colombiano. *Revista Innovar Journal*, 23(49), pp. 83-100. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/818/81828691007.pdf>
- Ion, R., & Lixandru, M. (2016). The influence of the social, political and economic impact on human resources, as a determinant factor of sustainable development. *Procedia Economics and Finance*, 39, pp. 820-826. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567116302593>
- López, A., Ojeda, J., & Ríos, M. (2016). La responsabilidad social empresarial desde la percepción del capital humano: Un estudio de caso. *Revista de Contabilidad*, 20(1), pp. 36-46. Recuperado de <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S113848911600011X?via=sd>
- Mendizábal, G. (2013). Análisis de la responsabilidad empresarial en México de frente a los trabajadores. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, (16), pp. 123-145. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4296/429640271005.pdf>
- Peláez, J. (2014). La responsabilidad social empresarial y la gestión humana en Colombia: desafíos para fortalecer una relación estratégica. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(31), pp. 83-99. Recuperado de <https://revistas.upb.edu.co/index.php/cienciasestrategicas/article/viewFile/2903/2548>
- Peláez, J., & García, M. (2014). Responsabilidad social empresarial y gestión humana: una relación estratégica aplicada desde un modelo explicativo. *Entramado*, 10(2), pp. 90-111. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2654/265433711007.pdf>
- Saldarriaga, J. (2013). Responsabilidad social y gestión del conocimiento como estrategias de gestión humana. *Estudios Gerenciales*, 29 (196), pp. 110-117. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1605/html

Silva, P., & Cooray, R. (2014). Building human capital in organizations through corporate social responsibility- A holistic coaching approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 159, pp. 753-758. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814065732>

Voegtlin, C., & Greenwood, M. (2016). Corporate social responsibility and human resources management: A systematic review and conceptual analysis. *Human Resource Management Review*, 26(3), pp. 181-197. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrmr.2016.03.003>

17

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA TAREA DOCENTE INTEGRADORA. CASO OPTIMIZACIÓN DEL PLAN DE PRODUCCIÓN **THE INTEGRATING TEACHING TASK. CASE OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PLAN**

MSc. Guillermo A. López Calvajar¹

E-mail: glpezcalvajar@gmail.com

Dr. C. Nelson Castro Perdomo¹

Dra. C. Mirella Baute¹

¹ Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

López Calvajar, G. A., Castro Perdomo, N., & Baute, M. (2017). La tarea docente integradora. Caso optimización del plan de producción. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 120-128. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La elevación de la calidad de la formación de los profesionales en general y de las ciencias económicas, administrativas y contables en particular, exige perfeccionar el trabajo docente en la que es prioridad la integración de conocimientos. Investigaciones realizadas revelan la importancia de establecer las relaciones interdisciplinarias entre los contenidos de asignaturas y disciplinas del plan de estudio. La tarea docente integradora adquiere en la actualidad particular importancia a raíz de la necesidad de la formación de un profesional competente capaz de dar respuesta a los cada vez más complejos problemas de la sociedad, en la cual la toma de decisiones con fundamentación científica adquiere una connotación especial. Esta experiencia es resultado de un proyecto de trabajo científico metodológico desarrollado en la Universidad Metropolitana del Ecuador (Sede Guayaquil), con el objetivo de diseñar una tarea docente integradora para contribuir al desarrollo de la competencia capacidad de elección con fundamentación, a partir de la determinación del plan de producción de la empresa, en las que se integran conocimientos de varias asignaturas. Como resultado principal el trabajo aporta el diseño de la tarea docente integradora para el desarrollo de la competencia de elegir con fundamentación científica, en la selección de la variante óptima de producción. Se aplican conocimientos de varias disciplinas, en especial de la investigación de operaciones con el empleo de los métodos de optimización.

Palabras clave: Interdisciplinariedad, integración de conocimientos, formación de competencias, tarea docente integradora.

ABSTRACT

Increasing the quality of professional training in general and of economic, administrative and accounting sciences in particular, requires improving the teaching work, where priority is the integration of knowledge. Conducted research reveal the importance of interdisciplinary relationships between the contents of subjects and disciplines of the curriculum. Integrative teaching task acquire particular relevance at present because of the need of competent professional formation capable of responding to the increasingly complex problems of society, where decision-making with scientific foundation has a special connotation. This experience is the result of a methodological scientific project developed at the Metropolitan University of Ecuador (headquarters Guayaquil), aim at designing an integrated teaching task to contribute to the development of the competence ability of choice with scientific basis, determining from the production plan of the company, in which knowledge of several subjects of the curriculum are integrated. As a main result, the paper provides the design of inclusive teaching task for the development competence ability of choice with scientific basis, in the selection of the optimal production variant. It is applied knowledge of several disciplines, particularly operations research with use of optimization methods.

Keywords: Interdisciplinary nature, integration of knowledge, training of competences, integrating teaching task.

INTRODUCCIÓN

Históricamente la interdisciplinariedad surge como resultado de dos motivaciones: la académica que tiene como objetivo la reunificación del saber y el logro de un cuadro conceptual global y la instrumental que pretende investigar multilateralmente la realidad, por su carácter variado, multifacético y complejo. En su sentido amplio la interdisciplinariedad ha encontrado también resonancia en la educación (Fernández, 1998).

Así, la interdisciplinariedad escolar en la educación universitaria persigue contribuir a una cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los futuros profesionales. Se desarrolla en ellos un pensamiento humanista, científico y tecnológico que le permita abordar la solución de problemas desde variados puntos de vista. Como proceso es una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva, se resuelve cualquiera de los complejos problemas que esta plantea. (Alvarez, 2004).

La interdisciplinariedad propone un modelo de enseñanza-aprendizaje donde se establezcan conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, conductas y valores en general. Este tratamiento integrador es considerado una etapa necesaria de la interdisciplinariedad, la integración de conocimientos es un momento de estudio de las disciplinas y el diseño, elaboración, aplicación y control de las acciones, operaciones y tareas para potenciar en el profesional ese pensamiento interdisciplinario para su actuación.

La integración de saberes, de conocimientos en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para la formación de habilidades, pero en el caso de la educación superior va más allá, debido a la necesidad de la formación del profesional competente que exige el momento actual. Hoy en la educación superior es preciso trabajar la cualidad integradora desde el enfoque de competencias, asunto este que se ha convertido en las agendas de las políticas educativas del cambio curricular, sobrepasando el ámbito europeo para llegar a la región con el Proyecto Tuning para América Latina en la IV Reunión de Seguimiento del Espacio Común de Enseñanza Superior de la Unión Europea, celebrada en Córdoba, Argentina en el año 2002 (Lorenzana, 2012).

Autores como Roegiers (2007), parten de una perspectiva que denominan "pedagogía de la integración", que pretende integrar los conocimientos escolares entre sí, así como su vinculación con la vida. Es desde aquí donde se inscribe el enfoque por competencias, como movilización conjunta de diferentes conocimientos escolares realizada por el alumno en una situación significativa.

La integración se entiende no solamente como la articulación de los diferentes saberes entre sí, sino, sobre todo, la interconexión de dichos saberes en las situaciones en que deben ser movilizados, tanto en el campo de la concepción como en un currículo de enseñanza, en las prácticas de clase o también en las modalidades de evaluación. Si bien el enfoque por competencias no es el único para integrar conocimientos (hay otros, como interdisciplinariedad), el enfoque por competencias es más completo, dado que permite integrar varias dimensiones a la vez. Por otra parte establece que los aprendizajes deben concretarse siempre de modo funcional y significativo, en los que se atribuyen sentido a lo que se aprende a partir de su identificación con los principales problemas profesionales asociados a la actuación del futuro profesional, además de una correcta identificación de las competencias a formar; es decir las principales en la formación, del profesional (Zabala & Arnau, 2008).

La integración de conocimientos a partir del enfoque por competencias pretende esencialmente tres objetivos: trabajar en las principales habilidades asociadas a las competencias que el estudiante debe desarrollar, desarrollarlas en términos de solución de problemas propios del perfil del profesional y así demostrar su utilidad para la actuación en el futuro.

Sobre las formas para lograr la integración de conocimiento en el proceso docente educativo la literatura especializada considera que ni los saberes disciplinares ni las capacidades proporcionan, por sí solos, una base adecuada para ello, pues se requiere además del diseño y aplicación de la tareas docentes como complemento y base en la que se ha de buscar la integración de los conocimientos, y ello constituye un reto y a la vez una de las direcciones principales del trabajo metodológico en las asignaturas. Al respecto Roegiers (2007), plantea: *"el reto principal de nuestros sistemas educativos del mañana es la puesta en tensión entre, por un lado, una enseñanza de tipo generalista, basada esencialmente en el desarrollo de conocimientos y de capacidades, cuya meta es, sobre todo, dotar al alumno de conocimientos, que tal vez sean potentes a largo plazo, pero poco operacionales y, por otro lado, una enseñanza de tipo específico, más funcional, basada más en el desarrollo de competencias que lleven al alumno a reinvertir los conocimientos en situaciones significativas"*.

Por tanto, entre las prioridades del trabajo metodológico, y en especial del perfeccionamiento metodológico de las asignaturas en la educación superior, destacan las acciones encaminadas a lograr la integración de conocimientos para elevar el nivel de cumplimiento de los objetivos, formación de conocimientos y sobre todo el desarrollo de

habilidades y competencias. El diseño y aplicación de actividades docentes que garanticen la integración de conocimientos de asignaturas del plan de estudio, constituye, sin dudas, una respuesta pertinente a los desafíos que enfrenta el modelo educativo actual, máxime si se conciben en función del desarrollo de las habilidades declaradas y las competencias a formar en los estudiantes universitarios.

En este sentido, una de las actividades docentes de gran aporte lo constituye la tarea docente integradora de conocimientos en función de la formación de habilidades y el desarrollo de competencias en la formación del profesional, acentuado en la actualidad por la necesidad de formar en los estudiantes cualidades esenciales de independencia cognoscitiva y creatividad unida a la preparación necesaria para la solución de problemas de su profesión.

Diversos autores han admitido que la tarea docente es la célula del proceso enseñanza-aprendizaje (Lompscher, Markova & Davidov, 1987). Para estos autores la tarea docente comienza a desarrollarse con el planteamiento del problema y es considerada como la célula, núcleo genético de los trabajos independientes, de modo que a su formulación hay que prestarle gran atención. Con la tarea orientada por el docente, cada estudiante ha de reflejar sus necesidades, motivaciones e intereses lo que permite evidenciar un conocimiento asimilado, una habilidad desarrollada, valores en formación. Se hace más individualizado y personificado el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por consiguiente, se puede expresar que la tarea docente integradora tiene como fin desarrollar competencias, concebidas estas, como un proceso dinámico e integrado de conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que pueden ser inducidos y desarrollados durante el proceso docente, debiendo evaluarse su grado de apropiación.

Los retos actuales de la educación universitaria han determinado que las evaluaciones tengan un carácter integrador y por tanto se ha de concebir desde las preparaciones de las asignaturas sistemas de tareas docentes con un carácter integrador de manera que desde la clase se prepare al estudiante para el éxito en tareas propias de componente laboral, investigativo y del ejercicio de la profesión una vez graduado.

“La tarea docente integradora es la tarea que incluye los contenidos de las diferentes disciplinas y una vez que sean asimilados dialécticamente en su estructura cognitiva, posibilita que el estudiante pueda aplicarlos en su actividad práctica”. (Daudinot, 2014).

Son exigencias del diseño y aplicación de la tarea docente integradora con fines formativos, las siguientes:

- Incluir contenidos de varias asignaturas o disciplinas.

- Potenciar la formación de destrezas, habilidades, hasta el desarrollo de competencias.
- Los contenidos deben tener vínculos con los problemas profesionales y competencias del perfil del profesional.
- El estudiante debe percibir su utilidad (para qué se realizará, con qué fin, qué aporta).
- Debe contener las orientaciones precisas para resolverlas y tiempo de desarrollo.
- Debe tener variantes para ampliar la participación individual y en equipo de los estudiantes.

Para ello, es pertinente la planificación, organización, dirección y control del trabajo, con una buena orientación y estructurada en etapas y fases de desarrollo de las diferentes tareas a ejecutar en la solución del problema, para alcanzar los objetivos, formar las habilidades y desarrollar las competencias.

Pese a que si se parte de la necesidad de que el principio de pertinencia marque nuevos horizontes epistemológicos, se tiene que articular con una respuesta organizada, contextualizada e integrada del conocimiento y los aprendizajes profesionales generados por las IES, a los problemas, dilemas y tensiones que presenta la realidad.

Aunque el proceso de perfeccionamiento de la educación superior en Ecuador plantea que se debe tomar en cuenta los desafíos referidos a lograr la contextualización, integración de saberes y complejización del conocimiento, con respuesta organizada de los aprendizajes profesionales orientada a los dilemas y tensiones que presenta la realidad (República del Ecuador. Consejo de Educación Superior, 2015), la práctica demuestra que pese a los avances, aun es necesario continuar los esfuerzos en esta dirección. El diagnóstico realizado sobre la situación actual, con respecto al diseño y aplicación de tareas docentes integradoras en las asignaturas de las carreras de Ciencias Administrativas y Contables de la UMET, muestra una calificación de insuficiente.

Ante la situación descrita se formula la siguiente interrogante: ¿cómo potenciar la interdisciplinariedad y la integración de conocimientos en la formación de los profesionales en la carrera de Ciencias Administrativas y Contables de la UMET?. Se asume como objetivo de la presente investigación, diseñar una tarea docente integradora para contribuir al desarrollo de la competencia **capacidad de elección con fundamentación**, a partir de la determinación del plan de producción de la empresa, con la integración de conocimientos de varias asignaturas.

DESARROLLO

Teniendo en cuenta que las competencias profesionales son aquellas que adquieren las personas, entre otras, en la educación universitaria; y en su desarrollo curricular, exigen integrar conocimientos, habilidades y valores que demanda la formación profesional eficiente, eficaz, pertinente y de calidad, para aportar egresados competentes al sistema empresarial (República del Perú. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa, 2009); y se ha de tener en cuenta que la economía es la ciencia de la elección y se define como la manera en que las sociedades eligen emplear los recursos escasos, que pueden tener usos alternativos para satisfacer las necesidades sociales (Samuelson & Nordhaus, 2005).

A partir de un análisis riguroso del perfil del profesional, plan de estudio y programa de las asignaturas (objetivos, sistema de conocimientos, habilidades, valores y competencias a formar), la tarea docente integradora diseñada se concibe para su aplicación en la asignatura Presupuestos, en la fundamentación de la selección de la variante de plan de producción (presupuesto de producción en unidades físicas), con el empleo de los métodos de optimización (programación lineal) y el uso del paquete de programa WinQSB, integrando conocimientos de las asignaturas de Investigación de Operaciones y Herramientas Informáticas respectivamente. También pueden integrarse conocimientos de las asignaturas de Marketing, Administración de Empresas y Contabilidad de Costos, en la conformación de la base de datos para la formulación del modelo económico matemático: cálculo de la demanda y capacidades de producción para los términos independientes del modelo y precios y costos unitarios por producto para los coeficientes de la función objetivo.

De esta forma se pueden integrar conocimientos de varias asignaturas para contribuir a la formación de un conjunto de habilidades relacionadas con la elaboración del presupuesto de producción, aplicación de métodos de optimización, explotación de paquetes de programas, estimación de demanda, cálculo de capacidades productiva, precios y costos unitarios por productos; que teniendo en cuenta que la competencia es la combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que se ponen en acción para un desempeño adecuado en un contexto dado, la tarea docente diseñada contribuye al desarrollo de la capacidad

de elegir, seleccionar con fundamentación científica, que constituye una de las competencias principales en la formación de los profesionales de las especialidades relacionadas con las ciencias económicas y empresariales.

2) Diseño de la tarea docente integradora.

2a) Objetivo de la tarea docente integradora.

Seleccionar la variante óptima de producción de la empresa aplicando métodos de optimización, para garantizar la elección científicamente argumentada de la alternativa de producción de la Unidad Estratégica de Negocios (UEN) Carpintería de Aluminio de la Empresa ABC.

2b) Etapas de realización de la tarea docente integradora.

Etapa # 1. Organización, entrega de la base de datos y orientación de la tarea.

La organización del desarrollo de la tarea comprende primero la definición de los equipos de trabajo (en este caso los equipos de trabajo están conformado por tres estudiantes), la entrega de la base de datos (Tablas 1 - 6) y la orientación de las tareas que se corresponden con las etapas de trabajo: formulación práctica del modelo, procesamiento computacional, análisis de los resultados y cuantificación del efecto económico y debate de las posibilidades y ventajas de la tarea integradora, así como las versiones y criterios con que se va a trabajar la aplicación del modelo.

Tabla 1. Información sobre la nomenclatura, surtido y demanda de producción.

Productos	Demanda mínima (uds.)	Demanda máxima (uds.)
1-Puerta de abrir 1 hoja (P1)		330
2-Puerta simple lama fija (P2)	50	320
3-Puerta de abrir 2 hojas (P3)		340
4-Puerta doble a cuarterón (P4)		340
5-Ventana paño fijo (V1)		450
6-Ventana de corredera 2 hojas (V2)		450
7-Ventana batiente 1 hoja (V3)		480
8-Ventana batiente 2 hojas (V4)		480
9-Ventana Miami con tablilla p/10 (V5)		460
10-Ventana Miami con tablilla p/6 (V6)		460
11-Ventana con lama fija (V7)		470

Tabla 2. Información sobre las normas de consumo material y disponibilidad de materias primas.

Materias primas	Normas de consumo (unidades de material/unidad de producto)											Disponibilidad
	P1	P2	P3	P4	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	
Cristal parsol 6mm	1.89	1.68	2.94	3.78	1.00	1.68	0.84	1.68	0.64	0.46	1.00	6360 M2
Llavín c/s doble	1.00	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0	0	0	1270 uds.
Manipuladores	0	0	0	0	0	0	0	0	1.00	1.00	0	890 uds.

Tabla 3. Información sobre las normas de tiempo de los obreros, tarifa salarial y disponibilidad de salario.

1.1 Indicador	1.2 Normas de gasto de mano de obra directa por unidad de productos											1.4 Fondo de salario
	1.3 P1 P2 P3 P4 V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7											
Gasto/ salario de mano de obra directa	40	60	72	144	14	40	24	40	12	10	30	\$ 175 000

Tabla 4. Información sobre las capacidades de producción: normas de tiempo de los equipos, fondos de tiempo y cantidad de equipos.

Grupo equipos	Normas de tiempo (horas-máquina/unidad de producto)											Fondo tiempo productivo	Cantidad de equipos
	P1	P2	P3	P4	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7		
Corte	0.20	0.20	.02	0.20	0.45	0.45	0.45	0.45	0.50	0.50	0.45	1820.0	1
Matriz	0.20	0.20	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	0.30	0	0	0	1500.0	1
Fresadora	0.33	0.33	0.33	0.33	0	0	0	0	0	0	0	1550.0	1
Sección para términos independientes de indicadores no priorizados													
Grupos Equipos	% mínimo de utilización del fondo de tiempo productivo disponible												
Corte	90.0 %												

Tabla 5. Información sobre los precios, costos y ganancias por unidad de producto.

Productos	Precio (\$)	Costo (\$)	Utilidad (\$)
1-Puertas: Puerta de abrir 1 hoja	239.00	200.00	39.00
2-Puerta simple lama fija	323.00	300.00	23.00
3-Puerta de abrir 2 hojas	364.00	360.00	4.00
4-Puerta doble a cuarterón	745.00	720.00	25.00
5-Ventana paño fijo	80.00	70.00	10.00
6-Ventana de corredera 2 hojas	204.00	200.00	4.00
7-Ventana batiente 1 hoja	132.00	120.00	12.00
8-Ventana batiente 2 hojas	222.00	200.00	22.00
9-Ventana Miami con tablilla p/10	75.00	60.00	15.00
10-Ventana Miami con tablilla p/6	55.00	50.00	5.00
11-Ventana con lama fija	160.00	150.00	10.00
Sección para términos independientes de indicadores no priorizados			
Incremento del valor de la producción (% mínimo/real 2014).			5.0 %
Valor de producción de la UEN Carpintería de Aluminio en el 2014			\$ 839 095.75
Incremento de las utilidades (% mínimo/real 2014)			2.0 %
Utilidad total de la UEN Carpintería de Aluminio en el 2014			\$ 57 975.30

Tabla 6. Variante de plan de producción con el método tradicional (Variante planificada-VP).

Productos	Variante planificada 2015
Puerta de abrir 1 hoja	300
Puerta simple lama fija	320
Puerta de abrir 2 hojas	330
Puerta doble a cuarterón	320
Ventana paño fijo	410
Ventana de corredera 2 hojas	420
Ventana batiente 1 hoja	410
Ventana batiente 2 hojas	400
Ventana Miami con tablilla p/10	440
Ventana Miami con tablilla p/6	450
Ventana con lama fija	460

Etapa # 2. Formulación práctica del modelo.

A partir de la forma teórica general del modelo de programación lineal, que se presenta de manera seguida los estudiantes realizan la formulación teórico específico para este tipo de aplicación (determinación de la variante óptima de presupuesto de producción en unidades físicas) y en base a ella la formulación práctica con la base de datos orientado.

El modelo se trabaja en cuatro versiones, asociadas con indicadores de la actividad económica empresarial a tener en cuenta al determinar la variante de producción, en este caso:

- El valor de la producción.
- El beneficio (ganancia de la empresa).
- La utilización de la capacidad productiva disponible.
- El costo de producción.

En cada una de las versiones, los indicadores no priorizados (no seleccionados como criterio de optimalidad), se incluyen como restricciones para garantizar un determinado nivel, que constituyen los diferentes criterios con que puede trabajarse cada versión. Los criterios pueden trabajarse con varios niveles para los indicadores no priorizados (por ejemplo tres: nivel máximos permisible de deterioro, nivel medio y nivel alto). De este modelo se conforman doce versiones de aplicación del modelo para el trabajo de hasta 12 equipos de estudiantes.

Cuadro No. 1. Forma teórico general del modelo de programación lineal

Dada una función lineal de varias variables, se requiere determinar valores no negativos para dichas variables que maximicen o minimicen el valor de la función lineal, sujeta a ciertas condiciones que asumen la forma de un sistema de ecuaciones o inecuaciones.

Considerando que r es el número de variables y que el sistema de ecuaciones o inecuaciones consta de n elementos, con $n < r$, el enunciado anterior se expresa en la formulación siguiente:

$$Z = c_{11}X_1 + c_{12}X_2 + \dots + c_{1r}X_r$$

X que satisfaga

$$X_i \geq 0, \text{ donde } i = 1 \dots r$$

$$a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ir}X_r (\geq, =, \leq) b_i$$

La expresión Z representa el criterio de optimalidad del modelo (máximo o mínimo), los c_j se denominan coeficientes de la función objetivo. La condición de no negatividad es representada por $X_i \geq 0$. En el sistema de restricciones, donde a cada una corresponde un sólo signo ($\geq, =, \leq$) los a_{ij} identifican los coeficientes de las variables en las restricciones y los b_i los términos independientes. Las X_i se denominan variables de decisión o variables esenciales del modelo, representando cada una determinada actividad.

Etapa # 3. Procesamiento computacional del modelo y obtención de la solución.

Para el procesamiento computacional del modelo se emplea el paquete de programa WinQSB y puede tomarse una clase, previamente planificada dentro de la

planificación calendario de la asignatura, a desarrollar en los laboratorios de la universidad, para contar con la ayuda del profesor en la revisión previa de la formulación práctica antes de someter a cómputo el modelo. La formulación práctica y solución óptima para la versión costo mínimo y máximo nivel permisible de deterioro de los indicadores no priorizados: valor de producción, ganancia y % de utilización de la capacidad productiva, se presenta a continuación en el reporte de salida del paquete de programas WinQSB.

Combined Report for Variante de producción 2016 para la UEN CA Empresa ABC

15:06:02 Thursday, June 08 2016

Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit (j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status
1 X1	330,0000	200,0000	66,000,0000	200,0000	atbound
2 X2	320,0000	300,0000	96,000,0000	300,0000	atbound
3 X3	40,0000	360,0000	14,400,0000	360,0000	atbound
4 X4	340,0000	720,0000	244,800,0000	720,0000	atbound
5 X5	450,0000	70,0000	31,500,0000	70,0000	atbound
6 X6	450,0000	200,0000	90,000,0000	200,0000	atbound
7 X7	480,0000	120,0000	57,600,0000	120,0000	atbound
8 X8	480,0000	200,0000	96,000,0000	200,0000	atbound
9 X9	460,0000	60,0000	27,600,0000	60,0000	atbound
10 X10	428,0000	50,0000	21,400,0000	50,0000	atbound
11 X11	470,0000	150,0000	70,500,0000	150,0000	atbound

Objective Function (Min.) = 815,800,0000

Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price
1 C1	330,0000	<=	330,0000	0	0
2 C2	320,0000	>=	50,0000	270,0000	0
3 C3	320,0000	<=	320,0000	0	0
4 C4	40,0000	<=	340,0000	300,0000	0
5 C5	340,0000	<=	340,0000	0	0
6 C6	450,0000	<=	450,0000	0	0
7 C7	450,0000	<=	450,0000	0	0
8 C8	480,0000	<=	480,0000	0	0
9 C9	480,0000	<=	480,0000	0	0
10 C10	480,0000	<=	480,0000	0	0
11 C11	428,0000	<=	460,0000	32,0000	0
12 C12	470,0000	<=	470,0000	0	0
13 C13	5,940,9800	<=	6,365,0000	424,0197	0
14 C14	1,030,0000	<=	1,270,0000	240,0000	0
15 C15	888,0000	<=	890,0000	2,0000	0
16 C16	163,160,0000	<=	175,000,0000	1,840,0000	0
17 C17	1,698,5000	<=	1,820,0000	1,21,5000	0
18 C18	764,0000	<=	1,500,0000	736,0000	0
19 C19	339,9000	<=	1,500,0000	1,160,1000	0
20 C20	881,080,0000	>=	881,049,8000	0,2500	0
21 C21	65,250,0000	>=	59,134,8000	6,115,1990	0
22 C22	1,698,5000	>=	1,638,0000	60,5000	0

Etapa # 4. Análisis de los resultados y cuantificación del efecto económico.

El análisis de los resultados puede realizarse en tres direcciones principales: a) análisis de los cambios y modificaciones en la estructura de producción comprando los valores de producción de cada producto según ambas variantes, como se muestra en la tabla No. 7.

Tabla 7. Modificaciones en la estructura de producción.

Variables	Variante plan	Variante óptima	Cambios
1-Puerta de abrir 1 hoja X1	300	330	+ 30
2-Puerta simple lama fija X2	320	320	0
3-Puerta de abrir 2 hojas X3	330	40	- 290
4-Puerta doble a cuarterón X4	320	340	+ 20
5-Ventana paño fijo X5	410	450	+ 40
6-Ventana de corredera 2 hojas X6	420	450	+ 30
7-Ventana batiente 1 hoja X7	410	480	+ 70
8-Ventana batiente 2 hojas X8	400	480	+ 80
9-Ventana Miami con tablilla p/10 X9	440	460	+ 20
10-Ventana Miami con tablilla p/6 X10	450	428	- 22
11-Ventana con lama fija X11	460	470	+ 10

Como se aprecia, según los cambios y modificaciones en la variante de producción, para optimizar el costo de producción, es necesario modificar los volúmenes de producción en diez de los once tipos de productos.

b) También pueden realizarse análisis de sensibilidad de la solución óptima para trabajar contenidos de la investigación de operaciones aplicando las correspondientes interpretaciones económicas.

c) Y por último los análisis referidos a la cuantificación del efecto económico que reporta la variante óptima (variante resultante de la aplicación del modelo con respecto a la variante de planificada con los procedimientos tradicionales. Este análisis se hace a partir de la comparación de los niveles de los indicadores de economía de la empresa: valor de producción, ganancia, % de utilización de la capacidad y costo de producción, de una y otra variante de producción. Por ejemplo para la cuantificación del efecto económico en el costo de producción se comparan los niveles de costo de la variante planificada con los niveles de costo de la variante óptima:

Calculo de nivel de costo de producción con la variante planificada ($Ncvp$):

$$Ncvp = \sum_{j=1}^J c_j * X_{jv}$$

c_{ij} - Representan los coeficientes de costos unitarios de producción.

X_{jv} - Representa el valor de producción de cada producto con la variante planificada.

$$Ncva = 200*300 + 300*320 + 360*330 + 720*320 + 70*410 + 200*420 + 120*410 + 200*400 + 60*440 + 50*450 + 150*460 = \$ 865 000.00$$

Cálculo del nivel de costo de producción de la variante óptima ($Ncvo$).

$$Ncvo = \sum_{j=1}^J c_j * X_{jv}$$

Como en esta versión el criterio de optimalidad es minimizar los costos de producción, el valor se tiene directamente del reporte de salida del paquete de programas WinQSB y es el valor de la función objetivo (columna Objective Function).

$$Ncvo = 815 800.00$$

$$EEc = 865 000.0 - 815 800.0 = \$ 49 200.0$$

Con respecto al costo de producción, que constituye el indicador priorizado al seleccionar el criterio de optimalidad con que aplicó el modelo, por estar asociado a una de las estrategias principales de la organización previstas en su planeación estratégica: liderazgo en costes; la variante resultante reporta un efecto económico (EEc) significativo, que representa una disminución del orden de los \$ 49 200.0, con respecto al nivel de costo de la variante planificada.

De igual manera se procede en la cuantificación del efecto económico en el resto de los indicadores: valor de producción, ganancia y porcentaje de utilización de la capacidad productiva, solo que en estos casos los niveles del indicador para la variante óptima se tiene también del reporte de salida del paquete, pero en la columna Left Hand Side para la restricción correspondiente. Los resultados finales del análisis de cuantificación del efecto económico arroja los siguientes resultados:

Tabla 8. Resumen del efecto económico.

Indicador	Variante actual	Variante propuesta	Efecto económico
Valor de producción (\$)	926 330.00	881 049.75	(45 280.00)
Utilidad del taller (\$)	61 330.00	65 258.79	3 920.00
Utilización de la capacidad, grupo equipo de corte (%)	90.32 %	93.37 %	3.00 %
Costo producción (\$)	865 000.0	815 800.00	49 200.00

Como se aprecia, los cambios y modificaciones en la estructura de producción, resultantes de la aplicación del modelo optimizando los costos, en comparación con la variante planificada, reportan para la empresa una disminución del costo de producción de \$ 49 200.0, un incremento de las utilidades de \$ 3 920.0, una elevación de la utilización de las capacidad de producción (grupo de equipos de corte) del 3.0 %.

CONCLUSIONES

Las condiciones actuales de la gestión empresarial, caracterizada por una alta competitividad que demanda de soluciones óptimas para la utilización racional de los recursos disponibles, conforman un escenario, en la que la fundamentación del proceso de toma de decisiones en la actividad empresarial adquiere una connotación especial.

En el perfeccionamiento metodológico de las asignaturas ocupa un lugar especial el diseño y aplicación de tareas docentes integradoras, que potencien la interdisciplinariedad en el proceso de formación y el desarrollo de competencias en el profesional.

El diseño y aplicación de tareas docentes integradoras exigen de un profundo estudio, análisis e interpretación de los planes de estudio y programas de las asignaturas, que permita identificar los elementos del sistema de conocimientos de las asignaturas a integrar en la solución de ejercicios integradores.

La tarea docente integradora diseñada integra conocimientos de varias asignaturas del plan de estudio y contribuye al desarrollo de una importante competencia en la formación de los profesionales de las especialidades de las ciencias económicas, administrativas y gestión, relacionada con la capacidad de elección con fundamentación científica.

La integración de conocimientos y el desarrollo de competencias en la tarea diseñada se logra en una importante decisión relacionada con la elaboración del presupuesto

empresarial, que constituye uno de los problemas profesionales principales de los estudiantes de las especialidades de las ciencias económicas, administrativas y la gestión.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, M. (2004). Interdisciplinariedad. *Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Arteaga, E. (2010). Competencias básicas. Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias exactas. Recuperado de http://www.adeepara.org.ar/congresos/Congreso%20IBEROAMERICANO/COMPETENCIAS-BASICAS/R0854_Arteaga.pdf
- Avolio de Col, S. (1980). *La tarea docente*. Buenos Aires: MAYMAR S. A.
- Daudinot, A. R., & Robert, R. E. (2014). Integración desde la tarea docente. *FDeportes.com*. 19(199). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd199/integracion-desde-la-tarea-docente.htm>
- Del Carmen, L. (1996). *El análisis y secuenciación de los contenidos educativos*. Madrid: Hostiri.
- Fernández, M. (1998). *Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular: Didáctica Aplicable*. Barcelona: Colección Siglo XXI.
- Lompscher, J., Markova, A. K., & Davidov, V. V. (1987). *La Formación de la Actividad Docente de los escolares*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Lorenzana, R. I. (2012). *La evaluación de los aprendizajes basada en competencias en la enseñanza universitaria* (tesis doctoral). Flensburg: Universität Flensburg.
- República del Ecuador. Consejo de Educación Superior. (2015). *Modelo de organización del conocimiento por dominios científicos, tecnológicos y humanísticos*. Recuperado de <http://www.ces.gob.ec/doc/modelo%20de%20organizacin%20del%20conocimiento%20por%20dominios%20cientificos%20vp.pdf>
- República del Perú. Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa. (2009). Propuesta del glosario de términos básicos de evaluación, acreditación, y certificación del SINEACE. Recuperado de [http://acreditacion.unsm.edu.pe/lib/docs/documentos_sineace_coneau/574_GLOSA-RIO%20del%20SINEACE%20-OCT%202010-\[1\].pdf](http://acreditacion.unsm.edu.pe/lib/docs/documentos_sineace_coneau/574_GLOSA-RIO%20del%20SINEACE%20-OCT%202010-[1].pdf)

- Roegiers, X. (2007). *Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI.
- Samuelson, P., & Nordhaus, W. (2005). *Economía*. México: Mac Graw-Hill Interamericana.
- Silvestre, M., & Toruncha, Z. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *Como aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Grao.

18

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LOS JUEGOS SERIOS

Y SU INFLUENCIA EN EL USO RESPONSABLE DE ENERGÍA Y CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

SERIOUS GAMES AND THEIR IMPACT ON RESPONSIBLE ENERGY USE AND ENVIRONMENTAL CARE

MSc. Fernando Juca Maldonado¹

E-mail: fjuca@hotmail.com

MSc. María Beatriz García Saltos¹

MSc. Odalys Burgo Bencomo¹

¹ Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Juca Maldonado, F., García Saltos, M. B., & Burgo Bencomo, O. (2017). Los juegos serios y su influencia en el uso responsable de energía y cuidado del medio ambiente. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 129-136. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La problemática medioambiental es un tema de preocupación global del que mucho se habla, pero muy poco o casi nada se hace para mitigar el impacto negativo que causa el mal uso de los recursos naturales, en especial el energético. Este trabajo tiene como objetivo motivar e implementar el uso de los juegos serios que influyeran en los jóvenes de forma positiva, acerca del cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la energía. Las Tecnologías de la Información y Comunicación han evolucionado de manera vertiginosa, y una de las últimas tendencias son los juegos serios, que se aplican en todo el ámbito educativo, militar, de salud, entre otros. La metodología usada ha sido desde el punto de vista teórico, el análisis y la síntesis y la revisión documental. En la investigación se pudo caracterizar el uso de los juegos serios para influenciar en los jóvenes de forma positiva, acerca del cuidado del medio ambiente y el uso responsable de la energía, como agente de activación regulación, motivador y significativo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Energía, ahorro energético, medio ambiente, juegos serios.

ABSTRACT

Environmental difficulties is an issue of global concern of which much is spoken, but little or nothing is done to mitigate the negative impact caused by the misuse of natural resources, especially energy. This study is aimed at motivating and implement the use of serious games which influence young people in a positive way, on caring about the environment and responsible energy use. Information and Communication have evolved exponentially, and one of the latest trends are the serious games, which are applied in all the educational, military areas, health, among others. The theoretical methodology used has been analysis and synthesis and document review. The investigation could characterize the use of serious games to influence youth positively, about environment caring and the responsible use of energy, as activating regulation agent, motivating and meaningful process of teaching and learning.

Keywords: Energy, energy saving, environment, serious games.

INTRODUCCIÓN

Actualmente el uso de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) está inmerso en todos los campos, es por ello, que aprovechar su potencial y uso en el cuidado del medio ambiente puede darnos una gran ventaja en contraste a otros métodos tradicionales.

Existen muchas formas en que las TIC se pueden utilizar o manifestar, una de ellas son los video juegos, la cual gana cada vez mayor cantidad de seguidores y que según muchos investigadores, estos se pueden utilizar en distintos niveles y entornos de aprendizaje.

El efecto e influencia que tienen los juegos en el aprendizaje se puede evidenciar en los niños de temprana edad. La interactividad y naturaleza práctica aseguran el adquirir habilidades tales como leer, escribir y hablar. Pero aún más importante es mencionar, que mediante los juegos se puede influenciar en el desarrollo de la personalidad y en el mejoramiento de procesos psíquicos, lo que hace que el niño o el joven cuando madure tome conciencia de situaciones en las que ha estado familiarizado mediante el juego, pero que en el mundo real toman mayor relevancia.

Temas como el uso efectivo de los recursos energéticos, la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad son contenidos que se ajustan de manera correcta con los serious games, ya que como se menciona, favorecen el conocimiento crítico, el uso de hábitos correctos y la promoción de valores, por cuanto mediante este tipo de juegos:

- Se puede simular situaciones y procesos reales, en donde se permitan escoger y valorar las opciones más adecuadas.
- Conciencia sobre el medio ambiente, descubriendo acciones y recursos que favorecen su conservación.
- Permiten analizar las mejores prácticas para nuestro comportamiento con el medio ambiente.

La problemática medioambiental es un tema de interés global. Se emiten diversos comentarios, los noticieros sorprenden. El calentamiento, el deshielo de los glaciares, gases de efecto invernadero, los desastres naturales, son parte de las consecuencias de la vida de confort y el mal uso de los recursos naturales por parte del hombre. Según la Organización Latinoamericana de Energía (2015), el consumo de energía en el mundo ha aumentado significativamente desde 1992 y se prevé que aumente a un índice del 2% anual, investigaciones científicas revelan que bajar el uso de combustibles fósiles un 60% podría estabilizar la atmósfera. Esta es la realidad que nos obliga a utilizar educación ecológica y atenuar las heridas de la madre naturaleza.

Por ello, el objetivo del proyecto es el investigar el impacto del uso de los serious games sobre la enseñanza para un uso correcto y adecuado de los recursos energéticos y el cuidado del medio ambiente, mediante una actividad y uso de dispositivos que para los jóvenes especialmente es muy familiar hoy en día como son: el computador o sus dispositivos móviles y los videojuegos.

DESARROLLO

El desarrollo sostenible es un estándar en el uso de los recursos que tiene como objetivo la satisfacción de las necesidades humanas, preservando el medio ambiente para que estas necesidades no solo puedan ser atendidas en el presente, sino también para las generaciones venideras. La comisión Brundtland, fue quien acuñó lo que se ha vuelto la definición más común usada actualmente: *“el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”*. (Segura, 1987)

Este concepto de desarrollo sostenible relaciona la preocupación por la capacidad de los sistemas naturales con los desafíos sociales a los que se enfrenta la humanidad. Ya en la década de los 70 la sostenibilidad se empleaba para describir una economía en *equilibrio con los sistemas básicos de apoyo ecológico*. Los ecologistas han señalado los *límites del crecimiento* y han presentado la alternativa de una *economía de estado estable* para poder abordar los problemas ambientales.

El campo del desarrollo sostenible puede ser conceptualmente dividido en tres partes constitutivas: la sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica y sostenibilidad socio-política.

Por todo ello, el juego desarrollado está basado en estos 3 aspectos (social, económico, y medioambiental), y está focalizado en el ámbito del uso de la energía. A partir de este punto de partida el cuadro siguiente resume una serie de temas/objetivos que se han incluido dentro de todo el material desarrollado por el proyecto, y para los que se ha tenido en cuenta en base al grupo objetivo (principalmente jóvenes), el carácter educativo del juego y las herramientas para usar la plataforma en la educación, y el cambio en la actitud que se quiere provocar entre los jóvenes sobre el consumo de energía, eficiencia energética y energías renovables.

Energía y las emisiones globales

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2015) indica que la tercera parte de la energía que se consume a nivel mundial es en la fabricación (cemento, acero, papel, plástico y aluminio), otra tercera parte en

el transporte y el último tercio representa el consumo de energía.

Asimismo, a nivel mundial las energías renovables representan el 20%, entre estas tenemos que: el 37% es eólica, 30% solar, 37% hidráulica y el 8% restantes, son otras recientes como geotermiales, marinas y bioenergías. La emisión de Gas de Efecto Invernadero (GEI) de Latinoamérica y el Caribe (ALC) es del 5% a nivel Mundial (OLADE, 2015).

Energía y Emisiones de GEI en ALC

Según la OLADE (2015), América Latina y El Caribe (ALC), representan el 5% emisiones mundiales del Gas de Efecto Invernadero (GEI), debido a la producción y consumo de energía, de esta emisión, la energía representa el 40.4%, el 19.8% es de la agricultura, el 31.5% son del cambio de uso de suelo y silvicultura, el 5.3% residuos y el 3% a los procesos industriales

Pero debemos saber, que ALC tiene un 52% de promedio de consumo per cápita de energía que el resto del mundo, sin embargo esto no exime a la región de tener políticas y actividades que conlleven a la reducción de GEI y a un manejo responsable de la energía y cuidado del medio ambiente (OLADE, 2015).

Situación energética de América Latina y el Caribe (ALC) en el contexto mundial

Según la Organización Latinoamericana de Energía (2015), en ALC somos 520 millones de habitantes y la demanda de energía crece año a año, ya que según el Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2015), para el año 2030 seremos 677 millones de habitantes y el 80% de vivirá en zonas urbanas (OLADE, 2015).

El hecho de la migración de zonas rurales a urbanas incide en la demanda de energía, tanto de las fuentes de producción, como las fuentes de consumo. La industria, el transporte, el sector comercial y residencial aumentan.

Consumo energético en Ecuador

Según el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos (2015), la demanda de energía del país en las tres últimas décadas, indica que el sector transporte tiene la mayor participación de consumo, pasando de un 33% en 1980 a alrededor de un 49% en 2012. El segundo sector de mayor consumo es el industrial (17%) y el tercer el residencial (13%). Esta estructura refleja la condición de una economía basada en la producción de recursos primarios y en servicios.

Esturctura de consumo por sectores

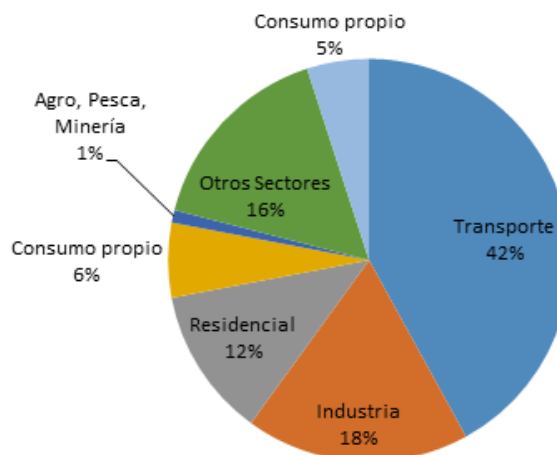


Figura 1. Consumo de energía por sector en Ecuador.

Fuente: MCCS.

Las energías primarias del Ecuador son:

- Hidroenergía.
- Geoenergía (bajo investigación).
- Energía eólica.
- Energía solar.
- Gas natural
- Biomasa (bagazo de caña).

Relación entre la energía y el cambio climático.

Según datos de la Organización Latinoamericana de Energía (2015), actualmente los 2/3 de las emisiones a nivel mundial están relacionadas con la producción y el consumo de energía, por lo que los gobiernos y la población demanda cada vez la producción y uso de energía limpia y renovable como la solar, eólica e hidroeléctrica.

El 17% de la población mundial no tiene acceso a electricidad y el 38% del mundo aún sigue usando biomasa sólida (madera, carbón, entre otros) para cocinar (OLADE, 2015).

Impacto del cambio climático en el sector de la energía

Muchos factores han incidido y continúan afectando de manera negativa la producción y consumo de energía a nivel mundial, situaciones tales como: el aumento de la temperatura y el nivel del mar, edificaciones en el océano, incendios, terremotos y más catástrofes naturales.

Según un informe de la Organización Meteorológica Mundial (2016), por sus siglas en inglés, el año 2015 ha sido el año más caliente registrado desde el año 1850, esto debido a efecto meteorológico conocido como *El Niño* y al calentamiento global producido por el hombre.

¿Qué es la eficiencia energética?

Según Poveda (2007), *“agrupa acciones que se toman tanto del lado de la oferta como de la demanda, sin sacrificar el bienestar ni la producción, permiten mejorar la seguridad del suministro. Se Logra, además, ahorros tanto en el consumo de energía como en la economía de la población en general. Simultáneamente se logran reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero y mejoras en las finanzas de las empresas energéticas”*. Es decir, producir o realizar un trabajo con la utilización de la menor cantidad de energía y contaminación posible.

Actualmente muchas organizaciones consideran la eficiencia energética como una nueva fuente de energía, siempre y cuando su objetivo sea lograr el mismo objetivo y satisfacción con el menor consumo de energía posible.

Como ejemplo para entender el tema, podemos citar el caso de una lámpara fluorescente compacta (CFL, por sus siglas en inglés) la cual utiliza 2/3 menos que las lámparas incandescentes convencionales para producir el mismo nivel de iluminación, se puede incluso tener una vida útil de seis a diez veces mayor, consiguiendo igual o mayor eficiencia energética con menor consumo.

Existen varios aspectos que deben considerarse para una visión de eficiencia energética para un desarrollo sostenible:

- El desarrollo, producción y difusión de vehículos eléctricos o híbridos.
- La difusión de energías renovables.
- La institucionalización de la industria del reciclado.
- La difusión del concepto de “Smart Grids” (Generación Distribuida).
- La captura de carbono en la propia industria energética y en las unidades de producción.
- El diseño de viviendas, edificios públicos y centros comerciales eficientes.
- Formas alternativas de transporte público.

Pero no se debe olvidar la importancia tanto de parte de la producción como del lado del consumidor para completar el ciclo de eficiencia energética, ya que, de parte de la oferta de energía, se deben tomar medidas para

garantizar la eficiencia en la cadena de distribución del suministro eléctrico, por ejemplo, mantener el buen estado de las máquinas y utilizar tecnología de vanguardia. Por parte del consumidor, la demanda de energía debe disminuirse en las horas picos, por ejemplo, así como la reducción de emisión de GEI.

Herramientas y tendencias tecnológicas

La historia de los pueblos, siempre se ha visto marcada a través de la estrecha relación existente entre la tecnología y la educación. Como lo mencionan Cobo Romani & Moravec, (2011, p. 182), *“cabe esperar que surjan nuevos agentes de cambio (arquitectos y también carpinteros) dispuestos a construir y a contribuir a la creación de nuevos futuros para una ecología de la educación”*.

Las nuevas tendencias que la tecnología de la información y comunicación (TIC) nos brindan, en especial a niños y jóvenes, variada oportunidad de experimentar nuevas formas de socializar y aprender, de manera formal o informal, y como menciona mejorando cada vez las competencias en diferentes ámbitos. Como menciona Ananiadou & Claro (2009), *“la mano de obra ha de poseer un conjunto de habilidad y competencias que se ajustan a la economía del conocimiento”*.

Incorporar las TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje brinda nuevas alternativas en el uso de recursos digitales. El proceso no solo ocurre dentro del aula, sino fuera de ella, en dispositivos móviles y con plataformas que cada vez son más familiares para los jóvenes, que permiten aplicar estrategias de flipped learning, blended learning, MOOCs, realidad aumentada y como no mencionar los video juegos mediante los serious games.

El aprendizaje basado en juegos, serious games

Los serious games o juegos serios constituyen herramientas de aprendizaje con propósitos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos. Su naturaleza lúdica y a la vez interactiva, ofrece posibilidades de reutilización por los variados y disímiles contextos de aprendizaje. Se reconoce así sus utilidades en acciones formativas, en asignaturas académicas, programas de outdoor training de empresas, actividades de entretenimiento, entre otras.

