

# Ciencia y Tecnología

Publicación semestral de la Dirección de Investigación Científica y Posgrado,  
Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH)

No. 20, junio 2017

ISSN: 1995 - 9613



El desarrollo de la investigación científica en  
los centros regionales



**UNAH**  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE HONDURAS

# Ciencia y Tecnología

Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
Dirección de Investigación Científica y Posgrado

No. 20, junio 2017

ISSN: 1995-9613

## Fotografía: Onán Gutierrez

Hombre originario de la zona lenca, departamento de Intibucá

### Rectora

Julieta Castellanos

### Vicerrectora Académica

Rutilia Calderón

### Directora de Investigación Científica y Posgrado

Leticia Salomón

### Dirección Conjunta

Leticia Salomón

Nitzia Janine Vásquez

Lesbia Buitrago

Iving Zelaya

### Consejo Editorial

Mirna Flores

Facultad de Ciencias Sociales

Javier Mejuto

Facultad de Ciencias Espaciales

Jackie Alger

Facultad de Ciencias Médicas

Edmundo Orellana

Facultad de Ciencias Jurídicas

Roberto Avalos

Facultad de Ingeniería

América Alvarado

Facultad de Odontología

Ana Arévalo

Facultad de Química y Farmacia

Lilian Ferrufino

Facultad de Ciencias

Manuel Flores

Facultad de Ciencias Económicas

### Edición y diagramación:

#### Departamento de Documentación e Información

Nitzia Janine Vásquez

Dirección

Johann Juárez Gallardo

Diagramación

La Dirección de Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) es la instancia normativa del Sistema de Investigación Científica encargada de velar por la aplicación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones destinados al desarrollo de la investigación científica con calidad.

Edificio Alma Máter, quinto piso, Ciudad Universitaria, Tegucigalpa, Honduras.

001 Universidad Nacional Autónoma de Honduras  
Un38 Dirección de Investigación Científica y Posgrado.  
C.H. Ciencia y Tecnología, No. 20, junio 2017 / Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Dirección de Investigación Científica y Posgrado.-- [Tegucigalpa]: [s. i], [2016] 263 p.: Ilustraciones, cuadros

ISBN: 978-99926-803-0-4

1.- INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

Esta es una publicación bianual de la Dirección de la Investigación Científica y Posgrado.

El contenido de cada artículo es responsabilidad de su autor.

La suscripción de esta publicación es gratuita, solamente se cobrará el costo del envío.

# Contenido

## Tema central

El desarrollo de la investigación científica en los centros regionales: caso de Unah - Tec Danlí  
Raúl Orlando Figueroa, Águeda Chávez G. 3

## Dialógo abierto

El desarrollo de la investigación científica en los centros regionales desde los centros regionales  
Kevin Estévez, Mirta Macías, German Hernández, Carlos Aceituno 17

## Diversidad temática

### Área Ciencias Biológicas y de la Salud

Evidencia fósil de dinosaurios: un aporte a la historia de la paleontología en Centroamérica  
Leonel E. Zúniga 29

Caracterización clínico y epidemiológica en pacientes con infección por Enterobacteriaceae productoras de B lactamasas de espectro extendido (BLEE), Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras, Año 2013  
Lelany Pineda Garcia, Edgardo Tzoc, Maria Felix Rivera, Linda Herrera, Marco Moncada 50

Variabilidad y calidad de la práctica clínica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus, hospitalizados  
Perla Simons Morales 67

Engorda del bagre de canal y la tilapia con piensos de harina de jícara  
Roberto Alexander Martínez Lagos, Oscar Colindres Varela, Marilena Rodríguez Velasquez, Kaina Alvarado 91

### Área Físico Matemático

Estudio arqueoastronómico en el sitio arqueológico de Yarumela  
Josué Erubel Ramos Castro 103

Residuos sólidos reciclables y reutilizables producido en la UNAH-CU y sus potenciales de uso  
René Martínez Wong, Jorge Fernando Pacheco Dubón, Juan Carlos Montalván Flores 124

### Área Económico Administrativa

Gestión del conocimiento y resultado económico en medianas empresas de Santa Rosa de Copán, Honduras  
José Salomón Orellana Peña, Kevin Josué Cruz 143

### Área Humanidades y Artes

Congreso Científico DICYP 2016: una motivación hacia la investigación en la UNAH  
Lesbia Jeannette Buitrago Reyes 159

Pautas y estilos de crianza presentes en las familias hondureñas en el año 2015  
Angelo Antonio Moreno León, Yesmy Desiret Ochoa, Dora Suyapa Díaz Quintero 173

## Notas informativas

Criterios para la publicación en la revista Ciencia y Tecnología 191





Tema  
Central



# El desarrollo de la investigación científica en los centros regionales: caso de Unah - Tec Danlí

Raúl Orlando Figueroa <sup>1</sup>  
Águeda Chávez G. <sup>2</sup>

## A. Fundamentación normativa de la investigación

Los cambios manifiestos en los pilares de docencia, vinculación e investigación en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) no son producto de la casualidad ni la improvisación, ya que obedece a la fundamentación y acuerdos internacionales que se han llevado a cabo en cumbres de carácter normativo respecto a la educación superior. Para el caso, con las conferencias mundiales sobre la educación superior, en el año 1998 y posteriormente en el 2009 celebradas en París, se comienza la instrumentalización a través de un marco de acción que contempla misiones y funciones. La Declaración Mundial sobre Educación Superior en el siglo XXI se adopta desde la Unesco, declaración que fue discutida y elaborada por distintas regiones del mundo, incluyendo América Latina. Esto forma parte de los sustentos teóricos para un replanteamiento de la investigación en la institución comprendido entre el 2006 a 2017.

Entre las interrogantes enunciadas en estas conferencias mundiales tenemos: ¿Estamos promoviendo la investigación en todas las disciplinas, comprendidas las ciencias sociales y humanas y las artes, dada su pertinencia para el desarrollo humano sostenible? ¿Han asumido nuestras universidades la investigación sobre la problemática de la educación superior y del sistema educativo, como una de sus tareas prioritarias? Interrogantes clave y pertinentes para diferentes momentos, pues el conocimiento es cambiante, y es necesario saber si está siendo promovido de acuerdo a las exigencias y necesidades de la sociedad; esto solamente se puede saber con indagación, la cual debe ser realizada por expertos que genera la misma Universidad.

---

<sup>1</sup> Ph. D. en Ciencias de la Cultura Física, Master en Educación, Licenciado en Cultura Física, Coordinador Regional de Investigación de la UNAH-TEC-Danlí. Pitolamaquina2@hotmail.com

<sup>2</sup> Máster en enseñanza del español como lengua extranjera. Máster en Lexicografía Hispánica por la Universidad de León, España, la Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE) y la RAE. Miembro de la Unidad de Investigación de Humanidades en UNAH- Tec Danlí. agueda.chavez@unah.edu.hn

Con el argumento que se generó en 1998 por la Unesco y posteriormente en 2009, donde se menciona que las instituciones de educación superior deben adoptar estructuras organizativas y estrategias educativas que les confieran un alto grado de agilidad y flexibilidad, al respecto consideramos que la actual Dirección de Investigación Científica y Posgrados (DICYP) representa esa unidad académica, pues lo anterior a ella es argumento teórico. En la práctica, después de los once años de la Reforma de la UNAH y, muy específicamente, en la investigación, se ofrece de forma concreta y tangible esta adopción, la cual incluye la transformación desde varios puntos de vista (cualitativos y cuantitativos), pues se carecía de una unidad: visión, misión, reglamentos, valores, estructura y demás componentes dignos de una máxima casa de estudio.

En el Plan General para la Reforma Integral de la UNAH se enuncia un aspecto, que consideramos muy acertado: “Solamente si la UNAH produce un cambio profundo en su quehacer académico y de investigación aplicada, entonces la fuentes de ingresos se incentivarán, incluso la posibilidad de fondos adicionales que pudiera proporcionar el Estado” (2005:30). Y es que solo de esa manera la población en general confiará, como confía ahora en la UNAH y en sus diferentes unidades académicas. La institución se ha posicionado en rankings a nivel Latinoamericano y del Caribe, a nivel general y de la investigación con una reforma planificada con visiones, misiones, objetivos estratégicos, indicadores de impacto y resultados esperados generando procesos que se desarrollan paulatinamente, cumpliendo lo planteado.

La UNAH ha asumido el compromiso con la sociedad del conocimiento otorgado por ley en la Constitución de la República (Art. 160), de esta manera somos corresponsables con todos los sectores involucrados en la transformación de la sociedad. De los tres ejes fundamentales en torno a lo que gira el quehacer universitario, es la investigación el mecanismo en el que gira el pilar de la universidad del presente siglo, el cual se convierte a la vez en un desafío para el docente y la institución misma, en cuanto a la suma de esfuerzos humanos y financieros se trata. Este pilar, reglamentado en la Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras en su artículo 102 enuncia que:

La Investigación constituye una de las funciones esenciales, es el medio que sirve, tanto de fundamento y retroalimentación, que es el instrumento base para la creación y transferencia social del conocimiento para la docencia como motor para el progreso de la comunidad nacional, por lo que debe ser pertinente para el desarrollo del país y la Institución a nivel Nacional como Regional (Acuerdo No. 206-07 p. 128)

Estos aspectos determinan las líneas que deben ser transversalizadas en los currículos de las diferentes carreras ofrecidas. En este sentido la institución tiene muy claro que la investigación amerita de un plan estratégico, para ello articula el desarrollo de la investigación en ejes prioritarios.

## **B. De la estructura administrativa en UNAH- TEC Danlí**

El licenciado Elio Altamirano, Historiador y profesor jubilado de la UNAH (37 años de trabajo en la UNAH) comenta que hace una década la investigación científica no estaba organizada ni descentralizada, que eran unas pocas facultades las que investigaban, así como el poco número de investigadores para los que no existía una base de datos que los registrara. (E. Osorio Altamirano, comunicación personal, 08 de junio de 2016). También sustenta que los centros regionales universitarios antes de la Reforma Universitaria brillaban por su ausencia, y que es muy reciente el hecho de estar dando resultados, al igual que otras facultades, escuelas, departamentos y secciones de Ciudad Universitaria.

Leticia Salomón, actual directora de la DICYP, también es del criterio que antes de su gestión la descentralización era necesaria, por lo que a su llegada, a esta dirección, creó la estructura de la Coordinación Regional de Investigación la cual tendría una especie de función de la Dirección de Investigación Científica de la UNAH (DICU) en los centros regionales universitarios y en la zona de acción.

Esta decisión de Salomón ha sido de lo más acertada, pues se refleja en la participación de las diferentes facultades y centros regionales universitarios, tal es el caso del Centro Regional Universitario Sur-Oriental (UNAH- TEC Danlí) que suma un número importante de ponencias desde el segundo congreso. Este centro regional universitario, se ha adjudicado becas básicas y sustantivas, investigación como asignación académica, y también importantes premios de investigación científica en sus diferentes categorías. Siendo el benjamín de los centros regionales universitarios de la mano de la Reforma Universitaria y de la DICYP ha superado las expectativas que sobre él se tenían.