Desde el punto de vista educativo, los juegos serios están cobrando importancia desde la enseñanza primaria, secundaria y universitaria. En las escuelas, los juegos se utilizan como una herramienta para que los estudiantes puedan aprender las cosas de forma más rápida y de una mejor manera.

Los juegos serios son considerados como una forma de videojuego de naturaleza especial y educativa cuando llevan implícito un carácter e intencionalidad que así lo justifica. Según el criterio que ofrece Sánchez (2015), *“los serious games o juegos serios son objetos y/o herramientas de aprendizaje que poseen en sí mismos y en su uso objetivos pedagógicos, didácticos, autónomos, autosuficientes y reutilizables, que posibilitan a los jugadores a obtener un conjunto de conocimientos y competencias predominantemente prácticos”*.

¿Por qué los serios games en el aprendizaje?

Según Bennett, Maton & Kervin (2008), la educación tradicional está presentando dificultades para adaptarse a la forma de cómo actualmente los jóvenes buscan información, se comunican y socializan. Las nuevas generaciones buscan información visual, están orientados a distintos medios, juegos, juegos en red, de rol, que son activos en las redes sociales.

Varias razones han influido en que los juegos se conviertan en una alternativa viable y práctica como parte del proceso de enseñanza aprendizaje, entre los puntos más fuertes podemos mencionar:

- Según el reporte de Gartner (Stamford, 2013), para el año 2013 a nivel mundial se había gastado en la industria del juego más de \$93 mil millones de dólares y que para el 2015 sería más de \$100 mil millones, lo que indica que existe un amplio interés en el desarrollo de juegos, de toda índole.
- En estudios recientes, se observa en los niños, que queda expuesto la conexión entre el juego, el aprendizaje y la retención. Zichermann & Cunningham (2011), en su libro *Gamification by Design* nos indican: Por lo tanto, ¿los niños pueden aprender de los juegos? Absolutamente. La investigación realizada por el Dr. Arne de mayo en la Universidad alemana de Ratisbona muestra claramente que el aprendizaje de una nueva tarea produce un aumento demostrable en la materia gris del cerebro en cuestión de semanas. Y los científicos del cerebro de todo el mundo coinciden en que bucle de desafío-logro-recompensa juegos ‘promueve la producción de dopamina en el cerebro, lo que refuerza nuestro deseo de jugar.

Además de estos efectos notables, se mejora la retención. Zichermann & Cunningham (2011), siguen:

La investigación realizada por Wouters y otros indica que los juegos frente a los conocimientos basados en texto,

durante la prueba inmediatamente después de la instrucción, son propensos a tener resultados similares, pero cuando se analizaron días después, el conocimiento basado en el juego se mantiene mejor.

- Otro punto importante a tener en cuenta, es el creciente interés de los adultos por los juegos, como demuestran estadísticas recientes, más adultos juegan, incluso pagan por ello, así que aplicar una metodología a los mismos, permite que el juego se convierta en parte del proceso de aprendizaje.

Tipos de juegos serios

Se Puede tratar de hacer una breve clasificación de los serious games, entre los que se pueden mencionar: Advergames, cuyo propósito es la promoción y conocimiento de una marca; Subvergames, estos están diseñados para criticar una marca o influencias desde un punto de vista crítico y por último podemos mencionar los EduTrainMent, cuya finalidad es formar en un conocimiento determinado, desarrollando aptitudes o la práctica de procedimientos específicos, bajo las características de un juego interactivo Esto puede darse con la guía de un tutor o a través del auto aprendizaje en red.

Los juegos serios y el medio ambiente

En los últimos años, en los países del primer mundo, se han venido implementando una variedad de juegos serios que tratan sobre el tema del consumo responsable de energía, energías renovables, el medio ambiente y la sostenibilidad. Varios de estos juegos son con fondos públicos, como los financiados por la Comunidad Europea o directamente por gobiernos de cada país, como por ejemplo EnerCities; otros son con aportes de la empresa privada como es el PowerMatrix de la empresa SIEMES o el caso de Electricity, EfficiencyCity, Energyville, Ecoville, ClimWay, BBC Climate Challenge, Ecoagente, CEO2, 2020 Energy y cada vez son más, todos ellos gratis, en línea, varios ya con apps para dispositivos móviles, creados con el único propósito de que los jóvenes, quienes serán los nuevos consumidores y productores de energía, tengan conciencia de los desafíos, sociales, económicos, ecológicos y tecnológicos relacionados con la energía y el medio ambiente. Unos de los juegos más interesantes es EnerCities (<http://www.energycities.eu/game.php>), por sus gráficas, sonidos, jugabilidad y más opciones, atrapa el interés del jugador. A continuación, aparece la captura de la pantalla de una partida del juego:

El tiempo de juego es de 100 años desde el año 2010, el año actual 2037

Para que la ciudad crezca de forma equilibrada, cuidando el medio ambiente y a los ciudadanos, se pueden agregar varios objetos: Zonas residenciales (tres tipos), Industrias (tres variantes), objetos ambientales (tres tipos), bienestar de los ciudadanos (tres alternativas) y diferentes tipos de energía renovables y no renovables (nueve opciones)

Durante el juego el impacto ambiental o la eficiencia energética de los objetos se pueden ajustar mediante una variedad de medidas de vincular el CO₂, los impuestos, el aislamiento, eficiencia energética, bombillas o de almacenamiento térmico.



Cantidad disponible de energía, dinero y combustibles fósiles para jugar. Energía y dinero se pueden obtener mientras se juega. Los combustibles fósiles no pueden ser generados a través del juego. La mujer Alex, nos da sugerencias para jugar.

Indicador de nivel del juego, nivel actual 2 de cada 4.

Las puntuaciones globales y las puntuaciones específicas para la economía, el medio ambiente y el bienestar de los ciudadanos

Figura 2. Captura de la pantalla de juego de EnerCities, con información básica.

Otra de las plataformas online disponible de mucho éxito es la creada por la compañía SIEMES, PowerMatrix (<https://www.powermatrixgame.com/es/>) cuyo propósito es diseñar un sistema energético sustentable, cubriendo las necesidades de la ciudad y la satisfacción de sus habitantes.

En este juego se debe formar equipos de hasta 3 participantes. Para diseñar y gestionar la red energética de una ciudad virtual, se comienza en el campo vacío, en donde a partir de un presupuesto inicial se ofrecen los servicios

básicos, y se crea nuestra ciudad y los generadores de energía para cubrir las necesidades de la población.

Incluso se debe tener en cuenta las condiciones meteorológicas, que influyen en la producción de energía.

En España, por ejemplo, realizan concursos patrocinados por Siemens, que premian al equipo ganador con formación en tecnologías de generación, transmisión y mantenimiento de plantas energéticas.

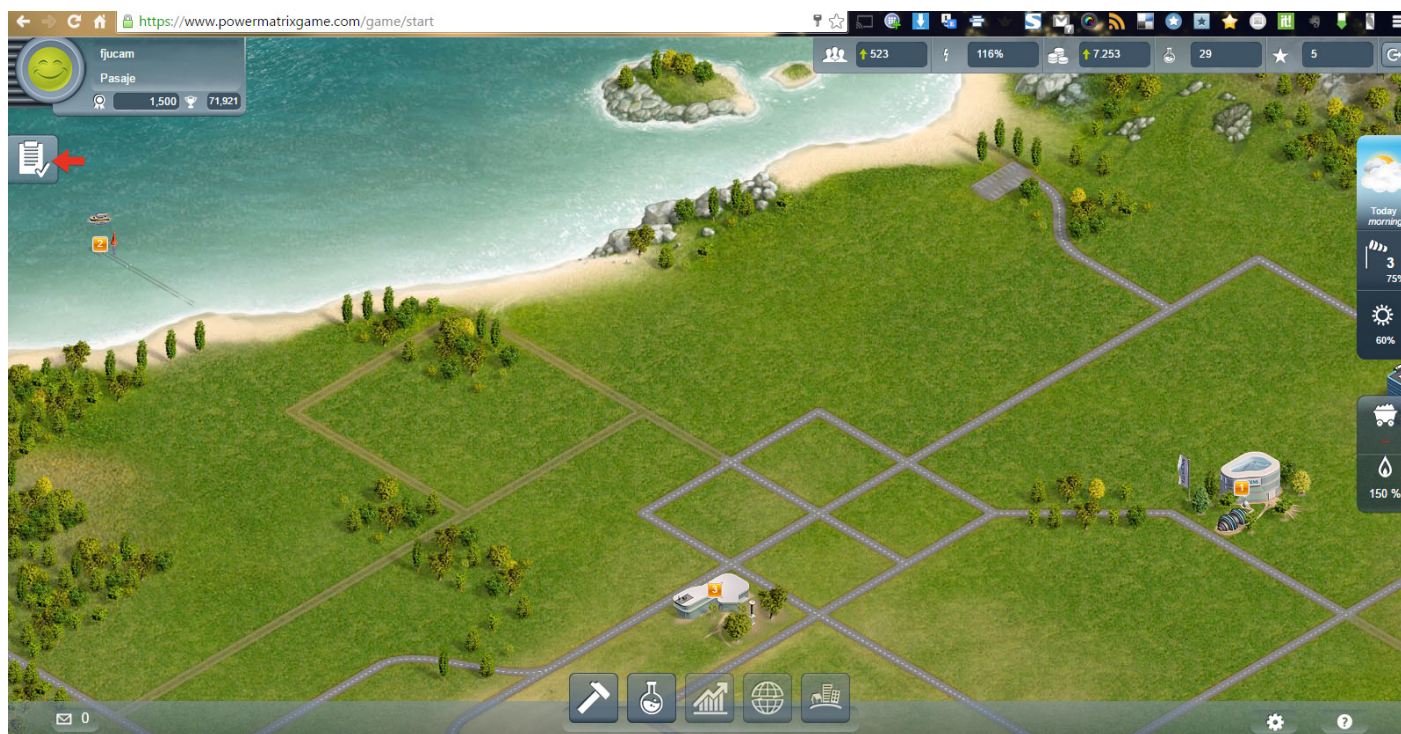


Figura 3. Captura de la pantalla de juego de PowerMatrix.

Aplicaciones como PowerMatrix, también se encuentran ya como Apps para los dispositivos móviles, lo que permite más que los jóvenes puedan utilizarlas en los dispositivos que para ellos son más familiares como sus smartphones o tabletas.



Figura 4. App de PowerMatrix en el PlayStore de Google.

El aplicar metodología de serious games, no solo va a permitir una nueva metodología de aprendizaje para influenciar en el uso responsable de la energía, sino que los alumnos adquieren nuevas competencias en diferentes áreas, entre las que podemos mencionar:

- Aplicar las TICs, mediante el uso de internet, email, registro de usuario, etc.
- Economía, impuestos, presupuestos, gastos de mantenimiento, entre otros.
- Consciencia de la responsabilidad y lo importante que es tomar decisiones que afectan la sociedad actual.

- Nuestra codependencia de los recursos naturales, medio ambiente, población, características urbanas e incluso el paisaje.
- Como se ve influenciado nuestra calidad de vida por el medio ambiente que nos rodea.
- Uso razonable de los recursos naturales, energéticos y materias primas.
- Adquirir los conocimientos básicos en los campos de la energética, las ciencias de la construcción, el urbanismo, ecología.

CONCLUSIONES

La investigación bibliográfica, permite concluir que la utilización de los juegos serios en el campo del uso responsable de energía y el medio ambiente no es común en nuestro medio y que solo los países del primer mundo se encuentran en fase de experimentación aún; por ello este tipo de juego, aún no es común entre los jóvenes; pero los profesores están dispuestos a utilizarlos por su carácter educativo.

Por otra parte, el uso de estos juegos crea un efecto positivo en las personas que lo utilizan, inspiran a sus usuarios a tener un comportamiento más responsable con el medio ambiente, pues permiten interactuar con situaciones que se pueden encontrar en el mundo real.

Además, desde el contexto social, reflejan cambios positivos al hacer sentir a los participantes que también pueden ser parte de la solución para obtener resultados positivos, en la conservación del medio ambiente y el uso responsable de la energía.

En Ecuador se debe tratar de incursionar en este tema: el uso de los juegos serios dentro del proceso de enseñanza aprendizaje aplicado a todos los campos de la ciencia y por qué no, comenzar con un tema tan importante como el uso responsable de la energía y el cuidado del medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21st Century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. Recuperado de [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=E DU/WKP\(2009\)20&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=E DU/WKP(2009)20&doclanguage=en)
- Bennett, S. J., Maton, K. A., & Kervin, L. K. (2008). The 'digital natives' debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39 (5), pp. 775-786. Recuperado de <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2465&context=edupapers>
- Cobo Romaní, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Organización Latinoamericana de Energía. (2015). Eficiencia energética. Recuperado de <http://www.olade.org/>
- Padilla, Z. (2011). *Metodología para el diseño de videojuegos educativos sobre una arquitectura para el análisis del aprendizaje colaborativo*. Granada: Universidad de Granada.
- Sánchez, G. M. (2015). *Buenas Prácticas en la Creación de Serious Games (Objetos de Aprendizaje Reutilizables)*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Segura, R. B. (1987). *Del desarrollo sostenible según Brundtland a la sostenibilidad como biomimesis*. Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Stamford, C. (2013). *Gartner*. Recuperado de <http://www.gartner.com/newsroom/id/2614915>
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Desing. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Canada: O'Reilly.

19

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA INTERDISCIPLINARIEDAD

DESDE LA ASIGNATURA DE HISTOLOGÍA GENERAL Y DENTARIA EN LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

INTERDISCIPLINARITY FROM THE SUBJECT GENERAL AND DENTAL HISTOLOGY IN THE DENTISTRY MAJOR

MSc. Cecilia Rosero Armijos¹

E-mail: cecilia_rosero@hotmail.com

MSc. Patricia Pinos Robalino¹

MSc. Patricia Segovia Palma¹

¹ Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Rosero Armijos, C., Pinos Robalino, P., & Segovia Palma, P. (2017). La interdisciplinariedad desde la asignatura de Histología General y Dentaria en la carrera de Odontología. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 137-142. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El proceso de enseñanza presenta insuficiencias en las dimensiones didáctica y metodológica que afectan el desarrollo del enfoque interdisciplinario de los contenidos desde la asignatura Histología General y Dentaria por lo que se necesita lograr la interacción y condicionamiento mutuo de lo técnico con lo didáctico y lo metodológico desde un enfoque sistémico. Debido a ello, los investigadores tienen como objetivo analizar el tratamiento a las relaciones interdisciplinarias desde la enseñanza de la Histología General y Dentaria en la carrera de Odontología. Los diferentes métodos de investigación aplicados han brindado facilidad para la identificación de las insuficiencias en el conocimiento didáctico propio del proceso de enseñanza aprendizaje de esta ciencia particularmente para el enfoque integrador e interdisciplinar y en el trabajo científico metodológico sistemático de preparación de la asignatura. Esto finalmente encaminado a promover una preparación en los profesores que responda a las necesidades actuales del proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: Educación médica, enfoque integrador, interdisciplinariedad, histología.

ABSTRACT

The teaching process has insufficiencies in the didactic and methodological dimensions which affect the interdisciplinary approach to the contents from the subject General and Dental Histology, this is why it is necessary to achieve an interaction and mutual conditioning of the technical, didactic and the methodological aspects from a systemic approach. Due to this, researchers have been proposed as an objective to analyze the treatment to interdisciplinary relations from teaching of the General and Dental Histology in Dentistry Major. Research methods applied have provided a clear identification of the didactic knowledge inadequacies in the teaching-learning process of this science, particularly for the integrating and interdisciplinary approach and in the systematic methodological scientific work on the subject preparation. In order to promote a teachers training which responds to the current needs of the teaching-learning process.

Keywords: Medical education, integrative approach, interdisciplinarity, histology.

INTRODUCCIÓN

La industrialización de la producción, llevada a cabo en los países europeos a principios del siglo XIX favorece la tendencia a diferenciar el conocimiento en múltiples disciplinas, con objetos, métodos y procedimientos específicos para atender el carácter especializado que requiere el sector productivo.

En el ámbito académico con una fuerte influencia de la pedagogía pragmática originada en Norteamérica se adoptan modelos educativos que han contribuido con la segmentación de los campos profesionales y disciplinares (Díaz Barriga, 1987).

Expresa Jáuregui (1999) que, a tenor del desarrollo de la ciencia, así como la complejidad de los temas a los que esta se enfrenta, se ha hecho necesario que en la solución de un problema converjan los saberes de varias disciplinas. Una mirada en conjunto, que desde la visión de un solo enfoque es insuficiente, motiva el surgimiento de la multi e interdisciplinariedad para solventar problemas que de manera individual por sí solas no pueden resolverse. Los profesionales implicados en una tarea con este enfoque adoptan relaciones de colaboración con objetivos comunes.

Entre los documentos de una escuela de Antioquia (2013) se expresa que, en los currículos tradicionales, el conocimiento se divide en compartimentos disciplinares, que, por su grado de especialización difícilmente permiten la integración disciplinaria. Por tal motivo se presenta una fragmentación de la ciencia, que hoy en día, se traduce en innumerables limitaciones para abordar la complejidad de los problemas que subyacen en los ámbitos social, profesional y científico, los que requieren de soluciones vinculadas desde varias disciplinas.

La interdisciplinariedad no desconoce la existencia previa de las disciplinas que interactúan y sus principios no representan en sí mismos, la totalidad del conocimiento. En este sentido, en los currículos de formación profesional se entrelazan saberes disciplinares e interdisciplinares, mediadores entre mundo de la escuela (el currículo) y la realidad y el mundo del trabajo (la profesión).

La interdisciplinariedad confiere estructura al currículo en razón de la integración y la articulación de contenidos disciplinares, promueve el diálogo, la interacción y la complementariedad entre diferentes dominios de la ciencia y moviliza el proceso de formación hacia la solución de problemas complejos de la profesión, mediante la aplicación disciplinar e interdisciplinar del método y la lógica de las ciencias.

La interdisciplinariedad según Jantsch (1980), surge como respuesta a esta problemática, en el sentido, que promueve la *interacción entre dos o más disciplinas* para abordar el estudio de un objeto específico con un nuevo enfoque, que se establece a partir del dialogo, interdisciplinariamente.

Rosabales, et al. (2014), plantean que el mundo que nos rodea es integrado, los fenómenos no son fragmentados, la naturaleza es interdisciplinar y por lo tanto el profesor debe preparar a los estudiantes para analizar y explicar los fenómenos de ese mundo de forma interdisciplinaria.

Expresa Rivera Pérez (2016), que *“estas estrategias forman estudiantes capaces de afrontar problemas complejos desde diversa índole desde un orden teórico, analítico y sintético”* Agrega que *“esto conlleva a trabajar en la inteligencia colectiva para que los futuros trabajadores sean capaces de autorregularse y garantizar resultados a las empresas”* (Flores-Mata, 2015).

Al respecto se coincide con Perera Cumerma (2004), cuando plantea que la interdisciplinariedad significa, ante todo, un cambio de actitud frente a los problemas del conocimiento, una sustitución de la concepción fragmentaria por una vida unitaria del hombre y su realidad-

Han afirmado Rosabales Quiles, Olivera Hernández, Peña Rubio, García González & Rodríguez López (2014), que la interdisciplinariedad facilita el aprendizaje de los estudiantes, quienes reciben los conocimientos debidamente articulados, a la vez que revela el nexo entre los distintos fenómenos y procesos de la realidad que son objeto de estudio, superan la fragmentación del saber, los capacita para hacer transferencias de contenidos y aplicarlos en la solución de problemas nuevos. Esto implica formar en los estudiantes valores y actitudes en una visión globalizadora del mundo

La formación del estudiante dentro del desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje es una responsabilidad de todas las disciplinas que integran el currículo de la carrera. Es por eso que una vía para lograr ese objetivo es la interdisciplinariedad en el desarrollo científico de la formación del profesor para que esto pueda ser asumido como una estrategia didáctica, que en primer lugar deben asumir los profesores en la coordinación de sus acciones educativas.

Se debe destacar que no es posible aplicar el ejercicio de una profesión o especialidad alejado de los avances de la ciencia y la tecnología, como tampoco es posible enseñar y preparar un profesional de cualquier especialidad en la que los conocimientos que se transmitan no tengan una

sólida interconexión con la del ejercicio mismo de la profesión que se trate.

Como se plantea en el programa de la asignatura Histología General y Dentaria, pertenece a la categoría de ciencias fundamentales que estudia la materia viva a distintos niveles de su organización, el amplio campo de trabajo de la Histología que demuestra su relación con otras ciencias médicas y no médicas.

Basado en lo antes referido se afirma en la presente investigación la necesidad de analizar el tratamiento a las relaciones interdisciplinarias, problema que aún necesita ser abordado desde la enseñanza de la Histología general y dentaria en la carrera de Odontología.

Se ha realizado un estudio cualitativo en el período comprendido entre octubre 2015 a febrero del 2016 en la Universidad de Guayaquil en la República de Ecuador para caracterizar en el proceso de enseñanza aprendizaje las acciones que se realizan para establecer la interdisciplinariedad desde la histología general y dentaria con la anatomía general.

DESARROLLO

Para establecer la relación de interdisciplinariedad se desarrollaron las siguientes acciones:

1. Consulta de los documentos curriculares de la carrera.
 - Modelo del egresado.
 - Objeto de la profesión.
 - Malla curricular.
 - Los programas de las asignaturas.
2. El trabajo científico metodológico del colectivo de asignatura y disciplina para la determinación del sistema de conocimientos, habilidades y valores que se pueden articular con la otra disciplina de la profesión.

En la literatura consultada se encuentran diversas formas de abordar la interdisciplinariedad. Según Fiallo Rodríguez (2004), estas formas se pueden dividir en dos grandes grupos, uno sería de forma general y el otro de forma particular.

Referente a las formas generales para lograr la interdisciplinariedad, se destacan las siguientes:

- A partir de las matemáticas.
- A partir de la teoría general de los sistemas.
- Desde la lógica de la complejidad.

Referente a las formas particulares, existen algunos intentos de lograr la interdisciplinariedad:

- Ejes transversales.
- Programas directores.
- Método de Proyectos.
- Líneas directrices.
- Modos de articulación interdisciplinarios.

Plantean Bassan & D'ottavio (2012), que el conocimiento de los contenidos de Histología es fundamental para la comprensión de la estructura y la función de las células, tejidos y órganos, del mecanismo por el cual ellos se originan y evolucionan, así como de las determinaciones genéticas que los inducen hacia un desarrollo determinado.

Agrega que se aborda la organización microscópica del material biológico y del modo de interrelación estructural-funcional de diferentes integrantes individuales. Además, refiere que estos conocimientos permiten al estudiante reconocer e interpretar los cambios que se producen en los procesos patológicos, tanto desde el punto de vista estructural (Anatomía Patológica) cuanto funcional (Fisiología y Fisiopatología), se logra así la capacidad para comprender las patologías médicas y quirúrgicas, en camino hacia la formación de un médico con pensamiento crítico, lo que se aplica igualmente en la formación del Odontólogo. Esto la torna clave para la Medicina pues se encuentra en interrelación por una parte con la bioquímica, la biología molecular y la fisiología y por otra con los procesos patológicos. Fue percibida que la Histología ofrecía una potencialidad que la excedía con largueza, al aproximarla al diagnóstico clínico dentro de los aspectos biológicos de carreras terciarias universitarias en las que ella integraba el plan de estudio o el currículo.

Enria, Staffolani, Carrera & D'Ottavio (2007), expresan que dentro de la propia Histología existen posibilidades para entrenar una habilidad cognoscitiva de creciente complejidad que es la integración. Se entiende por ella al proceso mental gradual que permite asociar conocimientos adquiridos e ideas, previamente aisladas y susceptibles de relación, configurando con posterioridad estructuras cognoscitivas complejas superadoras de las anteriores, resistentes a la curva de olvido de Ebbinghaus y posibles de ser ampliadas mediante la incorporación adaptadora de nuevos conceptos intra y/o interdisciplinares.

Bassan & D'ottavio (2012), consideran entre las potencialidades formativas de la histología las siguientes:

- Potencialidad formativa en competencias diagnósticas.

- Potencialidad formativa integradora interdisciplinaria.
- Potencialidad formativa integradora interdisciplinaria.
- Potencialidad formativa para el desarrollo en el grado del pensamiento científico y de la capacidad investigativa.

Entre el potencial interdisciplinar se puede mencionar ejemplos de contenidos que permiten un abordaje de esta naturaleza, con la Anatomía se puede constatar en la sustancia blanca y gris anatómicas y sus cortes histológicos; secuencia de incremento de la superficie de absorción intestinal desde la anatómica e histológica válvula de Kerkring hasta las microvellosidades ultra estructurales.

A partir de la encuesta de los profesores los resultados obtenidos muestran insuficiencias en los docentes que incluyen aspectos de planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza–aprendizaje. Esta técnica permite conocer las opiniones de los docentes acerca de su preparación en relación a la enseñanza de los contenidos con enfoque integrador.

Los resultados obtenidos muestran insuficiencias en los docentes que incluyen aspectos de planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza–aprendizaje.

En la encuesta aplicada a una muestra intencional de 18 estudiantes para constatar sus criterios sobre la preparación de sus docentes en los contenidos, estos coinciden al plantear que los profesores tienen dominio del contenido que enseñan, refieren que les gusta saber de la relación que tienen los contenidos con la práctica.

Hay estudiantes que consideran que para desarrollar el estudio independiente no tienen que integrar contenidos, en su mayoría hay comprensión del contenido bajo la orientación del docente siguiendo la lógica del tema que explican; no refieren realizar análisis de relaciones causales entre los contenidos, ni las derivadas de los trastornos del origen y desarrollo.

Los estudiantes refieren que la preparación recibida les ha sido útil para su formación básica, aunque desean que sus docentes realicen una mejor orientación del estudio independiente y conozcan más acerca de sus formas de aprender.

Es menester un desempeño adecuado de los docentes, los que han de relacionar los contenidos con la práctica, velar por mayor integración entre las asignatura cuidar procedimientos pedagógicos en la docencia para explotar al máximo todas las posibilidades que tienen los estudiantes de captar la mayor cantidad de conocimientos, respetar sus posibilidades de aprendizaje y para ello consideran que la preparación de sus docentes de forma sistemática es muy importante para su formación como profesionales.

Para establecer la relación de interdisciplinariedad se desarrollaron las siguientes acciones:

1. Consulta de los documentos curriculares de la carrera.
 - Modelo del egresado.
 - Objeto de la profesión.
 - Malla curricular.
 - Los programas de las asignaturas.
2. El trabajo científico metodológico del colectivo de asignatura y disciplina para la determinación del sistema de conocimientos, habilidades y valores que se pueden articular con la otra disciplina.

En el análisis del programa de la asignatura y el sílabo se constata la declaración del amplio campo de trabajo de la Histología que demuestra su relación con otras ciencias médicas y no médicas: Fisiología, Bioquímica, Inmunología, Genética, Patología, Laboratorio clínico, Física, Química, Anatomía, disciplinas que permiten el entendimiento de los procesos fisiológicos y patológicos.

En la revisión del trabajo metodológico desde la asignatura y la disciplina no se encuentran definidos claramente los modos de articulación con otras disciplinas, en momentos de reflexión en torno a los fundamentos filosóficos de la comprensión de la relación pedagógica entre la Histología y la Anatomía. Se ponen de manifiesto las reservas didácticas que encierra esta relación, las cuales se han expuesto a modo de ejemplo, pero sin dudas constituye un reto para los profesores con la idea de que se desarrollen en el futuro, de lo que infiere la necesidad de su preparación en estos aspectos pedagógicos, así como diseñar propuestas didácticas y metodológicas que respondan a sus necesidades de mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

Villar Valdés, Miranda Castellón, Alfonso Aguila & León Bermúdez (2011); y Rosabales Quiles, et al. (2014), plantean que se debe efectuar un análisis del contenido para identificar cuáles son los conocimientos, habilidades y valores que pueden servir de base a la identificación en de cada uno de los temas y establecer relaciones con otras disciplinas que permita la integración de los contenidos para que el aprendizaje sea duradero y significativo.

Se comparte lo planteado por Morales Molina, Cañizares Luna, Saraza Muñoz & Remedios González (2012), cuando expresan que una estructura didáctica interdisciplinaria, se define como la disposición sistémica de etapas que se logra en un proceso permanente de interacción como resultado de reconocer, establecer y desarrollar lo múltiples nexos que pueden existir entre las diferentes

disciplinas en todos los componentes del sistema didáctico en un contexto histórico social determinado.

Rosabales Quiles, et al. (2014), aconsejan en su investigación utilizar como referencia lo planteado por los autores que fueron citados con anterioridad. Se parte de las estructuras temáticas y se debe proceder a identificar todos aquellos temas cuyos contenidos presentan o tienen posibilidades de articulación interdisciplinaria. Para su determinación se parte de la estructura temática ya establecida en los programas de las asignaturas, luego se procede a identificar los temas cuyos contenidos presentan una relación interdisciplinaria y que se pueden articular con la otra disciplina. Además, se tienen en cuenta las habilidades y valores relacionados con estas. En el desarrollo del tema es posible utilizar los conocimientos precedentes que tienen los estudiantes de forma tal que permitan relacionar el contenido, utilizar métodos que promuevan el intercambio y la actividad independiente, porque cuentan con experiencia práctica adquirida anteriormente. En el caso de la Histología general y dentario pueden intercambiar, por ejemplo, con la Anatomía del Aparato Estomatognático.

Se tienen en cuenta los valores para el tratamiento de las relaciones interdisciplinarias mediante las cuales se pueden consolidar cualidades de la personalidad, con la utilización de actividades en el proceso docente que exigen de organización, disciplina y responsabilidad, que resultan ser cualidades imprescindibles para desarrollar su labor profesional en correspondencia con el modelo propuesto para su formación.

La triangulación metodológica realizada puso en evidencia que las distintas insuficiencias detectadas están fuertemente asociadas al trabajo docente y científico-metodológico desde una concepción integradora, por lo que se ha de permitir proyectar la preparación del docente como un proceso pertinente y en sistema.

CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza presenta insuficiencias en las dimensiones didáctica y metodológica que afectan el desarrollo del enfoque interdisciplinario de los contenidos desde la asignatura Histología general y dentaria por lo que se necesita lograr la interacción y condicionamiento mutuo de lo técnico con lo didáctico y lo metodológico desde un enfoque sistémico; condición esencial para promover una preparación en los profesores que responda a las necesidades actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de estas disciplinas en la formación de los profesionales, lo que justifica la necesidad de crear un ambiente académico interno, favorable que estimule la interdisciplinaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bassan, N. D., & D'ottavio, A. E. (2012). Histología: una disciplina con múltiples potencialidades formativas. *Rev Educ Cienc Salud*, 9 (2), pp. 81-85. Recuperado de <http://www.udec.cl/ofem/recs/anteriores/vol922012/esq92a.pdf>
- Díaz Barriga, A. (1987). Problemas y retos del campo de la evaluación educativa. *Perfiles educativos*, 37, pp. 3-15. Recuperado de www.iisue.unam.mx/perfiles/download.php?clave=1987-37-3-15&tipo=pdf
- Enria, G.T., Staffolani, C., Carrera, L. I., & D'Ottavio, A. E. (2007). Uso reiterado y vaciamiento semántico de términos en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación* 43(4), pp. 1-9. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1746Enria.pdf>
- Fiallo Rodríguez, J. P. (2004). La interdisciplinaria: un concepto "muy conocido" (2004). En: Álvarez Pérez, M. (2004). *Interdisciplinaria: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Jantsch, E. (1980). Hacia la interdisciplinaria y la transdisciplinaria en la enseñanza. *Revista de Educación Superior*, 34. Recuperado de http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista34_S3A1ES.pdf
- Jáuregui, J. (1999). Urbanismo y Transdisciplinaria. *Intersecciones. Puntuaciones en relación con el abordaje de la articulación de lo formal y lo informal en América Latina*. Recuperado de <http://www.jauregui.arq.br/transdisciplinaria.html>
- Morales Molina, X., Cañizares Luna, O., Saraza Muñoz, N. L., & Remedios González, J. M. (2012). Preparación de los docentes de las ciencias básicas biomédicas para una enseñanza con enfoque integrador. *Rev Edumecentro*, 4(2). Recuperado de http://www.edumecentro.sld.cu/pag/Vol4%282%29/PDF/Vol4_num2_07.pdf
- Perera Cumerma, F. (2004) La práctica de la interdisciplinaria en la formación de profesores. En: Álvarez Pérez, M. (2004). *Interdisciplinaria: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rivera Pérez, R. (2016). La importancia de la interdisciplinaria, reflexión desde un comunicado de la AMC. Recuperado de <http://www.edgarmorin.org/blog/46-ciencias-de-la-complejidad/624-la-importancia-de-la-interdisciplinaria-reflexion-desde-un-comunicado-de-la-amc.html>

Rosabales Quiles, I., Olivera Hernández, K., Peña Rubio, M., García González, M., & Rodríguez López, R. (2014). Nodos de articulación entre las ciencias básicas biomédicas y el diagnóstico integral del laboratorio. *Rev. Humanidades Médicas* 14(2). Recuperado de <http://www.jcsoesholguin2014.sld.cu/index.php/jcsoesholguin/2014/paper/download/96/49>

Villar Valdés, M., Miranda Castellón, I., Alfonso Aguila, B., & León Bermúdez, L. (2011). Alternativas de interdisciplinariedad para Morfofisiología y Medicina General Integral en el primer año de Medicina. *Rev Edumecentro*, 3 (1). Recuperado de <http://www.revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/103/209>

20

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA AUDITORÍA AMBIENTAL

EN LAS MIPYMES COMO HERRAMIENTA DE CONTROL INTERNO EN LA GESTIÓN EMPRESARIAL

ENVIRONMENTAL AUDIT IN MSMEs AS A TOOL FOR INTERNAL CONTROL IN BUSINESS MANAGEMENT

MSc. Tania Patricia Alaña Castillo¹

E-mail: talana@umet.edu.ec

MSc. Germán Gracián Morán Molina¹

E-mail: g Moran@umet.edu.ec

MSc. Gladis Sara Sanmartín Ramón¹

E-mail: gsanmartin@umet.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Alaña Castillo, T. P., Morán Molina, G. G., & Sanmartín Ramón, G. S. (2017). La auditoría ambiental en las MIPYMES como herramienta de control interno en la gestión empresarial. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 143-147. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La necesidad de un planteamiento de gestión medio ambiental es aceptada en el mundo empresarial como un tema necesario y vital para la protección ambiental. El objetivo de este trabajo es proponer un modelo de control interno a las empresas MIPYMES para garantizar la gestión medio ambiental. Se desarrolla un estudio observacional descriptivo a diferentes tipos de modelos con la finalidad de proponer uno contextual a las MIPYMES de la provincia El Oro. Se han utilizado métodos teóricos como el histórico lógico y el analítico sintético y del nivel empírico el análisis de documentos. Los resultados fundamentales demuestran que no deben dejar de estar dentro del modelo propuesto elementos como: cumplimiento de la legislación medio ambiental, eficiencia y eficacia de las operaciones y la confiabilidad de los estados financieros. Este estudio se concluye con un modelo que garantiza la gestión medio ambiental en las MIPYMES de la provincia El Oro.

Palabras clave: Auditoría ambiental, control interno, gestión empresarial.

ABSTRACT

The need for an environmental management approach is accepted in the business world as a necessary and vital issue for environmental protection. The objective of this work is to propose a model of internal control to the MIPYMES companies to guarantee the environmental management. An observational descriptive study is developed to different types of models with the purpose of proposing a contextual one to the MSMEs of the province of El Oro. Theoretical methods have been used, such as logical and synthetic analytical and empirical analysis of documents. The fundamental results show that elements such as: compliance with environmental legislation, efficiency and effectiveness of operations and the reliability of the financial statements should not be excluded from the proposed model. This study is concluded with a model which guarantees environmental management in MIPYMES in the province El Oro

Keywords: Environmental audit, internal control, business management.

INTRODUCCIÓN

La auditoría tiene un origen económico. Conceptualmente se refiere al balance que refleja la situación económica financiera de la empresa. Al aplicar este concepto al ambiente hace referencia a los instrumentos que utiliza una empresa para conocer la situación ambiental, según García Gómez (2002), la auditoría ambiental es la estrategia de evaluación y control de la calidad, la eficacia y la rentabilidad de los procesos y productos de un determinado organismo, institución o empresa. Sin embargo, para el autor Sotomayor (2008), por medio de la auditoría ambiental se realizan exámenes técnicos relacionados con el impacto industrial y de desechos sobre el medio ambiente y los recursos naturales, situación que se agrava día tras día y requiere la implementación de medidas preventivas. El Reglamento 1836/93 de la Unión Europea (UE), la define como un instrumento de gestión que comprende una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la organización, como el sistema de gestión y procedimientos destinados a la protección del medio ambiente y que tiene por objeto facilitar el control, por parte de la dirección; de las prácticas, que puedan tener efectos sobre el medio ambiente y evaluar su adecuación a las políticas medioambientales de la empresa.

En un contexto general las compañías tienen poco conocimiento referente a los efectos de sus procesos y la elaboración de sus productos sobre el daño que ocasionan al medio ambiente. La gestión ambiental representa un cambio organizacional y supone la realización de un esfuerzo importante para las empresas por autorregularse y definir un conjunto de políticas, objetivos, estrategias y procedimientos administrativos para mejorar el rendimiento ambiental (Coglianese & Nash, 2001). Sin embargo, solo hasta finales de la década de 1960 pocas organizaciones se preocupaban por las consecuencias ambientales de sus decisiones y acciones. Desde los años 90 surgen nuevas tendencias empresariales orientadas a comportamiento social y ambiental, con las exigencias a las empresas de una **Responsabilidad Social Empresarial (RSE)**. Se trata, pues, de ocuparse de las condiciones de credibilidad social de la propia empresa, y, por ello, de la confianza depositada en la misma por parte de todos los sujetos que forman parte, o están afectados por su actividad (García, 2004). Es decir, RSE es asumir que la empresa también tiene obligaciones con relación a su entorno (sociedad), independientemente de sus accionistas y propietarios. Reconocer la responsabilidad social empresarial implica admitir que la organización tiene obligaciones que exceden del ámbito del mercado y, por ahora, del marco normativo, se exige así; su aceptación voluntaria, así como reconocer que la empresa no es un instrumento neutro al

servicio de intereses privados sino que es un agente económico-social que debe tender a conseguir objetivos y metas en tales ámbitos (Francés, Borrego & Velayos, 2004).

Según los autores Murillo, Garcés & Rivera (2004), los beneficios de esta mayor sensibilización medio ambiental de las empresas son:

- Reducción de los costes ambientales y, por tanto, de los costes generales de las empresas: la gestión y la optimización adecuada de los recursos naturales, y de otros, reduce los consumos de energía, como agua, materias primas, la generación de residuos, entre otros; así mismo, este objetivo se ve facilitado por la búsqueda e implantación de las mejores tecnologías disponibles y de tecnologías limpias.
- Permite acceder a mercados más exigentes y restringidos por razones ambientales, se diferencian activamente con respecto a sus competidores; aumenta, así, la actividad de la propia empresa.
- Favorece nuevas oportunidades y actividades empresariales, se mejora ambientalmente los productos propios o se acude a la producción o neutilización de otros, o se accede al mercado bursátil y a líneas de crédito específicas.
- Mejora la imagen general de la empresa y su credibilidad frente a clientes, consumidores, competidores, administraciones públicas y opinión pública.
- Ayuda y favorece a las empresas en el cumplimiento de la legislación ambiental y la adopción de medidas adecuadas a las políticas ambientales correspondientes, se reduce las reclamaciones y denuncias, con el ahorro de costes derivados correspondientes.
- Reduce los riesgos ambientales, más allá del cumplimiento legal, contribuye, así, a la reducción de costes de la empresa (por ejemplo, en materia de seguros).
- Permite introducir mejoras técnicas y de funcionamiento en la propia empresa, facilita la actividad empresarial y el acceso a ciertos contratos y actividades (por ejemplo, contratos públicos, al ser creciente la introducción de exigencias ambientales en los pliegos de condiciones correspondientes).

De esta forma la RSE busca que las empresas no solo entreguen dividendos económicos a los socios o accionistas de la organización, sino también desea que generen beneficios sociales y medioambientales (Vaca, Moreno & Riquel, 2007), por lo que las empresas se convierten en agentes económico sociales, y, van sumiendo y adoptando actitudes y posiciones más respetuosas con el medio ambiente y los recursos naturales del país donde se encuentran operando.

DESARROLLO

La responsabilidad de los auditores y el uso de controles internos orientados a la responsabilidad social dentro de una empresa permite que la misma considere a la auditoría medioambiental como un instrumento de gestión, según Gama Díaz, Guarnizo Cuéllar & Mogollón Pita (2014). Estos manifiestan que la auditoría es un instrumento de gestión que comprende la evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la eficacia de la empresa con respecto a su sistema de gestión medioambiental y los procedimientos destinados a ello, cuyo objetivo consiste en facilitar el control por parte de la dirección, sobre las prácticas que pueden tener efectos sobre el medio ambiente.

Entre las actividades diarias Pérez (2014), describe que el hombre en el desarrollo de sus procesos productivos a lo largo de la historia ha dejado graves consecuencias en la naturaleza que ha ido fragmentado el equilibrio ecológico de diversos procesos naturales, por lo tanto es eminente la preocupación empresarial por la protección del medio ambiente. Según Antúnez Sánchez (2014), el interés del mismo ha alcanzado importancia y magnitud en los últimos años al convertirse en temática para el empresariado. Sin embargo, Mejía (2015), considera que se debe incluir tres dimensiones: La economía, la social y la ambiental. Asimismo, el desarrollo industrial bien equilibrado es esencial para la generación de recursos, los que permiten la creación de empleos y promueven la educación ambiental como base en el bienestar social y el mejoramiento de la calidad de vida, condiciones vitales para alcanzar el desarrollo sostenible.

La preocupación por la degradación del medio ambiente comienza a finales de los años 60 e inicios de los 70. Esto suscita numerosos debates que han hecho posible la *Conferencia de Estocolmo*, primera gran discusión internacional, sostenida en Suecia, impulsada por la Organización de las Naciones Unidas ONU, 1972, que coloca la cuestión ambiental en las agendas oficiales internacionales. La Comisión de la ONU sobre el medio ambiente y desarrollo, en el año 1987 publica el informe *Nuestro futuro común*, también conocido como *Informe Brundtland*, UNWCED, 1987, fue la culminación de un proceso largo que examinó las interacciones humanas con el medio ambiente, en las que es necesario conciliar desarrollo y naturaleza. Además, identifica amenazas concretas e introduce el concepto Desarrollo Sustentable o Sostenible. En los años noventa se comienza a hablar de la responsabilidad social corporativa o empresarial (RSC o RSE) para acercar más la empresa a la sociedad mediante iniciativas de autorregulación y voluntariedad

como la promulgación y adhesión a códigos de conductas y estándares, la adopción de sistemas de gestión medioambiental, la emisión de información social y medioambiental, o a través de la filantropía y el apoyo a proyectos de desarrollo comunitario (Valor Martínez & De la Cuesta, 2005).

La Auditoría Ambiental (AA) es un excelente recurso de planificación y gestión empresarial que permite enfrentar con éxito los requerimientos del tratamiento del medio ambiente (Cuevas Barros & Cuevas Casas, 2013). Sin embargo, otro autor sostiene que la Auditoría ambiental es un *“examen analítico de las operaciones de una organización relacionadas con la contaminación y el riesgo ambiental que conllevan, grado de cumplimiento de la legislación medio ambiental y de los parámetros internacionales, con el objeto de mejorar la eficiencia y eficacia de sus procesos en su desempeño ambiental e implementar medidas preventivas y correctivas para proteger el medio ambiente”* (Franklin, 2015)

Existen diversas instituciones internacionales que promueven la gestión ambiental, como el caso de la Norma International Organization for Standardization (ISO, 14001), quien promulga la regla para el desarrollo de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en las que se estimula el interés de medir y evaluar los impactos ambientales y su auditoría por parte de las organizaciones.

Todo tipo de empresa debe tener la necesidad de demostrar su responsabilidad ambiental. El surgimiento de los Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y la práctica asociada de (AA) como herramienta de este sistema se ha tornado como una forma de satisfacer esta necesidad. La implantación e intención de estos sistemas es la de ayudar a estas organizaciones a establecer y mejorar sus políticas, objetivos, estándares y comportamientos ambientales. La norma ISO 14001 ha sido diseñada para poder ser implementada en cualquier organización independientemente de su tamaño, sector y ubicación geográfica. Según los autores Arens, Elder & Beasley (2007), existen tres razones importantes que justifican del por qué el auditor debe planear de manera correcta todos los procedimientos, para permitirle obtener evidencias competente y suficiente de acuerdo con las circunstancias para ayudar a mantener costos razonables en la auditoría y para evitar los malentendidos con el cliente. El SGA se define según la norma ISO de serie 14000 como aquella parte del sistema de gestión global que incluye la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos para desarrollar, implementar, lograr, revisar y mantener la política ambiental (Cuevas Barros & Cuevas Casas, 2013). Al momento que las empresas

gestionan la certificación ISO 14001 pueden obtener algunos beneficios, entre ellos: reducir los costes, gestión del cumplimiento de la legislación, reducir la duplicación de esfuerzos, gestionar su reputación, entre otros.

La auditoría ambiental no nace del vacío sino que forma parte de una estrategia de cambio, que demanda una firme decisión por parte de los altos directivos y a su vez un acuerdo de voluntades propuestas a lograr que la organización adquiera prácticas responsables con los individuos y con el medio ambiente para evolucionar y desarrollar de manera efectiva. Para que un sistema sea eficiente es necesario que todos los involucrados en la ejecución del mismo permitan el flujo de información de manera oportuna y relevante para contribuir a decisiones idóneas con el cumplimiento de normas establecidas. *“A la auditoría medioambiental administrativa le atañen los aspectos administrativos y la gestión medioambiental de la empresa, para lo cual se evalúa la incorporación de un sistema de administración ambiental, que contenga los elementos básicos a fin de asegurar la adecuada implantación del programa ambiental, y el logro de los objetivos y metas establecidas por la empresa”*. (Díaz, et al., 2014)

La norma ISO 14001 ha sido diseñada para poder ser implementada en cualquier organización, independientemente de su tamaño, sector y ubicación geográfica. Al momento que las empresas gestionan la certificación ISO 14001, pueden obtener algunos beneficios, entre ellos: reducir los costes, gestión del cumplimiento de la legislación, reducir la duplicación de esfuerzos, gestionar su reputación, entre otros.

Existen varias definiciones que pueden ayudar a comprender qué es el control interno dentro de una organización, Arens, et al. (2007), lo definen como políticas y procedimientos diseñados para proporcionar una seguridad razonable a la administración de que la empresa va a cumplir con sus objetivos y metas. A estas políticas y procedimientos a menudo se les denomina controles, y en conjunto éstos comprenden el control interno de la empresa. Por lo general, la administración cuenta con tres objetivos amplios para el diseño de un sistema de control interno efectivo: tales como: a) Cumplimiento de la legislación medio ambiental; b) Eficiencia y eficacia de las operaciones; c) Confiabilidad de los estados financieros. La administración diseña sistemas de control interno para llevar a cabo los tres objetivos orientados sobre medio ambiente. Como lo manifiestan Wainstein & Casal (2008), existe una conexión directa entre las tres categorías de objetivos que la entidad se esfuerza para conseguir, y los conceptos que representan lo requerido para lograrlo. Las responsabilidades relacionadas con los controles internos de la administración y el auditor son diferentes.

La administración es responsable de establecer y conservar los controles internos de la entidad, además de informar sobre la eficacia y eficiencia de la operación de esos controles. Sin embargo, el auditor es responsable de entender y comprobar el control interno sobre los informes financieros.

La integración de estos tres elementos en la gestión empresarial mediante el control interno tiene múltiples consecuencias para la actividad empresarial, tales como la prosperidad en la eficiencia y eficacia de sus procesos productivos lo que vuelve más competitivas a las Mipymes, el cumplimiento de la legislación medio ambiental y por último la confiabilidad de los estados financieros. Sin embargo, Plaza Úbeda, De Burgos Jiménez & Belmonte Urena (2011), sostienen que la situación económica actual obliga a las empresas a mejorar su rendimiento financiero pero a la vez hace que sea necesario mejorar también las prácticas de gestión medio ambiental en las empresas.

CONCLUSIONES

La Auditoría Ambiental aplicada al desarrollo de un control interno, permite identificar las áreas de los procesos que tienen un gran impacto sobre los recursos naturales y del medio ambiente. La Auditoría Ambiental como herramienta de sistema de gestión empresarial, permite dar cumplimiento a las leyes, reglamentos, normativas y procedimientos vigentes, bajo la consideración de la norma ISO 14001 En las organizaciones permite un desarrollo sustentable, el mismo que se basa en la responsabilidad social empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antúnez Sánchez, A. F. (2014). La Auditoría ambiental como función de la Administración Pública en la protección del bien público ambiental, para construir la empresa ecológica como meta del desarrollo sostenible. *Saber Ciencia y Libertad*, 9(2), pp. 109-133. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5104961.pdf>
- Arens, A. A., Elder, R. J., & Beasley, M. S. (2007). *Auditoría Integral*. México: Pearson Educación.
- Cuevas Barros, C., & Cuevas Casas, C. (2013). La Auditoría Ambiental (AA) una mirada pedagógica. *Universidad de Ciencias Pedagógicas “Hector Alfredo Pineda Zaldivar”*.
- Coglianesse, C., & Nash, J. (2001). *Bolstering private-sector environment management*. *Issues in Science and Technology*, 17(3). Recuperado de <http://issues.org/17-3/coglianesse/>

- Francés, P., Borrego, A., & Velayos, C. (2004). *Códigos éticos en los negocios*. Madrid: Edición Pirámide.
- Franklin, E. B. (2015). *Auditoría Administrativa. Evaluación y diagnóstico*. México: Pearson Education.
- Gama Díaz, L., Guarnizo Cuéllar, F., & Mogollón Pita, G. (2014). La agroindustria: Una visión desde la auditoría ambiental. *Revista Academia y Virtualidad*, 7(2), pp. 102-111. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5061049.pdf>
- García-Marzá. (2004). *Ética Empresarial: del diálogo a la confianza*. Madrid: Trotta.
- García Gómez, J. (2002). La auditoría ambiental como instrumento educativo. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y sociales*, 16, pp. 99-112. Recuperado de <https://ojs.uv.es/index.php/dces/article/viewFile/2909/2481>
- Mejía, H. A. (2015). Responsabilidad ambiental administrativa, un análisis de la aplicación de los principios del Derecho Administrativo sancionador. *AFDUC*, 19, pp. 53-78. Recuperado de http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16850/AD_2015_19_art_3.pdf?sequence=1
- Murillo Luna, J., Garcés Ayerbe, C., & Rivera Torres, P. (2004). Estrategia Empresarial y medio ambiente: Opinión de un grupo de expertos. *Universia Business Review Actualidad Económica*, 4, pp. 22-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/433/43300405.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1972). *Programa para el Medio Ambiente*. Recuperado de <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1503&l=en>
- Pedraza, B. (2009). Responsabilidad ambiental de las empresas, un compromiso ético con el desarrollo sostenible. Recuperado de http://www.gestrategica.org/templates/listado_recursos.php?id_rec=760&id_cl=1
- Pérez, D. A. (2014). Análisis de los impactos ambientales que produce una empresa muebles. *Universidad Militar nueva granada*, 1-17. Plaza Úbeda, J. A., De Burgos Jiménez, J., & Belmonte Urena, L. J. (2011). Grupos de interés, gestión ambiental y resultado empresarial: una propuesta. Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa, 14 (3), pp. 151-161. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/807/80718688002.pdf>
- Sotomayor, A. A. (2008). *Contabilidad Administrativa*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Vaca, R.W., Moreno, M. J., & Riquel, F. (2007). Análisis de la Responsabilidad Social Corporativa desde tres enfoques: stakeholders, capital intelectual y teoría institucional. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2234835>
- Valor Martínez, C., & De la Cuesta, M. (2005). Efectividad de los códigos para el control social de la empresa. *Ciriec- Espana*, 53, pp. 163-190. Recuperado de http://www.ciriec-revistaeconomia.es/banco/11_valor_53.pdf
- Wainstein, M., & Casal, A. M. (2008). *La auditoría del medio ambiente en el marco de la auditoría integral*. Buenos Aires: Macchi.

21

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

TURISMO SOSTENIBLE

UN APOORTE A LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL: SUS INICIOS, CARACTERÍSTICAS Y DESARROLLO

SUSTAINABLE TOURISM, A CONTRIBUTION TO THE CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY: THE BEGINNING, CHARACTERISTICS AND DEVELOPMENT

MSc. Jessica Lalangui¹

E-mail: jlalangui@umet.edu.ec

MSc. Cecibel del Rocío Espinoza Carrión²

E-mail: cespinoza@utmachala.edu.ec

MSc. María José Pérez Espinoza¹

E-mail: mjperez@umet.edu.ec

¹Universidad Metropolitana del Ecuador. República del Ecuador.

²Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Lalangui, J., Espinoza Carrión, C. R., & Pérez Espinoza, M. J. (2017). Turismo sostenible, un aporte a la responsabilidad social empresarial: Sus inicios, características y desarrollo. *Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 9 (1), pp. 148-153. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La responsabilidad social empresarial (RSE) tiene un campo de acción sumamente grande a todo nivel y en cualquier tipo de actividad económica, por lo que el área turística no es la excepción. El presente trabajo tiene como objetivo presentar los aspectos generales y las características principales acerca del turismo sostenible, esto, como un aspecto integrante de la responsabilidad social empresarial tan promovida en la actualidad. Primeramente, se realiza una recopilación de varias definiciones que sirven como base de la investigación en lo que respecta a responsabilidad y turismo. Posteriormente se establece la relación existente entre responsabilidad social, desarrollo sostenible y turismo para poder definir los pilares del turismo sostenible, sus principios y características. Finalmente, en la investigación se muestra la evolución a nivel mundial (mediante tratados y acuerdos) de dichas prácticas y se mencionan ciertos estándares de sostenibilidad para los hoteles como principales representantes del sector.

Palabras clave: Grupos de interés, responsabilidad social empresarial, sostenibilidad, turismo sostenible.

ABSTRACT

The corporate social responsibility (CSR) has a large field of action at all levels and in any type of economic activity, so the tourist area is not an exception. This paper is aimed at presenting general elements about sustainable tourism, this, as part of the corporate social responsibility which is promoted nowadays worldwide. Firstly, it is realized compilation of some definitions, which are the basis of the research about the sustainable development. Then, it is established the relation between social responsibility, sustainable development and tourism to be able to define sustainable tourism pillars, its principles and characteristics. Finally, the investigation shows worldwide evolution (through agreements) of those practices, and mentions some sustainable standards to hotels as the principles representatives in the touristic sector.

Keywords: Corporate social responsibility, sustainable tourism, stakeholders, sustainability.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tiene como objetivo presentar aspectos generales y características principales acerca del turismo sostenible, esto, como un factor integrante de la responsabilidad social empresarial, tan promovida mundialmente en la actualidad, Es un término que se usa cada vez con mayor frecuencia en el ámbito empresarial, no solamente porque en muchos países dicha normativa es de carácter obligatoria, sino también porque muchas empresas han visto la repercusión que tiene en su organización a nivel de empleados, clientes, proveedores, grupos de interés, socios estratégicos y la comunidad en general (Tovar, Mendoza & Castillo, 2015).

Para tener claro el concepto, Dahlsrud (2008), define a la responsabilidad social empresarial como un conjunto de políticas que las empresas deciden adoptar libre y voluntariamente con la finalidad de contribuir de forma adecuada a la sociedad, con aporte a la conservación del medio ambiente y persistencia en las relaciones benéficas con determinados grupos de interés.

Los grupos de interés también llamados stakeholders son aquellos actores que participan con la organización en la realización de las actividades de responsabilidad social, como protagonistas de participación o como receptores de la donación (Piñera & Martínez, 2013), por lo que Darskuviene & Bendoraitiene (2013), señalan que la calidad de la relación que existe entre la empresa y sus grupos de interés, así como entre los diferentes grupos de actores se ha vuelto crucial para el éxito de una organización, por su capacidad para responder a las condiciones competitivas del mercado, mantenerse al día con las tendencias mundiales, construir una sólida reputación y ganar aceptación social.

Para una exitosa práctica de RSE que integre perfectamente a sus stakeholders las empresas deben tener una vista panorámica de lo que este concepto encierra, sin embargo no es tan fácil como parece (Vásquez, Posada & Laytón, 2010), puesto que a pesar de que la responsabilidad social es un campo que tiene varias áreas de acción Por lo general se ha asociado con los impactos medio ambientales ocasionados por empresas extractoras de recursos naturales (minas, petroleras, cortadoras de árboles, entre otras), o empresas industriales, comercializadoras de productos de consumo masivo, las cuales son solo la punta del iceberg (Peña & Serra, 2012).

Hoy en día muchas organizaciones mundiales se encargan de difundir diferentes estrategias empresariales para el desarrollo sostenible de sus actividades económicas. El reciclaje, la reforestación, programas de alfabetización,

son solo unas del sin fin de actividades que se promueven en pro de este tipo de prácticas organizacionales que vinculen la práctica de responsabilidad social con el sector económico y con el desarrollo sostenible (Camacho, Carrillo, Rioja & Espinoza, 2016).

La responsabilidad social se ha vinculado principalmente como una práctica de grandes empresas. Esto no excluye de su participación a organizaciones de cualquier tamaño, micro, pequeñas o medianas, que de alguna manera u otra repercuten en el medio ambiente y en la sociedad (Figueira, 2011).

Empresas del área industrial, comercial, química, textil y también turística se encuentran entre las más importantes de la economía mundial, sin embargo el turismo es un sector empresarial de contacto directo entre el cliente y el medio ambiente, por lo que sobre dichas empresas turísticas y hoteleras recae una responsabilidad aún mayor relacionada con el entorno, los recursos naturales y las comunidades autóctonas de varias zonas rurales, entre otros (Millán, Hidalgo & Arjona, 2015).

Como todos los conceptos básicos y campos de estudio que existen a nivel mundial hay muchos expertos que van evolucionando el termino con el paso de los años, de acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT) en el año 1993 cuando se dio la creación de la Comisión Estadística de Naciones Unidas que define al turismo como *“las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos a los que su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, por negocios o por otros motivos”*. (p.18)

DESARROLLO

Uno de los primeros establecimientos en el área del turismo sostenible se da cuando la OMT en el año 1997 define los cinco principios básicos que posteriormente se aportan en la definición del concepto, se exponen los siguientes puntos:

1. Los recursos naturales y culturales se conservan para su uso continuado en el futuro, al tiempo que reportan beneficios.
2. El desarrollo turístico se planifica y gestiona de forma que no cause serios problemas ambientales o socioculturales.
3. La calidad ambiental se mantiene y mejora.
4. Se procura mantener un elevado nivel de satisfacción de los visitantes y el destino retiene su prestigio y potencial comercial.

5. Los beneficios del turismo se reparten ampliamente entre toda la sociedad.

Con los elementos anteriormente descritos de acuerdo con la Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Málaga (2010) se puede definir al turismo sostenible como *“el equilibrio entre el máximo aprovechamiento que se puede realizar de los recursos económicos, sociales, culturales y naturales de la zona de destino frente a la satisfacción de los visitantes y los impactos negativos que en la sociedad anfitriona o en el medio ambiente se pueden causar”* (p. 19)

Como su nombre mismo lo indica está conformado por dos palabras, turismo y sostenibilidad, la primera de ellas como se menciona anteriormente ha sido debatida por varios expertos acerca de sus orígenes, elementos y conformación; sin embargo ha quedado claramente definida como el conjunto de actividades que realizan las personas en sus viajes a distintos países del mundo (Pérez, Guerrero, González, Pérez & Cabellero, 2014).

La sostenibilidad tiene sus inicios en 1987 en el Informe de Brundtland, que establece las bases para actualmente definirla como el desarrollo que tiene como fin último perseguir la satisfacción de las necesidades de las actuales generaciones, sin perjudicar o comprometer los recursos o posibilidades de las futuras para satisfacer sus propias necesidades (Cardoso, Castillo & Hernández, 2014).

En esta unión de términos la sostenibilidad es aquella que prima con sus tres pilares para la alineación:

- » El pilar económico: destreza para poder contribuir en el desarrollo económico mediante la creación de empresas de todo tamaño y todo nivel.
- » El pilar social: representa el impacto social causado por la organización a todos aquellos actores con los que interactúa como lo son trabajadores, clientes, proveedores, la comunidad y la sociedad en general.
- » El pilar ambiental: la base de este pilar es el respeto y la conservación de los ecosistemas, flora, fauna y la biodiversidad. Representa la complementariedad entre la producción y explotación de recursos con el respeto por el medio ambiente.

Dicho en otras palabras, el turismo sostenible consolida sus bases en hallar el equilibrio entre la actividad económica realizada por las empresas del sector turístico y el medio ambiente con su biodiversidad, de tal manera, que estos últimos se mantengan intactos en su estado natural y no se vean expuestos a los efectos negativos que puede traer el turismo sino es manejado de una manera adecuada.

La complementariedad entre el turismo y la sostenibilidad se basa precisamente en el desarrollo económico de las

comunidades en zonas que de no ser por el turismo y las pequeñas y medianas empresas (Pymes) que deciden establecer no podrían tener acceso a mejores estándares de vida, para ellos y sus generaciones futuras (Broche & Ramos, 2014).

Tal como se menciona en la RSE, los grupos de interés o stakeholders son los principales indicadores del desarrollo sostenible en los diversos campos de acción en los cuales se pueden llevar a cabo programas de RSE, por lo que es importante destacar que las empresas generan mayor riqueza en la medida en que estas estén dispuestas a respetar, valorar y cuidar de sus stakeholders (Caro, Acosta, Orgaz & Castellanos, 2015) en este caso en el sector turístico, entiéndase por ellos a los gobiernos o administraciones públicas, clientes, proveedores, colaboradores y el entorno tanto natural como sociocultural.

Si bien es cierto, el establecimiento de pilares, principios y definiciones han hecho del turismo sostenible un término cada vez más común, pero no fue hasta el año 2000 que este realmente cobra fuerza y empieza a propagarse a nivel mundial con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas, los cuales crearon lo que posteriormente ha sido llamada Organización Mundial del Turismo (UNWTO por sus siglas en inglés) para velar y establecer formalmente los reglamentos en las prácticas de este tipo de actividad económica sostenible centrada en el turismo.

Actualmente de acuerdo a las estadísticas presentadas por la OMT (2016), indican que mundialmente:

- » El sector turístico genera alrededor de 250 millones de puestos de trabajo.
- » Los montos de facturación superan los 510 millones de dólares, lo cual representa aproximadamente el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial.

A pesar de estas cifras tan alentadoras, el turismo es una actividad que requiere de posibilidades económicas suficientes para poder llevarlo a cabo, por lo que se dice que el turismo es muy poco equitativo. Los veinte países más ricos del mundo albergan a más del 80% de las personas que viajan por turismo y son estos mismos países los que reciben más del 70% de turismo mundial y concentran las ganancias totales obtenidas por esta actividad en un 72% (OMT, 2016).

Por su gran aporte a la economía mundial se deben reconocer las tres características básicas del turismo para ser considerado como sostenible (Figura 1).



Figura 1. Características del turismo sostenible.

Fuente: Elaboración del autor con base en Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Málaga (2010).

Iniciativas internacionales en pro del turismo sostenible

Como una estrategia para reducir los impactos mundiales que genera una práctica inadecuada del turismo se han desarrollado un sin número de iniciativas a nivel mundial con el fin de preservar la actividad turística pero sin interrumpir el desarrollo del medio ambiente con su fauna y flora (Gessa & Toledano, 2011).

De acuerdo con Zamora, Castro & Marín (2013), se presentaron los siguientes acontecimientos más relevantes, por lo que a continuación se expone un detalle cronológico de las iniciativas más importantes al respecto:

- **1975:** Entra en vigor el CITES, siglas que hacen alusión al Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna.
 - **1982:** Se lleva a cabo la CNUDM, siglas que se refieren a la Convención sobre el Derecho del Mar, considerada como uno de los tratados multilaterales más importantes a nivel mundial.
 - **1991:** Se emplea por primera vez el término de turismo sostenible.
 - **1992:** El principal objetivo era la integración del desarrollo sostenible al turismo, por lo que dicha situación tuvo sus inicios en la Cumbre de Río.
 - **1993:** Se crea el programa *Hacia un Desarrollo Sostenible por la Comisión Europea*.
 - **1995:** PNUMA (Programa de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente) establece las directrices generales para la práctica de un turismo que respete los recursos naturales.
 - **1999:** La OMT aprueba el código ético para el turismo en Santiago de Chile.
 - **2002:** Se declara el año mundial del Ecoturismo celebrada en Canadá
 - **2006:** Se presenta la Ley de Turismo Bhutanesa ya que Bhután manifiesta su necesidad de tener una legislación que rija el turismo sostenible.
 - **2009:** Se desarrolla el manual de uso de la ficha de evaluación del BID (Banco Interamericano de Desarrollo) para la sostenibilidad de proyectos enfocados en el turismo.
- Dichos acontecimientos han marcado un antes y después dentro del turismo sostenible a nivel mundial y el principal objetivo ha sido el mejoramiento de la calidad de vida de los grupos de interés (Borrero, Gómez & Morcate, 2015). Si bien es cierto que la sostenibilidad encierra campos bastantes diversos y muchas veces complejos por el grado de compromiso que debe tener la organización con el cuidado del entorno (Delgado & Pantoja, 2016) la práctica de un turismo sostenible se puede dar desde detalles tan pequeños como el reciclaje de hojas al momento de imprimir.

- Es importante destacar que dentro del sector turístico y a partir de las regulaciones anteriormente expuestas son varias las empresas que día a día se suman a este sector, tales como operadoras de turismo, empresas de transporte, alimentación, vestimenta y sobre todo la más conocida, las empresas hoteleras (López, 2015). Por un sentido de asociación mundial la actividad turística está mayormente relacionado con los hoteles como su principal imagen, son ellos los que albergan a una gran cantidad de turistas alrededor del mundo (Pérez, Guerrero, González, Pérez & Cabellero, 2014), así como son los organizadores de varias de las actividades que se realizan, para lo cual se han establecido ciertos estándares mínimos a cumplir para que dichos establecimientos vayan en la línea del desarrollo sostenible.
- Desarrollo de negocios relacionados con el turismo en conjunto con la comunidad local.
- Identificar las maneras en las cuales la comunidad local se beneficia con la presencia del negocio.
- Ofrecimiento a turistas de colaborar con actividades de la comunidad o en proyectos de desarrollo o conservación.
- Respeto a la cultura de la comunidad, empleados, al patrimonio y a las tradiciones.
- Uso de servicios locales promovidos por la comunidad local.
- Apoyo a proyectos que la comunidad se encuentre desarrollando.
- Entrenamiento y capacitación de empleados locales para que puedan tener un plan de carrera dentro del negocio.
- Contratación en un 90% de personas de la zona o comunidad.

CONCLUSIONES

Con la globalización el internet, y, sobre todo, la fuerza que han cobrado las redes sociales a nivel mundial es muy complicado para las empresas eludir esa responsabilidad que tienen con el mundo, con las futuras generaciones de no cuidar el medio ambiente en el cual se desarrollan sus operaciones. Cada año se suman nuevas organizaciones a la práctica de actividades de turismo responsable, ecológico y sostenible que garantice el bienestar de los stakeholders que están inmersos en dichas actividades. Por ende, se afirma que el turismo sostenible es un término que ha venido ganando fuerza a nivel empresarial y mundial desde el siglo pasado. Hoy en día son cada vez más las organizaciones y también los

turistas que ven en esto una práctica importante durante el desarrollo de actividades en cualquier lugar del mundo. Además, el inicio de la sostenibilidad (posteriormente desarrollo sostenible) se da con el Informe de Brundtland y la identificación de los pilares (económico, social y ambiental), asimismo las características basadas en los mismos aspectos de los pilares son la clave para la práctica del desarrollo sostenible a nivel mundial.

En el presente trabajo se han mencionado aquellos estándares mínimos que deben cumplir los hoteles como principales representantes del sector turístico para disminuir su impacto en las zonas en las que se establecen: entre los que se destacan el apoyo a la comunidad a través de los negocios establecidos, el respeto a la cultura y biodiversidad, entrenamiento a la comunidad para la atención de turistas, entre otros. Dichos estándares se elaboraron mediante la Asociación Internacional de Turismo, que reúne a más de 50 propietarios hoteleros alrededor del mundo y que generan un gran aporte para futuros emprendedores que vayan en la misma línea empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borrero, N., Gómez, G., & Morcate, F. (2015). El Puerto de Boniato. Alternativas para un desarrollo sustentable. *Arquitectura y Urbanismo*, 36(2), pp. 41-62. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982015000200004
- Broche, Y., & Ramos, R. (2014). Procedimiento para la gestión de los residuos sólidos generados en instalaciones hoteleras cubanas. *Ingeniería Industrial*, 35(2), pp. 224-235. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rii/v36n2/rii11215.pdf>
- Camacho, E., Carrillo, A., Rioja, T., & Espinoza, E. (2016). Indicadores de sostenibilidad para el ecoturismo en México: Estado actual. *Revista LiminaR. Estudios Sociales y Humanísticos*, 14(1), pp. 156-168. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/745/74543269011.pdf>
- Cardoso, C., Castillo, M., & Hernández, C. (2014). Sosteniendo al turismo o turismo sostenible. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 23, pp. 376-395. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1807/180730867009.pdf>
- Caro, F., Acosta, J., Orgaz, F., & Castellanos, M. (2015). Turismo, desarrollo sostenible y percepción de los stakeholders. Un estudio de caso en República Dominicana. *Revista de Economía del Caribe*(15), pp. 153-182. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/economia/article/view/6464/7276>

- Delgado, A., & Pantoja, F. (2016). Valoración del paisaje en una propuesta de turismo sostenible: la "Ruta del Oro", Nariño (Colombia). *Revista Colombiana de Geografía*, 25(1), pp. 233-253. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcdgv25n1/v25n1a16.pdf>
- España. Cámara de Comercio, Industria y Navegación de Málaga. (2010). *Estudio de Responsabilidad social empresarial en las empresas turísticas de la Provincia de Málaga*. Málaga: Road Map Excelencia y Responsabilidad.
- Figueira, V. (2011). Turismo y visitas a las áreas protegidas: Breve referencencia al Portugal continental. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20, pp. 1214-1232. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/eypt/v20n5/v20n5a14.pdf>
- Gessa, A., & Toledano, N. (2011). Turismo, emprendimiento y sostenibilidad en los espacios naturales protegidos: El caso de Andalucía - España. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20, pp. 1154-1174. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/eypt/v20n5/v20n5a11.pdf>
- López, A. (2015). Turismo y desarrollo sustentable en áreas protegidas o sobre los "nuevos" contrasentidos para la producción y el marasmo en el ámbito rural. *Desacatos* 47, pp. 36-53. Recuperado de <http://desacatos.ciesas.edu.mx/index.php/Desacatos/article/view/1420>
- Millán, M., Hidalgo, L., & Arjona, J. (2015). El oleoturismo: una alternativa para preservar los paisajes del olivar y promover el desarrollo rural y regional de Andalucía - España. *Revista de Geografía Norte Grande*, 60, pp. 195-214. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/300/30041118011.pdf>
- Organización Mundial del Turismo. (2016). Panorama OMT del turismo internacional. Recuperado de <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284418152>
- Peña, D., & Serra, A. (2012). Responsabilidad social empresarial en el sector turístico: Estudio de caso en empresa de alojamiento de la ciudad de Santa Marta, Colombia. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 21, pp. 1456-1480. Recuperado de <http://www.scielo.org.ar/pdf/eypt/v21n6/v21n6a06.pdf>
- Pérez, V., Guerrero, F., González, M., Pérez, F., & Cabellero, R. (2014). La sostenibilidad de los destinos cubanos de turismo de naturaleza: un enfoque cuantitativo. *Tourism & Management Studies*, 10(2), pp. 32-40. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/3887/388743882005.pdf>
- Piñera, A., & Martínez, T. (2013). El agroecoturismo en San Juan Tezontla, Texcoco, Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 4(8), pp. 1279-1285. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263128356013>
- Tovar, L., Mendoza, R., & Castillo, M. (2015). La responsabilidad social en el conocimiento turístico: una reflexión filosófica. *Revista de Cultura e Turismo - Cultur*, 9(3), pp. 1-22. Recuperado de <http://www.uesc.br/revistas/culturaeturismo/ano9-edicao3/1.pdf>
- Vásquez, J., Posada, A., & Laytón, P. (2010). Perspectiva del ecoturismo en el altiplano Cundiboyacense para conformar una red local. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 13(1), pp. 147-156. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0123-42262010000100016>
- Zamora, J., Castro, M., & Marín, A. (2013). Determinación de necesidades de investigación en turismo: Caso del Centro de Investigación en Turismo y Patrimonio de la Región de Valparaíso, Chile. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 22, pp. 926-952. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1807/180728713007.pdf>

22

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

GERENCIA DEL CONOCIMIENTO:

RESPUESTA REDUCTORA DE LA HUELLA DE CARBONO DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

KNOWLEDGE MANAGEMENT: REDUCING RESPONSE OF CARBON TRACE FROM THE UNIVERSITY OF GUAYAQUIL

MSc. Javier Landívar¹

E-mail: javier.landivarve@ug.edu.ec

Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez¹

E-mail: samuel.sanchezg@ug.edu.ec

¹Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Landívar, J., & Sánchez Gálvez, S. (2017). Gerencia del conocimiento: respuesta reductora de la huella de carbono de la Universidad de Guayaquil. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 154-160. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La Universidad de Guayaquil es la Institución de Educación Superior (IES) más grande de Ecuador con una matrícula que ha superado los setenta mil estudiantes. En ella laboran aproximadamente tres mil docentes y al menos dos millares de personal administrativo y de servicio. En correspondencia con tales cifras y con las exigencias requeridas por la actividad de una institución de su tipo, cualquier decisión a tomar en la Universidad de Guayaquil tiene como resultado un impacto ambiental mayor al de cualquier otra IES del país. El objetivo principal de la presente investigación es determinar la huella de carbono producida por una de sus facultades, la cual supera las 37 toneladas de dióxido de carbono (t CO₂) al año. Los datos fueron obtenidos a partir del número de impresiones, fotocopias, actas y oficios generados al año. Tal producción es solo una parte de la engendrada por la institución toda. El análisis de los datos obtenidos obliga a la búsqueda y empleo de técnicas de gerencia del conocimiento dentro de la IES. El estudio permite a los investigadores del tema afirmar que gran parte de la huella de carbono, generada por dicha facultad puede reducirse con el uso eficiente de dichas técnicas.

Palabras clave: Impacto ambiental, gerencia del conocimiento, huella de carbono.

ABSTRACT

The University of Guayaquil is the Ecuador's largest institution of higher education (IES for its acronym in Spanish), with an enrollment that has exceeded seventy thousand students, about three thousand teachers working on it and at least two thousand administrative and service staff. In correspondence with such numbers and as required by the activity of an institution of its kind, any decision made by the University of Guayaquil will result in a greater environmental impact than any other university in the country. The main objective of the research is to determine the carbon trace produced by one of the faculties, which exceeds 37 tons of carbon dioxide (t CO₂) per year. The data were obtained from the number of printing, photocopying and documents generated per year. Such production is only a part of the generated by the university. The analysis of the data obtained requires the search and use of knowledge management techniques within the HEI. The study allows the researchers of the subject to confirm that much of the carbon trace, generated by the faculty can be reduced with the efficient use of these techniques

Keywords: Environmental impact, knowledge management, carbon trace.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de Guayaquil es la institución de educación superior (IES) con mayor cantidad de estudiantes en el Ecuador. En el 2013, luego de un proceso de valoración, realizado por el Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) se le asigna a la entidad la categoría D, *la más baja en la escala*. A partir de dicho año, hasta la fecha, esta IES se ha comprometido a cumplir con los indicadores necesarios para re categorizarse y escalar, por lo menos, dos peldaños por encima de la actual evaluación.

Los autores del presente artículo coinciden en la necesidad de asegurar la calidad de la labor de las IES del país. En consecuencia, consideran idóneos los indicadores con tales fines exigidos por el CES, el CEAACES y la SENESCYT. Parte de ello es el sistema diseñado, y en aplicación por dichas entidades reguladoras para validar la información de los procesos desarrollados en las universidades del siglo XXI. Dicho sistema requiere la revisión *in situ*, entiéndase física, de parte de la documentación de dichas instituciones.

La experiencia personal de los autores y, de manera definitoria, ha permitido el estudio que en el presente trabajo se examina: y puede afirmarse que, en el caso particular de una de las facultades de la Universidad de Guayaquil, en el momento de validar los mencionados indicadores: el celo por contar con la evidencia documental de cada acción, actividad o hecho, académico, investigativo o relacionado con la vinculación universitaria genera un impacto ambiental no despreciable, con la correspondiente repercusión en el medio ambiente.

Conocedores de la existencia de formas considerablemente más eficientes de evaluación y control de la información, en el trabajo se cuantifica el impacto ambiental del sistema de validación de documentos en uso. En dicha facultad se analiza la posibilidad de mejorar la efectividad de dicho proceso y, por último, se proponen acciones tendientes a superar la contradicción antes citada. Todo ello, en dependencia de cuanto establece la Ley de Gestión Ambiental (LGA), la Ley del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, el Código Penal Ecuatoriano y la Constitución de la República del Ecuador, vigente desde octubre del 2008.

Al momento de la elaboración del presente documento, los autores han encontrado escasas investigaciones dirigidas a determinar la huella de carbono de instituciones universitarias en el Ecuador, como la de Viteri (2013), de la Universidad Tecnológica Equinoccial e internacionalmente la del Servicio de Protección Ambiental (SEPA, 2013) de la Universidad de Córdoba. En ellas existe un mayor

énfasis en lo que se clasifica como *alcance 1 y alcance 2*, los cuales determinan el consumo de combustibles y de energía eléctrica respectivamente, pero no se profundiza en el *alcance 3*, que abarca el consumo de papel el que es determinado como emisiones indirectas y minimizadas en comparación a los resultados anteriores.

En los mencionados documentos no se evidencia una propuesta para reducir la huella de carbono, pues se enfocan al cálculo de la misma. En el hecho de no haberse localizado antecedentes de este último alcance radica la importancia y novedad del trabajo. A ello se suma otro aspecto no menos relevante: las repercusiones al medio ambiente de cualquier actividad de la Universidad de Guayaquil que se hallan incluidas, por lógica del número y el tamaño, entre las mayores de sus iguales en el país.

DESARROLLO

Vivimos en una nueva era, constituida por una nueva sociedad, definida como *sociedad del conocimiento*. Ella, en contraste con las anteriores, requiere menor trabajo físico. La ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en la generación de riqueza (Drucker, 2004)

La riqueza, a criterio de los autores del presente artículo, trasciende el de la abundancia monetaria definida por Wattles (2012). Entre otras clasificaciones al uso, los autores asumen la de Sharma (2010), para quien existen, al menos siete tipos de riqueza. A los fines de la investigación se adoptan aquellos designados como *riqueza material, riqueza profesional y riqueza de impacto*. Este último comprende en sí la concientización ecológica para crear una huella positiva en la naturaleza.

Básicamente, solo existen dos maneras de generar riqueza material (O'Loughlin, 2013). La primera es la más obvia: producir más. La segunda, es ahorrar o reducir costos. En la producción de riquezas materiales y, en menor medida, en la producción y materialización de las riquezas espirituales o de impacto, el medio ambiente es, por un lado, el espacio para lograrla, y, por otro, parte del costo por conseguirla. Sin embargo, con harta frecuencia ello se obvia, y, en ambos casos, todavía no se toma en cuenta en medida plausible ese costo ambiental.

El mundo muestra un nivel creciente de interés por la gestión del conocimiento. El conocimiento conduce a la *riqueza profesional, ente* generador de la *riqueza de impacto*. Al respecto Bernal Torres, Frost González & Sierra Arango (2014, p.66), consideran "*indudable que el conocimiento, como recurso, ha existido siempre, pero en la actualidad se ha convertido en una estrategia competitiva de naciones, organizaciones y personas*".

Entre las instituciones que, por excelencia, transmiten y producen conocimientos se hallan las del nivel superior: universidades e institutos tecnológicos superiores. El proceso de producción de *riqueza profesional* que tiene lugar en esas instituciones superiores, lleva implícito un costo ambiental. Es por esa razón que las universidades, organismos que albergan miles de individuos, deben priorizar apropiarse de estrategias medioambientales, para lograr el tipo de riqueza que como instituciones producen, la *riqueza profesional*, acumulando al hilo *riqueza de impacto*. Ello es posible visibilizarlo en su accionar en todos sus espacios.

Uno de los espacios de referencia es el de la producción de documentos en diferentes soportes. Entre esos soportes uno destaca por su costo medioambiental: el papel. Según datos de la Fundación Ecología y Desarrollo de España, el consumo promedio de papel por habitante al año es de 160 kilogramos. Lo anterior significa que entre seis y siete personas consumen una tonelada de papel al año.

Fabricar tal cantidad de papel implica la tala de más de tres toneladas de árboles, el consumo de quinientos kilogramos de petróleo y las emisiones indirectas de mil ochocientas toneladas de gases invernadero (CO₂), generadas en todo el proceso de fabricación de esa tonelada de papel. Ante esas cifras, no es difícil entender que el consumo de papel, *per se*, tiene un impacto nada despreciable sobre el medio ambiente. Ello, sin considerar el siempre posible excesivo e injustificado gasto. Tal realidad exige a gritos implementar estrategias y procesos que regulen la cantidad de papel utilizado en toda organización.

La presente investigación ha tenido lugar en la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil. Se parte del criterio de que el gran volumen de estudiantes y profesores de esa facultad engendra una muy significativa cantidad de documentos, destinados para los diferentes procesos sustantivos de la universidad: académicos, investigativos y de vinculación-, número acentuado por la necesidad de validar sus labores ante las diferentes comisiones de acreditación de la IES e instituciones reguladoras.

Dicha facultad ha llegado a recibir hasta doce mil estudiantes por semestre. La cifra total supera los veinte mil estudiantes inscritos por año. Ella sola es mayor en promedio a la totalidad de estudiantes del 60 % de las universidades en el Ecuador.

La envergadura de la masiva matrícula de esa facultad implica el destino de una cantidad importante de recursos para la operatividad de la misma. Cada estudiante a ser

admitido a la universidad debe cumplir con un riguroso proceso de admisión. Los docentes deben validar documentalmente los procesos académicos y administrativos que realizan a lo largo de cada semestre con *portafolios docentes* que frecuentemente superan el ciento de hojas por parcial; vale apuntar que en ocasiones estos llegaron a exigirse con dos copias adicionales. A todo lo anterior debe sumarse la documentación recopilada como *evidencia* para la acreditación.

Los autores estiman la cantidad de papel consumido en la facultad mencionada. Para ello, tanto para las direcciones de carrera (9), como para el departamento de acreditación, se realizan análisis de los reportes generados en el registro digital de las impresoras de los distintos departamentos, la frecuencia de cambio de tóner de las fotocopiadoras / impresoras láser de la facultad y los archivos físicos recibidos por actas u oficios. El resumen de la información obtenida se la puede encontrar representada en la siguiente tabla.

Tabla 1. Consumo de kilogramos de papel al año de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil.

Departamentos	Consumo promedio de hojas por mes	Total de kilogramos de papel por año
Direcciones de Carrera	85.000	5.100
Impresoras/Fotocopiadoras	50.000	3.000
Acreditación	72.000	4.320
TOTAL		12.420 KG

Nota: Los datos de la tabla son aproximaciones basadas en reportes del periodo 2014-2015, generados por las impresoras y fotocopiadoras de la facultad, así como los registros de actas y oficios de las direcciones de carrera y departamento de acreditación. Los datos presentados, se contrastan con la característica promedio de las hojas, la cual es ochenta gramos por metro cuadrado, lo que daría un aproximado de cinco gramos por hoja.

Como puede apreciarse en la tabla, los datos de las direcciones de carrera son las más abultadas junto a los generados por el proceso de Acreditación. En la primera influye los vinculados a la documentación *per cápita* estudiantil. En la segunda se explica, en parte, por la duplicidad de documentos a menudo exigidos para varios registros. Paralelamente no existe una norma con respecto a la longitud de los formatos presentados.

La *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*, una propuesta del gobierno de Aragón (A. 1), considera que, en el proceso de producción de un

kilogramo de papel, se emiten a la atmósfera tres kilogramos de dióxido de carbono. Es decir, cada kilogramo de papel consumido, significa el cierre al ciclo del gasto de los tres kilogramos de dióxido de carbono liberados al ambiente. En consecuencia, el ahorro de cada kilo de papel genera *riqueza material* y, por ende, en este caso concreto *riqueza de impacto*.

La siguiente tabla refleja una estimación de la emisión de Dióxido de Carbono (CO₂), generada por la facultad de la Universidad de Guayaquil estudiada. Los cálculos se basan en el factor de emisión propuesto por la *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*.

Tabla 2. Consumo de CO₂ equivalente de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil.

Producto	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg CO ₂ eq/ud)		Kg de CO ₂ eq
Papel común	12420	Kg	3	Kg de CO ₂ eq/Kg	37260

Nota: El detalle del consumo anual proviene de los datos obtenidos en la Tabla 1 *Consumo de kilogramos de papel al año de la FCA – UG* y el factor de emisión es 3 Kilogramos de Dióxido de Carbono (CO₂) equivalentes por cada unidad de medida física, según la propuesta de la *Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias*.

Los datos establecidos permiten a su vez estimar que esta facultad, objeto de estudio cierra el ciclo de emisión a la atmósfera de más de treinta y siete toneladas de dióxido de carbono (t CO₂) al año, dato muy conservador pues el mismo no considera el uso de las TIC, de tinta, el consumo eléctrico, entre otros.

Ahora bien, ¿en qué se gasta dicha cantidad de papel? La respuesta turba por su simpleza: en la impresión de los más variados documentos, evidencia de la labor realizada; la gran mayoría de ellos en dos, tres o, incluso más copias...muchas de las cuales, luego, duermen el sueño de los justos.

Más allá de lo cuestionable o no de una filosofía impuesta, aquella de que *actividad no respaldada documentalmente, actividad no realizada*, más allá del escaso énfasis que se realiza por implementar el principio de honorabilidad para validar la labor del docente. Se imponen la reflexión y la consecuente toma de decisiones para disminuir la impresión y el consumo de papel.

El ahorro de papel alarga el ciclo que media entre su fabricación y su consumo, *retrasa* el cierre del ciclo de

emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, retarda en el tiempo la liberación de otra cantidad del mismo, y con ello produce una doble riqueza: material y la de impacto.

¿Cómo lograrlo? Una vía al alcance, en la cual se resume la propuesta planteada, es el desarrollo de metodologías orientadas al diagnóstico y proceso de implantación de programas de gestión del conocimiento. No se trata solo de lo más tradicional, es decir de adoptar modelos para la gestión del conocimiento, en aras de incrementar la capacidad innovadora sino, además, de comprender que la solución pasa por optimizar el uso e impresión en papel.

La propuesta se sustenta en la llamada *nueva economía o economía del conocimiento* la que propicia la creación y el uso intensivo del conocimiento, usando en la mayoría de los casos, las TIC para la creación de riqueza material (Castells, 2016), la misma que, según los autores del presente documento, también puede generar riqueza de impacto. En una universidad institución en la cual, por principio rector, se produce de manera intensiva conocimientos se impone como principio de trabajo la perenne inconformidad con sus maneras de actuación, así como asumir visiones de conocimientos de la institución que se desea. En consecuencia se precisa la investigación e implantación de una *organización inteligente*, lo que es lo mismo *una organización capaz de crear, desarrollar, difundir y optimizar el conocimiento que genera valor* (Choo, 2006). Ello significa el examen crítico de toda la documentación que hoy se exige y guarda en físico, para determinar cuánta de ella puede, por ejemplo, imprimirse en una sola copia, guardarse en soporte informático e, incluso analizar hasta cuánto es prescindible.

Probablemente, el ahorro genera valor, lo que traducido en el caso que nos ocupa es generar riquezas *materiales* y de *impacto*.

CONCLUSIONES

El estudio realizado permite afirmar que la huella de carbono generada por la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad de Guayaquil supera holgadamente el consumo anual equivalente en toneladas de Dióxido de Carbono (t CO₂), al menos la mitad de universidades del Ecuador. En la mencionada facultad es necesario implementar programas de gestión del conocimiento, los mismos que son más amigables con el medio ambiente, incluidos los referidos a la acreditación y aseguramiento de la calidad de la Universidad de Guayaquil. La tendencia mundial de la *economía del conocimiento*, precisa emplear las tecnologías de información y comunicación (TIC), las mismas que utilizadas adecuadamente reduce

en gran medida el uso innecesario de papel en las instituciones de educación superior. Según los procesos descritos en la presente investigación se determina que una adecuada gerencia del conocimiento reduce de manera ostensible la emisión de CO₂.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Torres, C. A., Frost González, J. S., & Sierra Arango, H. D. (2014). Importancia de la gerencia del conocimiento: contrastes entre la teoría y la evidencia empírica. *Estudios gerenciales*, 30(130), pp. 65-72. Recuperado de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/1766/html
- Castells, M. (2016). *Internet y la sociedad en la red*. Recuperado de <http://www.uoc.es/web/cat/articulos/castells/print.html>
- Choo, C. W. (2006). *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decisions*. Oxford: Oxford University Press.
- Drucker, P. (2004). *La sociedad postcapitalista*. Bogotá: Norma.
- O'Loughlin, J. (2013). *The Real Warren Buffett: Managing Capital, Leading People*. Londres: Profit Editorial.
- Sharma, R. (2010). *The Leader Who Had No Title: A Modern Fable on Real Success in Business and in Life*. New York: Free Press.
- Viteri, F. (2013). *Cálculo de la huella de carbono de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial*. Sangolquí: Escuela Politécnica del Ejército.
- Wattles, W. (2012). *The Science of Getting Rich*. Altemünster: Jazzybee Verlag Jürgen Beck.

ANEXOS
A. 1. Cálculo automático de emisiones totales en relación a los consumos energéticos de sus instalaciones.

FACTOR DE EMISIÓN DE CONSUMO ELÉCTRICO

	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg de CO ₂ eq/kWh)	Kg de CO ₂ eq
Electricidad		kWh	0,385	Kg de CO ₂ eq/kWh
				0

FACTORES DE EMISIÓN COMBUSTIBLES

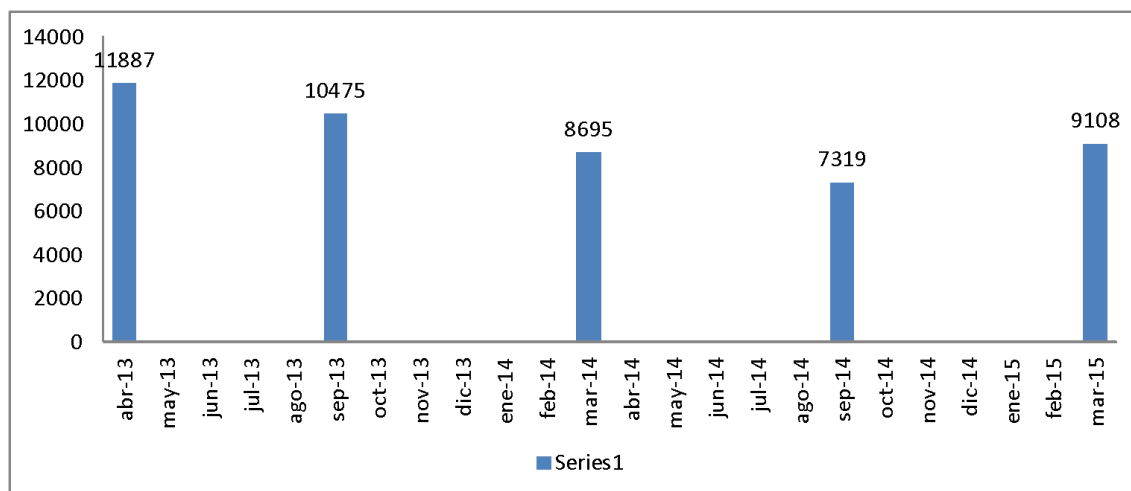
Combustible	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de conversión	kWh	Factor de emisión (Kg de CO ₂ eq/kWh)	
Gas natural		Nm3	10,7056 kWh/Nm3	0	0,2016	Kg de CO ₂ eq/kWh
Gasóleo		Litros	10,6 kWh/l	0	0,2628	Kg de CO ₂ eq/kWh
Fuel		Kg	11,1611 kWh/Kg	0	0,2736	Kg de CO ₂ eq/kWh
GLP Genérico		Kg	12,6389 kWh/Kg	0	0,234	Kg de CO ₂ eq/kWh
Carbón nacional		Kg	5,6972 kWh/Kg	0	0,4032	Kg de CO ₂ eq/kWh
Carbón de importación		Kg	7,0917 kWh/Kg	0	0,3564	Kg de CO ₂ eq/kWh
Gas butano		Nº de bombonas o Kg	12,4389 kWh/Kg	0	0,2383	Kg de CO ₂ eq/kWh

FACTORES DE EMISIÓN DE OTROS PRODUCTOS

Producto	Consumo anual	Unidades de medida física	Factor de emisión (Kg CO ₂ eq/ud)	Kg de CO ₂ eq
Papel común		Kg	3 Kg de CO ₂ eq/Kg de papel común	0
Papel reciclado		Kg	1,8 Kg de CO ₂ eq/Kg de papel reciclado	0
Agua		m3	0,788 Kg de CO ₂ eq/m3 de agua	0

Número de cupos por Proceso ENES de la Facultad de Ciencias Administrativas

abr-13	11887
sep-13	10475
mar-14	8695
sep-14	7319
mar-15	9108



Departamento de admisión y nivelación FCA-UG.

23

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

CONSUMIDORES

TURÍSTICOS DIGITALES UNA ALTERNATIVA PARA LA SOSTENIBILIDAD

DIGITAL TOURISM CONSUMERS AN ALTERNATIVE FOR SUSTAINABILITY

MSc. Gladys Alvear¹

E-mail: galvear@umet.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Alvear, G. (2017). Consumidores turísticos digitales una alternativa para la sostenibilidad. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 161-164. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

A partir del análisis de la información existente se caracteriza al consumidor digital ecuatoriano y se brinda una descripción sobre la utilización de las tecnologías para este. Según los estudios realizados por Telecoms-Ecuador, debido a problemas topográficos, el Ecuador ocupa el 7mo lugar en las estadísticas de consumidores digitales en Sudamérica y existe tan solo un 6.3% en comparación con otros países como Brasil, Argentina y Colombia que superan el 25% en cuanto lo que se refiere a consumidores digitales. De acuerdo con los estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador el 27.5% de la población ecuatoriana posee una computadora de escritorio y el 43.6% tiene acceso a Internet, es decir, más del 40.4% de la población utiliza Internet para obtener información de la Web, realizar compras en línea y para comunicarse a través de redes sociales como el Facebook y Twitter. El 67,8% de los posibles consumidores se encuentran en el rango de los 16 a los 24 años. De los 45 años en adelante se mantiene un bajo porcentaje de la utilización de las Tics.

Palabras clave: Comercio, consumidor digital, E-Commerce.

ABSTRACT

From the analysis of existing information, the Ecuadorian digital consumer is characterized and a description of the use of technology for this is provided. According to studies by Telecoms-Ecuador, due to topographical problems, Ecuador occupies the 7th place in the statistics of digital consumers in South America and there is only 6.3% compared with other countries like Brazil, Argentina and Colombia exceeding 25 % as regards to digital consumers. According to studies by the National Institute of Statistics and Censuses of Ecuador 27.5% of the Ecuadorian population has a computer and 43.6% have Internet access, i.e. more than 40.4% of the population uses the Internet to get information from the Web, make online purchases and to communicate through social networks like Facebook and Twitter. 67.8% of potential consumers are in the range of 16 to 24 years. Adults with more than 45 years remain to have a small percentage of ICT use.

Keywords: Trade, Consumer Digital, E-Commerce.