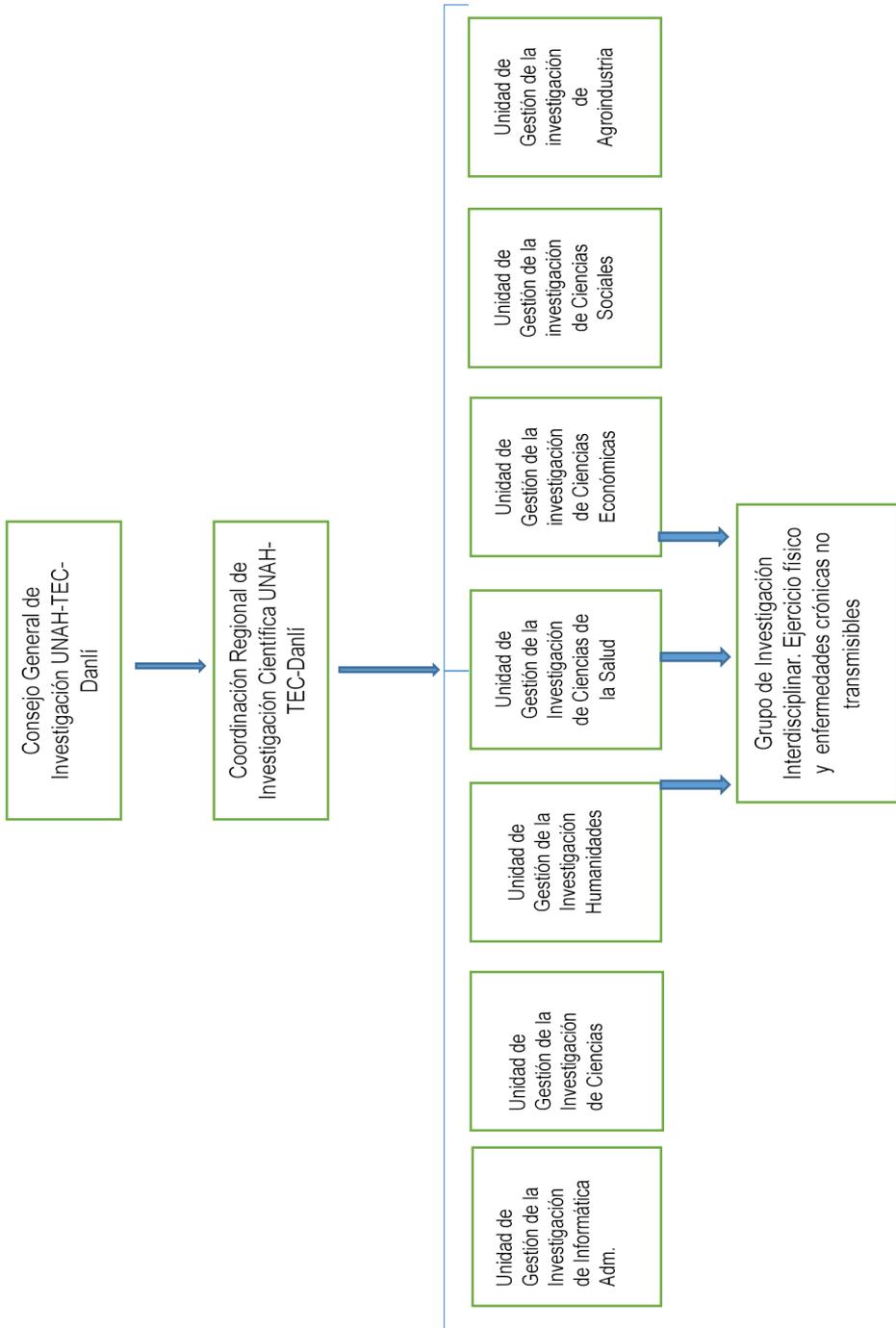
Desde este centro nos apuntamos para alcanzar la excelencia en todos los pilares a través de la formación profesional de los docentes con estudios de maestrías y doctorados. Actualmente se cuenta con 28 magísteres y dos docentes con grado de doctorado; 11 docentes cursan maestrías en los diferentes campos del saber (en la modalidad presencial como a distancia); cuatro estudian doctorados: dos en Chile, uno en Nicaragua y uno en Honduras. El docente de este siglo debe ser capaz de compren-

der el creciente rol de su papel y que él es la clave para transformar el pensamiento desde la educación a través del conocimiento, que este no se consigue únicamente con el grado - este es solo el inicio-, posteriormente deberá lanzarse en su búsqueda. Actualmente el monopolio del saber, que antes y durante mucho tiempo ostentó los sistemas de enseñanza formal a través del Estado, se ha desarticulado con la puesta en órbita de la tecnología. Esta misma tecnología se ha vuelto herramienta fundamental para el docente, de manera que ahora tiene una doble preocupación: hacerse del conocimiento y compartirlo. A pesar de la percepción que se tiene de una sociedad con alto acceso a la información computarizada, el rol del docente no ha perdido vigencia, no obstante, se cuestiona con preocupación su desempeño actual. En este sentido, las buenas prácticas del conocimiento adquirido son fundamentales.

La rigurosidad científica es el tratamiento formal de un proceso intelectual reflejado en un problema, el cual debe ser analizado de forma severa implementando los métodos más apropiados. Es por ello que es necesario, en la investigación científica, poseer las competencias necesarias para poder afrontar los cambios que se manifiestan en el mundo actual del conocimiento. Las maestrías académicas son un punto esencial para crear competencias y así generar cambios significativos en esta área del conocimiento, sin dejar atrás las que generan los doctorados y los post doctorados. La UNAH a través de la DICYP viene diseñando un camino para los docentes desde hace 11 años a través de capacitaciones que doten de competencias para afrontar las exigencias que se da la actualidad en el campo de la investigación, enseñando las diferentes normativas que se requieren en las diferentes disciplinas de publicación a nivel local, nacional e internacional.