INTRODUCCIÓN

Como bien se conoce el hombre siempre ha tenido la necesidad de comunicarse con los demás para expresar sus ideas, requerimientos, deseos y por qué no para comercializar los productos o servicios que este posee. Históricamente se ha visto una evolución en cuanto a la forma de comunicar; como los gritos de un vendedor ambulante en la calle, hasta la publicidad que se puede escuchar en la radio, ver en la televisión, leer en internet y en los distintos medios de comunicación para así llegar al consumidor con la información deseada y en el menor tiempo posible (Del Pino Romero & Fajardo, 2010).

Se entiende por consumidor al cliente de una empresa, a quien se le estimula para que posea una conducta de compra, en dependencia de gustos y referencias que tenga. La empresa, por su parte, emplea técnicas de marketing para que el producto o servicio llegue a manos del consumidor (Cueva, Camino & Ayala, 2013). Se busca la mejor manera de satisfacer las necesidades de la sociedad: amas de casa, estudiantes, profesionales, entre otros; denominados consumidores, con el objetivo de incrementar ventas, cartera de clientes y satisfacer una necesidad o deseo, utilizando medios tecnológicos (Schiffman & Kanuk, 2005).

Es así que el impacto de las nuevas tecnologías cumple un rol importante en la vida de los consumidores debido a que la sociedad difunde información de forma masiva y utiliza herramientas tecnológicas que son útiles a la hora de buscar, evaluar, y hacer uso de la información obtenida para comprar un servicio o producto (Relaño, 2011). El internet ha permitido que existan cambios cualitativos y cuantitativos en cuanto a la comunicación digital, lo que genera una oportunidad para el nacimiento del consumidor digital. Por ende, cada día los consumidores digitales se incrementan a nivel mundial y la velocidad de intercambiar información cada vez es mayor, lo que cambia la naturaleza de la empresa y del consumidor en cuanto a las operaciones que se desarrollarán con mayor efectividad, así como el acceso a nueva información cambia la forma de vivir de los individuos (Gates & Bravo, 1999), al generar el comercio electrónico como una herramienta fundamental para el crecimiento de las empresas.

En el Ecuador existe un porcentaje considerable de penetración de la población al internet y según investigaciones realizadas esto se debe a que existen problemas topográficos en el país que dan como resultado que la teledensidad de la línea fija sea baja, a esto se suma el costo que este tipo de infraestructura requiere: por tanto no ha existido una inversión para implementar la línea fija en zonas remotas. Como resultado de esta problemática el Ecuador ha recurrido a dispositivos móviles, pero sin

una mayor significancia a comparación con Brasil, que el 89.8% de la población son usuarios de internet, o de Argentina que se encuentra usando la web en un proceso medio de su población.

Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es caracterizar al consumidor digital ecuatoriano mediante la recopilación de información y obtener una descripción sobre la utilización de las tecnologías en los diferentes consumidores digitales.

Se realizó una búsqueda bibliográfica con ayuda de la herramienta Perish (Harzing, 2007), la que ha permitido recopilar información de un cúmulo de documentos que contienen el tema a investigar: consumidor digital. Esto permitió caracterizar las tendencias importantes del comportamiento del consumidor digital en Ecuador. Como resultado de esta primera parte se obtuvieron 180 documentos entre artículos, repositorios, y libros entre los cuales 10 artículos son sobre el consumidor digital. Al emplear la herramienta Perish (Harzing, 2007), se pudo conocer el número de citas de cada artículo y ver el grado de importancia que puede tener dentro de la investigación para así obtener información más objetiva, que se encuentra en publicaciones vinculadas con consumidor digital en todo tipo de documentos existentes en Google Académico.

También se utiliza información de World Stats (Miniwatts Marketing Group, 2013) en donde se puede evidenciar las estadísticas de consumidores digitales de manera global, por continentes y países. Los dos levantamientos de datos se basaron en información del año 2013.

Como alternativa de búsqueda principal en la investigación se accede a información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2013, 2015) en base al uso de las tecnologías de información y comunicación para obtener datos estadísticos que permitan realizar un análisis más exhaustivo en cuanto los consumidores digitales en el Ecuador.

DESARROLLO

Hoy en día se ha denominado un nuevo consumidor que se le describe como un cliente selectivo y con deseos de consumismo, especialmente atento a los nuevos productos. Este cliente está cada vez más informado sobre la elaboración y el desarrollo de los productos que va a consumir. Por ello podemos decir que el futuro de la comercialización masiva ya está aquí, pues la comercialización y aparición de los nuevos productos está marcando en grandes y pequeñas medidas debido a que las nuevas tendencias en el consumo tienden a masificarse y a generar un proceso masivo en su producción.

Las Tics han sido primordiales en este tipo de comercialización: ha alcanzado grandes inversiones a través del internet y los servicios al cliente están cada vez más cerca y se ha destacado como un factor esencial en el consumo de la sociedad en todos los países industrializados.

Por lo antes expuesto se afirma que en la actualidad la sociedad debe prepararse para los nuevos consumidores que son más exigentes en la comercialización de los productos, y la nueva generación de compradores producen un incremento en la compra y venta de productos, lo que obliga a un cambio sustancial en las diferentes estructuras en la oferta y demanda.

Las tendencias de este nuevo consumismo digital han generado un gusto por los nuevos productos, debido a esto se puede hablar que ha surgido un nuevo consumidor encargado del nuevo consumo emocional, el mismo que ha sido considerado como marketing del futuro. Se enfoca el producto para que llegue al corazón del cliente antes que a su razón. Estos nuevos procesos de comercialización están basados en la escasez física y racional, así como también en otra forma de marketing basado en las emociones. Esto es porque ya no es suficiente para el cliente solo comprar y comprar, más bien se enfoca en el tiempo y la motivación necesaria para saber cuándo comprar, dónde y a qué hora; minimizando el tiempo, espacio y generando todo el proceso en un espacio de comodidad y teniendo la libertad de decisión y de acción de cada una de sus opciones.

Esta nueva evolución en la comercialización de productos, no solo se basa en campañas masivas marketing publicitario, sino que se sitúa cerca del consumidor de forma individual. Estos procesos exigen a las organizaciones personalicen sus ofertas e incrementen nuevos e importantes sistemas de compra a través de Internet, catálogos digitales y tele tiendas, los mismos han de ser comercializados mediante la web y las nuevas plataformas digitales existentes en el mundo actual. Se logra así estar acordes al cambio digital y evita las brechas digitales en la compra y venta de productos.

El nuevo cambio de compra y venta digital permite la sustitución del dinero físico por las tarjetas inteligentes, logra una mayor facilidad y comodidad en la adquisición de productos y genera una nueva demanda, con una forma más fácil y rápida en el acceso a los productos que se desee adquirir, elimina los horarios para comprar, y produce un consumo masivo por parte de los usuarios; Con ello las empresas, paso a paso, logran libertad en la compra y la existencia de un horario de 24 horas al día y 7 días a la semana.

En definitiva, el perfil del consumidor del siglo XXI es el que valora el tiempo, desenvolvura de acceso y compra,

amplitud en los horarios y facilidad para comprar, adquirir y pagar sus productos, sin límites de horarios y con gran variedad de productos para escoger y comprar.

Los nuevos consumidores digitales han generado nuevos hábitos de consumo, logrado por la evolución de las nuevas aplicaciones tecnológicas y por la evolución de la comunicación que han generado una evolución constante en los productos y también ha ofrecido algún problema de entendimiento al nuevo consumidor, debido a que el mismo se transforma de manera continua, abrupta y rápida. Este cambio constante se produce porque el usuario está conectado a la red de internet las 24 horas al día y esto ha generado una perturbación constante en el usuario, que está abordado de información, de promociones y muchas veces de indecisión en la compra de los productos.

La nueva evolución de comercialización y venta de productos ha obligado que las marcas desarrollen nuevas técnicas de marketing, las mismas que contienen nuevos procedimientos de comercialización, para dar un mejor servicio al nuevo consumidor.

Por lo antes expuesto las empresas deben conocer nuevas estrategias de marketing que deben ser efectivas para llegar a los clientes que cada vez son más exigentes y tienen una cultura diferente de adquisición de los productos. Por ello en una clausura en el 4to Congreso Nacional de Mercadotecnia dirigida por Álvaro Rattinger, se basa en las 5 tendencias que una marca debe considerar para llegar al consumidor y conocer sus necesidades:

Se han realizado estudios y se ha detectado que el 71% de los clientes afirman que las empresas están esforzándose por ser responsables con la sociedad, mientras que un 33% piensa que esto debe ser considerado por la marca en un segundo plano y solo el 22% expresan que sí consumirían un producto ecológico.

Se dice que 7 de cada 10 consumidores no tienen las mismas costumbres de consumo por la crisis que se atraviesa en el área financiera, en cambio un 73% buscan que exista una relación entre el precio y el beneficio.

Es recomendable que se cuente con un personal capacitado que pueda atender los requerimientos del consumidor de una forma asertiva desde cualquier perspectiva. Por ejemplo, Claro, Mc Donalds, Movistar han logrado que los consumidores vivan esa experiencia y así han llegado a ser marcas favoritas.

Marketing Mobile

Es una nueva oportunidad para que las marcas puedan llegar al consumidor ya que su dispositivo móvil por lo general es usado a diario y está a la mano.

Se calcula que un 70% de ecuatorianos han declarado tener una dependencia al dispositivo móvil, el cual es utilizado para acceder a redes sociales y así obtener mensajes instantáneos.

Personal Metrics

Las marcas se ven en la obligación de crear mensajes personalizados que cubran las necesidades específicas de los grupos consumidores y que estos a su vez vivan una experiencia especial con la marca. Un 87% de adultos entran a las redes sociales a examinar información propia.

Descripción Estadísticas del uso del Internet en Sudamérica

Como resultado de las estadísticas a nivel de Sudamérica hasta el 31 diciembre de 2014 y según fuente de World Stats (Miniwatts Marketing Group, 2013) se han obtenido los siguientes datos:

Estadísticas a nivel nacional (Ecuador)

Como resultado de las investigaciones sobre el Consumidor Digital en el Ecuador se encuentran los siguientes datos del año 2010 al 2013 tomada del INEC

CONCLUSIONES

De acuerdo con la bibliografía encontrada se puede deducir que existe investigación referente al intercambio, conductas, comportamientos y servicios del consumidor digital, estrategias y políticas aplicadas al marketing a nivel nacional e internacional. Por lo que ha sido permisible analizar que Ecuador ocupa el 7mo lugar en las estadísticas de consumidores digitales en Sudamérica y a pesar de los problemas topográficos o económicos que representa implementar una gran infraestructura para que todos los ciudadanos accedan a la tecnología. El país tiene un acceso aceptable a la red de internet, así como también a la utilización de equipos tecnológicos. Podemos decir que el perfil del consumidor digital en el Ecuador tiene su basamento en cuanto al acceso a la tecnología, a los grupos de edades que utilizan con mayor frecuencia este tipo de herramientas y al alcance económico que tenga para adquirirlo.

De acuerdo con los estudios realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2013), sobre la base de la utilización de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación), en el 2013, el 27.5% de la población posee una computadora de escritorio en el hogar, de los cuales el 28.3% de la población nacional tiene acceso a internet y el 43.6% tiene acceso a través de un modem o una línea telefónica. Es decir que más del

40.4% de la población utiliza internet para obtener información de la web, para comunicarse a través de redes sociales (Facebook, twitter, etc.), para realizar compras en línea entre otras actividades. (INEC, 2015).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Del Pino Romero, C. (2009). El entorno digital en la nueva era de los medios y la publicidad: la metamorfosis del consumidor. *Razón y Palabra*, 14(66). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1995/199520908015.pdf>
- Del Pino Romero, C., & Fajardo, E. G. (2010). Internet y los nuevos consumidores: el nuevo modelo publicitario. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (82), pp. 55-64. Recuperado de <https://telos.fundaciontelefonica.com/url-direct/pdf-generator?tipoContenido=articuloTelos&idContenido=2010020215530001&idioma=es>
- Gates, B., & Bravo, J. A. (1999). *Los negocios en la era digital*. Barcelona: Plaza & Janés.
- Gil, V., & Romero, F. (2000). *Claves para entender al consumidor español de la nueva generación*. Madrid: Ediciones Gestión.
- República del Ecuador. Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2013). *Censo Nacional Económico*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico>
- Relaño, A. (2011). Consumidores digitales, un nuevo interlocutor. *Distribución y consumo*, 116, pp. 44-51. Recuperado de http://www.mercasa.es/files/multimedios/1312737923_1302797728_pag_044-051_Relano.pdf
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2005). *Comportamiento del consumidor*. México D. F: Pearson Educación.
- Spain, I. A. B. (2012). Usos, actitudes y tendencias del consumidor digital en la compra y consumo de viajes. *Observatorio Digital IAB Spain*. Recuperado de http://iabspain.es/wp-content/uploads/Hot_Topic_Viajes_IAB_abril_2012.pdf.
- Miniwatts Marketing Group. (2013). *Internet world stats: Usage and population statistics*. Recuperado de <http://www.internetworldstats.com/>

24

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

EL VÍNCULO

UNIVERSIDAD-SOCIEDAD EN EL CONTEXTO ACTUAL DEL ECUADOR

LINK UNIVERSITY-SOCIETY IN THE CURRENT CONTEXT OF ECUADOR

Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo¹

E-mail: ncastro@umet.edu.ec

MSc. Guillermo Antonio López Carvajal¹

E-mail: glopezc@umet.edu.ec

Dr. C. Raúl López Fernández¹

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Castro Perdomo, N. A., López Carvajal, G. A., & López Fernández, R. (2017). El vínculo universidad-sociedad en el contexto actual del Ecuador. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 165-172. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la realidad actual del vínculo universidad-sociedad en el contexto del Ecuador. Por su significación como factor de cambio en la dinámica del desarrollo del país y en el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir en Ecuador. Se utiliza el método de análisis documental enmarcado con énfasis en el período 2000-2016. Este análisis debela desde una perspectiva histórica-lógica, las interioridades que presenta real y potencialmente la materialización del proceso de vinculación de las universidades con su contexto, y además, la capacidad de diálogo necesaria para posibilitar eficaz y eficientemente dicha vinculación. Como principal resultado se logra una valoración general de la realidad de los escenarios socio-productivos y los requerimientos que se imponen para la educación en general, y las universidades en particular, para articular los procesos de cambio, en arreglo con la voluntad política declarada en los documentos programáticos del Ecuador y sus peculiaridades sociales y ambientales actuales.

Palabras clave: Dinámica del desarrollo, escenarios socio-productivos, factor de cambio, peculiaridades sociales y ambientales, vínculo universidad-sociedad.

ABSTRACT

The objective of this paper is to analyze the current reality of the university-society link in the context of Ecuador. Due to its significance as a factor of change in the dynamics of the country's development and in the fulfillment of the objectives of the National Plan for the Good Living in Ecuador The method of documentary analysis is used with emphasis in the period 2000-2016. It shows from a logical historical perspective, it's real and potential interiorities to materialize the process of linking universities with its context and, in addition, the necessary capacity for dialogue to effectively and efficiently enable such linkage. The main result is a general assessment of the socio-productive scenarios reality and the requirements which are imposed for education in general and universities in particular, to articulate the process of change, in accordance with political will declared in the Program documents of Ecuador and their current social and environmental peculiarities.

Keywords: Development dynamics, socio-productive scenarios, factor of change, social and environmental peculiarities, link university-society.

INTRODUCCIÓN

En la evolución histórica de la actividad científico-tecnológica del Ecuador en los últimos años, se constata, según lo planteado por Loor & Carriel (2014), todo un proceso que va desde la creación de la División de Ciencia y Tecnología en 1973 y del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en 1979, hasta la elaboración en el 2007 de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de la SENESCYT, como reflejo de procesos trascendentales en el ordenamiento científico-tecnológico del país. En esta política se declara como eje prioritario el incremento de la productividad agropecuaria y la agricultura sostenible, se pasa además por diferentes momentos de aportación al ordenamiento de dicha actividad, asunto este que a su vez enfatiza la voluntad del Ecuador, por reducir los niveles extractivos de petróleo y potenciar más la economía nacional desde la diversificación de su matriz productiva, como se puede constatar en la consulta al Plan Nacional para el Buen Vivir en Ecuador (República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Otro elemento de análisis en esta dirección lo aporta la nota de prensa de la Agencia de noticias Andes, fechada el 02/01/2015, en la que se hace referencia a la cifra asignada por el Estado del Ecuador a la inversión en la Educación Superior y la entrega de 10 000 becas en el 2014, se denomina este como año de la ciencia, la tecnología y la educación superior en el país. En esta nota a la vez se refleja el crecimiento progresivo de la asignación a este sector, que pasa del 0,72% del Producto Interno Bruto (PIB) en el 2006 al 2,12% en el 2014 y se identifica además al Ecuador como el país que más invierte en educación superior de toda la región en los últimos años, por lo que el fomento de la investigación científica es otro de los pilares que sostienen la construcción de la economía social del conocimiento que se plantea como meta el Estado nacional.

Los elementos antes referidos son un reflejo de los cambios que se están operando en el país en esta materia. Esto pone sobre el telón, el papel que desde el conocimiento se le está asignando a las universidades como factor de cambio, lo que demanda de una correcta inserción en los programas de desarrollo concebidos, tanto para el fortalecimiento del sector de producción de bienes y servicios, como a las propias comunidades, se exige la incursión en la búsqueda, implementación y validación de nuevas estrategias y herramientas de trabajo que conduzcan a un más eficaz y eficiente desempeño, al propiciar la inclusión cada vez mayor de los estudiantes

de las diferentes carreras en los distintos niveles de enseñanza, como una muestra de la interdisciplinariedad en la conducción de propuestas de solución a los problemas reales del desarrollo, a la vez que acerquen más a las universidades a esos escenarios de cambio, buscando así, la condición de bien público del conocimiento, contrapuesto a los mecanismos que conducen a la llamada sociedad capitalista del conocimiento, expresión genuina de dominación e inequidad social (Núñez & Macías, 2008).

Toda esta aspiración se muestra en momentos donde aún se mantiene una baja capacidad de adsorción de la ciencia y la tecnología en sectores muy vulnerables, en los que prima la economía familiar apoyada en un insuficiente empleo de la mujer o la paradójica situación de hacer descansar en no pocos casos, la manutención del hogar en la mujer, la que además, la división sexual del trabajo y los roles de género que aún se manifiestan, la desvalorizan, factores que sumado a los efectos globalizantes de los intereses económico, comercial y financiero del capital transnacional, regido por empresas y tecnología del Norte, compulsan a la migración interna o la emigración internacional (Martínez, 2012). Estos procesos desestabilizan los mecanismos de ordenamiento o planificación del desarrollo y conducen a la proliferación de zonas de marginalidad dentro de las ciudades ya establecidas, que generan una entropía social que lastra la condición de calidad de vida mundialmente acuñada, aun cuando no esté para todos igualmente decodificada.

Desde estas perspectivas de análisis, resulta evidente, el papel que tiene que jugar la universidad en su vínculo con la sociedad, pues además de conducir procesos de gestión de conocimiento exitosos tiene que atemperar la dimensión cultural del cambio. Solo con la aplicación de la ciencia y la tecnología es que se logra acortar la brecha entre los países en vías de desarrollo y los desarrollados, condicionado por un incremento en sus estándares económicos y sociales, en los que el uso de las nuevas tecnologías es imprescindible y en ello, el no entender que los procesos culturales antes referido, junto a los organizativos, juegan un vital papel, conlleva al fracaso, pues según López & Valenti (2002), *“la tecnología no es una colección de ideas o de máquinas sujetas a una evaluación propia, que se exprese en términos objetivos del incremento de eficiencia”*, por lo que va más allá de ello, dado por la interconexión hombre-técnica, condición que direcciona el ambiente innovador que la materialización del desarrollo exige y en el que las universidades se ven directamente implicadas.

Otro punto de reflexión en este análisis debe estar sustentado en los planteamientos de Baena, Montoya, Sánchez

& Sánchez (2005); y Torrejón (2008), quienes condicionan los resultados de la vinculación de la universidad con la sociedad, a la naturaleza del entorno territorial en que se inscriban y a su vez, a la interdependencia de los agentes que interactúan en el proceso de innovación que se lleve a cabo, se suma todo ello, a la capacidad de diálogo y consenso entre las estructuras que participan en la gestión del desarrollo, se logra así la intencionalidad de los cambios necesarios acordados entre las partes, sin dejar de tomar en cuenta, los implicados e insumidos de dichos cambios, se rompen los viejos paradigmas de linealidad de la ciencia.

Mediante la utilización del análisis documental se hace una revisión histórica de la realidad contextual del Ecuador para potenciar su gestión del desarrollo, desde el vínculo de la universidad con la sociedad y la proyección que se vislumbra derivada del cumplimiento del Plan Nacional para el Buen Vivir en Ecuador.

Mediante la consulta de distintas fuentes se analizaron referentes obligados en cuanto a la responsabilidad social en su papel con el vínculo universidad-sociedad y de la misma manera lo relativo a la necesaria articulación de actores en el citado proceso de transformación socio-productivo. Todo esto ha permitido constatar estados de tendencias y limitaciones para la gestión del desarrollo desde la participación de todos los sectores en la economía nacional, regional o territorial y local

La nueva universidad ecuatoriana esta llamada a romper los viejos cánones que dieron origen a las primeras universidades, en la que la producción del conocimiento seguía netamente un modelo ofertita, se pasa entonces a una universidad de nuevo tipo (innovadora), a su vez, con una nueva responsabilidad, la de articular tanto con el sector de producción de bienes y servicios, como con los decisores a los diferentes niveles, en la materialización del llamado triángulo de Sábato, a la vez que toma en cuenta, la incorporación de los grupos sociales, como una nueva figura a añadir al triangulo antes referido, lo que más comúnmente se conoce como el *cuadrado de Dagnino*, con la vinculación al trazado políticas públicas más eficaces y eficientes (INIT, 2009). La materialización de estos elementos señalados, permiten lograr de mejor modo la intención declarada de *integración de la educación* bajo una estrategia que se está construyendo para los próximos 20 años y en los que, sin dudas, los grupos sociales antes mencionados juegan un vital papel.

Lo anteriormente planteado soporta la condición de un desarrollo y una educación inclusiva que potencie el duro emprendimiento y consolide el buen vivir, para lo que la visión de innovación abierta de Chesbrough (2003),

resulta vital por su capacidad para crear valor, condicionado a que las organizaciones asuman la conjugación de tres elementos esenciales: Primero, la incorporación a la organización, de tecnologías e ideas externas; segundo permitir la salida al exterior de aquellas tecnologías internas que no se usen y tercero el modelo que asuma la organización para decidir qué incorporar en sus procesos y qué desechar como tal. De nuevo la dimensión cultural cobra figura esencial en este entramado de ideas, pues la asimilación y/o transferencia de tecnologías, buenas prácticas o saberes, transita por dicha dimensión, y a su vez, el papel de la universidad en esta intencionalidad se torna clave.

DESARROLLO

La voluntad de diversificar la matriz productiva y de potenciar al sector agropecuario en Ecuador atraviesa la dificultad de estar compuesto por un significativo número de pequeños productores, en los que no siempre existe la capacidad para formular el demandar de la ciencia o la utilización adecuada de paquetes tecnológicos que desde la sostenibilidad se manejan, con el logro de un equilibrio entre lo económico, lo social y lo ambiental, fortalecimiento del sector y empoderamiento de una potencialidad de respuesta a los influjos de la globalización neoliberal sumada a los efectos del cambio climático, se condicionan primero, los mecanismos de mercado y en segundo lugar los cambios en los patrones de cultivo y en el comportamiento de las variables climáticas a favor de la aparición de plagas y enfermedades, así como a eventos extremos que reducen la capacidad productiva del sector o lo enfrentan a desleales mecanismos financieros y/o crediticios para el fomento de los cultivos y el soporte de la economía familiar.

Es imprescindible valorar que el Ecuador se caracteriza por una economía exportadora de materias primas, por demás sensible en el entorno internacional. Los datos que ofrece el Banco Central del Ecuador (BCE) en un promedio anual de los años 2007-2010 dan muestra del total de exportaciones primarias que realiza, las que representan el 78.5% de las exportaciones totales del país concentrada en cuatro productos básicos: petróleo crudo, banano, camarón y flores naturales; el petróleo aparece como el de mayor peso dentro de los niveles de exportación, por lo que según la política trazada, esta cifra debe ir disminuyendo y dar paso a una mayor participación de los productos agropecuarios. En la actualidad el peso de este sector dentro del Producto Interno Bruto es significativo, se destaca como permanentes, el banano, el cacao, el café y otros y entre los transitorios, y el arroz, que representa un producto esencial para el consumo nacional

y que manifiesta potencialidades para una mayor contribución a las exportaciones del país. En este empeño, el acompañamiento de las universidades también resulta fundamental pues existen reservas productivas que con un adecuado manejo del conocimiento, estructurado en programas inclusivos, pueden ir dando frutos progresivos y más sostenibles en el tiempo, repercutir en un mejoramiento del aprovechamiento y uso de los recursos naturales y por consiguiente, en la economía nacional, regional y familiar, según su escala, condición convergente con un buen vivir y realización personal, se libera así a sectores populares de lastres que limitan una adecuada calidad de vida. Esta información aparece en la tabla No 1 que se muestra a continuación.

La condición de pequeños tenientes de tierras dedicadas a la producción reclama de mecanismos de aseguramiento financiero que estimulen a dichos productores y los potencien para enfrentar las adversidades del tan comentado Cambio Climático. Esto unido a las disparidades del mercado internacional, que bajo los influjos de la globalización neoliberal se genera, lo que repercute desde políticas de precios que no favorecen a estos pequeños productores, hasta regulaciones de mercado que solo las grandes empresas pueden palear, sin grandes afectaciones o sin que tengan que abandonar la actividad productiva o sobreponerla, al cubrir necesidades básicas para la vida. Ello redundando también en los procesos migratorios que en este sector se manifiestan.

Tabla 1. Producto Interno Bruto por Industria (período 2000-2012 y 2015 a precios constantes de 2007).

Año	PIB	Agricultura ganadería, caza y silvicultura	% del PIB
2000	37.726.410	3.196.697	8,5
2001	39.241.363	3.356.932	8,6
2002	40.848.994	3.428.871	8,4
2003	41.961.262	3.616.189	8,6
2004	45.406.710	3.720.875	8,2
2005	47.809.319	3.874.262	8,1
2006	49.914.615	4.004.098	8,0
2007	51.007.777	4.174.664	8,2
2008	54.250.408	4.208.926	7,8
2009	54.557.732	4.331.942	7,9
2010	56.168.864	4.378.067	7,8
2011	60.569.488	4.578.532	7,6
2012	63.672.625	4.581.167	7,2
2015	70.935.911	5.181.026	7,3

Fuente: Elaboración de los autores.

Como se muestra, a la largo de la serie de años la referida actividad económica aporta sostenidamente entre un 7 y 8% del Producto Interno Bruto de la nación, se evidencia que en la estructura del PIB nacional la actividad agrícola se ubica entre las siete primeras en cuanto al aporte a este importante indicador macroeconómico. Su significación y las potencialidades de este sector para contribuir al desarrollo obligan entonces a mirarla con diferente intencionalidad, por parte del sector académico y dentro de él, las universidades, debido a su ya referido papel de cambio e impulsor sostenible del desarrollo científico-tecnológico de estas entidades de ciencia.

La apuesta al desarrollo desde la consolidación de la actividad científico-tecnológica que se está manifestando a partir de 2007 a nivel mundial, según se aprecia en un reporte del Banco Mundial (2016) a partir de la información emitida por el Instituto de Estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), respecto a los gastos en investigación y desarrollo, con relación al producto interno bruto (PIB). Esta realidad puede interpretarse como un despertar en el entendimiento sobre la capacidad para transformar el desarrollo que llevan intrínseca la ciencia y la tecnología, con respecto al desarrollo económico y social de los diferentes países. Ecuador no es una excepción dentro de ese despertar como ya se ha podido inferir de las reflexiones anteriores, cuyo principal reflejo está en el Plan Nacional para un Vivir que se implementa en el país y con ello, también la posición que ocupa la Educación Superior dentro de esta estrategia de cambio.

Otra perspectiva de análisis induce a centrar la atención en cómo hacer viable esa aspiración, pues no se dispone de mecanismos que integren y sistematicen, de forma explícita, la gestión de los procesos de desarrollo territorial en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación y, por supuesto, universitario, con un accionar en redes entre los generadores del nuevo conocimiento y la producción de bienes y servicios, se ha de incentivar la innovación local sin el pensamiento tecnocrático imperante según señala Miranda, et al. (2012), concebido de modo más general en la proyección de la innovación, pues se trataría de potenciar la innovación abierta y, por tanto, participativa, donde todos apuesten al bienestar común.

Uno de los mecanismos reportados por diversas fuentes bibliográficas son los sistemas locales de innovación, estructuras estas que no proliferan en Ecuador, más bien dispone desde 1979 solo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, lo que dificulta el alinear actores para desde la dimensión científico-tecnológica, poder fortalecer la gestión del desarrollo, máxime con la disparidad de entidades de producción o de servicios con que cuentan los

diferentes territorios, unido todo a la forma de propiedad y en el caso particular de la agricultura, a la forma de tenencia de la tierra y su distribución productiva, según los diferentes tipos de cultivo.

La creación de estructuras de Interfaz, como es el caso de consultoras especializadas, puede ser una buena alternativa, dado por la capacidad que se les reconoce para difundir el conocimiento (Howells, 2006). Precisamente, la necesidad de difundir este recurso estratégico de cambio está presente en cada uno de los espacios socio-productivos del Ecuador, dado por las razones antes planteadas y por la necesidad de diversificar su matriz productiva e incorporar fuerza laboral activa, a los precios; pero a la vez, por el reto que tiene en el destino económico financiero escogido por el estado, apoyado en un despliegue de la producción agropecuaria, de cuyas limitaciones desde la perspectiva científico-tecnológica a la que ya se ha hecho referencia

Otros elementos que apoyan la convocatoria anterior, sobre la necesidad de creación de estructuras de Interfaz en los distintos ámbitos socio-productivos ecuatorianos, también descansa en la capacidad demostrada por estas estructuras para estimular los procesos de innovación y generar el entorno tecnológico, con en el acercamiento de los círculos académicos a la relación productor-productor, según lo declarado por Terán & Bucci Peluso (2009); Charles & Creutzberg (2009) y a la vez, por su condición de posibilitadoras de la creación de red de interacción que propician un capital social emprendedor (Casalet, González & Buenrostro 2006; Baxter & Tyler, 2007; Vehviläinen, Voulanto & Ylijok, 2010), Estas estructuras según Bekkers & Freitas (2008), también son decisivas en el vínculo universidad-empresa y de todo ello se carece actualmente en los diferentes espacios de construcción social y productiva del Ecuador. A estos objetivos pueden y deben contribuir las universidades, las que, si bien no son estructuras de Interfaz, si necesitan desarrollar acciones de Interfaz en su proyección social hacia el desarrollo de las localidades.

La necesidad apuntada de estimular la creación de sistemas de innovación, que operen a nivel regional o local como una necesidad para impulsar el duro emprendimiento, y con ello el desarrollo de las comunidades se ha de ver favorecida con el impulso que se le dé a la formación de entidades de Interfaz, si se logra que entiendan la importancia de desarrollar entre ellas, alianzas estratégicas, sin perder la autonomía, ni el liderazgo que cada una por separado pueda mostrar, pues se trata de asumir la filosofía de ganar-ganar, desde un compartir de experiencias y esfuerzos complementados, todo lo cual redundará en un impulso al desarrollo, a la vez que facilita

el propio ordenamiento de la gestión del conocimiento como proceso.

La realidad del contexto actual ecuatoriano no está provisto de interacciones que impulsen como sistema a los diferentes actores, con la aparición de una buena intención en la proyección 2015-2030, sobre la integración de la educación en el país, lo que ha de posibilitar la incrementación de la calidad de la enseñanza a todos los niveles y fortalecer al sector productivo y de servicios, con la entrega de graduados más competentes y, por supuesto, con mayores habilidades que se acerquen cada vez más a las demandas sociales y económicas productivas.

Desde la lógica que imprime un perfeccionamiento de la enseñanza es de esperar que en la proyección integrada que se logre, se genere una resultante que ha de repercutir en una mejor formación de una cultura social integral, encaminada a la sostenibilidad, tanto de la producción como de los servicios, y al mismo tiempo del desempeño de las comunidades en su contexto, para lo cual la participación de los centros educacionales, como entidades culturales en su entorno, juegan un importante y decisivo papel, en dependencia al grado de compromiso que asuman para con su contexto, y sociedad en general.

La dimensión ambiental también reclama su espacio, requiere de un mayor dinamismo en la implementación de la legislación vigente, acompañada de todo un proceso de Educación Ambiental, si se quiere preservar mejor el patrimonio natural de que dispone el país y el que en muchos casos ya está en una explotación inadecuada, como sucede con el recurso suelo de las plantaciones arroceras y bananeras, solo por citar un ejemplo, y otros, que por su singularidad eco sistémica están aportando dividendos desde su explotación turística y que también necesitan una mirada especial desde la sostenibilidad.

Desde esta perspectiva se deben analizar algunas complejidades que hacen necesaria una mirada especial a la actividad agropecuaria, sobre todo porque su inclusión más enfatizada en la gestión económica del país conlleva a una mayor protección de sus recursos naturales y a buscar alternativas conservacionistas que permitan afrontar retos tales como la aparición de plagas que atentan contra la productividad de los cultivos, ejemplo es el caso del caracol gigante africano (*Achatina fulica*), considerado por Correoso (2005), como una de las plagas más importantes de invertebrados a nivel mundial e invasora reciente en Sudamérica, la que según este autor afecta de diversos modos a los cultivos agrícolas, pero la que es además un vector epidemiológico de nematodos como: *Angiostrongylus cantonensis* y *Acostarricensis*, mortíferos para los humanos.

La falta de una instrucción primaria necesaria para conservar estándares de salud y una adecuada expresión de calidad de vida obliga a la participación de las ciencias médicas a la proliferación de instrucciones que acudan a la protección de la salud de las comunidades, sobre todo las de menores ingresos, con menores posibilidades de consumir agua servida y de calidad demostrada, pues los gastos asociados a estas enfermedades son de gran magnitud y en ocasiones mortales para determinados grupos etarios.

Los reportes del Diario La Hora (8 de agosto de 2012) sobre el hallazgo del caracol manzana en regiones del Oro, Ecuador, cobra particular importancia desde el necesario análisis a la economía solidaria, sobre todo, para las fincas familiares, cuyos ingresos solo dependen de la producción agrícola. El mayor peligro está en que según el Grupo de Malacología Terrestre Aplicada (2011), no existe una plaguicida propia para estas especies, lo que obliga a los productores a usar cualquier otra alternativa más contaminante, unido esto a la falta de preparación de los pobladores que pueden contribuir, tanto a la difusión de la especie como a generar otras contaminaciones químicas. Todo esto ocasiona males incalculables: se establecen definitivamente en estas zonas de los campos del Ecuador dicha especie, se contaminan recursos, se amenazan zonas ricas originariamente de biodiversidad.

El enfrentamiento a estas irregularidades que a su vez se acentúa de modo más general bajo los efectos del Cambio Climático necesitan de un actuar conjunto de productores-academia. Es menester que los saberes deben ser repartidos a los necesitados de los más elementales niveles de instrucción para poder proteger de una forma más efectiva y racional las potencialidades económicas del país, además estimular las prácticas sostenibles integralmente, lo que sin dudas, también reclama de una actuación diferenciada de las estructuras gubernamentales a los diferentes niveles.

Lo anteriormente enunciado referente a la necesaria instrucción primaria para paliar los efectos dañinos de estos vectores, se hace evidentemente más obligada, por lo que trae aparejado en su enfrentamiento por los productores, cuyo modo más recurrente es mediante la aplicación de plaguicidas y otros productos químicos que contaminan las aguas y por ende, desde ella son consumidos por los comunitarios, agravando las condiciones de salud, con padecimientos no siempre visibles a simple inspección y de efectos acumulativos que aparecen en estadios avanzados de la enfermedad, muchas veces de un carácter irreversible (Hesperian Health Guides, 2016).

Las universidades desde la interacción formación-investigación-vinculación deben lograr una mayor sinergia con

las comunidades, estimular más la creatividad colectiva y generar entornos transformadores desde lo local, con el aprovechamiento de todos los recursos tanto materiales, naturales, como humanos; sobre todo, por las enormes oportunidades que le ofrecen las propias condiciones naturales del país a su gestión del desarrollo, sumado a la voluntad política de cambio declarada en sus documentos constitutivos y de proyección socio económica.

Otra realidad a considerar es que en los momentos actuales cada vez más se hace imprescindible el desarrollo e implementación de la actividad científico-tecnológica. Esto requiere del mejoramiento de los diferentes procesos que intervienen en la relación universidad-empresa-sociedad, intencionados a buscar una mayor eficacia y eficiencia en el desempeño de cada uno de los citados componentes, pero no desde cualquier interpretación, sino desde aquella que antepone el equilibrio con la naturaleza y la justicia social por delante de todo, y no el simple resultado económico como reflejo de dicho desarrollo, pues la economía solo debe ser el medio para lograr el fin y este último está muy vinculado a la satisfacción plena y al goce social.

Algo que resulta obvio, pero no ocioso en el comentario, está dentro de este entramado relativo al desempeño de las universidades, por el papel que deben jugar las Ciencias Sociales, dentro de toda la intencionalidad declarada. Solo con un cambio de pensamiento se puede alcanzar las metas que en materia de desarrollo se ha propuesto el país. De lo contrario el término *sostenible se mantiene* lejos de toda realidad.

Es el trabajo inducido a entender desde la cultura individual y grupal los hilos motrices de las localidades y las regiones lo que facilita la movilización de conciencias hacia el necesario cambio en el tratamiento y explotación del recurso. Es menester trabajar desde la óptica de las sociedades como la insumida de todo lo que en tales direcciones se haga, ya sea desde resultados tanto positivos como negativos, en los que se incluye la disponibilidad familiar para enfrentar la continuidad de las necesidades del citado desarrollo, y su participación en el crecimiento integral del país.

El duro emprendimiento que intente generarse no debe estar ajeno a lo planteado por Yong (2016), cuando afirma que *"no existe un solo país en el mundo que haya alcanzado un alto nivel de desarrollo económico y social, sin tener un sector industrial avanzado y desarrollado"*, por lo que las universidades deben potenciar, a su vez, la investigación básica que junto a la transferencia de tecnologías foranes aseguren el crecimiento industrial, pero conscientes de que esa no es la única vía para consolidar los procesos cambiantes transformadores de la realidad ecuatoriana actual.

CONCLUSIONES

Las transformaciones que se están operando en el país ponen sobre el telón el papel que desde el conocimiento se le está asignando a las universidades como factor de cambio, lo que demanda de una correcta inserción en los programas de desarrollo concebidos, tanto para el fortalecimiento del sector de producción de bienes y servicios como a las propias comunidades. En la actualidad ocurren en momentos donde aún se mantiene una baja capacidad de adsorción de la ciencia y la tecnología en sectores muy vulnerables, en los que prima, por ejemplo, la economía familiar apoyada en un insuficiente empleo de la mujer o la paradójica situación de hacer descansar la manutención del hogar en ella, la que además, por la división sexual del trabajo y los roles de género, que aún se manifiestan la desvalorizan, Todo esto sumado a otros efectos impulsan a la migración interna o la emigración internacional.

El aporte que la producción agrícola hace al PIB del Ecuador y sus potencialidades para su intensificación y desarrollo, obligan a mirar con diferente intencionalidad por parte del sector académico, y dentro de él las universidades por su ya referido papel de cambio e impulsor sostenible del desarrollo científico-tecnológico. Estos elementos muestran que se necesita la creación de estructuras de Interfaz en los distintos ámbitos socio-productivos ecuatorianos, sustentado en la capacidad demostrada por estas estructuras para estimular los procesos de innovación y generar el entorno tecnológico, con en el acercamiento de los círculos académicos a la relación productor- productor. La dimensión ambiental en Ecuador reclama su espacio y requiere un mayor dinamismo en la implementación de la legislación vigente, acompañada de todo un proceso de Educación Ambiental, con énfasis en la actividad agropecuaria, sobre todo, porque su inclusión más enfatizada en la gestión económica del país conlleva a una mayor protección de sus recursos naturales y a buscar alternativas conservacionistas que permitan afrontar retos tales como la aparición de plagas que atentan contra la productividad de los cultivos y hasta a los propios seres humanos directamente.

Existe necesidad de estímulo para la creación de sistemas de innovación que operen a nivel regional o local, para impulsar el duro emprendimiento y con ello el desarrollo de las comunidades. El impulso de la formación de entidades de Interfaz, desde un compartir de experiencias y esfuerzos complementados favorece en este sentido. Todo ello redundará en un impulso al desarrollo, a la vez que facilita el propio ordenamiento de la gestión del conocimiento que se demande.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baena, E., Montoya, O., Sánchez, C., & Sánchez, J. J. (2005). Competitividad del sector de confección textil en Risaralda. *Liderazgo Institucional. Scientia et Technica*. 10 (27), pp. 191–194. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/149/MEDICION%20DEL%20IMPACTO.pdf?sequence=1>
- Banco Mundial (2016) Gatos en investigación y desarrollo (% del PIB). Recuperado de <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Baxter, B., & Tyler, J. (2007). Facilitating enterprising places: the role of intermediaries in the United States and United Kingdom. In Polenske, Karen R. (Ed.): *The Economic Geography of Innovation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Casale, M., González, L., & Buenrostro, E. (2008). La construcción de las Redes de Innovación en los Clúster de Software. *Quivera*, 10 (1), pp. 92-115. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/401/40113197007.pdf>
- Chesbrough, J. (2009). *Innovación Abierta*. Barcelona: Plataforma.
- Diario La Hora (2012). MAGAP le apuesta a recolección del caracol. Recuperado de <http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101374150>
- España. Grupo de Malacología Terrestre Aplicada. (2011). *El Presente. Líneas de investigación*. Santiago de Compostela. Universidad de Santiago de Compostela. Recuperado de <http://www.usc.es/gl/investigacion/grupos/malaterra/presente.html>
- Hesperian Health Guides. (2016). Guía comunitaria para la salud ambiental. Recuperado de http://es.hesperian.org/hhg/Gu%C3%ADa_comunitaria_para_la_salud_ambiental
- López J. A., & Valenti, P. (2002). Educación tecnológica en el siglo XXI. *Revista Polivigencia*, 1 (8), pp. 6–10.
- Miranda Tortoló, T. et al. (2012). La innovación y la transferencia de tecnologías en la Estación Experimental “Indio Hatuey”: 50 años propiciando el desarrollo del sector rural cubano (Parte II). *Pastos y Forrajes*. 35 (1): 3-16.
- Núñez, J., & Macías, M.E. (compiladores), (2008). *Reflexiones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*. La Habana: Ecimed.

República Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. (2009) El Triángulo de Sábató. Saber cómo, 73. Recuperado de <http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc73/inti2.php>

República del Ecuador. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Plan Nacional 2013-2017. Recuperado de <http://documentos.senplades.gob.ec/Plan%20Nacional%20Buen%20Vivir%202013-2017.pdf>

Terán Rojas, A., & Bucci Peluso, N. (2009). Evaluación de actividades de I+D e innovación. Caso: Empresas metalmeccánicas. XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica – ALTEC. Cartagena de Indias.

Vehviläinen, M., Voulanto, P., & Ylijoki, O. H. (2010). Gender Equality in Interface Organizations between Science, Technology and Innovation, Journal of Technology Management & Innovation, 5(1). Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242010000100005

25

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA RESPONSABILIDAD CIVIL

EN LA PREVENCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE Y SUS ECOSISTEMAS:
UNA MIRADA DESDE EL DERECHO PRIVADO

CIVIL RESPONSIBILITY ENVIRONMENTAL PRESERVATION AND ITS ECOSYSTEMS: A VIEW FROM PRIVATE LAW

MSc. Rolando Medina Peña¹

E-mail: rmedina@umet.edu.ec

Lic. Gabriela Aguirre León¹

E-mail: daguirre@umet.edu.ec

MSc. Juan Sarango Alcívar¹

E-mail: jsarango@umet.edu.ec

¹Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Medina Peña, R., Aguirre León, G., & Sarango Alcívar, J. (2017). La responsabilidad civil en la prevención del Medio Ambiente y sus ecosistemas: una mirada desde el derecho privado. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 173-177. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente trabajo expone un análisis sobre la responsabilidad civil ante la preservación del medio ambiente y el ecosistema. Se realiza desde la perspectiva que ofrece la responsabilidad civil de manera general y en particular. Este acercamiento teórico permite penetrar a las esencias que el derecho privado brinda en materia de prevención ambiental. Se estudia el derecho que establece la Constitución de Venezuela, Colombia, Costa Rica, Brasil, Argentina y Ecuador.

Palabras clave: Prevención, medio ambiente, ecosistemas, derecho privado.

ABSTRACT

This paper analyzes the topic of environment and ecosystems preservation. The analysis is made from the perspective offered by civil responsibility in general and in particular. This theoretical approach allows penetrating to the essences that the private law provides in the issue environmental prevention. The law established by the Constitution of Venezuela, Colombia, Costa Rica, Brazil, Argentina and Ecuador is studied.

Keywords: Prevention, environment, ecosystem, private law.

INTRODUCCIÓN

El daño que en la actualidad se realiza al medioambiente se analiza desde un sistema jurídico complejo. El compromiso civil por los daños causados sistemáticamente al medio ambiente conlleva al requerimiento de responsabilidades o al criterio de imputación de la misma. Como una manera de reparar ante los daños causados a un individuo y a su propiedad, hay que analizarlo desde dos aristas fundamentales, la responsabilidad por culpa o negligencia o la responsabilidad objetiva o por riesgo.

Impedir que el ambiente sea maltratado implica asegurar su recomposición y las reparaciones de acuerdo con los efectos o implicaciones que se haya ocasionado. Esto permite la identificación al régimen de responsabilidad civil, lo que despliega sobre el tratamiento jurídico del daño ambiental.

En la actualidad existe una mirada diferente al tratamiento del medioambiente y en foros internacionales se ha hecho llamado a prestar interés al asunto. Las diferentes naciones ya adoptan medidas para minimizar los efectos negativos que existe en los ecosistemas, sin embargo, estos no son suficientes. Se evidencia ciertos avances que se introducen en los códigos civiles, y normas jurídicas que se orientan hacia la prevención y protección de la naturaleza.

El presente trabajo tiene la intención de ofrecer un acercamiento teórico al medio ambiente y sus ecosistemas desde el derecho privado, tomando como punto de vista las consideraciones que ofrece el Derecho Constitucional. A partir de estas consideraciones se analiza el medio ambiente, sus efectos y consecuencias desde lo jurídico, su prevención y protección.

DESARROLLO

En sentido general los daños ambientales son de carácter irreversibles. Este punto de partida ha de guiar la idea de que en materia de medioambiente y ecosistema la prevención es esencia en el derecho ambiental y una necesidad de estudio y desarrollo. Es por ello que resulta imprescindible considerar que la prevención es la principal forma que asume la protección del ambiente y se instituye en su principio rector. La salvaguardia del medio ambiente desde el campo de los derechos humanos ha sido debatida en diversos espacios académicos y foros internacionales. Ninguna consideración sobre este tema ha hecho que se reflexione en la problemática de los derechos ambientales. Esto trae aparejado que los sistemas jurídicos a diferentes instancias y niveles encuentren el justo equilibrio ante las polémicas y disquisiciones

teóricas que el tratamiento al medioambiente desde lo jurídico requiere.

Aunque no existe consenso entre juristas para definir conceptualmente a la naturaleza como sujeto de derecho, el resguardo de los valores desde lo jurídico de la persona se ha ampliado y su acercamiento en círculos académicos es más recurrente. Así se habla en materia de derecho sobre la protección de nuevos sujetos de la juridicidad, entre ellos, los animales, ecosistemas, entre otros. Es, sin dudas, el reconocimiento especializado con el cual la protección de la vida del ser humano implica también protección del planeta, de sus aguas y de sus animales.

En estas discusiones teóricas se debate en la actualidad el derecho ambiental y todo su aparatage categorial y conceptual. Así se recoge en la literatura especializada un hecho jurídico que marcó un rumbo diferente al derecho y lo constituye el caso Sandra, analizado y presentado en Argentina en el año 2014. Este caso, planteó una acción de habeas corpus en favor de un orangután, Sandra, que se encontraba en cautiverio en el Zoo de la Ciudad de Buenos Aires, a fin de que fuese reubicada en libertad en el *Santuario de Sorochaba*. Se menciona en la resolución, escuetamente, que Sandra es un *sujeto de derecho no humano*, y se abre, así, la ventana de la protección jurídica, más ampliamente a los primates (Bandieri, 2015).

En medio de tantas inconsistencias teóricas y galimatías que han penetrado a las ciencias jurídicas, la praxis del derecho ambiental equipara con claridad la encrucijada histórica en que el ser humano se expone día a día. Continúa el debate, el análisis conceptual, los términos abstractos que no se ciñen a las realidades de los pueblos: mientras, aceleradamente se destruye el planeta, sus ecosistemas, y con ello se pone en riesgo la propia vida, sobre todo la del hombre.

Se reconoce que la acción del hombre es causa fundamental del deterioro del medio ambiente y sus ecosistemas por lo que su solución radica sobre todo en un cambio, una mirada diferente del ser humano. Aunque existen movimientos ecológicos mundiales a favor de su protección, continúa su degradación, lo que muestra que el accionar desde lo jurídico es perentorio, y demanda de un cuerpo legal y jurídico desde el derecho privado, civil y ambiental un giro holístico y esencial.

El derecho ambiental es admitido como un nuevo derecho, de carácter autónomo, democrático y participativo. Por lo tanto, no tienen por finalidad la tutela del interés de un sujeto en particular, sino el provecho general o grupal. Actualmente, con respecto a ellos, se encuentra su

fundamento y sustrato jurídico en los artículos constitucionales que cada una de las naciones ha legislado.

El derecho comprado en materia de protección del medio ambiente y los ecosistemas permite un acercamiento a distintas constituciones internacionales como las de países del área de Latinoamérica. Así la Constitución venezolana (República Bolivariana de Venezuela, 2009), enuncia Art. 127, *“es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protege el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica”*.

La Constitución de la República de Colombia (1991), Art. 79., establece que todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente sano. Mientras que la Constitución de Bolivia, refiere en su Art. 33 que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

La República Argentina y de Brasil reglamentan de un modo íntegro el Instituto de la Evaluación del Impacto Ambiental. Sin embargo, esto no es suficiente, pues no siempre se cumple con su tarea primordial que es la de notificar al Estado y a los particulares sobre el daño que pudiera ocasionar alguna obra o actividad. Además de prevenir el daño causado y garantizar que se repare.

La Constitución del Brasil (República Federativa del Brasil, 1988), en su Art. N° 225 instituye la Evaluación de Impacto Ambiental, exigiendo al Poder Público a demandar preliminarmente, a la ejecución de alguna obra o actividad que evidentemente pueda provocar algún tipo de daño al medio ambiente, un estudio de Impacto Ambiental y ofrecer su divulgación. Por otro lado, el decreto brasileño 88.351/83 imputa el deber de efectuar a tales propósitos un diagnóstico ambiental del área. También el decreto 88.351/83 vaticina que el estudio del impacto ambiental vislumbre los impactos más significativos que altere el ambiente.

La ley brasileña 6938 (1981), instituye que quien provoque una contaminación está obligado a indemnizar por aquellos daños ambientales que se produzcan, con independencia de la culpabilidad. En Costa Rica los decretos de beneficio nacional son instrumentos de tipo legal que se usan con mucha prudencia, pues tienen la singularidad de no eliminar, dentro de propiedades de sujetos de

derecho privado, los ecosistemas boscosos, ni perturbar áreas de protección de ríos.

La Constitución en Ecuador Nacional (República del Ecuador, 2008), reconoce varios principios ambientales que tienen como premisa el establecimiento de modelos de desarrollo sustentable, así como la existencia de políticas de gestión ambiental que deben ser aplicadas de manera transversal y una suerte de cláusula pro natura, que establece que, en caso de duda, sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza. Sin embargo, en un país tan diverso en ecosistemas y con tanta diversidad cultural como Ecuador, las concepciones varían mucho y pueden incluso contraponerse unas a otras.

En Ecuador, la Ley de gestión ambiental, en su artículo primero establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia. Su proceso de Gestión Ambiental, se orienta según los principios universales del Desarrollo Sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo.

La protección de los derechos ambientales reconoce en

Art. 41.- Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.

Art. 42.- Toda persona natural, jurídica o grupo humano podrá ser oída en los procesos penales, civiles o administrativos, que se inicien por infracciones de carácter ambiental, aunque no hayan sido vulnerados sus propios derechos.

El Presidente de la Corte Superior del lugar en que se produzca la afectación ambiental, será el competente para conocer las acciones que se propongan a consecuencia de la misma. Si la afectación comprende varias jurisdicciones, la competencia corresponderá a cualquiera de los presidentes de las cortes superiores de esas jurisdicciones.

En el capítulo I de las acciones civiles

Art. 43.- Las personas naturales, jurídicas o grupos humanos, vinculados por un interés común y afectado directamente por la acción u omisión dañosa podrán interponer ante el Juez competente, acciones por daños y perjuicios y por el deterioro causado a la salud o al medio

ambiente incluyendo la biodiversidad con sus elementos constitutivos.

Sin perjuicio de las demás acciones legales a que hubiere lugar, el juez condenará al responsable de los daños al pago de indemnizaciones a favor de la colectividad directamente afectada y a la reparación de los daños y perjuicios ocasionados. Además, condenará al responsable al pago del diez por ciento (10%) del valor que represente la indemnización a favor del accionante.

Sin perjuicio de dichos pagos y en caso de no ser identificable la comunidad directamente afectada o de constituir esta, el total de la comunidad, el juez ordenará que el pago, que por reparación civil corresponda, se efectúe a la institución que deba emprender las labores de reparación conforme a esta Ley. En todo caso, el juez determinará en sentencia, conforme a los peritajes ordenados, el monto requerido para la reparación del daño producido y el monto a ser entregado a los integrantes de la comunidad directamente afectada. Establecerá además la persona natural o jurídica que deba recibir el pago y efectuar las labores de reparación.

Las demandas por daños y perjuicios originados por una afectación al ambiente, se tramitarán por la vía verbal sumaria.

Los análisis hasta aquí realizados permiten comprender que en los diferentes países existe claridad de los efectos nocivos que diariamente recibe el medio ambiente y sus ecosistemas. Se identifica, además, desde los tratados internacionales hasta los diferentes códigos civiles que en materia ambiental el objetivo de prevención de daño ambiental es imprescindible. Lo que conlleva a una mirada diferente del término prevención, pues en este caso particular, indemnizar no es suficiente y la prevención se instituye en estrategia de supervivencia, incluso del propio hombre.

La prevención del daño y degradación ambiental es esencia de cualquier régimen bajo la concepción de desarrollo sostenible, en tanto sostenibilidad implica evitar daños irreversibles o la degradación. Ello conlleva a un análisis teórico desde la argumentación científica y jurídica del término naturaleza como sujeto de derecho y permitir su restauración integral, en su estado natural y a los seres humanos afectados por el hecho contaminante.

Se reconoce con ello, que la madre naturaleza como madre suprema de la existencia del ser humano requiere ser reconocida como sujeto de derecho y como tal se le debe garantizar su existencia y perpetuidad. Esto es reconocido ya en tratados internacionales como es el caso de Montecristi, lo que le conlleva a contar con garantías constitucionales, respaldadas legal y jurídicamente.

Esto trae aparejado la existencia de una nueva categoría de derechos humanos y aparece una tercera generación: los que se asocian al hecho del replanteamiento con el derecho a la vida. De esta manera existe una relación entre los derechos humanos y la naturaleza, los que tienen que ver con aquellos mecanismos de protección y en las demandas de la sociedad civil.

Anteriormente la naturaleza ha sido considerada, desde la concepción del derecho, como un objeto y no como un sujeto de derecho, que era incapaz de tener derechos legales en la forma que se les otorga a las personas naturales o jurídicas. Hoy se identifica que la naturaleza y sus ecosistemas tienen derecho a existir, prosperar y mantener sus funciones evolutivas, es decir, regenerarse y vivir.

Los principios y las reglas dentro del marco jurídico muestran una forma de comprender y emplear el derecho y su estructuración de la malla jurídica a través de la que se conducen las formas de armonía. Las obligaciones impuestas al sujeto pasivo en contraposición a los derechos reconocidos a la naturaleza conllevan el deber de respeto integral, en tanto se ha de considerar que la naturaleza tiene derecho a que se respete en toda su integridad. Por otro lado, ha de prevalecer el deber de reparación integral en consideración que la reparación del daño requiere, de ser posible, la plena restitución (*restitutio in integrum*) del derecho. Es decir, el restablecimiento de la situación anterior.

La naturaleza o Pacha Mama tiene derecho al respeto integral teniendo en consideración su presencia; el sostenimiento y reproducción de sus ciclos vitales; su disposición; sus funciones, y sus procesos progresivos.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo sin pretender ser rotundamente categóricos sobre estos debatidos aspectos doctrinales y/o práctico, acerca de la responsabilidad civil y en particular la de daños en el entorno ambiental, se incentiva a la comunidad científica jurídica, al permanente debate y con ello a la socialización de los resultados obtenidos de investigaciones sobre estos temas, a fin de contribuir al enriquecimiento teórico vital en aras de su posterior incidencia en la jurisprudencia internacional.

Según apreciaciones emitidas, se considera y por consiguiente se defiende el planteamiento de que continúa resultando ser un tema pendiente las acciones jurídicas oportunas en base a la prevención legal y sobre todo a su efectividad en relación a la protección del medio ambiente y a sus servicios eco sistémicos, aspectos que deben constituir, en las ciencias jurídicas, prioridad cuando se abordan estos multidisciplinarios temas de interés global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A. (2010). Agua, un derecho humano fundamental. Quito: AbyaYala.
- Angulo, M. F. (2013). Manual práctico de derecho ambiental. La naturaleza como sujeto de derecho. Doctrina, práctica y jurisprudencia. Quito: Workhouse Procesal.
- Ávila Santamaría, R. (2011). Los derechos y sus garantías: ensayos críticos. Quito: Corte Constitucional
- Bandieri, L. (2015). Los animales: Tienen Derechos? *Prudentia*, (79), pp. 33-56. Recuperado de <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/revistas/animales-tienen-derechos-bandieri.pdf>
- Bellotti, M. L., Benítez, O., & Drnas, Z. (2013). El principio de precaución ambiental. La práctica argentina. Buenos Aires: Lerner.
- Borrero, M. C. (2014). La tributación ambiental en España. Valencia: ProQuest.
- Castillo, A. L. (2015). Consideraciones sobre el ambiente en el mecanismo de solución de controversias del Mercosur. el Dial. Buenos Aires: Albrematica S.A.
- Comelli, N. (2015). Agrobiotecnologías. Implicaciones éticas, sociales y jurídicas. Buenos Aires: Priodiversitas.
- Parejo, A. L. (2015). El Derecho ante la innovación y los riesgos derivados del cambio climático. Madrid: Tiran lo Blanch.
- República Bolivariana de Venezuela. (2009). *Contitución de la República Bolivariana de venezuela*. Caracas: Asamblea Nacional Constituyente. Recuperado de <http://www.bcv.org.ve/c3/constitucionvzla022009.pdf>
- República de Colombia. (1991). Constitución de la República de Colombia. Bogotá: GCorte Constitucional. Recuperado de <http://www.corteconstitucional.gov.co/?bTy>
- República Federativa del Brasil. (1988). Constitución de la República Federativa del Brasil. Recuperado de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DB0906178F38C78105257D9A006D1B77/\\$FILE/Constituci%C3%B3n_Brasil.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/DB0906178F38C78105257D9A006D1B77/$FILE/Constituci%C3%B3n_Brasil.pdf)
- República Federativa do Brasil. (1981). Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Recuperado de http://www.oas.org/dsd/fida/laws/legislation/brazil/brazil_6938.pdf
- República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito: Asamblea Constituyente. Recuperado de http://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

26

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

OPTIMIZACIÓN

DEL PLAN DE PRODUCCIÓN. ESTUDIO DE CASO CARPINTERÍA DE ALUMINIO

OPTIMIZATION OF THE PRODUCTION PLAN. CASE STUDY ALUMINUM CARPENTRY

MSc. Guillermo A. López Calvajar¹

E-mail: glpezcalvajar@gmail.com

Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo¹

MSc. Otto Guerra¹

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

López Calvajar, G. A., Castro Perdomo, N. A., & Guerra, O. (2017). Optimización del plan de producción. Estudio de caso Carpintería de Aluminio. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 178-186. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El presente trabajo es resultado de un proyecto de investigación asociado al empleo de modelos económico matemáticos en la fundamentación de la planificación empresarial, y tiene como objetivo la aplicación de los métodos de optimización (programación lineal) para la selección científicamente argumentada de la variante de plan de producción (presupuesto de producción en unidades físicas) de la empresa. En el desarrollo se aplican una serie de métodos generales y específicos de investigación, entre los que se destacan los métodos económicos matemáticos y el análisis de documentos. Como resultado principal el trabajo aporta, a partir de la formulación teórico general del modelo de programación lineal, la formulación teórico específica para este tipo de aplicación en la planificación empresarial y su validación práctica en el caso de estudio Unidad Estratégica de Negocios Carpintería de Aluminio.

Palabras clave: Modelación económico-matemática, optimización, producción empresarial.

ABSTRACT

The present work is the result of a research project associated with the use of mathematical economic models for the basis of business planning. It is aimed at the application of optimization methods (linear programming) for scientifically reasoned selection of variant production plan (production budget in units) of the company. A series of general and specific research methods, among them mathematical economic methods and document analysis are applied in the development of research. As a main result the paper contributes, from the general theoretical formulation of the linear programming model, the specific theoretical formulation for this type of application in business planning and practice validation in the case study Strategic Business Unit Aluminum.

Keywords: Economic-mathematical modeling, optimization, business production.

INTRODUCCIÓN

Uno de los rasgos distintivos de estos tiempos es la matematización de todas las esferas del conocimiento y la aplicación de modelos para la profundización de los conocimientos y solución de problemas, en una época donde el alto nivel de complejidad caracteriza los fenómenos y procesos de la sociedad. Y las ciencias económicas no son una excepción: en este campo también se aplica la modelación económico matemática, impulsado por el impetuoso avance en los equipos de cómputo automatizado, el desarrollo de software (paquetes de programas que facilitan su formulación y procesamiento automatizado), que según Vergara (1999), contribuyen a la efectividad de las decisiones gerenciales, con cambio de estilos basados en la creatividad, el juicio, la intuición y la experiencia por métodos cuantitativos con aproximaciones científicas.

El modelo es el objeto mentalmente representado que sustituye al objeto original para su análisis y obtención de conocimientos, por lo que se puede considerar la modelación como el proceso de estudio, formulación y aplicación de modelos en busca de nuevos y superiores conocimientos, que constituye un proceso complejo que abarca varias etapas, que pueden agruparse de la siguiente manera: a) el estudio del problema, b) la construcción del modelo, c) su aplicación práctica y d) la comprobación de los resultados, resulta ser su característica principal el carácter cíclico de este proceso, pues el logro de nuevos conocimientos sobre el objeto en cuestión, puede llevar al perfeccionamiento de la formulación inicial.

Los modelos se clasifican en dos grandes grupos: materiales e ideales. Dentro de estos últimos existe una gran variedad, los simbólicos son los fundamentales y dentro de estos los lógico-matemáticos, que se expresan en el lenguaje de la lógica y la matemática, y representan un sistema de relaciones (funciones, ecuaciones, inecuaciones, algoritmos), los que reflejan las propiedades esenciales del objeto de investigación. El modelo matemático de cualquier objeto, proceso o fenómeno de la realidad objetiva consta de tres elementos fundamentales:

Las características del objeto por determinar (variables).

- Las características de las condiciones variables respecto al objeto modelado.
- Y el conjunto de parámetros internos del objeto.

Tanto las características de las condiciones variables como el conjunto de parámetros internos del objeto pueden analizarse como variables exógenas y se calculan fuera del modelo, mientras que las características del

objeto por determinar representan las variables endógenas que se determinan con ayuda del modelo en el proceso de solución del problema. Precisamente esta formulación matemática a una tarea económica es a lo que, más convencionalmente se le denomina modelo económico-matemático.

Son muchas las tareas de la economía que pueden resolverse con ayuda de la modelación. De forma muy general pueden agruparse en: tareas de optimización y tareas de no optimización. La característica fundamental a partir de la cual las tareas económicas se clasifican en uno u otro grupo es la existencia de una función que debe ser optimizada, siendo el objetivo de las primeras la determinación de la solución óptima dentro de todas las posibles, entre las cuales se incluye la selección de la estructura de producción: determinación del plan o presupuesto de producción en unidades físicas.

La programación lineal es uno de los métodos de cálculo de la programación matemática; por su utilidad y posibilidades constituye una de las técnicas de cómputo matemático automatizado más desarrolladas en la actualidad, su teoría y método se refiere a la solución de problemas de optimización, en lo que se busca el valor máximo o mínimo de una función sujeta a determinadas restricciones con un número definido de variables. Los problemas de optimización se componen generalmente de tres elementos: función objetivo, variables y restricciones (Ramos, Sánchez, Ferrer, Barquín & Linares, 2010). Su forma teórico general o estándar puede plantearse de la siguiente manera:

Dada una función lineal de r variables, se requiere determinar valores no negativos para las mismas que maximicen o minimicen el valor de la función lineal, sujeta a ciertas condiciones que asumen la forma de un sistema de ecuaciones o inecuaciones.

Considerando que r es el número de variables y que el sistema de ecuaciones o inecuaciones consta de n elementos, con $n < r$; el enunciado anterior se expresa en la formulación siguiente:

$$Z = c_{11}X_1 + c_{12}X_2 + \dots + c_{1r}X_r$$

y que satisfaga

$$X_j \geq 0, \text{ donde } j = 1 \dots r$$

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1r}X_r (\geq, =, \leq) b_1$$

La expresión Z representa el criterio de optimalidad del modelo (máximo o mínimo), los c_r se denominan coeficientes de la función objetivo. La condición de no negatividad es representada por $X_j \geq 0$. En el sistema de restricciones, donde a cada una corresponde un sólo signo (\geq ,

$=, \leq$) los a identifican los coeficientes de las variables en las restricciones y los b los términos independientes. Las X_j se denominan variables de decisión o variables esenciales del modelo, representando cada una determinada actividad.

En general la aplicación del modelo de programación lineal está sujeto a ciertas exigencias o premisas, entre las que destacan: la existencia de un objetivo bien definido a alcanzar con la solución del problema y que responda a fórmulas, lo cual representa el criterio de optimalidad, existencia de una gran cantidad de factores que limiten la solución del problema, los cuales constituyen el sistema de restricciones del modelo y que resulten válidos los supuestos de proporcionalidad y aditividad que caracterizan el modelo.

Su aplicación práctica constituye un proceso complejo, con carácter cíclico, que abarca una serie de etapas que pueden agruparse de la forma siguiente: planteamiento del problema, captación de la información primaria y su preparación, formulación práctica del modelo, procesamiento computacional, obtención de las soluciones y análisis e interpretación de los resultados. El procedimiento a seguir para la construcción del modelo abarca tres pasos fundamentales:

- Definición de las variables de decisión en las que cada una se identifica con una de las actividades del problema que se estudia y se requiere cumplir dos requisitos: su definición conceptual que se refiere al significado de la variable en el contexto del problema y su definición dimensional o en términos cuantitativos, es decir, las dimensiones en que debe tratarse la actividad que se modela.
- La construcción del sistema de restricciones a criterio de Salazar (2012), se refiere a todo aquello que limita la libertad de los valores que pueden tomar las variables de decisión. Así el sistema de restricciones está sujeto a la condición de no negatividad ($X_j \geq 0$), constituyen el conjunto de limitaciones a las posibles decisiones, debido a que en la programación lineal no se optimiza solo la función objetivo, sino se encuentra sujeta a ciertas restricciones que hay que respetar. En la formulación de las restricciones del modelo es necesario considerar: el carácter limitado de la supuesta restricción y definir la dimensión física y temporal de la constante que se coloca en el término independiente, así como el signo de la restricción: para una disponibilidad máxima \leq , para una cuota mínima a cumplir con el signo de \geq y una condición de exactitud con el signo de igualdad ($=$). Además, analizar las variables que deben formar parte de la restricción y una vez confor-

mada la restricción y ubicadas las variables, con vista a cumplir la condición de aditividad es necesario definir el coeficiente de conversión que permita adaptar la dimensión de las variables al término independiente.

- La selección y formulación del criterio de optimalidad: el criterio de optimalidad o función objetivo incluye a todas las variables del problema y expresa el propósito central que se persigue con la solución del modelo, de aquí que uno de los aspectos más importantes es su elección y formulación, la función objetivo del modelo es el instrumento matemático que permite escoger dentro de las posibles soluciones, la óptima.

DESARROLLO

La planificación empresarial y la elaboración del presupuesto constituyen una tarea muy importante, que requiere de fundamentación en la selección de la alternativa de plan, que a decir de Viveros (2010), exige de decisiones anticipadas para optimizar el uso de los recursos. Experiencias prácticas de aplicación de la optimización lineal en Europa como las desarrolladas por Horst (2003), entre cuyas aplicaciones se incluye la presupuestaria. Y es que la selección científicamente argumentada de la mejor alternativa de plan de producción de la empresa (variante óptima), que garantice el mayor efecto económico para la organización, con la utilización racional de los recursos disponibles, constituye una de las importantes soluciones y decisiones de la economía empresarial, asociado al concepto de economía, a decir de Samuelson (2007), la manera en que las sociedades eligen como emplear los recursos escasos, que pueden tener usos alternativos, para satisfacer las necesidades sociales.

Estas aplicaciones de la optimización, consideradas por Arsham (2002), sirven para encontrar la respuesta que proporciona el mejor resultado, entre los que destaca las ganancias, valor de producción entre otros; por lo que su empleo puede trabajarse en diferentes versiones, asociadas a la optimización de diferentes indicadores de la gestión de la empresa como lo son también los costos de producción y la utilización de la capacidad productiva. Otras aplicaciones a criterio de Gazmuri & Arrate (1995), maximizan el beneficio en consideración a la dotación de mano de obra como factor determinante de la capacidad de producción, se asume además una demanda conocida para cada periodo y producto. Otros investigadores, entre ellos Gomes, Lisboa & Barman (2006), también refieren diferentes indicadores económicos a optimizar y proponen la aplicación del modelo con múltiples criterios.

Con la fundamentación en la selección de la mejor alternativa de plan de producción anual se contribuye al

cumplimiento de la planeación estratégica de la organización, pues como plantean Heizer & Render (2007, 2008) y más recientemente Chase, Aquilano & Jacobs (2009), la planificación de la producción desde un enfoque clásico, demanda la correspondencia entre los diferentes tipos de planes: estratégicos, tácticos y operativos.

Hoy en día la planificación estratégica se generaliza en la gestión empresarial y esta debe descansar en la adecuada elaboración de los planes corrientes (presupuestos), lo que determina la necesidad de la adecuada fundamentación de estos trabajos, y en este escenario la modelación y aplicación de los métodos de optimización, programación lineal, representan una excelente opción. Sin embargo, en la práctica de la planificación no existe una amplia utilización de estas técnicas.

Ante esta situación, se asume la interrogante de cómo formular y aplicar modelos en la optimización del plan de producción de la empresa para lo cual se desarrollaron trabajos investigativos en el sistema empresarial, con el objetivo de determinar el presupuesto de producción en unidades físicas, con el empleo de los métodos de optimización para garantizar la selección científicamente argumentada de la alternativa de plan y de esta forma contribuir a divulgar estas experiencias para potenciar sus aplicaciones.

Al desarrollo de este trabajo lo beneficiaron la aplicación de métodos generales, técnicas y medios de investigación, en especial los métodos económicos matemáticos para la solución del problema, el análisis de documentos, para la valoración del estado del arte y conformación de la base de datos para la formulación del modelo.

A partir de la forma teórico general o estándar del modelo de programación lineal, se realiza la formulación teórico específica para este tipo de aplicación optimización del presupuesto de producción en unidades físicas, y finaliza de la siguiente manera:

Definición de las variables de decisión del modelo

Las variables de decisión del modelo X_j representan los volúmenes, cantidades, a fabricar del producto en la empresa durante un periodo planificado año, trimestre, mes, etc., expresados en unidades físicas según sea la naturaleza del producto, por ejemplo: toneladas, metros, etc.

Definición de los coeficientes del modelo

Los coeficientes de las variables del modelo están determinados por las normas, índices o indicadores, que en unos casos se asocian a los aspectos que constituyen limitaciones, restricciones, a la determinación del plan de producción y en otros se relacionan con los objetivos

y eficiencia económica de la organización que determinan la optimalidad del plan producción de la empresa. Generalmente los coeficientes de las variables del modelo de optimización para la determinación de la variante de producción de la empresa son los siguientes:

Coefficiente de consumo material (a_{ij}), que representan la, norma de consumo, del recurso material i para fabricar una unidad de producto j , expresado en unidades de recursos material i por unidad j de producto j . Estos representan los coeficientes de las variables en las restricciones relacionadas con la disponibilidad de dichos recursos

Coefficiente de tiempo de trabajo de los obreros (h_{ij}): representan el tiempo de trabajo, norma de tiempo requerido por tipo de obreros i para fabricar una unidad de producto j , expresado en horas/hombres. norma de tiempo de los obreros. Estos representan los coeficientes de las variables en las restricciones relacionadas con la disponibilidad de recursos laborales de la empresa para el periodo planificado.

Es importante destacar que cuando existe limitación en la disponibilidad de salario para el pago a la mano de obra directa y es necesario incluir esta consideración como restricción, los coeficientes de las variables son los s_j , que representan el gasto de salario de obreros por unidad de producto j .

Coefficiente de tiempo de trabajo de los equipos (e_{ij}): representan el tiempo de trabajo, norma de tiempo, requerido en el grupo homogéneo de equipos para elaborar una unidad de producto j , horas/máquinas, normas de tiempo de los equipos, Estos representan los coeficientes de las variables en las restricciones relacionadas con la disponibilidad de capacidad productiva.

- Con respecto a los coeficientes asociados a la optimización del plan, coeficientes de las variables en la función objetivo, estos dependen de la selección del criterio de optimalidad del plan. También para el caso de la aplicación de modelos en la optimización de la estructura de producción de la empresa aparecen generalmente los siguientes:

Coefficientes de ingreso (p_j): representan el precio unitario de venta del producto j , expresado en unidades monetarias. En este caso el criterio seleccionado sería maximizar los ingresos de la empresa.

Coefficientes de beneficio o ganancia (g_j): representan el beneficio o ganancia por unidad de producto j , expresado en unidades monetarias. En este caso el criterio de optimalidad es maximizar la ganancia de la empresa.

Coefficientes de costo (c_j): representan el costo unitario de producción del producto j , expresado en unidades

monetarias. En este caso el criterio de optimalidad es minimizar el costo de producción en la empresa.

Definición de los términos independientes del modelo

Los términos independientes del modelo están determinados por una serie de aspectos, que constituyen limitaciones o restricciones y que son obligados considerar, al determinar la variante de plan de producción de la empresa. Unos constituyen exigencias o niveles de producción mínimos a garantizar demanda mínima y otros identificados con las posibilidades de producción: disponibilidad de recursos materiales (materias primas y materiales), de mano de obra, de fondo para el pago de salario y capacidad productiva de la empresa para el periodo planificado.

También constituyen términos independientes del modelo las cotas máximas y mínimas para aquellos indicadores económicos de la empresa, de importancia para su gestión y eficiencia, aunque no sean priorizados en el modelo, seleccionados como criterio de optimalidad, es preciso garantizar un determinado nivel. Estos términos están en dependencia de las versiones y criterios con que se trabaje el modelo. Entonces los términos independientes del modelo son los siguientes:

D_j y D_j' - Representan la demanda mínima, si procede, y máxima del producto j .

A_i' - Representa la disponibilidad máxima del recurso material i .

H_i' - Representa el fondo de tiempo disponible del tipo de obreros i .

S' - Representa la disponibilidad para el pago de salario a los empleados.

E_i' - Representa el fondo de tiempo productivo disponible en el grupo homogéneo de equipos i para el periodo.

P' - Representa un nivel racional a garantizar en el ingreso de la empresa.

G' - Representa un nivel racional de ganancia a garantizar.

CP_i' - Representa un nivel racional de utilización de las capacidades productivas.

C' - Representa un nivel racional a garantizar en el costo de producción de la empresa.

Formulación de la condición de no negatividad de las variables

$$X_j \geq 0$$

Formulación del sistema de restricciones del modelo.

Restricciones Grupo 1. Demanda de productos para el periodo planificado

$$D_j \leq X_j \leq D_j'$$

Para $j = 1, \dots, J$ que considerando que J representa los diferentes tipos de productos que se fabrican en la empresa, habrá $J - 2$ restricciones. Pero es importante destacar que generalmente en este grupo habrá J restricciones de cota máxima (\leq), más las de cota mínima (\geq) en dependencia de la cantidad de productos que sea necesario producir como mínimo determinada cantidad en el periodo planificado.

Restricciones Grupo 2 – Disponibilidad de recursos materiales para el periodo planificado

$$\sum_{j=1}^J a_j * X_j \leq A_i'$$

Para $i = 1, \dots, I$, **considerando** que I representa la cantidad de tipos diferentes de materias primas y materiales que se consumen en la producción de la empresa, habrá I restricciones. En este caso es importante destacar que puede que la limitación a la producción por este concepto sea solo en ciertas materias primas, determinando entonces que las restricciones a incluir en el modelo sean las referidas a estos recursos materiales.

Restricciones Grupo No. 3 – Disponibilidad de recursos laborales para el periodo planificado.

$$\sum_{j=1}^J h_j * X_j \leq H_i'$$

Para $i = 1, \dots, I$, **considerando** que I representa la cantidad de tipos diferentes de obreros que laboran en la empresa, habrá I restricciones, o sea, tantas restricciones como tipos de obreros diferentes se empleen en la producción.

Restricción 3.1 – Disponibilidad de fondo de salario para el pago a los obreros.

$$\sum_{j=1}^J s_j * X_j \leq S'$$

Nótese que S no tiene subíndice, por lo que en este caso no se trata de un grupo de restricciones, sino una sola restricción a nivel de empresa, en caso que se diera la particularidad de que se tenga un presupuesto o fondo de salario máximo permisible para el periodo planificado.

Restricciones Grupo 4. - Disponibilidad de capacidades de producción de la empresa.

$$\sum_{j=1}^J e_j * X_j \leq E_i'$$

Para $i = 1, \dots, I$ que considerando que I representa la cantidad de tipos diferentes de equipos homogéneos instalados, habrán I restricciones, o sea, tantas restricciones como tipos de equipos diferentes que se empleen en la producción de la empresa.

Formulación del criterio de optimalidad del modelo.

La selección del criterio de optimalidad del plan constituye uno de los aspectos más importantes en la formulación del modelo, en este tipo de aplicación estará en función de los objetivos y metas principales de la organización, por tanto se asocia con indicadores importantes de la gestión de la empresa: **ingresos, ganancia, costo de producción**, etc, que en dependencia de su naturaleza determinarán el carácter (maximizar o minimizar) de la función objetivo.

$$\text{Min(ó)Máx } Z = \sum_{j=1}^J c_j * X_j$$

El modelo puede trabajarse en diferentes versiones con varios criterios. Las versiones se refieren a los indicadores a optimizar en la función objetivo entre los cuales destacan maximizar el valor de producción, la ganancia, la utilización de la capacidad productiva o minimizar los costos de producción; en cada versión los indicadores no priorizados pueden incluirse como restricciones para garantizar un determinado nivel, que puede trabajarse con varias cotas asociadas al nivel mínimo a garantizar, un nivel racional o un alto nivel para esos indicadores no priorizados en la optimalidad del modelo.

2. Formulación práctica y procesamiento computacional del modelo

En general la información primaria para la formulación práctica del modelo se obtiene de la información contable y estadística de la empresa. La información para la formulación de las variables de decisión se tiene de la nomenclatura y surtido de producción, la información para la definición de los coeficientes del modelo se tiene de las normas de consumo material, normas de tiempo de los obreros, normas de tiempo de los equipos, precios, ganancia y costos unitarios y para los términos independientes se tiene de los estimados de demanda por tipo de producto, disponibilidad de materiales, de obreros,

salario para el pago a la mano de obra, capacidad productiva, fondo productivo disponible y niveles de valor de producción, ganancia, porcentaje de utilización de la capacidad productiva y costo de producción a garantizar para los indicadores no priorizados en el criterio de optimalidad del modelo. Los datos e información captada en la empresa aparecen reflejados en la formulación práctica del modelo para la optimización del costo de producción con niveles racionales de valor de producción, ganancia y porcentaje de utilización de la capacidad productiva.

Formulación práctica del modelo.

Variables de decisión del modelo

X1	Representa la cantidad de puerta de abrir 1 hoja, a producir en el 2015.
X2	Representa la cantidad de puerta simple lama fija,
X3	Representa la cantidad de puerta de abrir 2 hojas,
X4	Representa la cantidad de puerta doble a cuarterón
X5	Representa la cantidad de ventana paño fijo
X6	Representa la cantidad de ventana de corredera 2 hojas
X7	Representa la cantidad de ventana batiente 1 hoja
X8	8-Ventana batiente 2 hojas
X9	9-Ventana Miami con tablilla p/10
X10	10-Ventana Miami con tablilla p/6
X11	11-Ventana con lama fija

Sistema de restricciones

$$X_1 \leq 330$$

$$X_2 \geq 50$$

$$X_2 \leq 320$$

$$X_3 \leq 340$$

$$X_4 \leq 340$$

$$X_5 \leq 450$$

$$X_6 \leq 450$$

$$X_7 \leq 480$$

$$X_8 \leq 480$$

$$X_9 \leq 460$$

$$X_{10} \leq 460$$

$$X_{11} \leq 470$$

$$1.89X_1 + 1.68X_2 + 2.94X_3 + 3.78X_4 + 1X_5 + 1.68X_6 + 0.84X_7 + 1.68X_8 + 0.64X_9 + 0.46X_{10} + 1X_{11} \leq 6365.0$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 1270.0$$

$$X_9 + X_{10} \leq 890.0$$

$$40X_1 + 60X_2 + 72X_3 + 144X_4 + 14X_5 + 40X_6 + 24X_7 + 40X_8 + 12X_9 + 10X_{10} + 30X_{11} \leq 175000.0$$

$$.20X_1 + .20X_2 + .20X_3 + .20X_4 + .45X_5 + .45X_6 + .45X_7 + .45X_8 + .50X_9 + .50X_{10} + .45X_{11} \leq 1820$$

$$.20X_1 + .20X_2 + 20X_3 + 20X_4 + .30X_5 + .30X_6 + .30X_7 + .30X_8 \leq 1500$$

$$.33X_1 + .33X_2 + .33X_3 + .33X_4 \leq 1500$$

$$239X_1 + 323X_2 + 364X_3 + 745X_4 + 80X_5 + 204X_6 + 132X_7 + 222X_8 + 75X_9 + 55X_{10} + 160X_{11} \geq 881049.8$$

$$39X_1 + 23X_2 + 4X_3 + 25X_4 + 10X_5 + 4X_6 + 12X_7 + 22X_8 + 15X_9 + 5X_{10} + 10X_{11} \geq 59134.80$$

$$.20X_1 + .20X_2 + .20X_3 + .20X_4 + .45X_5 + .45X_6 + .45X_7 + .45X_8 + .50X_9 + .50X_{10} + .45X_{11} \geq 1638.0$$

Función objetivo

$$\text{Min } Z = 200X_1 + 300X_2 + 360X_3 + 720X_4 + 70X_5 + 200X_6 + 120X_7 + 200X_8 + 60X_9 + 50X_{10} + 150X_{11}$$

Para el procesamiento computacional del modelo y obtención de la variante óptima, en este caso se emplea el paquete de programa WinQSB. El reporte de salida del paquete de programas WinQSB con la solución óptima variante óptima de presupuesto de producción en unidades físicas, para la empresa, se presenta a continuación:

Combined Report for Variante de producción 2016 para la UEN CA Empresa ABC

15:06:02 Thursday, June 08 2016

Decision Variable	Solution Value	Unit Costor Profit (j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status
1 X1	330,0000	200,0000	66,000,0000	200,0000	atbound
2 X2	320,0000	300,0000	96,000,0000	300,0000	atbound
3 X3	40,0000	360,0000	14,400,0000	360,0000	atbound
4 X4	340,0000	720,0000	244,800,0000	720,0000	atbound
5 X5	450,0000	70,0000	31,500,0000	70,0000	atbound
6 X6	450,0000	200,0000	90,000,0000	200,0000	atbound
7 X7	480,0000	120,0000	57,600,0000	120,0000	atbound
8 X8	480,0000	200,0000	96,000,0000	200,0000	atbound
9 X9	460,0000	60,0000	27,600,0000	60,0000	atbound
10 X10	428,0000	50,0000	21,400,0000	50,0000	atbound
11 X11	470,0000	150,0000	70,500,0000	150,0000	atbound

Objective Function (Min.) = 815,800,0000

Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price
1 C1	330,0000	<=	330,0000	0	0
2 C2	320,0000	>=	50,0000	270,0000	0
3 C3	320,0000	<=	320,0000	0	0
4 C4	40,0000	<=	340,0000	300,0000	0
5 C5	340,0000	<=	340,0000	0	0
6 C6	450,0000	<=	450,0000	0	0
7 C7	450,0000	<=	450,0000	0	0
8 C8	480,0000	<=	480,0000	0	0
9 C9	480,0000	<=	480,0000	0	0
10 C10	480,0000	<=	480,0000	0	0
11 C11	428,0000	<=	480,0000	32,0000	0
12 C12	470,0000	<=	470,0000	0	0
13 C13	5,940,9800	<=	6,365,0000	424,0197	0
14 C14	1,030,0000	<=	1,270,0000	240,0000	0

15 C15	888,00000	<=	890,0000	2,0000	0
16 C16	163,160,000	<=	175,000,000	1,840,0000	0
17 C17	1,698,5000	<=	1,620,0000	1,21,5000	0
18 C18	764,00000	<=	1,500,0000	736,0000	0
19 C19	339,90000	<=	1,500,0000	1,160,1000	0
20 C20	881,050,000	>=	881,049,8000	0,2500	0
21 C21	65,250,000	>=	59,134,8000	6,115,1990	0
22 C22	1,698,5000	>=	1,638,0000	60,5000	0

3. Análisis de los resultados y cuantificación del efecto económico.

El análisis de los resultados puede realizarse en dos direcciones principales:

- a. análisis de los cambios y modificaciones en la estructura de producción comprando los valores de producción de cada producto según ambas variantes, como se muestra en la tabla No. 1.

Tabla 1. Modificaciones en la estructura de producción.

Variabes	Variante plan	Variante óptima	Cambios
1-Puerta de abrir 1 hoja X1	300	330	+ 30
2-Puerta simple lama fija X2	320	320	0
3-Puerta de abrir 2 hojas X3	330	40	- 290
4-Puerta doble a cuarterón X4	320	340	+ 20
5-Ventana paño fijo X5	410	450	+ 40
6-Ventana de corredera 2 hojas X6	420	450	+ 30
7-Ventana batiente 1 hoja X7	410	480	+ 70
8-Ventana batiente 2 hojas X8	400	480	+ 80
9-Ventana Miami con tablilla p/10 X9	440	460	+ 20
10-Ventana Miami con tablilla p/6 X10	450	428	- 22
11-Ventana con lama fija X11	460	470	+ 10

Como se aprecia, según los cambios y modificaciones en la variante de producción, para optimizar el costo de producción, es necesario modificar los volúmenes de producción en diez de los once tipos de productos.

- b. Análisis referidos a la cuantificación del efecto económico que reporta la variante óptima variante resultante de la aplicación del modelo con respecto a la variante planificada con los procedimientos tradicionales. Este análisis se hace a partir de la comparación de los niveles de los indicadores de economía de la empresa: valor de producción, ganancia, % de utilización de la

capacidad y costo de producción, de una y otra variante de producción. Por ejemplo para la cuantificación del efecto económico en el costo de producción se comparan los niveles de costo de la variante planificada con los niveles de costo de la variante óptima:

- Cálculo de nivel de costo de producción con la variante planificada ($Ncvp$):

$$Ncvp = \sum_{j=1}^J c_j * X_{jv}$$

c_{ij} - Representan los coeficientes de costos unitarios de producción.

X_{jva} - Representa el valor de producción de cada producto con la variante planificada.

$$Ncva = 200*300 + 300*320 + 360*330 + 720*320 + 70*410 + 200*420 + 120*410 + 200*400 + 60*440 + 50*450 + 150*460 = \$ 865 000.00$$

- Cálculo del nivel de costo de producción de la variante óptima ($Ncvo$).

$$Ncvo = \sum_{j=1}^J c_j * X_{jv}$$

Como en esta versión el criterio de optimalidad es minimizar los costos de producción, el valor se tiene directamente del reporte de salida del paquete de programas WinQSB y es el valor de la función objetivo (columna Objective Function).

$$Ncvo = 815 800.00$$

$$EEc = 865 000.0 - 815 800.0 = \$ 49 200.0$$

Con respecto al costo de producción, que constituye el indicador priorizado al seleccionar el criterio de optimalidad con que aplicó el modelo, por estar asociado a una de las estrategias principales de la organización previstas en su planeación estratégica: liderazgo en costes; la variante resultante reporta un efecto económico (EEc) significativo, que representa una disminución del orden de los \$ 49 200.0, con respecto al nivel de costo de la variante planificada.

De igual manera se procede en la cuantificación del efecto económico en el resto de los indicadores: valor de producción, ganancia y porcentaje de utilización de la capacidad productiva, solo que en estos casos los niveles del indicador para la variante óptima se tiene también del reporte de salida del paquete, pero en la columna Left Hand Side para la restricción correspondiente. Los resultados finales del análisis de cuantificación del efecto económico arroja los siguientes resultados:

Tabla 2. Resumen del efecto económico.

Indicador	Variante actual	Variante propuesta	Efecto económico
Valor de producción (\$)	926 330.00	881 049.75	(45 280.00)
Utilidad del taller (\$)	61 330.00	65 258.79	3 920.00
Utilización de la capacidad, grupo equipo de corte (%)	90.32 %	93.37 %	3.00 %
Costo producción (\$)	865 000.0	815 800.00	49 200.00

Como se aprecia, los cambios y modificaciones en la estructura de producción, resultantes de la aplicación del modelo optimizando los costos, en comparación con la variante planificada, reportan para la empresa una disminución del costo de producción de \$ 49 200.0, un incremento de las utilidades de \$ 3 920.0, una elevación de la utilización de las capacidad de producción (grupo de equipos de corte) del 3.0 %.

CONCLUSIONES

En la solución de problemas y fundamentación de la toma de decisiones en la gestión empresarial actual, caracterizada por un alto nivel de complejidad, la modelación económica matemática y en particular los métodos de optimización constituyen una excelente opción, entre otras tareas económicas, para la selección científicamente argumentada de la variante de presupuesto de producción en unidades físicas. La base de datos para la formulación y aplicación práctica del modelo puede captarse de las estadísticas de la empresa relacionadas con la nomenclatura y surtido de producción, estudios de demanda, normas de consumo material, disponibilidad de recursos materiales, normas de tiempo de trabajo de obreros y equipos, capacidad productiva, precios, ganancia y costos por unidad de producto.

La forma teórica específica o estándar del modelo de programación lineal para su aplicación como método de optimización en la selección de alternativa de plan de producción de la empresa puede ser como la que se presenta en este trabajo y puede aplicarse en diferentes versiones y criterios en función de las particularidades, objetivos y estrategias de la empresa.

La aplicación de los métodos de optimización permite la selección científicamente argumentada de la variante de producción de la empresa, la cual en comparación con la planificada por métodos tradicionales comprende cambios en las cantidades a producir de diez productos, se

reporta un efecto económico en el costo de producción (disminución en \$ 49 200.0), las utilidades (aumento en \$ 3 920.0) y la utilización de las capacidades de producción (aumento del 3.0 %).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arsham, H. (2002). *Modelos Deterministas. Optimización Lineal*. Recuperado de <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/business-stat/opre/SpanishD.htm>
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, R. (2009). *Administración de producción y operaciones- manufactura y servicios*. México: Irwin/McGraw-Hill.
- Gazmuri, P., & Arrate, I. (1995). Modeling and Visualization for a Production Planning Decision Support System. *International Transactions in Operational Research*, 2(3), pp. 249-258. Recuperado de <http://www.ingentaconnect.com/content/bpl/itor/1995/00000002/00000003/art00028?crawler=true>
- Gomes, C., Figueira, J., Lisboa, J., & Barman, S. (2006). An interactive decision support system for an aggregate production planning model based on multiple criteria mixed integer linear programming. *Omega*, 34(2), pp. 167-177. Recuperado de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:uct9X7nKD7sJ:https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/5493/1/filec3796c505ae443e38212b3ca0c6c2ad7.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=cu>
- Heizer, J., & Render, B. (2007). *Dirección de la producción y operaciones: Decisiones estratégicas*. Madrid: Pearson Educación.
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y operaciones: Decisiones tácticas*. Madrid: Pearson educación.
- Horst, W, H. (2003). *Planificación de la Producción y Optimización Lineal*. Management Mathematics for European Schools (MaMaEuSch). Universities of Kaiserslautern, Klagenfurth and Sevilla. Recuperado de http://optimierung.mathematik.unikl.de/mamaesch/veroeffentlichungen/ver_texte/bm_LP_spanish.pdf
- Espinoza, S. F. (2007). *Modelo de optimización aplicado al programa de producción para una empresa de alimentos (tesis de grado)*. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Recuperado de http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/espinoza_sc/html/index-frames.html
- Ramos, A., Sánchez, P., Ferrer, J. M., Barquín, J., & Linares, P. (2010). Modelos matemáticos de optimización: Recuperado de https://www.gams.com/docs/contributed/modelado_en_gams.pdf
- Salazar, B. (2012). Programación lineal en WinQSB. *Ingeniería Industrial online.com*. Recuperado de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/investigaci%C3%B3n-de-operaciones/programaci%C3%B3n-lineal-en-winqsb/>
- Samuelson, P., Nordhaus, W. (2005). *Economía*. México: MacGraw-Hill Interamericana Editores S. A.
- Vergara Moreno, E. R. (1999). *Nuevos criterios de parada en algoritmos de optimización* (tesis doctoral). Departamento de Ciencias de la Computación y la Inteligencia. Universidad de Granada. Recuperado de http://decsai.ugr.es/Documentos/tesis_dpto/41.pdf
- Viveros, R., & Salazar, E. (2010). Modelo de Planificación de producción para un sistema multiproducto con múltiples Líneas de producción. *Revista Ingeniería de Sistemas*. 24. Recuperado de <http://docplayer.es/8798200-Modelo-de-planificacion-de-produccion-para-un-sistema-multiproducto-con-multiples-lineas-de-produccion.html>

27

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

EL LIDERAZGO

DE LOS GERENTES DE LAS PYMES DE MACHALA

MANAGERS LEADERSHIP OF PYMES IN MACHALA

Lic. Gabriela Aguirre León¹

E-mail: gaguirre@umet.edu.ec

MSc. Bill Serrano Orellana²

E-mail: bjerrano@utmachala.edu.ec

MSc. Guido Sotomayor Pereira²

E-mail: jsotomayor@utmachala.edu.ec

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

² Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Aguirre León, G., Serrano Orellana, B., & Sotomayor Pereira, G. (2017). El liderazgo de los gerentes de las Pymes de Machala. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 187-195. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

Un desafío de la gestión de los recursos humanos en las pequeñas y medianas empresas (pymes) es analizar las prácticas de liderazgo. El objetivo de esta investigación es analizar las prácticas del liderazgo de los gerentes de las pymes de la ciudad de Machala-Ecuador, mediante un conjunto de comportamientos medibles, clasificados en 5 prácticas de liderazgo – Modelar el camino, inspirar una visión compartida, desafiar el proceso, habilitar a los demás para que actúen, alentar el corazón – conocido como el instrumento de inventario de prácticas de Liderazgo (LPI). También se utiliza un modelo de regresión lineal (ANCOVA) para determinar la afectación de la edad, el nivel de educación, el género y la antigüedad en el cargo del gerente en cada uno de los comportamientos del LPI. Los resultados alcanzados muestran claramente las prácticas del liderazgo de los gerentes de las pymes de la ciudad de Machala, así como relación significativa entre las variables incluidas en el modelo con los comportamientos del LPI.