UNAH TEC Danlí está estructurado con los mínimos planteamientos dentro de la normativa de la DICYP: Consejo General de Investigación -CGI-, Coordinación Regional, siete unidades de investigación, un grupo de investigación multidisciplinario compuesto por las unidades de Humanidades, Ciencias de la Salud y Ciencias Económicas bajo las cuales se organiza toda la actividad investigadora relativa a cada eje. Tal como se refleja en el esquema siguiente:

## Estructura administrativa de la Investigación en la UNAH-TEC-Danlí



### C. Resultados y reconocimientos

Priorizamos las líneas de investigación sobre las que la universidad propone aunar esfuerzos, ya que la profundización en los conocimientos en cada uno de los 13 ejes establecidos representa una herramienta valiosa para la comprensión, interpretación y posterior aporte a la realidad nacional. De acuerdo a las investigaciones registradas tenemos que se destaca el eje de la salud, seguido de la seguridad alimentaria y los demás ejes. Algunas de estas investigaciones han sido interdisciplinarias, por lo que también se busca conformar más equipos de investigación para fortalecer los demás ejes. Por otro lado, desarrollamos una investigación aplicada y útil para la sociedad, relevante y visible con alcance internacional. Por último, vinculamos dicha investigación a la docencia, de manera que acercamos a nuestros estudiantes los procesos de la investigación científica en su campo, para que conozcan de primera mano los últimos avances y resultados de la misma, este es el caso de la Jornada de Investigación Científica UNAH- TEC Danlí que se realiza durante tres días cada año, a finales de noviembre en donde participan los docentes y estudiantes involucrados.

Algunos artículos producto de las investigaciones de las diferentes Unidades de Investigación han sido publicados en revistas nacionales e internacionales, créditos otorgados en libros institucionales y en capítulos de libro. Si bien el número de profesores que han publicado libros es bajo aún, únicamente cuatro, no deja de ser relevante para estos fines ya que dan muestra del aporte significativo al conocimiento desde un centro novísimo (gráfico 3). Los libros publicados son:

1. Así de sencillo... se aprende Voleibol. Raúl Orlando Figueroa
2. Lecturas de Juegos Organizados. Raúl Orlando Figueroa.
3. Seminario de Investigación Científica. Raúl Orlando Figueroa.
4. Historia de las bebidas, embriaguez y alcoholismo en Honduras. Julio Sevilla
5. El Impronunciable nombre de Dios. Julio Sevilla
6. Manual de Ortografía: La hora de escribir bien. Águeda Chávez G.
7. Pensamiento variacional emergente. Marvin Mendoza.
8. Matemáticas. Marvin Mendoza.

Las ponencias realizadas a través de convocatorias para participar en eventos de gran alcance desde congresos, simposios y seminarios han sido presentadas

---

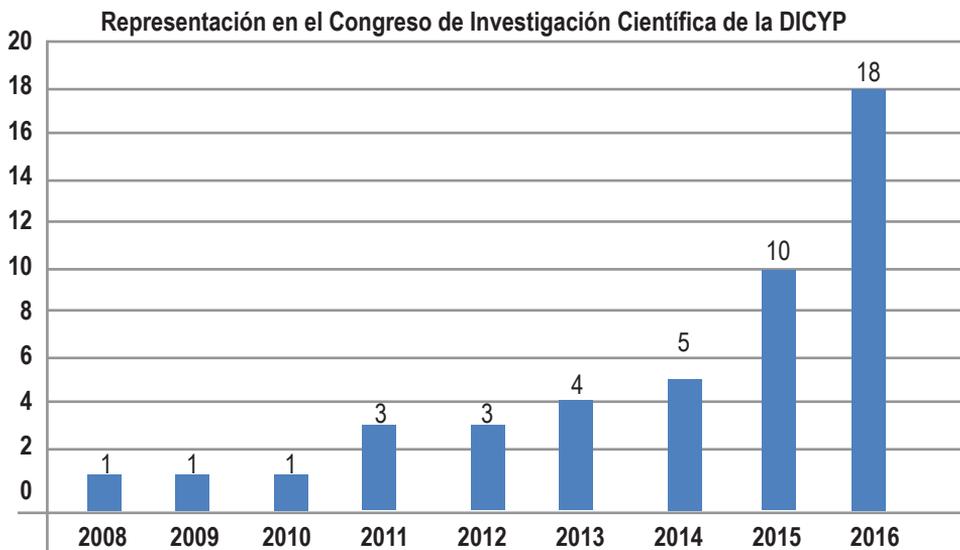
<sup>3</sup> Marvin Mendoza, Julio Sevilla, Águeda Chávez G. y Raúl Orlando Figueroa.

<sup>4</sup> Algunos de los libros se han realizado en colaboración con otros autores de las disciplinas en cuestión

utilizando las diferentes técnicas: mesas de trabajo, paneles, mesa redonda y conferencias. Las realizadas a nivel internacional en Cuba, México, Guatemala, Costa Rica, Alemania y España<sup>5</sup> son producto de las investigaciones desde los estudios de maestría, doctorado y de las becas sustantivas otorgada por la DICYP.

En el gráfico 1 se reflejan las participaciones al Congreso de Investigación desde la UNAH, con un promedio de cinco ponencias por año; gráfico 2 da cuenta de ponencias en otros eventos nacionales y cinco ponencias por año internacionalmente.