Palabras clave: Prácticas del liderazgo, liderazgo, éxito empresarial.

ABSTRACT

Analyzing leadership practices is a challenge in managing human resources in small and medium enterprises (SMEs). The objective of this research is to analyze the practices of managers' leadership of SMEs in the city of Machala, Ecuador, through a set of measurable behaviors, classified into 5 leadership practices - Shaping the way, inspirind a shared vision, challenging the process, enabling others to act, encouraging the heart - known as the instrument Leadership practices inventory (LPI). Linear regression model (ANCOVA) was also used to determine the influence of age, education level, gender and seniority in office manager in each of the behaviors of the LPI. The results achieved clearly show leadership practices of managers of SMEs in the city of Machala and significant relationship between the variables included in the model behaviors LPI.

Keywords: Practices of leadership, leadership, business success.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha demostrado con bastante evidencia cómo el liderazgo ejerce influencia sobre sus subordinados. Esta es una condición humana básica, puesto que desde donde el ser humano se inicia, ya vivía en sociedad, con la existencia de líderes que han guiado a los demás para que las cosas funcionen y se mantenga todo en orden. Así que, al pasar del tiempo, a medida que el ser humano y la sociedad donde se desenvuelve ha ido evolucionando, el liderazgo también se ha ido transformado (Barroso & Salazar, 2010).

La actitud del líder genera influencia en sus seguidores, es el principal responsable del éxito o fracaso de ellos, que son los responsables de ayudar al cumplimiento de las metas empresariales (Moran, 2007).

El tiempo, la investigación y la experiencia han evidenciado que el comportamiento y la actitud de la persona que asume como gerente de una empresa, son elementos influyentes para lograr la perdurabilidad, la calidad y el éxito en el mercado. Con base a esto, es posible afirmar que, si se quiere generar cambios, mejorar los procesos, lograr que las personas se motiven a lograr los resultados en las organizaciones, se debe contar con gerentes que inicien, faciliten, gestionen, impulsen y coordinen el proceso de transformación.

En la mayoría de países las pequeñas y medianas empresas (Pymes) son la base fundamental para su economía. Hasta el año 2013 existen en Ecuador según datos del INEC, 810.272 empresas, de las cuales el 98% son pequeñas, 1,5% medianas y 0,5% grandes organizaciones. De este total el 39,4% de organizaciones pertenecen al sector de los servicios, 37,1% al comercio, 11,6% a la agricultura, 7,9% son industrias manufactureras, 3,5% sector de la construcción y 0,5% explotación de minas y canteras.

Machala es una ciudad de la Provincia de El Oro situada al sur del país. Posee gran actividad comercial, industrial y de servicios, relacionados también con la agricultura, ganadería y pesca. Lo que ha dado lugar a la existencia de una gran cantidad de empresas de distintos tamaños.

A pesar de la importancia de las pymes en la economía de un país, existe limitada investigación en especial con la temática del liderazgo. Por tal motivo conocer el tipo de liderazgo que se practica se hace necesario para contribuir al desarrollo de la ciudad y del país. El objetivo de esta investigación es analizar las prácticas del liderazgo de los gerentes de las pymes de la ciudad de Machala-Ecuador, mediante las cinco dimensiones del Inventario de las Prácticas de Liderazgo (LPI).

Por tal motivo en la presente investigación se revisa la literatura relacionada con el liderazgo y sobre el LPI. Luego se establece la metodología a emplear, seguido del estudio de campo, para finalmente presentar los resultados y concluir acerca de las prácticas del liderazgo de las pymes de la ciudad de Machala.

DESARROLLO

El liderazgo considerado por algunos autores como un concepto mitológico Cohen & March (1974), es una de las inquietudes más antiguas del mundo Bass (1990), y uno de los temas más elusivos, marginados y discutidos en las últimas décadas (Podolny, Khurana & Hill-Popper (2005). Por ello el estudio del liderazgo está en la actualidad creciendo de forma acelerada y su investigación es cada vez más interdisciplinaria (Friedman, 2010).

Se han establecido diferentes teorías acerca del liderazgo y se han debatido durante años si el liderazgo es una competencia que puede ser aprendida y desarrollada, o si es una propiedad propia del individuo (Chiavenato, 2009). En la actualidad está comprobado que el liderazgo se forma por una serie de habilidades que se adquieren con el aprendizaje. Debido a esto en los últimos años se han estado generando ofertas para el desarrollo de esta competencia (Hughes, Ginnett & Curphy, 2007).

En un principio las investigaciones del liderazgo eran realizadas desde una perspectiva individual. Sin embargo, en el presente, el estudio del liderazgo se enfoca no solo en el líder, sino también en los seguidores, entorno, cultura y contexto. El liderazgo ya no es descrito únicamente como una característica individual, sino más bien como una dinámica global, compleja y social estratégica (Avolio, Walumbwa & Weber, 2009).

“El liderazgo es la capacidad de influir en un grupo para que se logren las metas” (Gómez, 2002). Para Davis & Newstrom (2003), el liderazgo es el proceso de lograr influir sobre los demás con trabajo en equipo, con el propósito de que trabajen con entusiasmo en el logro de sus objetivos. Payeras (2004), lo explica como un grupo de formas de comportamiento que el líder usa como herramienta para influir sobre el actuar de los individuos y equipos. Esta influencia se desarrolla a través de una visión sustentada por los valores que la apoyan, generando en el individuo la incorporación a su propio comportamiento (Hellriegel & Slocum, 2004).

El principio primordial del liderazgo es que las personas tiendan a seguir a quienes pueden ayudarlos a lograr sus metas (Koontz & O'Donnell, 2001). En este sentido el rol del líder es lograr que la organización genere relaciones

que permita obtener los resultados esperados, ya que los líderes afanan su labor en la creación de nuevas oportunidades que permitan compartir y aprender lo aprendido, llegando a transformar el contexto (Fullan, 2002).

Desde esta perspectiva, el rol del liderazgo implica fomentar el crecimiento y la participación personal, impulsar la creatividad, y desarrollar habilidades en todos los miembros de la organización (Perdomo & Prieto, 2009). Para lograrlo el líder debe poseer la capacidad social y cognitiva para aportar, crear y desarrollar equipos altamente efectivos (Uribe, Molina, Contreras, Barbosa & Espinosa, 2013). Como efecto de lo antepuesto se genera al interior de las organizaciones procesos de liderazgo flexibles que acrecienten las capacidades para analizar e interpretar el entorno y favorezcan al cambio organizacional para responder efectivamente a las amenazas y oportunidades (Robles, Contreras, Barbosa & Juárez, 2013).

Según Uribe (2005), un liderazgo eficaz se caracteriza porque el líder muestra cada día su capacidad para canalizar los esfuerzos de las personas hacia el logro de metas específicas, incentivándolos a trabajar con buena disposición y entusiasmo. Para que el liderazgo sea eficaz, debe ser transformador y moral, soportado en valores orientados hacia el bien común, cuya meta principal es la transformación personal, el florecimiento de las relaciones interpersonales y aportar con la transformación de la sociedad (Barroso & Salazar, 2010).

Inventario de las Prácticas de Liderazgo

El LPI de Kouzes & Posner (1996), se utiliza para observar cinco comportamientos de liderazgo. Estos autores estudiaron a miles de líderes pertenecientes a empresas privadas y públicas, de esta manera pudieron concluir que el liderazgo se puede determinar mediante un conjunto de comportamientos de dirección observables, que son: desafiar los procesos (los experimentos y cuestionamientos asumidos por el líder), Inspirar una visión compartida (el grado con el que el líder describe una visión excitante del futuro), habilitar a los demás para que actúen (la cantidad de decisiones cooperativas y participativas llevadas a cabo por el líder), modelar el camino (extender consistentemente las prácticas del líder con sus valores adoptados) y dar aliento al corazón (el grado en que el líder da una retroalimentación positiva, reconoce públicamente las contribuciones individuales y celebra los logros del equipo).

Estos cinco comportamientos de dirección se integran en el cuestionario denominado LPI. Sus cinco comportamientos se explican de la siguiente manera:

1. Desafiar los procesos. El líder asume los riesgos de los procesos administrativos, operativos, así como su dinámica interna y externa. Él amplía su dominio sobre los riesgos del negocio y lo relativo a las dificultades estratégicas. El escepticismo y la experimentación permanentes conforman este primer comportamiento del LPI.
2. Inspirar una visión compartida. Se refiere a una imaginación apasionante continua del líder sobre escenarios futuros.
3. Habilitar a los demás para que actúen. Este tercer comportamiento el líder lleva a cabo, de forma persistente, un proceso participativo y cooperativo en la toma de decisiones, comportamiento que incide favorablemente en fomentar seguidores proactivos.
4. Modelar el camino. Este cuarto comportamiento constituye en el marco axiológico y en la moralidad. Primeramente, refiere a una alta jerarquía de valores y complementariamente, una alta moralidad. El líder predica con el ejemplo” de manera constante, tanto en sus valores profesionales como en sus inseparables estimaciones personales.
5. Dar aliento al corazón. Este quinto comportamiento de liderazgo que integra el LPI se caracteriza porque el líder proporciona siempre una retroalimentación positiva: él reconoce de manera pública las contribuciones individuales y celebra los logros del equipo.

Metodología

El presente trabajo es producto de una investigación de tipo descriptiva y cuantitativa, cuyo propósito principal se enmarca en la forma de cómo se practican los cinco comportamientos del liderazgo del LPI en los gerentes de las PYMES de la ciudad de Machala. El cuestionario utilizado está conformado por las prácticas de liderazgo (LPI), para representar el comportamiento de liderazgo de los gerentes, se especificaron hipótesis sobre el impacto del nivel de estudios, la edad, la antigüedad en el puesto y la condición de género de los gerentes en el comportamiento del liderazgo, se realiza el levantamiento de campo y finalmente un análisis descriptivo y un modelo de regresión (ANCOVA).

Para el levantamiento del comportamiento del liderazgo de la muestra poblacional del estudio se considera el cuestionario IPL autodiagnóstico (del inglés LPI – self) de Kouzes y Posner creado a principios de la década de 1980 e identificado por primera vez en su exitoso libro, El desafío del liderazgo, The Five Practices of Exemplary Leadership, que aborda el liderazgo como un conjunto de comportamientos medibles que se pueden aprender y enseñar, que después de realizar cientos de entrevistas, revisar miles de estudios de casos y analizar más de dos millones de cuestionarios

de encuestas para entender los momentos en que los líderes realizan su mejor experiencia personal.

Operacionalmente, el liderazgo de los gerentes de las pymes de la ciudad de Machala se expresa mediante sus cinco prácticas (LPI): 1) modelar el camino, 2) inspirar una visión compartida, 3) desafiar el proceso, 4) habilitar a los demás para que actúen y 5) alentar el corazón.

El LPI mide la frecuencia de los 30 comportamientos específicos de liderazgo en una escala de 10 puntos, con seis afirmaciones de los comportamientos para cada una de las cinco prácticas. La escala de respuestas es: 1) casi nunca, 2) rara vez, 3) pocas veces, 4) de vez en cuando, 5) ocasionalmente, 6) a veces, 7) con frecuencia, 8) usualmente, 9) con mucha frecuencia y 10) casi siempre.

Para presentar las respuestas de LPI para cada práctica de Liderazgo, se establecen tres columnas: La columna Gerente (G) muestra el total de su propia valoración a las seis afirmaciones de los comportamientos sobre cada práctica. La columna Jefe departamental (J) muestra el total de las seis respuestas realizada al gerente. La columna PRO muestra el promedio de respuestas de todos los observadores (personal de la empresa). El total de respuesta para cada práctica puede variar desde 6 hasta 60; que representa la suma de la puntuación de las respuestas (que van desde 1: casi nunca a 10: casi siempre) por cada una de las seis afirmaciones de los comportamientos relacionados con esa práctica.

Además, se establecen hipótesis sobre el impacto del nivel de estudios, la edad, la antigüedad en el puesto y el género del gerente sobre los comportamientos o dimensiones del LPI:

h1 = El nivel de estudios de los gerentes tiene influencia en las variables modelar el camino, inspirar, desafiar el proceso, habilitar a los demás para que actúen, y alentar el corazón.

h2 = La edad de los gerentes tiene fuerte relación con las variables modelar el camino, inspirar, desafiar el proceso, habilitar a los demás para que se actúen, y alentar el corazón.

h3 = La antigüedad en el puesto tiene relación con las variables modelar el camino, inspirar, desafiar el proceso, habilitar a los demás para que actúen, y alentar el corazón.

h4 = Las variables modelar el camino, inspirar, desafiar el proceso, habilitar a los demás para que actúen, y alentar el corazón están determinados por la condición de género de los gerentes.

Descripción de los datos

Los datos que usamos para probar las hipótesis proceden de una encuesta realizada a los gerentes de las pymes de la ciudad de Machala. Las encuestas se utilizaron para construir un conjunto de datos transversales formada por 252 observaciones

La tabla 1 muestra la ficha técnica del estudio.

Tabla 1. Ficha Técnica del Estudio.

Unidad de Análisis:	Individuos / habitantes
Ámbito GeoFigura:	Machala, El Oro, Ecuador
Universo de la Población:	Gerentes pymes de la ciudad de Machala
Tamaño de la muestra:	252
Fecha de Realización:	2015

Marco Econométrico

Las variables dependientes son: a) Modelar el camino, b) inspirar una visión compartida, c) desafiar el proceso, d) habilitar a los demás para que actúen, y e) alentar el corazón.

A medida que las hipótesis se refieren a diferenciar el potencial entre los comportamientos del LPI, se estima una ecuación de regresión lineal, donde la variable dependiente es en escala de razón, y se analizan las diferencias desde la condición de género, nivel de estudios, edad y antigüedad en el puesto, las dos primeras introducidas por variables dicotómicas.

El modelo de regresión lineal utilizado es ANCOVA que está diseñado para los datos a obtener son de respuesta cuantitativa, con variables explicativas cuantitativas y cualitativas. El modelo de regresión es:

$$Y_i = \beta_0 + i\beta_{Gen} Gen_i + \beta_e Edad_i + i\beta_{NE} NE_i + i\beta_{AP} AP_i + u_i$$

Donde Y denota los comportamientos del PLI. Las otras variables del modelo son: Gen_i denota el género del gerente; $Edad_i$ la edad del gerente; NE_i el nivel de educación del gerente; AP_i antigüedad en el puesto del gerente.

Tabla 2. Definición y medición de las variables del modelo.

Variable	Definición / medición
Variables dependiente	
Modelar el camino	Práctica 1 del LPI
Inspirar una visión compartida	Práctica 2 del LPI
Desafiar el proceso	Práctica 3 del LPI

Habilitar a los demás	Práctica 4 del LPI
Alentar el corazón	Práctica 5 del LPI
Variables Independientes	
Género	Tipo de género del gerente (hombre o mujer)
Edad	Edad del gerente
Nivel de educación	Tipo de educación culminada de la persona (primaria, secundaria, universitaria, postgrado)
Antigüedad en el puesto	Número de años en el cargo de gerente

Resultados

Los resultados de las 5 prácticas del liderazgo se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. Calificación practicas del Liderazgo.

	Gerente	Jefe Departamental	PRO
Modelar el Camino	51,78	50,36	48,23
Inspirar una visión compartida	50,08	49,48	47,46
Desafiar el proceso	49,41	51,19	47,18
Habilitar a los demás para que actúen	52	50,57	48,55
Alentar el Corazón	52,08	50,86	48,57

Los resultados muestran que las más altas calificaciones para cada práctica de liderazgo es propuesta en la autoevaluación del gerente, sin embargo, existe ligera disminución en la calificación realizada por los empleados de las PYMES de Machala (PRO). Es decir, la percepción que tienen los empleados del liderazgo ejercido por el gerente es menor a la que el gerente cree practicar.

Figura de barras de las cinco prácticas

Estos Figuras de barras, uno para cada práctica de liderazgo proporcionan una representación gráfica de los datos numéricos registrados en el resumen de los datos de las cinco prácticas. Por práctica se muestra el total de respuestas para la categoría Personal (promedio total para cada categoría de Observador). El promedio se refiere al promedio de todas las categorías de observadores (incluyendo el gerente). El total de respuestas puede variar de 6 a 60, lo que representa la suma de la puntuación de las respuestas (que van desde 1: Casi nunca a 10: Casi siempre) para cada una de las seis afirmaciones de los comportamientos relacionados con esa práctica.

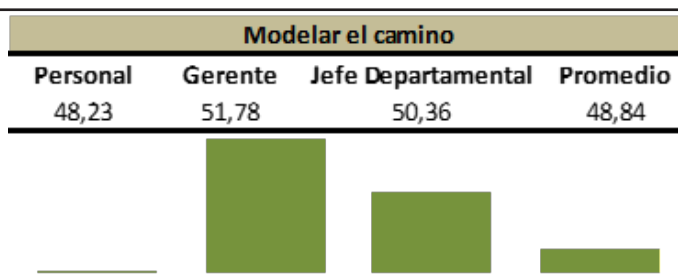


Figura 1. Calificación práctica modelar el camino.

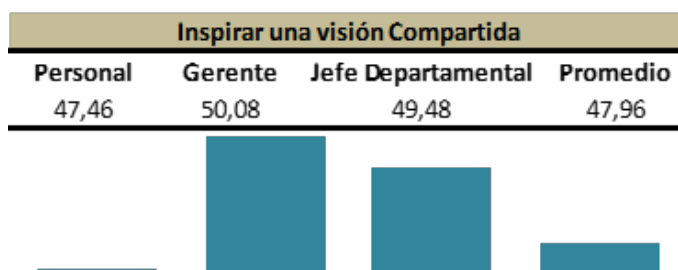


Figura 2. Calificación práctica inspirar una visión compartida.

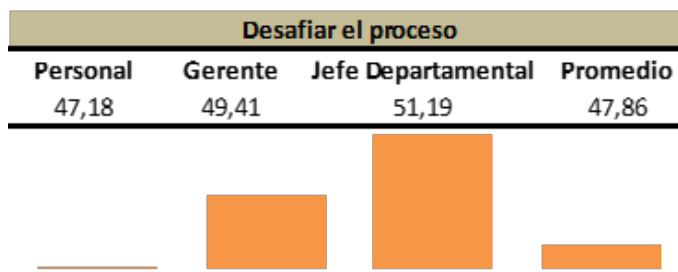


Figura 3. Calificación práctica desafiar el proceso.

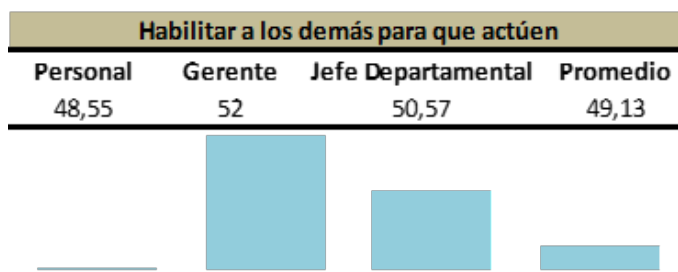


Figura 4. Calificación práctica habilitar a los demás para que actúen.

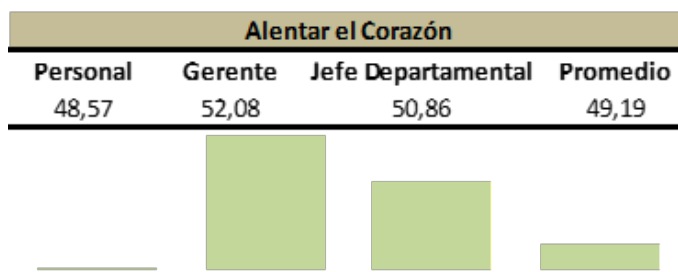


Figura 5. Calificación práctica alentar el corazón.

A continuación, se detallan los resultados de las regresiones por cada práctica de Liderazgo.

Tabla 4. Resultados ANCOVA - Modelar el Camino.

Resultados Principales	Modelar el Camino
Variables Independientes	
Nivel de educación	
Tercer Nivel	0.040 (0.05)
Postgrado	-1.995* (-2.01)
Género	1.138 (1.78)
Edad	0.077** (2.13)
Antigüedad en el puesto	-0.072 (-1.50)
Constante	49.417** (30.15)
índices	
N	252
F (5, 246)	3.07**
R- squared	0.0587

Notas: **, * denotan significancia estadística menor a 1% y menor a 5% respectivamente

Tabla 5. Resultados ANCOVA – Inspirar una visión compartida.

Resultados Principales	Inspirar una visión Compartida
Variables Independientes	
Nivel de educación	
Tercer Nivel	0.027 (0.02)
Postgrado	-0.667 (-0.53)
Género	1.70* (2.10)
Edad	0.111* (2.44)
Antigüedad en el puesto	-0.126* (-2.06)
Constante	46.104** (22.09)

índices

N	252
F (5, 246)	2.22*
R- squared	0.0432

Notas: **, * denotan significancia estadística menor a 1% y menor a 5% respectivamente

Tabla 6. Resultados ANCOVA – Desafiar el proceso.

Resultados Principales	Desafiar el Proceso
Variables Independientes	
Nivel de educación	
Tercer Nivel	0.238 (0.20)
Postgrado	0.517 (0.38)
Género	1.616 (1.85)
Edad	0.111* (2.26)
Antigüedad en el puesto	-0.029 (-0.45)
Constante	44.152** (19.70)

índices

N	252
F (5, 246)	1.91
R- squared	0.0374

Notas: **, * denotan significancia estadística menor a 1% y menor a 5% respectivamente

Tabla 7. Resultados ANCOVA – Habilitar a los demás para que actúen.

Resultados Principales	Habilitar a los demás para que actúen
Variables Independientes	
Nivel de educación	
Tercer Nivel	1.883 (1.00)
Postgrado	-1.334 (-0.62)
Género	-0.113 (-0.08)
Edad	0.259**

	(3.34)
Antigüedad en el puesto	-0.358**
	(-3.44)
Constante	43.969**
	(12.40)
índices	
N	252
F (5, 246)	3.77**
R- squared	0.0711

Notas: **, * denotan significancia estadística menor a 1% y menor a 5% respectivamente

Tabla 8. Resultados ANCOVA – Alentar el corazón.

Resultados Principales	Alentar el corazón
Variables Independientes	
Nivel de educación	
Tercer Nivel	-0.178
	(-0.18)
Postgrado	-1.934
	(-1.76)
Género	2.581**
	(3.66)
Edad	0.038
	(0.95)
Antigüedad en el puesto	-0.132*
	(-2.48)
Constante	51.525**
	(28.40)
índices	
N	252
F (5, 246)	5.43**
R- squared	0.0994

Notas: **, * denotan significancia estadística menor a 1% y menor a 5% respectivamente

Los resultados reflejan que el efecto del nivel de estudios de los gerentes cambia significativamente la calificación solo en la práctica de liderazgo modelar el camino (postgrado), sin embargo, no se puede decir lo mismo el resto de prácticas que no existe significancia estadística. En cuanto a la variable edad del gerente tiene fuerte relación con las prácticas modelar el camino, inspirar una visión compartida y habilitar a los demás para que actúen, en las prácticas alentar el corazón y desafiar el proceso no genera influencia. La variable antigüedad genera influencia en las prácticas

inspirar una visión compartida, habilitar a los demás para que actúen y en alentar el corazón, sin embargo, no lo hace en las prácticas modelar el camino y desafiar al proceso. La condición de género solo genera cambios significativos en las prácticas inspirar una visión compartida y alentar el corazón. Con los datos que anteceden podemos manifestar que las hipótesis se cumplen parcialmente, a continuación, se detalla el resumen del cumplimiento de las hipótesis:

Tabla 9. Resumen comprobación de hipótesis.

	H1	H2	H3	H4
Modelar el Camino	SI	SI	NO	NO
Inspirar una visión compartida	NO	SI	SI	SI
Desafiar el proceso	NO	NO	NO	NO
Habilitar a los demás para que actúen	NO	SI	SI	NO
Alentar el Corazón	NO	NO	SI	SI

CONCLUSIONES

La investigación realizada muestra un resultado satisfactorio en el comportamiento de los líderes de las pymes de la ciudad de Machala en cuanto a las cinco prácticas de LPI, las calificaciones son satisfactorias y son pequeñas las diferencias con la auto calificación. Existen dos variables que no se relacionan con el LPI: el nivel de estudios y el género, lo que indica que es indistinto el nivel de estudio del gerente y su condición de género para llevar a cabo de una manera eficiente y productiva el liderazgo. Por el contrario, la edad del gerente y la antigüedad en el puesto si generan influencia para mejorar la práctica de liderazgo ejercida en una organización.

El comportamiento que más están transmitiendo los gerentes de las pymes de Machala es alentar el corazón y habilitar a los demás para que actúen, lo que indica que los gerentes están llevando un proceso participativo y cooperativo en la toma de decisiones, así como reconociendo de manera pública las contribuciones individuales y celebran los logros de sus equipos de trabajo. El comportamiento que menos están ejerciendo es el de inspirar una visión compartida y desafiar el proceso, lo que expresa que los gerentes de las pymes de Machala no están asumiendo de forma ideal los riesgos de los procesos administrativos y operativos, y no están transmitiendo la motivación necesaria para afrontar con dinamismo y confianza los escenarios futuros.

Las hipótesis se comprobaron parcialmente, lo que permite determinar que un factor no influye de manera similar en todos los comportamientos del liderazgo ejercido en las pymes de Machala.

En cuanto a las implicaciones prácticas del presente trabajo, se deriva la ventaja de conocer cuáles son los factores que influyen en mejorar las prácticas de liderazgo en las pymes de Machala en un contexto importante en la economía de un país: Gerencial. Las empresas persiguen crecer y lograr las metas propuestas; Las vías para conseguirlo es a través del empoderamiento, entusiasmo y buen desempeño de sus trabajadores, siendo el liderazgo según Davis & Newstrom (2003), el proceso de lograr influir sobre los demás con trabajo en equipo, con el propósito de que trabajen con entusiasmo en el logro de sus objetivos, y para Payeras (2004), como un grupo de formas de comportamiento que el líder usa como herramienta para influir sobre el actuar de los individuos y equipos. Por lo tanto, conocer los factores que producen que un gerente tenga mejores prácticas de liderazgo, aumenta la garantía de que se logre lo deseado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avolio, B., Walumbwa, F., & Weber, T. (2009). Leadership: Current theories, research, and future directions. *Annual Review of Psychology*, 60, pp. 421-449. Recuperado de <http://communication-leadership-change.com/files/119516680.pdf>
- Bass, B. (1990). *Bass & Stogdill's handbook of leadership. Theory, research & managerial applications*. New York: The Free Press.
- Bass, B. (1997). Personal selling and transactional/transformational leadership. *Journal of Personal Selling & Sales Management*, (3), pp. 19-28. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08853134.1997.10754097>
- Barroso, F., & Salazar, J. (2010). Liderazgo y clima organizacional en maquiladoras textiles de exportación. *The Anáhuac Journal Business and Economics*, 10(2), pp. 67-96.
- Cohen, M., & March, J. (1974). *Leadership and ambiguity: The American College president*. New York: McGraw Hill.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del Talento Humano*. México: Mc Graw Hill.
- Davis, K., & Newstrom, J. (2003). *Comportamiento humano en el trabajo*. México: McGraw-Hill.
- Friedman, W. (2010). Leadership and history. En N. No-hria, & R. Khurana, *Handbook of Leadership Theory and Practice*. Boston: Harvard Business Press.
- Fullan, M. (2002). *Liderar en una cultura de cambio*. Barcelona: Octaedro.
- Gómez, C. (2002). Liderazgo: conceptos, teorías y hallazgos relevantes. *Cuadernos hispanoamericanos de psicología*, 2(2), pp. 61-77. Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/cuadernos_hispanoamericanos_psicologia/volumen2_numero2/articulo_5.pdf
- Hellriegel, D., & Slocum, J. (2004). *Comportamiento organizacional*. México: Thomson.
- Hughes, R., Ginnett, R., & Curphy, G. (2007). *Liderazgo. Cómo aprovechar las lecciones de la experiencia*. México: McGraw Hill.
- Kouzes, J., & Posner, B. (1996). The credibility factor: what followers expect from their leaders. *Business Credit*, 92 (5), pp. 24-28.
- Koontz, H., & O'Donell, C. (2001). *Curso de Administración Moderna*. México: McGraw-Hill. Practice.
- Moran, A. (2007). *liderazgo en la función directiva*. México: McGraw-Hill.
- Payeras, 2. (2004). *Coaching y Liderazgo: Para directivos interesados en incrementar sus resultados*. España: Díaz de Santos.
- Podolny, J., Khurana, R., & Hill-Popper, M. (2005). Revisiting the meaning of leadership. *Research in Organizational Behavior*, 26, pp. 1-36. Recuperado de http://web.mit.edu/curhan/www/docs/Articles/15341_Readings/Leadership/Podolny_2004_Revisiting_the_meaning_of_leadership.pdf
- Perdomo, Y., & Prieto, R. (2009). El Liderazgo como herramienta de competitividad para la gerencia del servicio. *Revista de Estudios Temáticos*, 6(2), pp. 20-35. Recuperado de <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/viewArticle/469/1154>
- Robles, V., Contreras, F., Barbosa, D., & Juárez, F. (2013). Liderazgo en directivos colombiano vs. mexicanos: Un estudio comparativo. *Investigación & Desarrollo*, 21 (2), pp. 395-418. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/268/26828939004.pdf>
- Uribe, M. (2005). El liderazgo docente en la construcción de la cultura escolar de calidad: un desafío de orden superior. *PRELAC-UNESCO*, 1(1), p. 1-10. Recuperado de <http://abacoenred.com/wp-content/uploads/2015/10/El-liderazgo-docente-en-construcci%C3%B3n-de-cultura-escolar-de-calidad-Uribe-M.-2005-pdf.pdf>

Uribe, A., Molina, J., Contreras, F., Barbosa, D., & Espinosa, J. (2013). Liderar equipos de alto desempeño: Un gran reto para las organizaciones actuales. *Revista Universidad y Empresa*, 25, pp. 53-71. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5096815.pdf>

28

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

LA ACCIÓN DE CUMPLIMIENTO EN LA LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL DE ECUADOR

ACTION OF LAW COMPLIANCE IN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF ECUADOR

MSc. Susana Alzuri Estrada¹

E-mail: susana3906@gmail.com

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Alzuri Estrada, S. (2017). La acción de cumplimiento en la Ley de Gestión Ambiental de Ecuador. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 196-201. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La acción de cumplimiento en la Ley de Gestión Ambiental de Ecuador es el título del trabajo desarrollado en la UMET, Matriz Guayaquil, Ecuador, que tiene como objetivo abordar el marco teórico desde una breve valoración del concepto de acción como categoría procesal, con la identificación de los elementos esenciales que diferencian a la acción resarcitoria de la acción de cumplimiento. A partir de la particularización de este último tipo de acción, se identifican aspectos tales como: el tipo de derecho subjetivo cuya tutela judicial permite el ejercicio de la misma; los elementos de legitimación activa y pasiva, y las características y el mandato social de nuevo tipo que asume la función judicial con la institución de la acción de cumplimiento en materia ambiental. Para ello se hace un estudio de derecho comparado y de las valoraciones doctrinales foráneas, en ambos casos, enfocado particularmente en el conjunto de países iberoamericanos como el contexto técnico-jurídico y socio-jurídico. Como conclusión final se arriba a que a pesar de todos los elementos que diferencian a la acción de cumplimiento existente en otros países de la regulada en Ecuador. Al igual que en cualquier otro país, esta acción constituye un elemento de democracia participativa, de una participación inclusiva en la gestión de riesgos ambientales y un mecanismo de control de la Legalidad con respecto al medio ambiente.

Palabras clave: Acción de cumplimiento, derecho comparado, derecho subjetivo, legalidad ambiental.

ABSTRACT

The compliance action in the Environmental Management Law of Ecuador is the title of the research developed in the UMET, Matriz Guayaquil, Ecuador, which aims at addressing the theoretical framework from a brief assessment of the concept of action as a category of process, with the identification Of the essential elements that differentiate the action of compensation from the action of compliance. From the particularization of this last type of action, the following aspects are identified: the type of subjective right whose judicial protection allows its exercise, the elements of active and passive legitimacy, and the characteristics and social mandate of a new type that assumes the judicial function with the institution of compliance action in environmental matters. For this, a study of comparative law and foreign doctrinal assessments is made, in cases, focusing particularly on Ibero-American countries as the technical-legal and socio-legal context. As a conclusion, despite all the elements that differentiate the compliance action existing in other countries from that regulated in Ecuador, This action constitutes an element of participatory democracy, of an inclusive participation in environmental risks management and a mechanism of control of Legality in regards to the environment.

Keywords: Enforcement action, comparative law, subjective law; environmental law.

INTRODUCCIÓN

En la legislación civil ecuatoriana, la parte que promueve cualquier tipo de litis ha visto limitado sus derechos al ejercicio, en todo caso, de una acción resarcitoria. La persistencia de tales esquemas de justicia ha sido retada en la contemporaneidad por el surgimiento y desarrollo impetuoso del Derecho Ambiental, el que, con un bien merecido calificativo de derecho de nuevo tipo, reclama un tratamiento procesal con características muy particulares.

Más de un autor ha sostenido el carácter preferentemente administrativo del Derecho Ambiental, y, de hecho, en la práctica así ha venido sucediendo en los diferentes ordenamientos jurídicos. Así, paradójicamente el Derecho Ambiental, refractario al reconocimiento de la costumbre como fuente de derecho, dado su carácter joven en comparación con otras ramas del mismo, ha sido en el orden procesal, se han creado sus propios esquemas de tradición emergente. Desde tales esquemas, la vía judicial para la solución de conflictos ambientales ha estado reservada para el conocimiento de acciones resarcitorias de daños ambientales, mientras que la compulsión al cumplimiento de las normas, al respecto, desde la perspectiva preventiva ha sido monopolizada por la vía administrativa.

En última instancia, la figura del riesgo ambiental ha estado limitada en el ámbito judicial al campo de acción del Derecho Penal, pues se han concebido, tanto los tipos delictivos de resultado de daño como los de resultado de peligro. Mientras el núcleo central de toda relación jurídica civil ha sido tradicionalmente la figura del daño, al extremo de que al Derecho Civil se le ha llamado también Derecho de Daños.

Sucede entonces que, por una parte, no toda conducta humana merece socialmente ser elevada a la categoría de delito penal, al quedar muchas conductas generadoras de riesgos ambientales fuera de la esfera de acción del Derecho Penal. Por otra parte, y con independencia de que las causas específicas de ello dependen del análisis que en cada país se haga, a nivel internacional la limitación de la gestión de riesgos a la esfera administrativa ha demostrado ser en muchos casos eficiente, pero en ninguno suficiente. Se requiere de mecanismos más participativos, entre los cuales se destaca la facultad de cualquier persona -natural o jurídica- de accionar ante un tribunal de justicia para exigir a cualquier otra persona el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

Además, si se parte de la imprevisible magnitud e irreversibilidad que generalmente tienen los daños ambientales la aproximación a la problemática ambiental exige cada

vez más un corrimiento de las prioridades hacia el campo de la previsión y la prevención de acciones potencialmente dañosas.

Ante la problemática de la manera con que impacta la acción de cumplimiento en materia ambiental en el ordenamiento jurídico ecuatoriano se incide en la acción de cumplimiento para lo que el medio ambiente requiere. Para ello han resultado de gran utilidad la utilización de diferentes métodos teóricos de investigación jurídicas: exegético-analítico, teórico-jurídico y jurídico comparado; con los mismos se realiza una interpretación gramatical y la lógico-sistemática de los preceptos normativos que se estudiaron para la realización del artículo, se determina el sentido y alcance de los términos empleados, tanto de los que regulan directamente la acción de cumplimiento en materia ambiental como aquellos preceptos de la Constitución con los que se relaciona este nuevo tipo de acción; así como la forma en que debe ser considerada la ley dentro del carácter sistémico del ordenamiento jurídico ecuatoriano. Se realiza una valoración a partir de la doctrina ecuatoriana las principales categorías jurídicas relacionadas con el tema y se identifica en la doctrina foránea aquellos criterios que le resulten válidos a los jueces para interpretar y aplicar los preceptos normativos relacionados con este tipo de acción en la ley ecuatoriana.

En el presente artículo se aborda el tema de la acción de cumplimiento en materia ambiental desde un plano teórico y a partir de la tendencia internacional, particularmente en el contexto regional Iberoamericano, a la instauración en la práctica de los respectivos ordenamientos jurídicos internos. Para una mejor comprensión de tal situación, y para valorar hasta qué punto la introducción de este tipo de acción en el procedimiento ecuatoriano es o no un reflejo de esa tendencia internacional, resulta necesario recorrer los diferentes criterios doctrinales y, en cierta medida, la jurisprudencia y legislación regional que le dan sustento a esta institución del Derecho Procesal. En igual medida resulta necesario el esclarecimiento de toda una serie de conceptos y definiciones teóricas que le son aplicables de manera más o menos directa.

Numerosos autores han dedicado su estudio al tema de la acción, entre ellos Longoria (1985), la define como *“la facultad que la ley otorga al interesado de acudir al órgano jurisdiccional para reclamar la actividad de éste, en demanda de tutela jurídica, frente a otra persona”*. Pero, insiste en la necesidad de diferenciar conceptualmente la acción del derecho subjetivo, aclara que, aunque existe una interrelación entre ambos conceptos, no son lo mismo. Se debe entender que la acción se ejercita ante el Estado y contra el demandado, dando vida al proceso; mientras que el derecho subjetivo, si bien se dirige en el

proceso contra el demandado es una facultad que, según palabras de Longoria (1985), existe “tanto si se ejercita, como si no se hace uso de ella”; **concluye que** “es una facultad previa al proceso, aunque puede extenderse al mismo” (**como consecuencia del ejercicio de la acción**), Mendoza Díaz (2010), considera en igual sentido que **“la acción es una figura o institución independiente del derecho subjetivo, se define como una posibilidad o facultad de reclamar ante los órganos jurisdiccionales en aras de lograr el cumplimiento o restitución de un derecho presuntamente vulnerado”**.

Agrega el mencionado autor que **“la acción puede entenderse como una facultad o derecho subjetivo**; pero público, abstracto y autónomo, consustancial a todo sujeto de derecho y que tiene por finalidad requerir la tutela jurisdiccional del Estado, a través de sus órganos respectivos, sosteniéndose que de la independencia lograda entre acción y derecho material deriva la autonomía misma del Derecho Procesal como disciplina jurídica”.

Sobre la base de tales criterios puede considerarse que el concepto de acción constituye un concepto netamente procesal asociado a la función judicial, pues es precisamente el elemento que da vida a esa función mediante la puesta en marcha de un proceso.

La teoría sobre la acción ha estado tradicionalmente estructurada sobre la idea de la acción resarcitoria estando la legitimación activa del promitente asociado a la idea del daño, de su resarcimiento, y de la responsabilidad civil encaminada a ese resarcimiento.

Por el contrario la acción de cumplimiento rompe con el esquema tradicional resarcitorio que ha existido dentro del proceso civil por extensión, en el procedimiento de lo económico- al ser considerada de forma novedosa, como la facultad que le va a permitir al actor acudir a la vía judicial para reclamar tutela jurídica y exigir el cumplimiento de determinadas regulaciones, cuya violación pueda estar generando en última instancia un estado de riesgo, pero sin tener que esperar a la producción de un daño o perjuicio para exigir una posible responsabilidad civil al culpable sino sólo con la intención de prevenir o evitar ese daño. La doctrina resume como definición teórica común que la acción de cumplimiento es aquella que puede ser ejercida para exigir, mediante disposición judicial, el cumplimiento efectivo de lo dispuesto en la legislación o en una disposición administrativa.

El carácter novedoso de este tipo de acción en materia ambiental, y lo igualmente novedoso de sus consecuencias, en el orden práctico, debe ser visto, no sólo desde la perspectiva de que la misma implica una posibilidad sin precedentes otorgada a cualquier persona y, a

determinadas instituciones del sistema de órganos de la administración del Estado sino también desde la perspectiva de lo que ella representa para todos los potenciales demandados que, a partir de su instauración dentro del procedimiento de lo económico tendrán que soportar la decisión de un Tribunal que con toda la fuerza legal de una sentencia judicial, les imponga la obligación de cumplir con determinadas obligaciones relacionadas con la actividad económica que ese demandado realiza, y sin que sea necesario que se le demuestre que dicha actividad ha causado daño alguno, pues la decisión judicial está basada, precisamente, en la prevención de daños.

Luego de expresada la diferencia entre ambas acciones se debe aclarar que la acción resarcitoria subsiste y coexiste armónicamente con la acción de cumplimiento en el ordenamiento jurídico, al igual que en otros ordenamientos jurídicos del mundo.

DESARROLLO

La prevención del daño es un tema de vital importancia para el logro de los fines del Derecho Ambiental. No se tiene que esperar al momento en que el mismo sea causado, para echar a andar el aparato judicial; constituye el principio de prevención el fundamento principal para justificar el establecimiento de la acción de cumplimiento en materia ambiental. Por la gravedad, irreversibilidad e imprevisibilidad que el mismo reviste, en la mayoría de los casos debe evitarse, son estas las condiciones, en definitiva, las que justifican que para el mayor beneficio social en la ley se debe poner mayor interés en prevenir el daño que en garantizar la responsabilidad civil derivada del mismo.

La Responsabilidad civil que pueda disponerse por un tribunal casi nunca puede cubrir la verdadera magnitud del daño causado. Incluso, en ocasiones, ni siquiera puede llegar a tenerse una visión exacta de la magnitud del daño que se ha causado. En palabras de Ghersi (2014), **“la prevención o evitación de los daños ambientales constituye el paradigma del derecho ambiental, desde que las soluciones resarcitorias resultan insuficientes, en principio, para brindar a la comunidad una protección absoluta respeto de actividades nocivas, como las contaminantes”**. Agrega además este autor que: **“la protección del medio ambiente no es sólo una cuestión de reparación frente a daños ocasionados, sino, y de manera especialmente relevante, de prevención para evitar que aquellos no sucedan”**. Siguiendo esta idea, Sánchez (2004), señala que **“las tendencias actuales son las de fortalecer cada vez más la capacidad de respuesta y prevención**

del ordenamiento jurídico en la tutela del ambiente, para atraer la prevención antes del daño”.

Para Born (2013), con el principio de prevención “no se pretende únicamente conjurar peligros y eliminar daños, sino prevenir de antemano y en lo posible eliminar de raíz los perjuicios potenciales para el medio ambiente, sobre todo, minimizando los riesgos”. Faúndez Ledesma (2008), agrega su consideración de que la acción de cumplimiento en materia ambiental representa “la posibilidad de adoptar medidas provisionales, de orden cautelar o precautorio para evitar daños irreparables a las personas”.

De forma más concreta, Cafferatta (2004), señala la necesidad de dar paso en la concepción del Derecho a una nueva tendencia “pública y colectiva, de tipo preventiva y represiva, donde se busque, no tanto la reparación personal del lesionado, sino la paralización de los efectos dañosos, que se traduce en un obrar preventivo acorde con la naturaleza de los derechos afectados”. Habría que aclarar que no se trata de dejar categóricamente a un lado el concepto de daño ambiental como elemento central de la justicia resarcitoria en esta materia, la cual debe en todo momento dar respuesta, en la medida que sea posible, a los daños que inevitablemente se producen

El cambio sustancial consiste en que ese rol protagónico que la figura del daño ha tenido tradicionalmente en el Derecho Civil y, por extensión en la jurisdicción de lo económico viene ahora con la acción de cumplimiento en materia ambiental a compartirlo con la figura del riesgo.

Considera Cafferatta (2004), que para evitar que acontezca un daño irreparable, lo más idóneo es el proceder de carácter propio del órgano jurisdiccional y el sabor cautelar de su rol preventivo, en consonancia con la responsabilidad social que le incumbe, basta la certeza y la actualidad de los riesgos, aunque no estén probadas lesiones actuales a la integridad psicofísica de las personas que pueden ser afectadas, para que la tutela a la salud de las mismas y del ambiente que las circunda se haga efectiva, porque de lo que se trata es de anticiparse a la concreción del daño, debiendo el órgano jurisdiccional desplegar las técnicas dirigidas a evitarlo; por lo que el derecho resarcitorio de los perjuicios va cediendo espacios y fronteras al derecho preventivo de daños, que encuentra ámbito procesal fértil en el llamado proceso anticipatorio.

Toma en consideración además Cafferatta (2004), que *“en el nuevo marco procesal es mejor prevenir que curar el daño ambiental, mediante una acción de cesación preventiva de toda manifestación (potencialmente) dañosa ambiental, con una enérgica y perentoria neutralización de sus efectos negativos, ya que cualquiera que sea la*

fuerza, los daños deben ser evitados”, y afirma al respecto que “la primera y gran arma con que cuenta el derecho es la prevención, por lo que una de las más relevantes características que exhibe el actual derecho de daños es su finalidad preventiva o de evitación de los entuertos que puedan generarse”.

Agrega Cafferatta (2004), que es por ello que *“la función de prevención y evitación de los daños a un bien principal como es la calidad de vida del ser humano se ha señalado como una de las modernas orientaciones que se vienen imponiendo en el estudio del Derecho Ambiental”.*

Por consiguiente, la acción de cumplimiento en materia ambiental, como proyección en el Derecho Procesal de ese enfoque preventivo del Derecho Ambiental, se centra en la figura del riesgo ambiental y no en la concreción de este a través de la producción de un daño material.

La institución de la acción de cumplimiento en materia ambiental tiene como uno de sus fundamentos teóricos a las políticas que a nivel mundial han venido perfilándose en el campo de la prevención del daño ambiental, y, por tanto, del manejo de riesgos ambientales. Dentro de los instrumentos internacionales contentivos de tales políticas, de manera específica la Declaración de Río de 1992 sienta bases que en tal orden no pueden ser ignoradas.

Sus principios establecen la consagración de este derecho a un medio ambiente sano, del cual son titulares todas las personas. Es la génesis y fundamento esencial de todo lo que pueda valorarse con el tema de la acción de cumplimiento en materia ambiental.

Por ejemplo, el principio No. 3 guarda estrecha relación con el concepto de desarrollo sostenible y sienta bases para estimar, entre otras cosas y de manera más concreta, que toda actividad económica debe ser realizada de modo que no afecte ese derecho de todas las personas a vivir en un medio ambiente sano.

Por su parte, en el principio No. 10 hace alusión especial al tema del resarcimiento del daño ambiental. Parte de la idea de un acceso efectivo a la justicia ambiental, dentro de lo cual queda incluido el acceso a la tutela judicial contra el riesgo ambiental. Se considera, además, que ese acceso a la justicia constituye una forma más de participación popular en las cuestiones ambientales.

Finalmente, el Principio No. 15 exige que, si bien la acción de cumplimiento en materia ambiental se relaciona de forma más directa con otro principio del Derecho Ambiental, el Principio de Prevención, tanto uno como otro son de vital importancia para el estudio de la misma.

Para ver la relación de ambos principios con este tipo de acción resulta esclarecedor partir desde la diferenciación conceptual que Cafferatta (2004), hace entre los mismos, para luego vincularlos de conjunto con el tema de la prevención o evitación del daño ambiental, en otras palabras, con el manejo del riesgo ambiental desde el Derecho. Por una parte, Cafferatta (2004), define que el principio precautorio, o principio de precaución “opera en el supuesto de riesgo hipotético, sospechado, potencial, y que implica el ejercicio activo de la duda, trabajando sobre la incertidumbre”; mientras que por otra parte, el principio de prevención “*opera en el supuesto del riesgo sabido, conocido, verificado, comprobado, efectivo, o cierto*”. De modo que, ante una acción de cumplimiento en materia ambiental, el juez, ya sea mediante el ejercicio activo de la duda ante una situación de incertidumbre, o fundamentándose en la certeza de un riesgo cierto, puede, según el caso, brindar la tutela judicial que se le reclama, razón por la que ambos principios se vinculan por igual a la acción de cumplimiento en materia ambiental.