**Gráfico 1. Participaciones en el CIC- DICYP desde el 2008 a 2016**

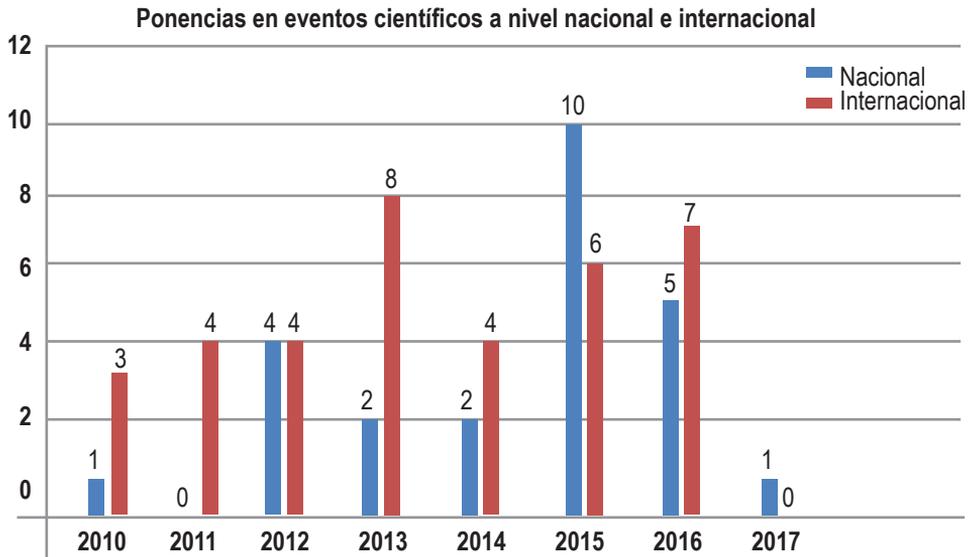


Fuente: Consejo General de Investigación UNAH- TEC Danlí

Para conseguir la rigurosidad metodológica propia de la investigación científica y que la máxima casa de estudios impulsa desde la DICYP nos sumamos a las capacitaciones permanentes que esta ofrece a través de la movilización de nuestros docentes hasta la Ciudad Universitaria o bien sea de los capacitadores hasta el centro regional. Los profesores que han cursado el Diplomado en Investigación Científica suman el 68 por ciento, ubicados en las diferentes áreas del conocimiento que se imparten en el centro regional. El gráfico arroja un número de cuatro docentes por año.

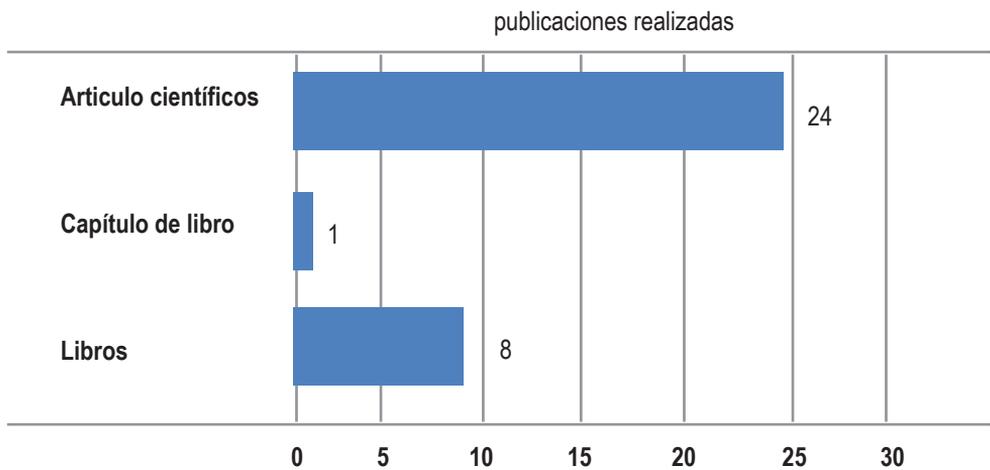
<sup>5</sup> Raúl Figueroa, Marvin Mendoza y Jairo Martínez son los docentes que han realizado estas ponencias internacionales.

**Gráfico 2. Otras ponencias nacionales e internacionales de 2008 a 2017**



Fuente: Consejo General de Investigación UNAH- TEC Danlí

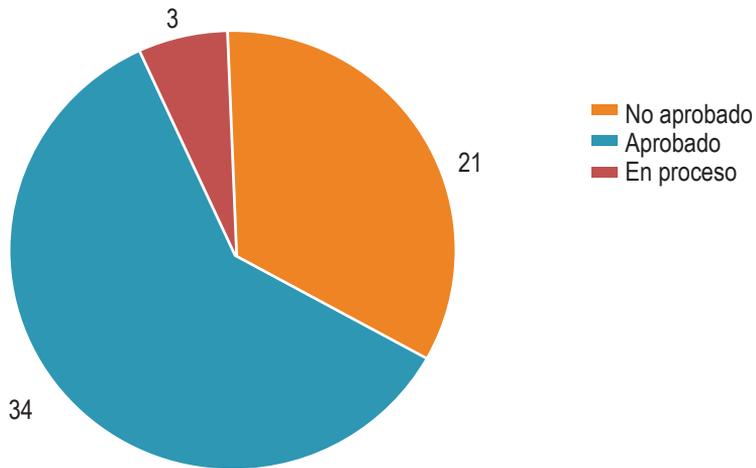
**Gráfico 3. Publicaciones de 2008 a 2017**



Fuente: Consejo General de Investigación UNAH- TEC Danlí

#### Gráfico 4. Capacitación del personal docente desde el 2010

Participación de docentes en cursos y el diplomado (DICYP)



Fuente: Consejo General de Investigación UNAH- TEC Danlí

#### Reconocimientos obtenidos

Las becas y reconocimientos otorgados han sido ganados a pulso, pues no son más que fruto del trabajo y de la confianza que desde el CGIC de este centro se les proyecta a los docentes, puesto que estos son a través de convocatorias abiertas a nivel nacional mediante bases concretas que persiguen, financiar o destacar las actividades y/o resultados de investigación que generan aportes significativos al desarrollo científico y tecnológico.

Hemos obtenido lo siguiente:

- 1 becas sustantiva.
- 8 becas básicas de investigación.
- 2 becas para profesores egresados de posgrado.
- 1 beca para estudiantes de grado.
- 11 becas por carga académica.
- 4 premios de investigación. (Ganado 2 de Ideas de innovación y tecnología, 1 en Investigador en formación a nivel profesional y 1 en excelencia en la investigación científica a la mejora de la calidad de vida).

En el 2013, el premio a la categoría de Ideas de innovación tecnológica lo obtuvo Fredy Torres de la Carrera de Agroindustria; para el 2014, Enrique Alberto Molina, de Informática Administrativa lo obtiene a la misma categoría; en el 2015, Raúl Orlando Figueroa Soriano, a la categoría Investigador en formación a nivel profesional y para el 2016, el premio obtenido por Raúl Orlando Figueroa Soriano, Miriam Ordóñez y el Jaime Valerio es para la categoría Excelencia en Investigación a la mejora de la calidad de vida. Es importante mencionar que para la convocatoria del 2017 se han realizado tres postulaciones.

## CONCLUSIONES

Sabemos que debemos ir mejorando de acuerdo a las exigencias y las implicaciones de un proceso constante, tal como se ha observado a lo largo de esta década de existencia. La institución seguirá por la senda trazada, de manera que esperamos que quienes en un futuro la integren, conozcan y sigan la brecha de los que positivamente han forjado un centro líder a nivel nacional de forma holística, y muy específicamente, en el campo investigativo. Sabemos que también es necesario continuar las capacitaciones, así aumentaremos el nivel investigativo de la unidades académicas para hacer propuestas para los rediseños de los planes de estudio de los grados que lo ameriten e insertar el componente investigación como un aspecto transversal. Esa transversalización en un futuro podría ser una de las alternativas que conllevaría a crear el andamiaje sobre el conocimiento de la investigación, que posteriormente su utilización ayudaría al profesional a aprender a enseñar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Consejo General de Investigación de Unah Tec Danlí (2017) Encuentro Anual de Coordinadores Regionales de Investigación año 2017. [Diapositivas de Power Point] Consultado en los Archivos del CGI/ Unah- Tec Danlí
- La educación superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998. (2008) Editor, Carlos Tünnermann Bernheim. - Cali: lesalc-Unesco, PUJ
- Ley Orgánica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Acuerdo No. 206-07 (2007). Recuperado de: <http://www.poderjudicial.gob.hn/CEDIJ/Leyes/>

Documents/Dec462013ReformaArt8AdicionLeyUNAH.pdf

Plan General para la Reforma Integral de la UNAH. Recuperado de: <http://Plan-General-para-la-Reforma-Integral-de-la-UNAH.pdf>

Unesco. (1998) Conferencia mundial sobre la educación superior. La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción. Recuperado de: [http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles230245\\_archivo\\_pdf\\_conferencia\\_cmes.pdf](http://www.mineduccion.gov.co/1759/articles230245_archivo_pdf_conferencia_cmes.pdf)





Diálogo  
Abierto



## El desarrollo de la investigación científica en los centros regionales desde los centros regionales

Kevin Estévez <sup>1</sup>

Mirta Macías <sup>2</sup>

German Hernández <sup>3</sup>

Carlos Aceituno <sup>4</sup>

### **CT/ Háblenos sobre la importancia de actividades como el encuentro anual de coordinadores.**

**KE/** Es un encuentro que a nosotros como coordinadores nos sirve para ver las experiencias que los otros compañeros han tenido en sus centros regionales y, si bien es cierto, cada centro tiene su contexto, la mayoría de problemas a los cuales nos enfrentamos son muy comunes. Este encuentro nos sirve para encontrar posibles salidas a esos problemas y con la ayuda de la Dirección de Investigación formar planes de trabajo para poder salir de este tipo de problemática con que todos los días nos encontramos en las coordinaciones regionales.

**MM/** Es como una radiografía de lo que cada centro regional está haciendo en materia de investigación, ahí vemos cuáles son las fortalezas de uno y en qué debemos mejorar.

**GH/** Los encuentros significan para nosotros un espacio de reflexión, no solamente para reflexionar sobre lo que estamos haciendo sino también para considerar todos aquellos aspectos fuertes que tienen otros centros que nos pueden servir a nosotros para impulsar el trabajo que estamos desarrollando. Un hecho muy importante es ver la experiencia de los demás centros regionales donde vemos el punto de atención y la fortaleza, y nos permite ver que si esa fortaleza en nosotros es una debilidad, puede ser un elemento que nos motive y que nos ayude a superar o alcanzar un nivel de mayor desarrollo como centro regional.

**CA/** Nos ha ayudado bastante con las ideas que nos ha proporcionado el asistir, porque hemos asistido algunos profesores, hemos traído estudiantes y nos ha

---

<sup>1</sup> Coordinador regional del Centro Universitario Regional de Occidente, CUROC

<sup>2</sup> Coordinadora regional del Valle de Sula, UNAH-VS

<sup>3</sup> Coordinador regional del Centro Universitario Regional del Centro, CURC

<sup>4</sup> Coordinador regional del Centro Universitario Regional Litoral Pacífico, CURLP

contribuido a que las líneas de investigación se fortalezcan un poco más. El conocimiento de las ponencias, de las presentaciones que se hacen en los proyectos nos da apertura para nuevos programas de investigación, nos da ideas, nos fortalece para esos nuevos proyectos, ya sea en el área de agroindustria, acuícola, economía, todo está relacionado, porque tenemos el tiempo para disfrutar en el congreso y no solo estar a lo que compete en nuestra área, sino que nos da tiempo para llegar a otras ponencias de relevancia.

### **CT/ ¿Cuáles son las expectativas frente a este XI Congreso?**

**KE/** Las expectativas nuestras como CUROC son grandes porque venimos participando desde 2013 en este tipo de congresos, recuerdo que 2013 solo era una ponencia la que presentamos y hemos venido creciendo año con año, traemos más conferencias, más profesores se involucran al ver el resultado que han obtenido otros copmañeros y eso nos hace tener una participación mayor porque hay más investigaciones que se han ejecutado a lo largo del año y eso nos permite venir a presentar resultados al congreso.