A partir de tales principios, una creciente tendencia internacional al establecimiento de la acción de cumplimiento en materia ambiental ha llevado a la inclusión de la misma en diferentes sistemas procesales judiciales del mundo.

Dentro de los diferentes grupos de países que pueden tomarse como referencia, y con independencia de la forma más o menos avanzada que en cada país se haya tratado el tema el presente estudio ha preferido circunscribirse al contexto iberoamericano. Ello, por dos razones fundamentales. Primeramente, porque desde el punto de vista técnico-jurídico, en el resto de los países de Iberoamérica, al igual que en Ecuador, impera el sistema de Derecho romano-francés. En segundo lugar, y para nada menos importante, porque desde el punto de vista socio-jurídico, el resto de los países de Iberoamérica comparten con Ecuador una rica y exclusiva identidad socio-cultural que, al igual que en cualquier otro grupo de culturas, constituye un inevitable determinante social del derecho, tanto en su condición de ciencia como en su condición de derecho positivo.

Dentro del contexto iberoamericano la institución de la acción de cumplimiento en materia ambiental se ha visto mayoritariamente asociada a la elevación al rango constitucional del derecho a un medio ambiente sano como derecho fundamental o derecho básico.

Si bien pueden encontrarse algunas referencias de esta acción específicamente destinada a la materia ambiental en algunas Constituciones y leyes ordinarias la misma se ve, sin embargo, asociada a un tipo de acción de cumplimiento genérica, encaminada a garantizar la participación

popular en la exigencia del cumplimiento de la ley para la tutela judicial de los Derechos Fundamentales en general.

En todos esos casos, la acción de cumplimiento, ya sea específicamente ambiental o genérica, cuenta con un soporte procesal constitucional, ya sea porque en la propia Constitución se establece un procedimiento específico para ella, o porque se sientan determinadas bases en el texto constitucional para el desarrollo de tal procedimiento en la legislación ordinaria.

Se refiere Londoño Toro (2010), a esta acción como un mecanismo encaminado a “*asegurar que las leyes no se queden en el papel, sino que se cumplan en la realidad*” y agrega que “*a diferencia de otros tipos de acciones, como la acción de tutela, que protege los derechos fundamentales de la persona cuando estos resulten vulnerados o amenazados por la acción u omisión de cualquier autoridad, el objetivo principal de la acción de cumplimiento es el hacer efectivas las leyes*”.

Reconoce esta autora, además, que en materia ambiental la acción de cumplimiento puede emplearse incluso cuando el derecho a un medio ambiente sano no esté expresamente recogido como derecho fundamental en el texto constitucional. Partiendo de tales interpretaciones doctrinales, y sobre la base del principio de Legalidad, basta existencia de regulaciones ambientales dentro del ordenamiento jurídico del país para que sea posible exigir a cualquier persona natural o jurídica el cumplimiento de estas, por vía de una disposición judicial.

Por otra parte, al estar asociada la acción de cumplimiento en materia ambiental no a la idea de la compensación (económica) del daño ambiental, sino a la de la gestión del riesgo en esta materia puede verse vinculada a lo que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) define como sistema de gestión de riesgos (ambientales), a lo que dicha organización describe como: *La organización abierta, dinámica y funcional de instituciones y su conjunto de orientaciones, normas, recursos, programas y actividades de carácter técnico científico, de planificación, de preparación para emergencias y de participación de la comunidad cuyo objetivo es la incorporación de la gestión de riesgos en la cultura y en el desarrollo económico y social de las comunidades.*

En relación con esto, la propia Londoño Toro (2010), plantea que, para garantizar el disfrute de un medio ambiente sano es importante que “los ciudadanos conozcan los mecanismos jurídicos de protección del medio ambiente, los cuales pueden ser ejercidos por los ciudadanos comunes y corrientes, por las personas jurídicas, por los funcionarios públicos, y por las Organizaciones no Gubernamentales (ONGS); puesto que garantizar este

derecho significa elevar la calidad de vida de la población y con ello se pretende apoyar la satisfacción de las necesidades de las personas en lo que tiene que ver con una vida prolongada y saludable”.

Reconoce, por tanto, que la acción de cumplimiento en materia ambiental garantiza **“la participación de todos los ciudadanos en el cuidado de su entorno”**.

En igual sentido, Sánchez (2004), ve en la acción de cumplimiento **“una posibilidad de exigir el respeto de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones que emanan de la normativa ambiental, a través de instancias judiciales claras y expeditas”**, estima que ello constituye **“un elemento fundamental de participación de la comunidad”**; establece que tal mecanismo se basa en la consideración a toda la ciudadanía como un conjunto de perjudicados indirectos de cualquier violación de la legislación ambiental y, sobre esa base, **“atribuir directamente a esos perjudicados indirectos la legitimación para solicitar la aplicación efectiva de la legislación ambiental** Por ello, agrega esta autora que, **“la participación ciudadana, se debe manifestar en todas las áreas de la gestión ambiental, se entiende como un mandato de la colectividad afectada. Acerca de este tema, Valencia Hernández (2006), considera a la participación de la comunidad como **“el más importante de los instrumentos para la defensa de los derechos colectivos, en especial, del derecho a gozar de un ambiente sano”**”**.

Siguiendo el criterio de todos estos autores, la acción de cumplimiento en materia ambiental puede verse vinculada estrechamente al concepto de Democracia participativa, la cual, según sentenciara en una ocasión la Corte Constitucional de la República de Colombia, **“exige la reinterpretación del ejercicio del poder desde la esencia de los derechos de participación”**.

CONCLUSIONES

La acción de cumplimiento en materia ambiental como figura procesal dentro del ordenamiento jurídico constituye un reflejo contextualizado de una tendencia internacional, en este sentido; razón por la que todos los fundamentos teóricos que sustentan esa tendencia no son ajenos al contexto ecuatoriano en la medida en que su aplicación práctica le resulte pertinente. Por encima de todos los elementos que diferencian a la acción de cumplimiento existente en otros lugares de la regulada en Ecuador, al igual que en cualquier otro país, esta acción constituye en Ecuador un elemento de democracia participativa, de una participación inclusiva en la gestión de riesgos ambientales, y un mecanismo de control de la Legalidad ambiental.

Además, más allá de cualquier formulación expresa del derecho a un medio ambiente sano en el texto constitucional, consiste igualmente en un mecanismo de garantía de una serie de derechos fundamentales de las personas, que se materializa mediante la tutela de un interés que, si bien puede invocarse desde la óptica de un derecho personal del actor o de un grupo de personas en litis-consorcio activo, trasciende a un interés que se difunde en toda la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Born, S. (2013). *Leyes ambientales*. Bogotá: Inter Nations.
- Cafferatta, N. A. (2004). *Introducción al Derecho Ambiental*. México: Editorial del Deporte.
- Faúndez Ledesma, H. (2008). *El Sistema Interamericano de Protección de los Derechos Humanos: Aspectos Institucionales y Procesales*. San José: Instituto Interamericano de Derechos Humanos.
- Ferrajoli, L. (2001). *Los fundamentos de los derechos fundamentales*. Madrid: Trotta.
- Grillo Longoria, R. (1985). *Derecho Procesal Civil (Teoría General del Proceso Civil)*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Londoño Toro, B. (2010). *Mecanismos de Participación Ciudadana para la Defensa Medio Ambiente*. Recuperado de <http://www.institut-gouvernance.org/es/synthese/fiche-synthese-5.html>
- Mendoza Díaz, J. (2010). *Apuntes sobre la Acción*. Recuperado de <http://biblioteca.reduc.edu.cu>
- Organización de Naciones Unidas. (1992). *Principios de la Declaración de Río de Janeiro*. Recuperado de http://www.cedaf.org.do/eventos/forestal/Legislacion/Inst_internac/DECLARACION_RIO.pdf
- Sánchez, S. (2004). *Manual de Derecho Ambiental en Centroamérica*. San José de Costa Rica: Unión Mundial para la Naturaleza.
- Valencia Hernández, J. (2006). *Los Medios de Defensa legal de la comunidad para garantizar el derecho a un ambiente sano*. Recuperado de http://vip.ucaldas.edu.co/lunazul/downloads/Lunazul4_2.pdf

29

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

PROPUESTA DE LA INCORPORACIÓN DE LA CLASE TALLER A LA ENSEÑANZA DE LA ASIGNATURA BIO- QUÍMICA APLICADA A LA ODONTOLOGÍA

PROPOSAL FOR THE INCORPORATION OF WORKSHOPS TO TEACHING THE BIOCHE- MICAL SUBJECT APPLIED TO DENTISTRY

MSc. Patricia Pinos Robalino¹

MSc. Patricia Segovia Palma¹

E-mail: patriciasegoviapalma@hotmail.com

MSc. Cecilia Rosero Armijos¹

¹ Universidad de Guayaquil. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Pinos Robalino, P., Segovia Palma, P., & Rosero Armijos, C. (2017). Propuesta de la incorporación de la clase taller a la enseñanza de la asignatura Bioquímica aplicada a la Odontología. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 202-210. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

En el artículo se analizan los aspectos didácticos y metodológicos de la clase taller como forma de organización a fin de su incorporación en la enseñanza de la asignatura Bioquímica aplicada a la Odontología. Por tal razón se realiza una propuesta la cual tiene viabilidad práctica en correspondencia con el proceso de integración, la vinculación básico-clínica en función de la solución de problemas de salud. Además propicia y enriquecer los espacios de reflexión y análisis de los estudiantes sobre los problemas que se les presentan, en aras de tomar decisiones, proyectar alternativas y estrategias que elevan la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Clase taller, educación en ciencias médicas, enseñanza-aprendizaje

ABSTRACT

The article analyzes the didactic and methodological aspects of the workshop as a form of organization in order to incorporate it into the teaching of the subject Biochemistry applied to Dentistry. For this reason a proposal is made which has practical feasibility in correspondence with the integration process, the basic-clinical linkage in function of the solution of health problems. In addition, it promotes and enriches the spaces of reflection and analysis of students on the problems they face, in order to make decisions, to project alternatives and strategies which increase the quality of the teaching-learning process.

Keywords: Workshop, education in medical sciences, teaching-learning.

INTRODUCCIÓN

Según Álvarez de Zayas (2010), Guinzberg (1993) creó un singular espacio de discusión que estableció la necesidad de integración de los conocimientos básicos, durante la etapa clínica, como elemento fundamental para el desempeño de los médicos del siglo XXI. El supuesto compartido de que los principios y conceptos biomédicos que se imparten en los primeros años de la carrera deben estar disponibles en la estructura cognoscitiva de los estudiantes para ser aplicados a problemas que requieran de ellos para su solución, constituyó el sustento básico para defender dicha consideración.

En relación con lo anterior, Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), plantean que se requiere de la formación de profesionales con alta calidad, si se tiene en cuenta que el ritmo y complejidad de la ciencia y la técnica en la actualidad, unido a las exigencias crecientes que imponen las condiciones de trabajo, determinan la necesidad ineludible de realizar un conjunto de tareas encaminadas a la consecución de este objetivo.

También, se quiere de especialistas altamente calificados deben caracterizarse por un alto espíritu de independencia en la búsqueda activa de nuevos conocimientos y su aplicación, con un pensamiento creador, con convicciones morales que le permitan orientarse de modo independiente y en los principales problemas que enfrentan, poniendo estas cualidades al servicio de la sociedad.

Álvarez de Zayas (2010), considera que la independencia o autonomía es una cualidad de la personalidad que se manifiesta en los distintos tipos de actividad que realiza el individuo como muestra de una voluntad propia. La independencia constituye un componente imprescindible para el logro de una *posición activa* en los estudiantes, para la formación de actitudes entusiastas, creadoras y conscientes, ante el estudio y en el desempeño de su actividad profesional y de las diferentes funciones sociales.

En esta independencia del alumno, no se puede contemplar solo factores externos (métodos y procedimientos, formas de organización docente y su idoneidad en torno al trabajo independiente) sino también, factores internos, es decir, la organización lógica y psicológica del trabajo independiente lo cual incluye a los estudiantes en un conjunto de tareas aisladas y en un sistema de medidas didácticas que garantice el desarrollo ascendente e ininterrumpido de la independencia cognoscitiva

Tanto el educando, como el educador necesitan prepararse para asumir los nuevos roles que requiere la educación actual, de esta forma se ha modificado la función del profesor que de transmisor de información se ha ido

transformando en la de organizador y director del proceso docente.

Se producen cambios en la situación socio-psicológica del aula, que implican cambios en las actitudes de los docentes, la autoridad del maestro, que imponía subordinación a los estudiantes, debe sustituirse por la colaboración entre docentes y estudiantes. Esto supone nuevas exigencias al profesor, una mayor capacitación psicopedagógica, el desarrollo de habilidades comunicativas para organizar la interacción con los alumnos, comunicarse con ellos y dirigir su actividad.

Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), refieren que existe desconocimiento por parte de un elevado número de profesores noveles de las características de las clases talleres y su utilización en el desarrollo de cualidades, valores y actitudes acorde a los perfiles de salida de los futuros egresados de las universidades médicas.

Entonces para el perfeccionamiento de la formación de estos profesionales requiere trabajar en dos direcciones la intradisciplinariedad y la interdisciplinariedad, para lo cual debe analizarse comparativamente los currículos sobre las bases de las exigencias sociales de la formación de los profesionales de la salud.

En esta proyección, una concepción esencial, la constituyen los talleres integradores y dentro de ellos la modalidad de clase taller integradores intra e interdisciplinarios.

La cual sería importante incluir en la enseñanza de la asignatura de Bioquímica aplicada a la Odontología para lograr aprendizajes más significativos y duraderos en los estudiantes, lo cual constituye el objetivo del presente trabajo a fin de analizar los aspectos didácticos y metodológicos que se deben tener en cuenta para su incorporación a la enseñanza de esta asignatura.

DESARROLLO

El taller integrador como refieren Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), es una forma de organización de la docencia, puede tomar elementos de otros tipos de clases ya conocidas (conferencias, clases prácticas, seminarios, consulta, etcétera), pero las trasciende en un proceso de hibridación donde el equilibrio y el tono lo aportan los objetivos, actividades, métodos seleccionados, niveles de asimilación y estructura metodológica, que es siempre flexible y abierta.

Entre sus funciones se encuentran:

1. **Cognoscitiva:** en la sistematización de los conocimientos adquiridos durante el aprendizaje, en su actualización y en la creación y consolidación.

2. **Metodológica:** cada taller deviene modelo de actuación pedagógica para el futuro profesional y debe revelar métodos de apropiación y exposición del contenido científico que luego debe adecuar a los requerimientos de la asignatura.
3. **Educativa:** en el estrecho contacto profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-grupo y grupo-profesor en un ámbito que trasciende el formalismo y se expande en la labor extradocente y de extensión universitaria, donde se abren espacios para el análisis, la búsqueda de respeto a la opinión ajena, la aplicación de métodos de discusión adecuados, el reconocimiento al mérito ajeno y la cooperación en la construcción de los aprendizajes y valores que tipifican al modelo de hombre socialista.
4. **Control:** en el diagnóstico del nivel de conocimiento y habilidades de los estudiantes y su desarrollo progresivo para alcanzar los objetivos propuestos, ya que el taller es una vía idónea para que la evaluación cumpla con su función formativa y el estudiante ejerza el autocontrol de su aprendizaje.

Los talleres integradores se pueden utilizar con diferentes funciones en un sentido horizontal (entre varias ciencias) y vertical (especialidades de una ciencia) pero siempre con el propósito de integrar, sistematizar y consolidar conocimientos.

Como se puede constatar se puede utilizar integrando conocimientos entre varias ciencias como son con la biología y con otras asignaturas de las ciencias básicas de la odontología: Bioquímica General, Fisiología y Microbiología, lo cual está planteado en el sílabo de la asignatura de Bioquímica aplicada a la Odontología, por lo que es factible su aplicación a estos contenidos.

Además se pueden aplicar en las clases teóricas, como forma organizativas declaradas en el programa de la asignatura.

Se debe tener como elementos esenciales de la clase taller lo siguiente:

- La temática está estrechamente vinculada con un tema del programa y forma parte orgánica del sistema de formas de organización docente (FOD).
- Aborda una problemática circunscrita a un conjunto de temas del programa de una asignatura a manera de nexo o sistematización.
- Establece relaciones entre varias asignaturas que conforman la disciplina en un mismo año. También para establecer nexos interdisciplinarios entre disciplinas que coexisten en el mismo año, o que preceden o suceden a aquella que sirve como eje integrador.

- Propicia la búsqueda parcial de carácter investigativo o al desarrollo de habilidades generales del modelo del profesional, que no tiene necesariamente que responder al contenido de una disciplina particular, pues trasciende y se encuentran a nivel del año.
- Opera en el marco de la extensión universitaria o en la relación formación del profesional-comunidad, con un nivel de ascenso gradual en los años superiores a manera de complementación y contextualización.

Refiere Rosario (1998), que a los efectos prácticos, esta tipología del taller que oscila entre 2-4 horas no representa una asignatura o disciplina más, sino que fluye armónicamente como parte de la estrategia de los niveles del trabajo metodológico (colectivo de asignatura, disciplina, año y carrera) y puede y debe –una vez creadas las condiciones organizativo-docentes, de horario, profesorado y aula– servir para estudiantes de varias carreras.

Serpa Ramos (2006), afirma que la independencia cognoscitiva a la que está expuesto el estudiante universitario debe ser potenciada por el accionar del claustro docente, el cual debe orientarse tanto a ofrecerle al profesional en formación los conocimientos científicos y sociales requeridos para la explicación y previsión de su desenvolvimiento social y de su adecuada inserción, como a incidir en la conformación de su capacidad de valoración de la realidad.

El proceso educativo del educando como sujeto se asienta en momentos claves de su desarrollo expresados por el aprender a aprender, aprender a ser, aprender a actuar y a hacer, aprender a convivir, aprender a cooperar y ser solidario, aprender a emprender. La calidad de la educación es en último término, el propio sujeto educativo, es la propia persona, es el propio ser humano con sus capacidades, convicciones, sentimientos y potencialidades desplegadas en razón de su vida y responsabilidades personales y sociales.

Salas Perea (2000), es del criterio que es necesaria la conciliación de los componentes teóricos, cognoscitivos y práctico-profesional, a su vez con la formación de valores en el ámbito de la pedagogía contemporánea, se privilegia el aprendizaje participativo, las técnicas de trabajo en grupos, así como los procedimientos lúdicos de formación activa: aprender haciendo, resolviendo problemas profesionales y preparando al hombre para la vida.

En la actualidad el verdadero reto está en cómo cambiar la universidad tradicional por una universidad abierta e interactuante, creativa y de intervención en los procesos sociales. Los nuevos retos y desafíos de la docencia de las ciencias médicas en la actualidad deparan creatividad, flexibilidad, inteligencia, capacitación y responsabilidad

por parte del claustro profesoral, para conjuntamente con el estudiantado universitario poder lograr mediante las diversas formas de organización docente, la independencia cognoscitiva del futuro profesional de la salud.

Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), consideran que la preparación de profesionales estrechos y no suficientemente aptos para comprender y cambiar su entorno, puede y debe ser superado mediante la formación humanitaria, en particular por el educando en las universidades, no es posible, o al menos se dificulta significativamente y se carece intelectual y prácticamente, del cumplimiento de los genuinos fines educativos y sociales que deben ser alcanzados por la escuela superior en la actualidad.

La función del claustro docente es contribuir a la formación humanitaria de los educandos en cualquiera de las formas organizativas docentes utilizadas, no obstante, el taller permite en un sentido más abarcador cumplir con esta función.

El valor epistemológico de la clase taller, favorece a que el estudiante se enfrente en su formación a la lógica de cada ciencia y a su secuencia en el orden gnoseológico y didáctico, así podrá trabajar de una manera libre y creativa en esa forma didáctica que es la asignatura. De igual forma, el alumno percibirá el valor cognitivo desarrollador del taller, evidenciándose que el conocimiento es infinito y ningún currículo podrá abarcarlo nunca.

La educación en la clase taller según Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), tiene las siguientes metas:

- Promover **la autorrealización**, o sea, se debe estimular las potencialidades de los individuos para que lleguen a la altura máxima que la especie humana puede alcanzar. La educación debe ayudar a que las personas logren sus mayores capacidades.
- Ayudar a los individuos a vivir en un mundo en perpetuo cambio, donde lo más importante no es adquirir conocimientos sino **aprender a aprender**.
- Hacer énfasis en los aspectos éticos y morales convirtiendo a las personas en seres altruistas, generosos, creativos con una fuerte conciencia social, respetuosos de las necesidades, derechos e intereses de los demás.
- Postular la función del profesor en facilitar el aprendizaje del estudiante a través de proporcionarle las condiciones para que este acto no se realice en forma autónoma. Se deben convertir los escenarios docentes en comunidades de aprendizaje, donde la obtención de nuevos conocimientos recupere su sentido lúdico y placentero.

- Crear una atmósfera de total respeto y apoyo a la curiosidad, la duda, valorar la búsqueda personalizada de los conocimientos, donde todas las cosas se vuelven objeto de estudio y exploración.
- No propiciar al profesor, la dirección absoluta de estas comunidades, sino que participe como un facilitador e integrante más del grupo. Por ello, es importante que estimule y propicie la cooperación y apoyo entre compañeros.

Se hace necesario un cambio de las actitudes y creencias de los profesores en la validez del taller, los efectos de cualquier innovación didáctica serán de corto plazo o inexistentes. Se deben modificar las actitudes para que desempeñen en forma radicalmente distinta su trabajo y aceptar nuevas formas de enseñanza. Para que el profesor facilite el aprendizaje en la clase taller existen tres condiciones esenciales:

- Mostrarse ante los estudiantes tal como es, manifestando sus sentimientos.
- Crear un clima de aceptación, estima y confianza en el escenario docente, con un mutuo respeto entre alumno y profesor, donde todos sientan que son importantes y que no se les va a estar enjuiciando, criticando o burlando.
- Comprensión empática, es decir, ponerse en el lugar de los alumnos. El profesor deberá tratar de comprender sus reacciones íntimas, para de esta forma ayudarlos a superar las dificultades y de ahí convertir estas experiencias en un crecimiento personal.

Entre los aspectos metodológicos de la enseñanza taller se tienen:

- **Trabajar con problemas percibidos como reales:** poner al educando en contacto directo con los intereses, las inquietudes y los problemas importantes de su existencia. Relacionarlo en lo posible con el tema del contenido a aprender y su perfil profesional.
- **Proveer los recursos necesarios:** el aprendizaje significativo en este tipo de enseñanza lo constituye la gran variedad de recursos que se ofrecen, medios audiovisuales, CD, video-clases, laboratorios, etc. Sin obviar lo más valioso, que es el ser humano, su experiencia o pericia no se le debe imponer al estudiante, sino que debe ofrecerse como una opción más a tener en cuenta en el momento necesario.
- **Trabajo en equipo:** permite al estudiante la libertad para participar y comprometerse en las actividades grupales.
- **Trabajo de investigación.** Proceso de experiencia y participación individual y colectiva. El profesor

planteará problemas para investigar, sirviendo de orientador en la solución de los mismos.

- **Interdisciplinariedad:** se deben tratar los puntos de encuentro y cooperación de las disciplinas e incluso entre diferentes ciencias, la influencia que ejercen unas sobre otras desde diferentes puntos de vista.
- **Orientación del estudio independiente:** orientar tareas y acciones que respondan a una lógica pedagógica y didáctica, cuya contribución repercuta en el logro de la independencia cognoscitiva del estudiante.
- **Guías interactivas:** estas facilitan la familiarización del estudiante con el objeto de estudio. Su solución facilita profundizar en el contenido, adquirir habilidades y dar respuestas a problemas planteados.
- **Revisión bibliográfica:** el educando se apropia de conocimientos novedosos, creándole habilidades en la búsqueda de información y el desarrollo de su cultura integral.
- **Consulta a expertos:** permite la búsqueda de información sobre determinadas temáticas brindadas por especialistas, todo lo cual favorece al logro de una comunicación científica entre educandos, docentes y expertos.
- **Favorece la creatividad:** crear un escenario docente, donde el ambiente interno y externo de la clase favorezcan la iniciativa, imaginación, propuesta y solución de problemas en aras de cumplimentar los objetivos propuestos.
- **Motivación del proceso docente:** enfatiza la necesidad que tiene el estudiante de vivir experiencias, de sentirse útil y en comunicación con los demás. Canalizando estos deseos surgirá un óptimo aprendizaje.
- **Evaluación flexible y diversificada:** puede medirse mediante la autoevaluación del alumno, o por medio de pruebas objetivas de rendimiento. Realizar entre estudiante y profesor un análisis mutuo acerca de los logros y las deficiencias a subsanar, comparar cómo estaba el alumno antes de iniciar el curso y observar cómo ha sido su rendimiento.
- **Desarrollar cualidades personales:** Útiles en su vida profesional cuando formen parte de un equipo de salud. Los estudiantes desarrollan la interpretación, discusión y reflexión, caracterizan el conocimiento individual, lo enriquecen, permitiéndole la creación colectiva del conocimiento.

El escenario docente del taller integrador es el medio adecuado y óptimo para desarrollar la labor humanitaria de los estudiantes universitarios, lo fundamental es lograr

la conformación de una visión sistémica, esencial y funcional, que le sirva de fundamento para la comprensión de la realidad y su transformación.

El principio de la actividad en la formación humanitaria debe aplicarse y realizarse a todo lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual deben estar claros la comprensión y formulación de los objetivos pedagógicos, el modo de impartición del contenido, el empleo de los métodos y medios más apropiados para ello y en particular el aspecto del control y la evaluación del estudiante.

De lo que se infiere que el estudiante no debe verse como simple y pasivo objeto del proceso formativo, que recibe la información que se le suministra, sino como el copartícipe motivado e interesado, capaz de reelaborar de manera independiente y asimilar los conocimientos y habilidades correspondientes.

La interacción entre los miembros del grupo escolar arrojará positivas influencias sobre el aprendizaje, cuanto mayor sea la comunicación en un grupo, más se reforzará su vida interna, sus posibilidades de acción y de lograr los fines que se propongan. Una clase tendrá más vitalidad, pues mientras mayor es la interacción entre sus miembros.

Ojano (1999), argumenta que tanto el educando, como el educador necesitan prepararse para asumir los nuevos roles que requiere la educación actual. La función del profesor como mero transmisor de información se ha ido transformando en la de organizador y director del proceso docente.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en la clase, se debe estimular el desarrollo de estrategias que le permitan al educando el logro de un proceso de aprendizaje que estimule su desarrollo y asegure la solidez necesaria en la adquisición de los conocimientos.

Según Forteza, Hidalgo, Aguilera & Ruiz (2008), *“el objetivo de la enseñanza se identifica con el resultado de la actividad del estudiante: el aprendizaje... y el resultado que se espera alcanzar debe plantearse en lenguaje de acciones”*. Asimismo, asegura López (2006), que el objetivo del trabajo del profesor tiene que transformarse en objetivo de trabajo de los estudiantes y la orientación hacia el objetivo tiene que verse como un proceso motivacional, cognoscitivo, y regulador que influye decisivamente en los resultados del aprendizaje.

Es necesario para el desarrollo de la clase taller que el profesor elabore una guía de estudio que permita que el estudiante interactúe de forma eficaz, lo cual posibilita el proceso de sistematización para el aprendizaje, la formación y desarrollo de habilidades que se concreta solo

en la medida que el estudiante interactúa con la guía de estudio y con ello la consolidación de los conocimientos en el marco de esta clase, es importante incluir las tareas para la solución del caso clínico, que lo aproxima a su perfil de salida, así como garantiza la vinculación básico-clínica.

Morales López, et al. (2006), realizaron un estudio sobre la integración del aprendizaje de las ciencias básicas con las ciencias clínicas con el objetivo de mejorar la vinculación horizontal y vertical de las áreas del conocimiento e identificar la utilidad de un modelo de integración básico-clínica como medio de aprendizaje.

Mass Sosa, Pérez Rumbaut, Jiménez Estrada, López Rodríguez del Rey, Sánchez Lozano & Williams Serrano (2012), al evaluar el grado de satisfacción con el taller integrador talleres integradores en los contenidos de las asignaturas Anatomía, Bioquímica y Fisiología de la Carrera de Medicina, encontró que las áreas coincidentes están relacionadas con la satisfacción de los estudiantes en cuanto a la utilidad de la elaboración de guías de estudios que consten de un sistema de tareas docentes integradoras para la solución del caso y la utilidad de estas actividades para la consolidación de los contenidos. De igual manera consideran que debe incrementarse este tipo de actividades.

Además planteó en su investigación que sugieren privilegiar las actividades que garanticen la adquisición y desarrollo de la capacidad de integrar como habilidad, con énfasis en actividades para la solución de problemas que requieren de informaciones tomadas de varias disciplinas. En relación con el desarrollo del taller de integración, los estudiantes revelaron evidente satisfacción con la utilidad de este tipo de actividad en la consolidación de los contenidos, con la integración básico-clínica.

La enseñanza médica superior prepara a los estudiantes como médicos de perfil amplio, por lo que es necesario una adecuada asimilación de los conocimientos, así como el desarrollo de habilidades intelectuales y prácticas. La efectividad en la formación de estas habilidades se logra a través de una estrategia donde se estructuren los pasos a seguir para que la acción devenga en habilidad, pues se hace de forma sistemática, continua y consciente.

En correspondencia con lo anterior, es importante una adecuada estructuración del proceso enseñanza-aprendizaje, que permita a los educandos realizar actividades donde se conjuguen los conocimientos que deben asimilar con las acciones y operaciones que han de realizar. Valdés de la Rosa, Álvarez Aguilar, Valls García, Valle Sánchez & Fajardo Cisneros (2001), plantean que de esta forma se propicia la solidez de los conocimientos

asimilados y el logro de una enseñanza desarrolladora de habilidades y capacidades.

Es importante tener en cuenta como plantea Kent (1996), que en la actualidad muchos pedagogos centran los trabajos fundamentalmente en una didáctica de los procesos mentales, en las acciones y operaciones que deben realizar los educandos para la solución de los problemas que su ciencia particular presenta y sean capaces de aplicar sus conocimientos a la práctica.

En la actualidad, los sistemas educativos reconocen la necesidad de enseñar a aprender de manera activa en todos los niveles educacionales, el cómo hacerlo. Constituye una interrogante para la comunidad de pedagogos e instituciones educativas. Andreu & Díaz (2007), plantean que uno de los recursos más importantes para la consecución de este fin lo constituye la tarea docente.

Benítez & Fernández (2009); y Mass Sosa, López Rodríguez del Rey, León Regal, Tomé López, Vázquez Villazón & Armas Martínez (2011), señalan que esta se erige como un componente imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, con la que se concretan los diferentes componentes didácticos del proceso de enseñanza aprendizaje. La tarea docente debe desarrollar el pensamiento lógico y racional, además de incluir elementos que propicien la imaginación, la intuición y el pensamiento creativo.

Villanueva (2001), es del criterio que al mismo tiempo, debe contribuir a que los estudiantes se apropien de procedimientos y estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que permitan construir el saber, resolver problemas, aprender a aprender de manera permanente a lo largo de la vida, en diferentes situaciones y contextos.

De aquí la importancia, de que los profesores desde la actividad conjunta con sus estudiantes puedan enseñar a pensar, a resolver problemas, a interpretar los resultados, argumentar, diagnosticar, entre otras habilidades. Apoya la formación de las habilidades intelectuales de los estudiantes, las que no solamente son necesarias para la vida profesional, sino para la vida integral del hombre, ya que ellas ayudan a la cimentación de la personalidad.

Estudios realizados en relación con las habilidades e inteligencia, afirmó Tunnermann (1996), han demostrado que no es un rasgo biológico exclusivamente, pues está fuertemente influenciada por una serie de habilidades y operaciones mentales que se desarrollan a lo largo de la vida y que necesitan de una ejercitación adecuada.

Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), sostienen que para apropiarse de una habilidad debe realizarse de forma reiterada y sistemática, no se logra formar una

habilidad en una sola actividad docente, no se puede olvidar por parte del docente que el alumno ha de tener conciencia de las acciones que va realizando, porque así puede ir regulando su actividad, ser capaz de ver los errores que va cometiendo y corregirlos para perfeccionar y consolidar, siempre bajo la dirección del docente. La inclusión de los citados procesos metacognitivos constituye un requisito de la actividad docente.

Kent (1996), plantea que por lo general, la incapacidad de un estudiante de desarrollar una operación se le atribuye a la falta de conocimientos de los principios involucrados, o a la falta de inteligencia y no se tiene en cuenta que lo que está deficiente es el nivel operacional de los procesos del pensamiento que necesita poseer ese educando, para poder aplicar los conocimientos que tiene y dar respuesta a los problemas planteados.

Addine Fernández, González Soca & Recarey Fernández (2006), afirman que debe considerarse el cumplimiento de los principios didácticos como elementos reguladores y normativos que conducen a la transformación de la personalidad del estudiante; y por tanto, imprescindibles en el logro de una acertada dirección del proceso enseñanza-aprendizaje que requieren del cumplimiento de una serie de principios que actúan como postulados generales derivados de leyes que rigen la enseñanza; categorías que definen los métodos de aplicación de sus leyes en correspondencia con ella y la educación, lo cual constituye una guía para la acción.

Según Camacho (2002); y González Maura (2000), en el diseño de un modelo educativo está contemplado el trabajo independiente cognoscitivo y axiológico de los estudiantes.

La cultura básica, según este modelo educativo se integra por las siguientes capacidades:

- **Aprender a conocer** (acceso a la información y su organización: lectura de libros de textos).
- **Aprender a hacer** (puesta en práctica de los conocimientos: la experimentación en los laboratorios, la investigación, producción de textos en la clase taller).
- **Aprender a ser** (la adquisición y el ejercicio de los valores, de la cultura: respeto, tolerancia, solidaridad, humanismo, etc.).
- **Aprender a aprender** (capacidad del alumno de seguir aprendiendo, y asumirse como sujeto de su cultura y educación).

Puga García & Madiedo Albolatrach (2007), añaden que en este modelo, la clase taller ubica al estudiante como actor de su formación. Se caracteriza por colocar en el

centro de todas sus actividades al alumno, su aprendizaje y formación, el desarrollo pleno de aptitudes y actitudes, y autoconducirse, aún siendo estudiante en el escenario de su profesión, criterio que comparte los autores de este trabajo, donde el estudiante de Odontología podría crear su propios saberes en el aprendizaje de la Bioquímica aplicada vinculada a los contenidos de otras asignaturas que transcurren en el propio año.

Por otra parte el profesor realiza la función de guía y facilitador de los aprendizajes, considerando las necesidades y los intereses de los educandos. Propicia, además, el desarrollo de habilidades intelectuales y docentes y atiende el enfoque interdisciplinario de la materia en cuestión.

Green (1999), plantea que el paradigma predominante en la educación superior es la instrucción conductual, mediante la cual los profesores transmiten la información permitiendo que el estudiante lo asimile.

Las últimas tendencias y retos de la educación superior demandan un cambio desde un paradigma instructivo, a uno cognitivo desarrollado por el propio estudiante. Pernas, et al. (2014), analizaron la necesidad de una renovación de los estilos de aprendizaje y una remodelación de la concepción del proceso encaminada a abandonar los métodos tradicionales e incrementar el papel protagónico del estudiante en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje con una organización y dirección coherentes por parte del profesor, a través de la interacción dinámica de los sujetos con el objeto de estudio y de los sujetos entre sí, donde se integren acciones dirigidas al logro de un aprendizaje desarrollador.

Álvarez (1999); y Fuentes (2002), expresaron que la clase taller es una forma pertinente para desarrollar los cambios y transformaciones que la didáctica desarrolladora, como técnica educativa de la pedagogía, sustenta los nuevos modelos de formación del profesional de ciencias médicas en el contexto histórico actual, donde exista una concepción biopsicosocial del hombre y el objeto de trabajo de la medicina incluya al individuo, la familia, la comunidad y al medio ambiente, como modo de actuación médica integral que abarca acciones encaminadas a la promoción de salud, la prevención de las enfermedades, la curación y la rehabilitación.

Para Arteaga (2006), es necesario trabajar por un aprendizaje independiente, creativo, transformador y colaborativo, serán las premisas para desarrollar la formación integral de los egresados, que sienta las pautas para brindar los servicios de excelencia de que demanda la sociedad.

Teniendo en cuenta todas las bondades de la clase taller, en cuanto los aspectos organizativos y las consideraciones

metodológicas que utiliza, donde se destaca la utilidad de la elaboración de guías de estudios donde se constata un sistema de tareas docentes integradoras para la solución de casos, su utilidad para la consolidación de los contenidos, la posibilidad de establecer la relación interdisciplinaria entre los contenidos, el desarrollo de habilidades intelectuales, posibilita que el alumno esté en el centro de todas sus actividades, su aprendizaje y formación, donde el estudiante de Odontología podría crear sus propios saberes en el aprendizaje de la Bioquímica aplicada, donde el profesor tiene que prepararse para asumir su función que de mero transmisor de información se ha ido transformando en la de organizador y director del proceso docente.

CONCLUSIONES

La propuesta de la incorporación de la clase taller a la enseñanza de la Bioquímica aplicada a la Odontología tiene viabilidad práctica en correspondencia con el proceso de integración, la vinculación básico-clínica en función de la solución de problemas de salud, por propiciar y enriquecer los espacios de reflexión y análisis de los estudiantes sobre los problemas que se les presentan, en aras de tomar decisiones, proyectar alternativas y estrategias que elevan la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a la independencia cognoscitiva del estudiante y a su formación humanitaria, para de esta forma lograr aprendizajes más significativos y duraderos en los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addine Fernández, F., González Soca, A. M., & Recarey Fernández, S. (2006). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En: Compendio de pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. (2010). La dirección del proceso docente educativo. La Habana: ENSAP.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
- Andreu, N., & Díaz, A. (2007). El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones. La Habana: Pueblo y Educación.
- Arteaga, F. (2006). Aprendizaje colaborativo: Un reto para la educación contemporánea. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos34/aprendizaje-colaborativo/aprendizaje-colaborativo.shtml>
- Benítez, Y., & Fernández, R. (2009). Una propuesta de tarea extraclase desarrolladora para matemática I y física I y II en el polo productivo de bioinformática de la UCI Universidad de las Ciencias Informáticas-Cuba. Revista Iberoamericana de Educación. 50(4). Recuperado de <http://rieoei.org/2990.htm>
- Forteza, R., Hidalgo, I., Aguilera, Y., & Ruiz, M. (2008). ¿Cómo concebir lo educativo desde los objetivos de la clase en la enseñanza médica superior? Educ Med Sup, 22(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000300007
- Fuentes, H. (2002). Aproximación a la didáctica de la educación superior desde una concepción holístico-configuracional. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
- García Camacho, T. (2002). Modelo educativo. Presentación a la Comisión de Revisión y Ajuste de los Programas de Estudio. México. Recuperado de <http://www.cch.unam.mx/planesyprogramas/fr3/documentos/mo-deduc.htm>
- González Maura, V. (2000). La educación de valores en el currículo universitario. Educ Med Super, 14(1), pp. 74-82. Recuperado de http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol14_1_00/ems10100.htm
- Green, W. D. (1999). Policy governance an example of the learning paradigm in action. Paper presented at the learning paradigm. San Diego. Recuperado de http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2/content_storage_01/0000000b/80/10/77/f2.pdf
- Kent, R. (1996). Evaluación y acreditación en la educación superior. La Habana: CRESALC/UNESCO/MES.
- López, J. (2006). La orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares. En: Compendio de Pedagogía. La Habana: Pueblo y Educación.
- Mass Sosa, L., López Rodríguez del Rey, A. M., León Regal, M. L., Tomé López, O. M., Vázquez Villazón, Y., & Armas Martínez, M. Y. (2011). Guía metodológica para el diseño, ejecución y control de tareas docentes integradoras en Morfofisiología Humana. MediSur, 9(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000300010

- Mass Sosa, L., Pérez Rumbaut, G., Jiménez Estrada, G., López Rodríguez del Rey, A., Sánchez Lozano, A., & Williams Serrano, S. (2012). Satisfacción de estudiantes y profesores con el taller de integración en Morfofisiología Humana III. *MediSur*, 10(6), pp. 505-510. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2012000600006
- Morales López, S., et al. (2006). Integración del aprendizaje de las Ciencias Básicas con la Clínica, experiencia de la facultad de medicina de la UNAM. *Revista de la Facultad de Medicina*, 49(3). Recuperado de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/download/12931/12249>
- Ojano, V. (1999). La educación como proceso de interacción y comunicación. La Habana: CEPES.
- Pernas Gómez, M., Taureaux Díaz, N., Sierra Figueredo, S., Diego Cobelo, J. M., Miralles Aguilera, E. Á., & Fernández Sacasas, J. A. (2014). Principales retos para la implantación del plan de estudio D en la carrera de Medicina. *Educ Med Super*, 28(2). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000200013&lng=es
- Puga García, A., & Madieto Albolatrach, M. (2007). Consideraciones sobre la clase taller en la formación del profesional en Ciencias Médicas. *Educación Médica Superior*, 21(3). Recuperado de http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-214120070003000006&lng=es&tlng=es
- Rosario, M. S. (1998). Interdisciplinariedad y didáctica. *Rev. Educación*, (94), pp. 8-12.
- Salas Perea, R. (2000). La calidad en el desarrollo profesional: Avances y desafío. *Educ Med Super*, 14(2), pp. 136-147. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412000000200003
- Serpa Ramos, G. (2006). La formación humanística como componente de la formación integral del profesional universitario. *Revista Educação em Questão*, Natal, 27 (13), pp. 7-27. Recuperado de <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/download/4489/3673>
- Tunnermann, C. (1996). Conferencia Introductoria. Conferencia regional sobre política y estrategias para la transformación de la educación superior. La Habana: CRESALC/UNESCO/MES.
- Valdés de la Rosa, C., Álvarez Aguilar, N. C., Valls García, M., Valle Sánchez, T., & Fajardo Cisneros, B. (2001). Estrategias para desarrollar habilidades intelectuales en la asignatura Bioquímica I en estudiantes de Medicina. *Educ Med Super*, 15(3). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412001000300012
- Villanueva, M., & Atencio, G. (2001). Estimulación del pensamiento creativo en la enseñanza de las Ciencias Médicas. *Educ Med Super*, 15(2). Recuperado de http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol15_2_01/ems01201.htm

30

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

DISEÑO METODOLÓGICO

PARA LA IMPLEMENTACION DE LOS CURSOS A DISTANCIA EN LA
UNIVERSIDAD METROPOLITANA

METHODOLOGICAL DESIGN FOR THE IMPLEMENTATION OF THE DISTANCE COURSES AT THE METROPOLITAN UNIVERSITY

Dr. C. Rogelio Chou Rodríguez¹

E-mail: rchou@umet.edu.ec

Dr. C. Raúl López Fernández¹

E-mail: rlopez@umet.edu.ec

Dr. C. Samuel Sánchez Gálvez²

E-mail: sasaemca@gmail.com

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

² Universidad de Guayaquil. República del Ecuador

¿Cómo referenciar este artículo?

Chou Rodríguez, R., López Fernández, R., & Sánchez Gálvez, S. (2017). Diseño metodológico para la implementación de los cursos a distancia en la Universidad Metropolitana. *Universidad y Sociedad* [seriada en línea], 9 (1), pp. 211-217. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

La Educación a Distancia (EaD), en los albores del siglo XXI, es una alternativa para aquellas instituciones con alumnos laboralmente comprometidos. Es objetivo de la investigación empoderar a la Universidad Metropolitana (UMET) de una metodología para el diseño de sus cursos a distancia. El escenario de su desarrollo fue la UMET. La muestra utilizada fueron los docentes y directores de carrera de su Sede Guayaquil. Los resultados fundamentales permiten afirmar que los docentes no hacen uso de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC), los directivos no sustentan sus procesos con una visión propiciadora del desarrollo de la modalidad de EaD y los estudiantes de la UMET reúnen características ideales para desarrollar esta forma de empoderamiento de los saberes. Se concluye que la metodología propuesta es una alternativa viable para poder diseñar los cursos de EaD, acorde a los postulados de las actuales corrientes pedagógicas, basadas en el protagonismo de los sujetos del aprendizaje.

Palabras clave: Educación a distancia, cursos a distancias, Tecnologías de Información y las Comunicaciones.

ABSTRACT

The Distance Learning (DL) is in the twenty-first century, an alternative for institutions that students have a work commitment. The present investigation this paper aims to promote Metropolitan University (UMET) a methodology for the design of distance learning course of this institution. The scene where the research was conducted was in UMET and the sample used were the teachers and principals of race Headquarters Guayaquil. The key findings were that teachers do not make use of Information Technology and Communications (ICT) managers do not support their processes with a view to develop distance education mode and UMET has the kind of ideal students to develop this form of empowerment of knowledge. It can be concluded that the proposed methodology is to design a viable courses DL with the tenets of current pedagogical trends based on the role of alternative learning subjects.

Keywords: Distance Learning, distance courses, Information Technology and Communications (ICT).

INTRODUCCIÓN

La Conferencia Mundial sobre la Educación Superior (2009), desarrollada en París bajo el lema “Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo” señaló que *“la educación superior debe intensificar la formación docente con currículas que proporcionen los conocimientos y las herramientas necesarios para el siglo XXI. Esto requerirá nuevos abordajes, que incluyan la educación abierta y a distancia (EaD) e incorporen tecnologías de la información y la comunicación (TICs)”* (UNESCO, 2009)

Señalarle tal meta a la educación obliga a repensar continuamente las formas más eficientes para alcanzar la calidad, salvar las distancias físicas y geográficas, sociales e individuales, entre la institución y el educando, y favorecer el crecimiento y madurez personal e intelectual de un número cada vez mayor de personas de todos los géneros y latitudes.

Al surgimiento de la Educación a Distancia -cuyos antecedentes, como práctica sistemática, se reconocen en el siglo XVIII-, le antecedieron diversos caminos y experiencias. A partir de ellos, emanaron los esenciales criterios y fundamentos de esta modalidad. Estos pueden resumirse como sigue: creadora en la formación de un futuro profesional, transmisora al estudiante del saber, receptora en lo referido a información, elaboradora de los modelos alternativos, moduladora respecto a las formas de uso de los medios de comunicación, orientadora de las vías que deberá utilizar el alumno, organizadora del desarrollo progresivo de las habilidades (Varona Sánchez, 2002).

La EaD hoy día tiene como principio organizador el de la educación iterativa, o a lo largo de toda la vida como lo refiere *Delors*. Supone una flexibilización de la educación y una democratización del acceso a la misma. La también llamada educación permanente se hace cada vez más necesaria por el acortamiento del ciclo de vida útil de los conocimientos requeridos para enfrentar las exigencias actuales del mundo del trabajo (UNESCO, 1997). En consecuencia, es imprescindible incluir nuevas prácticas y modelos en la educación, más pertinentes con la sociedad de la información y ajustados a sus requerimientos (González Mariño, 2006).

La posibilidad de vencer con ayuda de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) las barreras geográficas, sociales u otras de naturaleza personal, hacen de la EaD un modelo no solo con un gran número de adeptos en la actualidad sino con una creciente demanda en los más diversos lugares del planeta. Su empleo, a la par que no exige la presencialidad de los modelos

tradicionales de educación, posibilita el acceso a la educación de individuos de diferentes edades, etnias, creencias, motivaciones. Asimismo, posibilita autonomía en el aprendizaje, con independencia del lugar, tiempo y ritmo con el que se aprende.

Tal práctica educativa se hace más útil en medio de la dinámica del mundo actual, favorecida, además, por el desarrollo alcanzado por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), entre otras. El nuevo modelo educativo se basa en los pilares de la educación para el siglo XXI definidos por la UNESCO, a saber: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser, y aprender a vivir juntos (UNESCO, 1997).

Es un reto para las instituciones educativas hacer perceptible a la comunidad un servicio y un producto de valor agregado que refleja la disposición, el interés y la empatía hacia cuanto se solicita y se requiriere en el mercado laboral. En tal sentido, el éxito de las iniciativas sobre medios electrónicos (Internet) reside en su percepción por la comunidad, así como en los beneficios y ventajas educativas promovidos a través del modelo de Educación a Distancia (Burgos Aguilar, 2004).