**Kevin Estévez**

**CA/** Como Centro regional queremos tener una diversidad de proyectos y dentro de esta diversidad, estamos considerando desde el punto de vista de la carrera de ingeniería acuícola, como de la carrera de agroindustria. Dentro de estos componentes incluye la participación de profesores investigadores, como tenemos para este congreso lo que es estudiantes que están participando y que desarrollaron proyectos de investigación y que estarán haciendo ponencias en el próximo congreso.

**CT/ ¿Qué impacto ha tenido y cómo se percibe el congreso de investigación científica en el centro regional?**

**KE/** Viene a ser para nosotros como la culminación de todo un proceso de investigaciones que se desarrollan gracias al programa de becas que la dirección de investigación tiene y en la cual continuamente hemos estado participando y ganando fondos para ejecutar esas investigaciones. Para los profesores es como culminar con un proceso que incluye también la publicación de un artículo, pero la socialización en un congreso es muy importante para dar a conocer los resultados y para que otros investigadores también conozcan lo que hemos hecho y podamos hacer posteriormente otros proyectos en común. Siempre y cuando las temáticas sean de interés para ambas partes.

**CA/** El impacto que tendría y realmente que es la esperanza que tenemos es un impacto de tremenda importancia, porque la zona sur de Honduras, donde está ubicado el CURLP, está bien comprometida y relacionada con la explotación pesquera. Si la explotación pesquera se menciona que es un recurso que está a su mínimo, agotada, creo que el mejor aporte que podemos hacer desde la academia, la investigación y la vinculación, es hacia la reproducción de las especies marinas y contribuir a la repoblación de las especies en el golfo de Fonseca.

**CT/ ¿Cuáles son los logros significativos que usted podría destacar del centro regional en investigación en 2016?**

**KE/** Nosotros hemos estado trabajando fuertemente en la estructura del Sistema de Investigación Científica y Tecnológica y actualmente nos estamos preparando para presentar la acreditación de dos unidades de gestión de investigación, de un observatorio universitario de mercado de trabajo que es una iniciativa en conjunto con la agencia de desarrollo estratégico local de Santa Rosa de Copán y la creación de un grupo de investigación en ingeniería de bioprocesos, que eso nos va a permitir tener la estructura necesaria para finalmente conformar nuestro

Consejo General de Investigación Regional, y es un logro importante porque nosotros tal vez empezamos muy fuerte con becas de investigación pero habíamos descuidado la estructura. Entonces ahora estamos retomando ello para que este sistema se vuelva más fuerte en el centro regional.

**MM/** Es la consolidación del Congreso de Investigación, que a partir de 2014 vimos que distintos actores tanto de la comunidad de Valle de Sula como internacionales dicen presente sin que nosotros los busquemos. Dentro de los colaboradores está el doctor Salvador Moncada que siempre dice presente al congreso y es uno de los logros, tenemos patrocinadores que siempre nos dicen presente y una vez finalizado, a partir de noviembre, ya nos mandan que quieren seguir promoviendo o patrocinando el congreso.

**GH/** Podríamos decir que los más representativo está en el hecho de dos líneas. Una que es el hecho de haber logrado mayor formación en aspectos investigativos con respecto a los docentes. El otro aspecto es relacionado con los estudiantes donde también a través de ejercicios hemos desarrollado algunas capacidades unificando criterios con los docentes que enseñan investigación. El hecho de que



**German Hernández**

los docentes desarrollen ciertas capacidades nos permite generalizar esos espacios de aprendizaje para los alumnos. Eso quiere decir que hay elementos básicos que estamos generalizando, como las metodologías, uso de un programa para trabajar datos, saber cómo estructurar un informe y que esto se convierta en una generalidad, ya no solamente para las asignaturas de investigación, sino también estamos influyendo en las otras asignaturas.

**CT/ ¿Qué propone para mejorar la gestión de la investigación en el centro regional?**

**KE/** Creo que debe haber un acercamiento mucho mayor a nuestros jefes de departamento, a coordinadores de carrera e incluso a nuestros profesores y estudiantes para que ellos, cada vez se vayan involucrando más personas en estos procesos, que vean a través de los buenos resultados que se han alcanzado en algunas áreas, a otras áreas les llame la atención esto y ellos puedan involucrarse también. Nuestro reto grande es que cada vez más personas se vayan involucrando en estos procesos sin descuidar la calidad de este tipo de investigaciones y de todo lo que podamos hacer para apoyar a los profesores ahí estaremos.

**MM/** Se requiere un trabajo coordinado y voluntad de determinadas unidades, porque hay ciertas limitantes, pero en la medida que se vayan empoderando, que haya más difusión, se vean los resultados, todos vamos entrando a una dinámica, porque es un esfuerzo compartido.

**GH/** La gestión tiene que ser un poco más, la recomendación que se nos ha hecho, el tener un consejo regional, que nos permitiría definir claramente esas políticas a nivel institucional y hacer que prevalezca el nivel institucional como un elemento necesario. Si no se retoma a veces como un elemento de un grupo interesado o de una persona que está interesada, pero cuando llega a una estructura fundamental de centro regional eso permite mayor fortaleza, porque ahora hay una inclusión directa, no es solamente mediante una pretensión, sino el hecho de que las autoridades toman un papel directo en ello.

**CT/ ¿El avance de la investigación en los posgrados del centro regional?**

**KE/** Por el momento existe un posgrado en formulación y evaluación de proyectos, pero hay otros en gestión, como uno en agricultura sostenible y cambio climático, y esperamos que exista una ampliación del posgrado en seguridad alimentaria que se sirve en Comayagua, pero obviamente esto va a traer un gran impulso de



**Mirta Macías**

la investigación, porque si hay 25 participantes de posgrado, son 25 potenciales temas que puede haber y nosotros como parte de la coordinación regional estamos para ayudarle al menos en el aspecto metodológico que se necesita en estos casos.