En el ámbito educativo, las tecnologías de la información y de las comunicaciones o TIC, se definen como un conjunto de herramientas de telecomunicaciones -hipertextos, multimedias e internet, entre otras-, facilitadores de los procesos de enseñanza-aprendizaje, a través de métodos y técnicas organizados sistemáticamente y orientados a la recolección, la clasificación, el almacenamiento, el procesamiento, la validación y la transmisión de información (Domínguez Granda & Rama, 2013).

El tema del diseño de los cursos es una preocupación constante de los individuos e instituciones dedicados al estudio de la EaD. Así, García Aretio muestra preocupación por los componentes que deben estar presentes en un curso de EaD. Al respecto, propone una serie de interrogantes, carentes de fundamentación teórica desde el punto de vista pedagógico, en los cursos estructurados en cualquier modalidad de EaD, incluso aquellos colocados sobre plataformas gestoras. Entre sus interrogantes se hallan: ¿qué rasgos definen la Educación a Distancia? ¿Cuáles son sus componentes? ¿Cómo son? ¿Cómo se relacionan entre sí? ¿Qué principios los sostienen? ¿Qué normas generan? ¿Cómo se aplican estas y por qué? ¿Qué sucederá si se aplican de una u otra manera? (Molina Durgan, 2006).

Los autores del presente trabajo, tras su praxis educativa relacionada con la EaD, revelada en diferentes aproximaciones a la misma y desde diferentes aristas -como alumnos, profesores o investigadores-, han logrado sintetizar

un grupo de criterios, los cuales, a manera de aportaciones al tema en cuestión, se citan a continuación:

1. Como estudiantes de la modalidad de EaD han sentido insatisfacciones en aspectos tales como: la falta de orientación hacia los objetivos de determinados cursos, insuficiente motivación para continuar los mismos, poca interactividad con el tutor y con otros estudiantes y un uso incorrecto de las TIC, al no utilizar todas sus potencialidades.
2. Como profesores no han dispuesto de una descripción o caracterización de los componentes necesarios para estructurar didácticamente un curso bajo esta modalidad de enseñanza, con el uso de las plataformas gestoras como herramienta. Ello limitó la científicidad pedagógica de los cursos creados antes de la presente investigación, pues, en la práctica la tendencia que ha primado ha sido la extrapolación directa de las concepciones de la enseñanza presencial a la virtual.
3. Como investigadores, en la búsqueda y valoración realizada a diferentes cursos de diversas latitudes, han constatado la ausencia de la necesaria homogeneidad en las estructuras. Tampoco se hace un uso óptimo de los componentes que deben tenerse en cuenta en el curso para garantizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De los planteamientos anteriores se infiere la existencia de una escasa producción y aportes teóricos que sustentan la EaD, es decir, existe carencia de aspectos tales como: cuáles son los componentes a utilizar para alcanzar una estructura didáctica en un curso de EaD, qué métodos son los más convenientes, cómo se muestran los saberes de forma tal que no sean planos, que es lo que ocurre en la mayoría de los cursos analizados, cómo es la evaluación, o formas de esta, para garantizar una adecuada mejora del aprendizaje desarrollador, entre otros elementos (García Aretio, 1999).

Estas carencias teóricas provocan que, en la práctica educativa de la modalidad de EaD, el binomio que interviene en la enseñanza presente insuficiencias para el éxito del proceso docente educativo: I- para el docente, no contar con estos elementos teóricos concretos y bien definidos le impide hacer una estructura didáctica del curso, amena, interactiva, basada en los aportes del paradigma sociocultural; II- para el alumno, evitaría pérdida de tiempo en el estudio, deserción escolar, garantizaría preparación para la vida, que es en última instancia, lo que se quiere con cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Universidad Metropolitana asumirá los postulados teóricos de Álvarez Acosta, Avello Martínez & López Fernández (2013). En consecuencia, realizará un diseño,

basado en los veintiún (21) componentes determinados en la más abajada citada investigación.

En una entrevista realizada a Aretio, expuso sus consideraciones acerca de qué es lo elemental que se necesita para realizar un curso de EaD y planteó: *“Desde mi punto de vista, como mínimo, se hace preciso, y por este orden: contar con contenidos de calidad; arbitrar un sistema de tutoría integral; mantener permanentemente abiertas las posibilidades de una comunicación multidireccional con enfoque colaborativo; contar con una estructura organizativa y de gestión, específica y diferenciada y, finalmente, disponer de una plataforma o soporte digital adecuado.”* (Molina Durgan, 2006)

Partiendo del posicionamiento de este autor, toda una autoridad en el tema EaD, se identifican en la UMET las siguientes falencias:

- Los contenidos no se hallan desplegados a tono con una metodología que propicie en los alumnos un aprendizaje desarrollador, entendido este como aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto-perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social (Álvarez Acosta, Avello Martínez & López Fernández, 2013).
- Los docentes de la UMET carecen de la adecuada preparación para ser tutores en la modalidad de educación a distancia. Esta garantiza que el alumno utilice un aprendizaje cooperativo y colaborativo, lo cual *“a través del uso de las plataformas gestoras en la EaD el aprendizaje colaborativo cobra determinada singularidad, pues los estudiantes, al no compartir el espacio físico del aula propio de la educación presencial, pueden sentir limitado el componente afectivo como función de la comunicación, por lo que es imprescindible usar con eficiencia aquellos elementos que brinda la EaD que estimulan en los estudiantes el intercambio en la construcción del conocimiento.”* (Álvarez Acosta, Avello Martínez & López Fernández, 2013)
- La UMET no cuenta con una estructura organizativa y de gestión específica que garantice todo el andamiaje que se necesita para poder implementar esta modalidad de EaD.
- Finalmente, la UMET dispone de una plataforma o soporte digital adecuado físicamente para la EaD, pero este no se encuentra en función del proceso de enseñanza aprendizaje.

La problemática ha permitido plantear ante los investigadores el siguiente problema científico: “Cómo contribuir a la implementación de la modalidad de educación a

distancia, a través del uso de las TIC, en la Universidad Metropolitana”

Su objetivo, antes ya mencionado, es empoderar a la UMET de una metodología para el diseño de los cursos a distancia.

DESARROLLO

Como ya se apuntó, la modalidad de educación a distancia, cuyos antecedentes se reconocen en ejemplos clásicos de la antigüedad como las “Cartas a *Meneceo*, de *Epicuro*” (s. IV ac) o las cartas de *Séneca* (Nietzsche, 1982), se ha convertido en una alternativa educativa de gran significación en la actualidad.

Fue en el siglo XVIII, cuando se institucionalizó la educación por correspondencia, antecedente directo de lo que hoy se denomina Educación a Distancia (EaD), que esta inicia su andadura al compás de la aparición de los sistemas nacionales de correos. Un referente de la aparición de los cursos por correspondencia es un anuncio aparecido en el diario inglés *La Gaceta de Boston*, el 20 de marzo de 1728. En él se ofrecían materiales de enseñanza y tutorías por correspondencia (Castellanos Simons, Castellanos Simons, LLivina Lavigne & Silverio Gómez, 2001). Durante siglos al EaD se mantuvo en los límites y alcances que le daba el desarrollo científico-tecnológico. Un impulso decisivo lo recibió tras el empuje que significaron la expansión de la radio y la televisión.

Es precisamente a partir de la década de los años 60, del siglo pasado, en plena explosión de los medios de comunicación de masas, cuando una serie de intelectuales de relevancia mundial -entre quienes se hallaba el sociólogo canadiense Marshall McLuhan-, comenzó a vaticinar una nueva revolución que cambiaría la configuración de la sociedad mundial, sus formas de comunicarse y hacer política, economía y sociedad, debido a que los medios electrónicos e informáticos comenzaban a permear y a modificar de forma vertiginosa la cultura, el arte, la enseñanza, las costumbres y los modos de vida de la sociedad (Alfonso Sánchez, 2003; Díaz Cuellar, 1998; González Pérez, 2005).

La Educación a Distancia se concibe hoy como una modalidad, una metodología, un sistema tecnológico de gran significación, un procedimiento, un proceso pedagógico, un medio de comunicación, una forma de enseñanza-aprendizaje, una estrategia, etc.

Entre los factores claves que a lo largo de la historia han propiciado el surgimiento y evolución de la Educación a Distancia vale destacar la unión derivada del desarrollo tecnológico y determinados factores de carácter

sociopolítico. Obvio, la historia de la EaD se vincula al desarrollo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (Sanhueza Vidal, Ponce de León Valenzuela, Cifuentes Zapata & Viñuela Aller, 2009).

La evolución de la EaD, en resumen, se divide en cuatro generaciones. La primera denominada “comunicación epistolar o correspondencia”, la cual data de 1830 y se caracteriza por la utilización de textos escritos muy rudimentariamente, publicaciones seriadas de periódicos, folletos y en libros escritos con una finalidad didáctica. La segunda etapa, denominada “audiencia”, data de las décadas del 50 y 60 del siglo XX y se caracteriza por la introducción de recursos audiovisuales que acompañan al texto escrito -medios de comunicación masiva: radio, cine y televisión. La tercera etapa, nombrada “Modular multimedia”, se sitúa en la década de los 80 del propio siglo, caracterizada por el uso cada vez más generalizado del ordenador personal y de los sistemas multimedia, combinación de varios medios -impresos-audio, vídeo, laboratorios, entre otros (Toledo Rivero, 2000).

En el año 2002 se añade una nueva etapa, “*el Paradigma Tele-informático, en el que se han combinado: Conjunto Modular enriquecido (Uso de material impreso, asesoría y recursos audiovisuales, e-mail), Sistemas de teleconferencias dictadas por expertos y que se transmiten a múltiples puntos; Sistema multimedia individual; Sistema de enseñanza en línea*”. (Christianson, Tiene & Luft., 2002)

La estructura didáctica de los cursos de EaD se caracteriza por el multifacético ordenamiento y vinculación de sus distintos elementos. En dicha estructura hay componentes determinantes, los cuales no son exactamente los mismos que se dan en la modalidad presencial. Estos, definidos por Klinberg, se relacionan a continuación: objetivos, contenido, tarea didáctica principal, métodos de enseñanza y peculiaridades de la edad y la capacidad de rendimiento de los estudiantes.

Se ha enfatizado en que la modalidad a distancia sobre plataformas gestoras debe ser tratada didácticamente de forma diferente a la educación presencial; el contacto cara a cara se manifiesta distinto, aunque se incorporen elementos sofisticados capaces de posibilitarlo en el espacio interactivo. Aquí lo fundamental que se evidencia es la llamada “mediación con las herramientas” que trata de humanizar el artefacto y sus posibilidades. Ello constituye una estrategia que se debe presentar en la EaD. Disminuir la distancia en la humanización del medio, es misión fundamental de las tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la EaD.

El rol del maestro es instruir, educar y contribuir al desarrollo de la personalidad. Sus funciones son:

docente-metodológica, investigativa y orientadora. Los estudiantes, desde la visión del aprendizaje desarrollador, se conciben como sujetos activos de su propio aprendizaje.

El hecho de introducir la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje provoca cambios esenciales en la dinámica de las categorías principales del sistema didáctico. Se tornan más complejos tanto los componentes personales como los no personales. El medio didáctico, por ejemplo, ejerce una gran influencia sobre las restantes categorías, lo cual implica que debe ser concebido de una manera diferente a la educación tradicional: ahora es un recurso sobre el cual se sustenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la EaD y puede desagregarse en otros componentes con identidad propia que ya no responderían a la concepción tradicional de medio didáctico.

De ahí la necesidad de reevaluar el papel del profesor, el papel del estudiante, el papel de los medios, así como es de esperar cambios en los métodos, los objetivos y los contenidos del propio proceso en esta modalidad, lo que implica, a su vez, romper tradiciones y variar la mentalidad de estudiantes y profesores (Miranda Justiniano & Yee Seuret, 1992).

Con la modalidad de EaD se logra, a través de los métodos de interacción y la vinculación a su labor profesional, una de las principales tareas de la educación moral: formar una posición activa del individuo en la vida y una actitud consciente hacia el deber social, tal como plantean las concepciones del marxismo.

En esta modalidad de enseñanza a distancia, los mediadores propuestos y soportados en la plataforma, favorecen el desarrollo de las funciones psíquicas superiores (entendidas como consecuencia de un proceso de mediación cultural, a través de instrumentos en condiciones de interacción social y que dependen de leyes histórico-sociales), vitales para la internalización y la externalización.

El conocimiento del estudiante está mediatizado entonces por los tutores y/o por otro estudiante. Tal relación, en sus primeros momentos de acercamiento al mismo, se mueve en el campo de las relaciones extrapsíquicas. En ella el desarrollo del proceso de internalización se lleva a cabo a través de regularidades, aproximaciones, y en última instancia, modelaciones, lo cual conlleva a una regulación intrapsíquica.

La relación no se establece en todos los estudiantes por igual. Entender las diferencias pasa por un sustento

teórico propio de la historia del desarrollo individual de la personalidad. Este proceso de tránsito de lo extrapsíquico a lo intrapsíquico es único, irrepetible en cada sujeto y dependiente del contexto histórico cultural en que se desarrolla.

El paradigma asumido deja claro que la enseñanza y el desarrollo están estrechamente relacionados: la primera conduce al segundo. En este proceso, la enseñanza de los estudiantes encuentra la maduración necesaria o período sensitivo, para que se desarrollen en la adquisición de herramientas que les sirvan de apoyo para su profesión como futuros investigadores.

La estructura de cursos para la EaD sobre plataformas gestoras tiene que tener en cuenta estos tres aspectos básicos en que se han sustentado las investigaciones en el campo psicopedagógico para el éxito que se espera en las instituciones escolares en que se ponga en práctica esta modalidad de enseñanza.

Los métodos de enseñanza a utilizar en un curso de EaD han de contribuir a potenciar la zona de desarrollo próximo. Entre estos destacan los productivos: situación problémica, heurístico e investigativo. Es a través de las interrogantes, dudas, incertidumbres que se fomenta el uso de ellos, mientras se propicia el descubrimiento de nuevos conocimientos con la ayuda del tutor y de los compañeros del curso.

La investigación tiene como escenario la Universidad Metropolitana de Ecuador. La concepción del diseño de los cursos que se proponen para el proceso de enseñanza aprendizaje a distancia a asumir por la UMET, se sustenta en las concepciones pedagógicas de (9) en su trabajo titulado: "Componentes para la estructura didáctica de un curso de Educación a Distancia usando como herramienta las plataformas gestoras".

Dadas las falencias identificadas, y al valorar los elementos contextuales expuestos, se propone asumir la estructura de diseño para cursos a distancia que ofrece la investigación de Álvarez Acosta, Avello Martínez & López Fernández (2013). Esta se sintetiza en la Tabla 1, la cual evidencia los componentes de cada diseño, los cuales se muestran tal como quedaron después de haber aplicado los diferentes métodos de investigación.

Dichos componentes se han agrupado en tres diseños: Instruccional, Tecnológico y Tutorial, los cuales incluyen los componentes y el lugar del curso donde se aplican.

Tabla 1. Componentes de cada diseño.

Dimensión	Componente	Parte del curso donde se encuentra ubicado.
Formativa	Gestión del curso	Estrategia desarrollada antes, durante y al finalizar el curso
	Programa académico	Presente en la introducción del curso (Generalidades)
	Objetivos	En todo el curso
	Guía	En todo el curso
	Contenidos	En todos los temas del curso
	Métodos	En todo el curso
	Tareas Docentes	En todo el curso
	Acción tutorial	Antes, durante y al finalizar el curso
	Bienvenida	Presente en la introducción del curso (Generalidades)
	Contrato didáctico	Al inicio del curso (Generalidades)
	Estrategia de aprendizaje	En todo el curso
	Prácticas	En todos los temas del curso (ejercicios)
	Bibliografía	En todos los temas del curso
	Evaluación	En todos los temas del curso
	Autoevaluación	En todos los temas del curso
	Coevaluación	En todos los temas del curso
Tecnológica	Heteroevaluación	Durante el curso.
	Medios didáctico	En todo el curso
	Plataforma o herramienta tecnológica	En todo el curso
	Herramienta de Comunicación sincrónica	En todo el curso
	Herramienta de Comunicación a sincrónica	En todo el curso

Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

La investigación evidencia la necesidad de laborar por la introducción de la EaD en los predios institucionales de la UMET.

Como resultado del trabajo se propicia a la UMET una metodología para el diseño de los cursos a distancia. Esta cumple con los postulados utilizados para el diseño de los perfiles asumidos por esta institución.

Con las ventajas de esta metodología, la UMET puede, a través del uso de las TIC, propiciar a sus estudiantes -quienes poseen características ideales, para utilizar esta modalidad de enseñanza-, una alternativa que les permita apropiarse de los saberes necesarios, en aras de entregarlos a la sociedad ecuatoriana como un profesional competitivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alfonso Sánchez, I. (2003). La educación a distancia. *ACIMED*, 11(1). Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352003000100002
- Álvarez Acosta, H., Avello Martínez, R., & López Fernández, R. (2013). Los entornos virtuales de aprendizaje como recurso didáctico en el ámbito universitario. *Revista Universidad y Sociedad*, 5(1). Recuperado de: <http://www.ucf.edu.cu/ojsucf/index.php/uys/article/view/194>
- Burgos Aguilar, J. (2004). *Hacia un modelo de quinta generación en educación a distancia. Una visión de competencia con perspectiva global*. Recuperado de http://www.ateneonline.net/datos/15_03_Burgos_Vladimir.pdf

- Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., LLivina Lavigne, M., & Silverio Gómez, M. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".
- Christianson, L., Tiene, D., & Luft, P. (2002). Examining Online Instruction in Undergraduate Nursing Education. *Distance Education*, 23(2), pp. 213-229. Recuperado de <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0158791022000009213>
- Díaz Cuellar, F. E. (1998). *Curso a distancia WINDOWS 95 y su aplicación WORD*. Tesis, Facultad de Ciencias Médicas. Matanzas. Recuperado de <http://www.cecam.sld.cu/pages/docencia/tesis/cursodistancia-windows.pdf>
- Domínguez Granda, J., & Rama, C. (2013). *La Educación a Distancia en el Perú*. Chimbote: ULADECH Católica.
- Escalona Reyes, M. (2005). Los ordenadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Fundamentos para su utilización. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(1). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/997Escalona.PDF>
- García Aretio, L. (1999). *Fundamentos y componentes de la Educación a Distancia*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 2 (2). Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/2076>
- González Mariño, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 17(1), pp. 121-133. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/edu/11302496/articulos/RCED0606120121A.PDF>
- González Pérez, L. (2005). *Modelo de Educación a Distancia para el diseño de la educación profesional de los docentes*. Santa Clara: Instituto Superior Pedagógico Félix Varela Morales.
- López, R. (2010). *Componentes para la estructura didáctica de un Curso a Distancia usando como herramienta las plataformas gestoras*. Tesis doctoral. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Miranda Justiniano, A., & Yee Seuret, M. (1992). Antecedentes y desarrollo del Programa de educación a distancia en Cuba: la enseñanza dirigida. *Journal of Distance Education*, 7(3), pp. 141-147. Recuperado de <http://www.ijede.ca/index.php/jede/article/viewFile/516/689>
- Molina Durgan, G. (2006). *De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento: Formación, capacitación y empleo*. Recuperado de <http://ihm.ccadet.uman.mx/virtualeduca2006/pdf/171-GMD.pdf>
- Nietzsche, F. (1982). *Carta a Meneceo: Textos de los grandes filósofos. Edad Antigua*. Barcelona: Herder.
- Sanhueza Vidal, J., Ponce de León Valenzuela, M. P., Cifuentes Zapata, K., & Viñuela Aller, R. (2009). Usos, integración curricular y adopción tecnológica de la informática educativa en las prácticas pedagógicas de docentes de la Araucanía, Chile. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/2858Vidal.pdf>
- Toledo Rivero, V. R. (2000). *Diseño de curso de postgrado a distancia utilizando nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones*. Tesis de Maestría. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- UNESCO. (197). *La educación encierra un tesoro*. París: Ediciones UNESCO. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
- UNESCO. (2009). *Conferencia Mundial de Educación Superior 2009: Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo*. París: UNESCO. Recuperado de http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf
- Varona Sánchez L., M. G. (2002). *Tecnologías de avanzada en la enseñanza de la gráfica de ingeniería*. XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Santander: INGEGRAF.

31

Fecha de presentación: septiembre, 2016

Fecha de aceptación: noviembre, 2016

Fecha de publicación: enero, 2017

EL ABASTO DE AGUA POTABLE

Y LA SALUD COMUNITARIA. MACHALA, ECUADOR. ESTUDIO DE CASO

THE SUPPLY OF DRINKING WATER AND COMMUNITY HEALTH. MACHALA, ECUADOR. CASE STUDY

MSc. Sandy Jahaira Gonzaga Añazco¹

E-mail: sandyjgonzagaa@gmail.com

Dr. C. Nelson Arsenio Castro Perdomo¹

E-mail: ncastroperdomo@gmail.com

MSc. Guillermo Antonio López Calvajar¹

E-mail: glpezcalvajar@gmail.com

¹ Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

¿Cómo referenciar este artículo?

Gonzaga Añazco, S. J., Castro Perdomo, N. A., & López Calvajar, G. A. (2017). El abasto de agua potable y la salud comunitaria. Machala, Ecuador. Estudio de Caso. Universidad y Sociedad [seriada en línea], 9 (1), pp. 218-223. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo analizar desde un acercamiento conceptual, la relación que se establece entre el abasto de agua potable servida a las comunidades y su repercusión en la salud humana, tomando como Estudio de Caso la Ciudad de Machala y Guayaquil, Ecuador, a partir de los diferentes criterios tratados en la bibliografía especializada, las opiniones públicas y los referentes Certificados de Calidad del producto en los depósitos comercializables del producto. En esta investigación se empleó el método de análisis de documentos, que permitió la valoración de su estado del arte y desde él, establecer las relaciones formales o informales que se presentan en el vínculo calidad de agua de abasto-salud humana. Como resultados fundamentales destacan la identificación de los elementos que distinguen el servicio objeto de estudio y la carencia de una estructura regulatoria que asegure un consumo sano y legalmente respaldado, con su correspondiente repercusión en estándares de salud no reportados en la bibliografía consultada. Se estableció un análisis de las consideraciones pertinentes para lograr el complemento abasto de agua potable-salud humana, lo que permite la construcción de dispositivos que aseguren y regulen de modo sostenible dicho proceso.

Palabras clave: Abasto de agua potable, calidad de agua, certificados de calidad, construcción de dispositivos, estructura regulatoria, salud humana.

ABSTRACT

The work aims to analyze from a conceptual approach, the relationship established between the supply of drinking water to communities and their impact on human health, taking as a case study to the City of Machala and Guayaquil Ecuador, from the different criteria discussed in the literature, public opinions and certificates concerning product quality marketable product deposits. In this research the method of document analysis was used, it allowed the assessment of the state of art in this sense and from him, establish formal or informal relations that occur in the bond supply water quality-human health. As key findings highlight the identification of the elements that distinguish the service under study and the lack of a regulatory structure that ensures a healthy and legally supported consumption, with a corresponding impact on health standards not reported in the literature analysis established of the relevant considerations to achieve the complement supply of drinking-water human health, allowing the construction of devices to ensure and regulate the process sustainably.

Keywords: Drinking water supply, water quality, quality certificates, building devices, regulatory structure, human health.

INTRODUCCIÓN

Una práctica asociada al desarrollo de la humanidad, es el consumo de aguas tratadas o potables, para evitar mayores consecuencias directamente relacionadas con la salud humana, uno de los elementos más controversiales en cuanto a su modo de determinación lo es la relación nitritos y nitratos presentes en la misma, lo que está dado por la inestabilidad que para el análisis cuantitativo presentan los nitritos, transformándose en nitratos o productos amoniacales (Almudena & Lizaso, 2001). No obstante, dichos compuestos son responsables de múltiples afectaciones a la salud humana y animal, muchas de las cuales resultan irreversibles, como es el caso del cáncer, generado por las Nitrosaminas, según los reportes de Jakszyn (2006), quien además señala que el agua de consumo de pozo puede ser una fuente importante dependiendo del contenido de nitratos en el suelo y anade, citando a Sugimur, que en algunos países se ha estimado que el 10% de la ingesta de nitratos provenía del agua, cifra que no resulta para nada despreciable.

El asunto es de tal magnitud que motiva la adopción de normas para el control certificado de los parámetros contenidos en el agua a comercializar ya sea como agua servida por la red local o agua vendida en recipientes para su consumo directo. Según reportes de Catalán (1997), la presencia de nitritos en el agua es indicativo de contaminación de carácter fecal reciente, sin embargo, otros reporte la sitúan como un problema causado principalmente por el uso masivo de fertilizantes nitrogenados y por la ineficaz gestión de purines en explotaciones ganaderas (Red Madrileña de Tratamientos Avanzados de Aguas Residuales, 2009).

Un parámetro empleado para evaluar la calidad del agua para consumo humano es el número de bacterias coliformes, las cuales son indicadoras de la posible contaminación con material fecal, ya que comúnmente habitan el tracto digestivo de animales y humanos, aunque también se encuentran en otros ambientes. La presencia de coliformes también constituye una alerta de la contaminación posible con microorganismos más patógenos como Salmonella, Vibrio cholerae y especies de Shigella que son transmitidos por el agua (Baccaro, Degorgue, Lucca, Picone, Zamuner & Andreoli, 2006), estos elementos citados apuntan con mayor agudeza, la necesaria razón para abordar un tema tan incidente en la calidad de vida de los pobladores de una región en particular, asociados a fuentes de abasto sin el menor control químico y sanitario.

Por su parte, Infosal (2013), advierte sobre el alcance de este fenómeno cuando señala que *“la contaminación de las aguas por compuestos de nitrógeno (nitratos y nitritos) es una problemática de alcance mundial que tiene un origen fundamentalmente agrícola (purines, fertilizantes”*, a su vez

agrega que el consumo de agua con altos niveles de nitratos puede ser la causa de distintos peligros para la salud humana, como enfermedades respiratorias (metahemoglobinemia) o un aumento de la glándula tiroides en niños, de todos estos avatares no están ausentes las comunidades cuyo consumo de agua está asociado a prácticas milenarias, donde el río u otros cuerpos de agua natural, son las fuentes fundamentales para el abasto de este recurso, sin que medie un proceso tecnológico que asegure la calidad de este servicio, para lo cual las estructuras empresariales que desarrollan esta actividad, no dan respuesta generalizada, sino solo a los sectores más urbanizados.

Autores como Mora, Sáenz & Portuguese (2002), consideran que para los profesionales de la salud la importancia que tienen algunos “indicadores socioeconómicos”, como las coberturas con agua para consumo humano, disposición de excretas y la alfabetización e “indicadores de recursos, acceso y cobertura” resulta tan significativo como pudiera ser, el número de médicos (NM/1000), enfermeras (NE/1000) y camas (NC/1000), sobre otros indicadores relacionados con la salud, entre otros. Esta percepción debía tener igual expresión para los decisores comunitarios y proveedores de agua a los diferentes estratos sociales, pues de su calidad dependerá o no la manifestación de los problemas antes citados.

Como es sabido, el agua representa un importante vehículo de transmisión de parásitos, ya sea por su ingestión directa o por el contacto y la recontaminación del agua por una mala higiene doméstica. Dentro de dichos parásitos, los protozoos tienen importancia significativa tanto para la empresa aseguradora de este insumo, como para los usuarios de dicho servicio, por ser uno de los patógenos que más problemas genera y que está presente con frecuencia en aguas no tratadas, como es el caso del *Cryptosporidium parvum* y *Giardia* sp, de demostrada infectividad e impacto negativo en la salud humana, tanto en naciones industrializadas como en los países en desarrollo. Microorganismos estos, de una elevada resistencia a las condiciones ambientales, lo que les permite la supervivencia a los tratamientos físico-químicos del agua para consumo humano, por lo que debe ser un punto de mira diferente, para las empresas encargadas de este servicio, pues además del citado microorganismo se están reportando otros nuevos patógenos, lo que demuestra la necesidad de desarrollar nuevos indicadores de calidad microbiológica que permitan ofrecer productos verdaderamente seguros en el agua para uso humano, lo que a su vez reclama de nuevas tecnologías para su tratamiento y dotar a las comunidades de mecanismos regulatorios que aseguren la observancia de las normativas establecidas para la comercialización de este producto de vital necesidad (Solarte, Peña & Madera, 2006).

Esta problemática del agua y su vínculo con los problemas de salud data de décadas anteriores cuando Rose (1989); y LeChevalier & Norton (1995), solo por citar algunos ejemplos, reportaron los hallazgos encontrados en diversas regiones ocoquistes en las aguas de suministro, por ejemplo, se reportaron ocoquistes de *C. parvum* en 97% de las muestras en distintas fuentes de agua en los Estados Unidos; de estas muestras 83% eran de manantiales en los que no había actividad humana y en 27% a 28% las muestras fueron tomadas en agua tratada para consumo humano⁸. Todos los tipos de agua presentaban concentraciones de ocoquistes, en cantidades muy variables que iban desde 0.002 hasta 65.1 ocoquistes/l y con una positividad entre 3.5% y 61% de las muestras evaluadas.

Estos autores señalaron que la mayor concentración de ocoquistes se vio en aguas de libre circulación agrícola donde hay una alta influencia de la ganadería, pues se encontraron entre 1.5 y 1.9 más ocoquistes con respecto a las aguas superficiales donde se vierte agua residual doméstica; en estos mismos sitios la población presentó mayores infecciones. Pereira De Souza & Gomes Lopese (1995), observaron que 61% de terneros menores de 30 días estaban infectados, mientras que 41% presentaron diarrea; en los terneros mayores de 30 días hubo 82.5% de positivos y 49% con diarrea. Se estima que un ternero podría excretar hasta 10 mil millones de ocoquistes por día. Otros animales relacionados con los seres humanos y que bajo ciertas circunstancias pueden servir de reservorios son: roedores, perros y gatos. Hasta el momento en la epidemiología de la criptosporidiosis se han visto comprometidas más de 80 especies de mamíferos.

Se señala por la Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria (2004), que debido a la resistencia a la clorina, el *Cryptosporidium parvum* ha sido una amenaza para las distribuidoras de agua de bebida, que generalmente dependen de la purificación natural por procesos geológicos o emplean mecanismos de coagulación o filtrado como única barrera para microorganismos. Agrega que la Unión Europea, mediante la publicación de la Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de Noviembre, relativa a la calidad de las aguas de consumo humano, establece una regulación común sobre dos categorías, las aguas de consumo público y las aguas envasadas, ambas reguladas por dos Decretos Ley que son coincidentes, lo que demuestra la sensibilidad del asunto y la necesidad de mirar de un modo diferente el aseguramiento de las aguas de uso humano servidas por la red pública.

La gestión del agua en Ecuador es exclusivamente pública y es la autoridad Ambiental, la responsable de valorar y administrar los servicios ambientales considerados dentro de ellos, la purificación, filtración y desintoxicación del aire,

agua y suelo, correspondiéndole a esta misma autoridad lo relativo al manejo de los desechos sólidos, asunto este reconocido de deficiente y por demás, responsable de la contaminación de aguas. El 70 % de las ciudades no tiene sistema de manejo de desechos sólidos y arrojan las basuras a los ríos, quebradas y cuerpos de agua.

Ante la situación descrita, se formuló la siguiente interrogante, qué problemas presenta el abasto de agua potable y la salud comunitaria en Machala, Ecuador. Como un Estudio de Caso, asumiéndose como objetivo: analizar desde un acercamiento conceptual, la relación que se establece entre el abasto de agua potable servida a las comunidades y su repercusión en la salud humana, tomando como Estudio de Caso la Ciudad de Machala.

DESARROLLO

Para el desarrollo de la presente investigación se consideró una muestra aleatoria e intencional, probabilística, que tomó en cuenta tanto la población urbana como la menos urbanizada o rural, a la que se le aplicó una entrevista estructurada y además se realizó una observación no participante, con la finalidad de conocer los siguientes aspectos: tipo de agua usada para el consumo humano; nivel de instrucción sobre las implicaciones de la calidad del agua en la salud humana y animal; tratamiento dado a los desechos sólidos; medidas higiénicas sanitarias que conocen deben aplicar al agua de consumo; hábitos domésticos ante el consumo del agua.

Los resultados logrados por la aplicación de estos instrumentos se realizaron mediante el análisis porcentual y a través de una escala de: 5 Muy significativa, 4 significativa y 3 medianamente significativa se determinó el peso relativo dentro de las preguntas seleccionadas, con relación al abasto de agua potable-salud de la población, para Machala, como Estudio de Caso, en Ecuador. Las preguntas más significativas a consideración del investigador se identificaron como (s). Se realizó un gráfico de barras que muestra la relación de los pesos de las preguntas seleccionadas respecto a ellas mismas.

Luego de realizar y procesar los resultados de la entrevista resultó lo siguiente:

1. Se refiere no haber recibido ninguna instrucción sobre las precauciones a tener respecto a la calidad del agua de consumo, para lograr una buena salud. (s) 73 %
2. Las zonas menos urbanizadas (rural) no disponen de suministro de agua tratada embotellada. (s) 100 %
3. No se controla el vertedero de los residuos sólido, en las zonas periféricas y en las menos urbanizadas,

constituyendo una vía potencial de contaminación de las aguas. (s) 100 %

4. Numerosas familias de las zonas menos urbanizadas se abastecen para el consumo del agua de río. (s) 40 %
5. Existen varios proveedores de agua embotellada que comercializan el producto de dos empresas (una para la zona de Machala y otra para Guayaquil).
6. En Guayaquil se escuchan diversas quejas sobre la calidad del agua embotellada, pues por las emisoras radiales se denuncian hallazgos de insectos y otros, dentro de los recipientes que viene tapados y sellados
7. Los sellos en Guayaquil no aseguran que no halla riesgo de adulteración, pues no son algo inalterable
8. Los que consumen agua embotellada no pudieron responder que dice la etiqueta del frasco, quién la produce y que podrían reclamar por el no cumplimiento de la calidad en caso necesario.
9. Las etiquetas de Guayaquil reflejan datos fijos y no parámetros de rango como realmente se establece en la norma
10. No se domina a plenitud, que se establece en la legislación sobre el agua, su uso, protección y nivel de responsables de su custodia para el manejo. (s) 100 %
11. Las familias de las zonas menos urbanizadas no consideran necesario comprar agua embotellada pues hasta ahora han vivido bien con la que consumen. (s) 52 %
12. La población que recibe agua servida por la red dice haber observado larvas de mosquito en el agua del grifo.

Del total de preguntas en la entrevista se seleccionaron las consideradas como de mayor significación, identificadas del modo siguiente (s), se calculó el peso de las preguntas más significativas y se realizó el gráfico 1 cuyos resultados son:

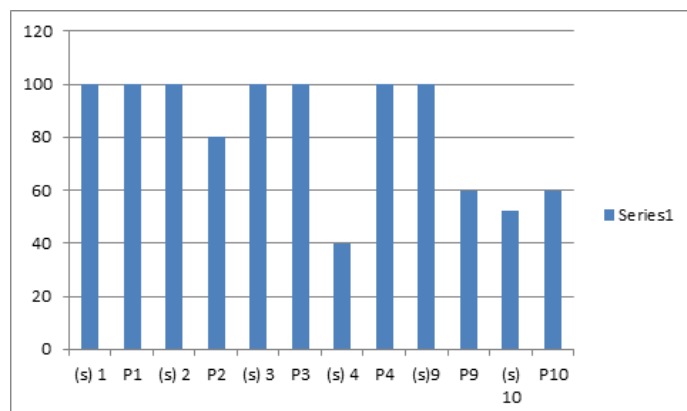


Figura 1. Distribución del peso de las preguntas más significativas de la encuesta realizada.

Fuente: elaboración propia.

Del mismo modo, la observación no participante evidenció lo siguiente:

- » La etiqueta de los botellones de agua solo refleja algunos datos, aun cuando hace alusión al uso del ozono y la luz ultravioleta y a la ultrafiltración, pero no reflejan los rangos de la norma del Instituto Ecuatoriano de Normalización (2011), la que por demás es una norma de carácter voluntario como en ella misma se declara, por lo que se pierde el carácter de obligatoriedad en el cumplimiento de lo que establece como requisitos del producto servido.
- » Se aprecian malas prácticas en el abasto de agua para el consumo.
- » No existe una atención especializada para lograr una cultura más adecuada en cuanto al riesgo sanitario que representa el consumo de agua sin la calidad requerida.
- » No se logra identificar la relación adecuada entre: manejo de residuos sólidos y la calidad del agua para el abasto.
- » Se hacen prácticas agroproductivas que gravitan potencialmente de forma negativa sobre la calidad del agua, tanto superficial como subterránea, como por ejemplo, la fertilización sin un análisis previo agroquímico del suelo.
- » Las aguas negras no siempre son debidamente conducidas y por tanto generan un potencial contaminante, lo que es más frecuente en las zonas periféricas y las menos urbanizadas.
- » En el área objeto de investigación no se reportan estudios hechos sobre las fuentes de abasto y sus niveles de contaminación, a pesar de las potencialidades de contaminación real que existen en diferentes zonas, sobre todo, las agroproductivas.

Como resultados de la información antes procesada, se puede resumir lo siguiente:

Falta de instrucción a la población sobre la relación que existe entre la calidad del agua de consumo y la salud de los seres humanos y la de los animales, a la vez que evidencia la falta de un servicio de agua tratada para los pobladores de las zonas menos urbanizadas, que responda a las realidades de sus contextos.

De elevado peso también resulta el no disponer en las zonas periféricas y menos urbanizadas, de un ordenamiento adecuado para el anejo de los desechos sólidos domiciliarios, los que potencialmente generan contaminación de los recursos naturales agua y suelo.

De menos peso pero de notable importancia por su peso dentro del total (60 %) están, el no conocer la legislación ambiental que regula el manejo del agua y la

consideración de no necesaria el consumo de agua tratada, esto último por razones ancestrales.

Por su parte, de la observación no participante se infiere, la reducida información que brinda la etiqueta de los frascos de 20 litros de agua tratada que se comercializan por diferentes proveedores, así como la vulnerabilidad de la hermeticidad de dichos embaces y el reporte de la población de evidencias de la presencia de insectos y otras, dentro de dichos embaces. Del mismo modo se refleja la falta de evidencias sobre estudios lignológicos a los cuerpos de agua que potencialmente resultan proveedores de dicho líquido para el consumo humano, así como, la realización de prácticas agroproductivas que gravitan negativamente sobre la calidad de agua, como por ejemplo, la fertilización sin un control agroquímico previo del suelo, lo que puede resultar en exceso y también repercutiendo sobre la calidad de las aguas, fundamentalmente por nitritos y nitratos. Además se constata la falta de un tratamiento adecuado de las aguas negras en las zonas menos urbanizadas, por la no disponibilidad de infraestructuras que lo aseguren

CONCLUSIONES

Existe una falta de instrucción a la población sobre la relación que hay entre la calidad del agua de consumo y la salud de los seres humanos y la de los animales, a la vez que evidencia la falta de un servicio de agua tratada para los pobladores de las zonas menos urbanizadas, que responda a las realidades de sus contextos.

En las zonas periféricas y menos urbanizadas no se dispone de un ordenamiento adecuado para el anejo de los desechos sólidos domiciliarios, los que potencialmente generan contaminación de los recursos naturales agua y suelo.

Resulta de notable importancia por su peso dentro del total (60 %), el no conocer la legislación ambiental que regula el manejo del agua y la consideración de no necesaria el consumo de agua tratada, esto último por razones ancestrales.

Reducida información brindan las etiquetas de los frascos de 20 litros de agua tratada que se comercializan por diferentes proveedores, resultando vulnerable la hermeticidad de dichos embaces.

Se refleja la falta de evidencias sobre estudios lignológicos a los cuerpos de agua que potencialmente resultan proveedores de dicho líquido para el consumo humano.

Se realizan prácticas agroproductivas que gravitan negativamente sobre la calidad de agua, como por ejemplo, la fertilización sin un control agroquímico previo del suelo,

lo que puede resultar en exceso y también repercutiendo sobre la calidad las aguas, fundamentalmente por nitritos y nitratos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almudena, A., & Lizaso, J. (2001). Nitritos, nitratos y nitrosaminas. Fundación Ibérica para la Seguridad Alimentaria. Recuperado de http://www.proyectopandora.es/wp-content/uploads/Bibliografia/13181019_nitritos_nitratos.pdf
- Baccaro, K., Degorgue, M., Lucca, M., Picone, L., Zamuner, E., & Andreoli, Y. (2006). Calidad del agua para consumo humano y riego en muestras del cinturón hortícola de Mar del Plata. *RIA: Revista de Investigaciones Agropecuarias*, Argentina, 35 (3), pp. 95-110. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/864/86435307.pdf>
- Catalán L., J. (1997). Contaminación física de las aguas. En: *Contaminación e Ingeniería Ambiental*. Oviedo: FI-CYT.
- Fundación Vasca para la Seguridad Agroalimentaria. (2004). *Cryptosporidium Parvum*. Recuperado de http://www.elika.net/datos/riesgos/Archivo19/Cryptosporidium_cast.pdf
- Infosal. (2013). Nueva solución para la contaminación por nitratos en el agua. Recuperado de <http://www.ambientum.com/boletino/noticias/Nueva-solucion-contaminacion-nitratos-agua.asp>
- Jakszyn, P. (2006). Nitrosaminas y riesgos de cáncer gástricas. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Pompeu Fabra. Recuperado de <http://docplayer.es/600234-Nitrosaminas-y-riesgo-de-cancer-gastrico.html>
- LeChevalier, M. W., & Norton, W. D. (1995). Giardia and Cryptosporidium in raw and finished drinking water. *JAWWA*, 87, pp. 54-68. Recuperado de <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=3649590>
- Mora, D., Sáenz, I., & Portuguez, C. F (2002). Importancia de las coberturas con agua para consumo humano, disposición de excretas y alfabetismo sobre los indicadores de salud en América Latina y El Caribe - Período 2000. *Revista costarricense de salud pública*, 11(21). Recuperado de http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292002000200006
- Pereira De Souza, J. C., & Gomes Lopese, C. W. (1995). Criptosporidiose em bezerros de rebanhos da bacia leiteira sul fluminense. Estado do Rio de Janeiro. *Rev Bras Parasitol Vet*, 4 (1), pp. 33-36. Recuperado de http://www.cbpv.org.br/rbpv/documentos/411995/c4133_36.pdf

Red Madrileña de Tratamientos Avanzados de Aguas Residuales. (2009). Tratamientos actuales en la eliminación de nitratos. Recuperado de <http://www.madri-masd.org/blogs/remtavares/2009/06/02/119366>

República del Ecuador. Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2011). Norma Técnica Voluntaria 1 108:2011. Agua Potable. Requisitos. Cuarta Revisión. Recuperado de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1108.2011.pdf>

Rose, J. B. (1989). Pathogenic organisms in drinking water: Occurrence and control of *Cryptosporidium* in water. Madison: Adv. Drinking Water Microbiology Research Science Tech.

Solarte, Y., Peña, M., & Madera, C. (2006). Transmisión de protozoarios patógenos a través del agua para consumo humano. Revista Colombia Medica, 3 (1). Recuperado de <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/415/1101>

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Los autores interesados en publicar en "Universidad y Sociedad" deberán enviar sus contribuciones en español o inglés al consejo editorial de la revista, a partir de la siguiente dirección electrónica: uys-editor@ucf.edu.cu

Para ser publicados en la revista los artículos no deben haber sido seleccionados para otra publicación, ni estar en proceso de valoración. En nuestra revista no se publicarán trabajos investigativos completos, sino sus resultados en forma de artículo científico, en el que se haga referencia a esa investigación. Por eso no aceptarán ponencias ni tesis completas. A tales efectos los artículos deben cumplir con las normas siguientes:

Estructura

El artículo que se desea publicar contará con una extensión entre 5 y 12 páginas (tipo carta) y se remitirá en formato Word u Open Office. El archivo debe incluir:

- a) Título del artículo en español e inglés (15 palabras como máximo).
- b) Nombre (completo) y apellidos de cada uno de los autores, antecedido por el Título académico o científico (se recomienda no incluir más de tres autores por artículo).
- c) Adscripción laboral, ciudad, país, y datos de contacto (correo electrónico).
- d) Resumen en español y en inglés (no excederá las 250 palabras) y palabras clave (de tres a diez en español e inglés).
- e) Introducción (en la que se excluya el diseño metodológico de la investigación), Desarrollo (con tantos subtítulos como se desee, debidamente organizados), Conclusiones (nunca enumeradas), Recomendaciones (si es de interés del autor) y Referencias bibliográficas. En caso de tener Anexos se incluirán al final del documento.
- f) Las Referencias bibliográficas se elaborarán a partir del estilo de la Asociación Americana de Psicología (APA), 6ta edición de 2009, y es de carácter obligatorio que solo se mencionen las citadas en el texto y organizadas en orden alfabético, con sangría francesa al final del artículo. Las referencias bibliográficas no deben exceder las 20 citas.

Requisitos

El artículo que se desea publicar debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Las páginas deben enumerarse en la esquina inferior derecha.
- b) Para resaltar elementos del texto se utilizará cursiva, pero nunca "comillas", negrita, versales o mayúsculas. Solo se utilizarán comillas en las citas textuales.
- c) Las fórmulas serán insertadas como imagen, las cuales deben de tener el nombre de la fórmula en la parte inferior. Los números fraccionarios serán insertados como texto editable, nunca como imagen.
- d) Tablas: deben tener interlineado sencillo, con texto editable, nunca insertadas como imagen; su título aparecerá en la parte superior y deberán ser enumeradas según su orden de aparición (Tabla 1. Progresión de proyectos aprobados en el año 2011).
- e) Figuras: se le solicita a los autores que toda información que se pudiera introducir en su artículo en forma de texto, sería de mayor conveniencia para la descarga de la publicación. En caso de utilizar imágenes (en formato de imagen .jpg o .tiff) no excederán los 100 Kb, ni tendrán un ancho superior a los 10 cm. En el texto deberán ser enumeradas, según su orden (Figura 1. Progresión de proyectos aprobados en el año 2011) y su título se colocará en la parte inferior. Las figuras deben ser legibles y se debe entender la información que se quiere transmitir en las mismas si es muy grande la imagen se recomienda que el autor la coloque en los anexos.
- f) Abreviaturas: solo deberán utilizarse las abreviaturas estándar universalmente aceptadas (consultar Units Symbols and Abbreviations). Cuando se decida reducir un término empleado continuamente en el texto, la abreviatura correspondiente, entre paréntesis, deberá acompañar al texto la primera vez que aparezca, por ejemplo: Ministerio de Educación Superior (MES). Para mencionar los títulos académicos y científicos alcanzados como forma de culminación de estudios en nuestra editorial, con el propósito de lograr uniformidad de términos usaremos los siguientes, en dependencia de cada especialidad: Licenciado, Lic.; Ingeniero, Ing.; Máster en Ciencias, MSc.; Doctor en Ciencias, Dr. C.
- g) Notas: se localizarán al pie de página, nunca al final del artículo, y estarán enumeradas con números arábigos. Tendrán una extensión de hasta 60 palabras. Se evitarán aquellas que solo contengan citas y referencias bibliográficas.
- h) Anexos: irán enumerados con la letra A seguida de una cifra (A.1., A.2., etc.). Ejemplo: A.1. Progresión de proyectos aprobados en el año 2011.

Estilos

En todos los casos, el formato a emplear es letra Verdana 10, sin espacio entre párrafos, interlineado sencillo, sin sangría ni tabulaciones, con el texto justificado. Los subtítulos se destacarán en negrita. Para las notas a pie de página será en Verdana, 8, interlineado simple, sin sangría ni tabulaciones, alineado izquierda.

ISSN: 2218-3620

Universidad & Sociedad

Revista multidisciplinar de la Universidad de Cienfuegos

ISSN: 2218-3620

Síguenos en:

<http://universosur.ucf.edu.cu/>

<http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>



Editorial: "Universo Sur".

Universidad de Cienfuegos. Carretera a Rodas, Km 3 ½.

Cuatro Caminos. Cienfuegos. Cuba.

CP: 59430

Revista publicada bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). Podrá reproducirse, de forma parcial o total, el contenido de esta publicación, siempre que se haga de forma literal y se mencione la fuente.