**MM/** En la medida que se consolide, creo que vamos a lograr mejores alianzas estratégicas, porque muchas veces llegan con proyectos de investigación y no tenemos el investigador, pero este proceso de consolidación ha sido paulatino y la sociedad de Valle de Sula se ha ido enterando, dicen presente, colaboran, hacen alianzas estratégicas para determinadas áreas de investigación.

**CT/ ¿De qué manera tratan de visibilizar los resultados de los proyectos de investigación en publicaciones o congresos?**

**KE/** Nosotros ocupamos todos los medios que la Dirección de Investigación pone a nuestra disposición, ya sea el congreso, las revistas Portal de la Ciencia para estudiantes y Ciencia y Tecnología para docentes, pero sentimos la necesidad de dar a conocer a través de otros medios los resultados de las investigaciones,

principalmente para que tengan un impacto en la sociedad. Actualmente nosotros, al finalizar cada investigación que se hace en el centro, hacemos reuniones de socialización donde se invita a otros profesores, incluso de otras universidades, estudiantes, actores sociales, la población que está involucrada en los estudios y de esa manera buscamos tener un impacto en las personas que tienen poder de decisión y nosotros al tratar un problema dentro de la investigación dar una posible solución.

**MM/** Les estamos dando salida a través de las revistas de la UNAH, tanto Portal de la Ciencia como Ciencia y Tecnología. Nosotros tenemos una propia memoria del congreso donde van todos los abstract de las propuestas, queremos hacer artículos a partir del congreso, un primer volumen que visibilice los resultados de investigación. Los congresos forman parte de esa visibilización de los resultados a nivel institucional.

**GH/** Creo que en primer lugar el hecho de que nosotros los resultados los socializamos a nivel de la sociedad, no solamente a nivel del aula, sino que hacemos eventos en la ciudad, en un centro de cultura o en un hotel para que se presenten



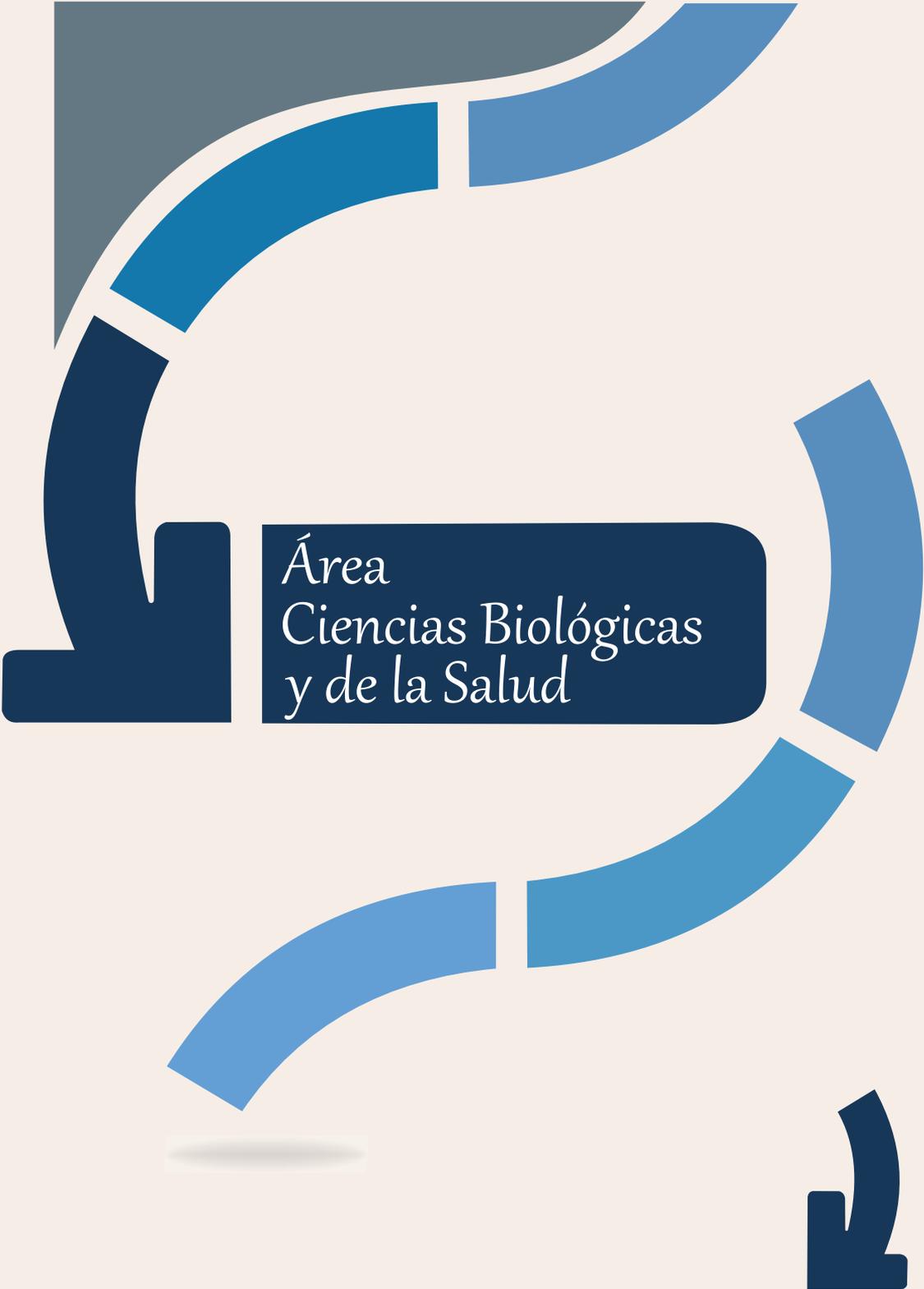
**Carlos Aceituno**

los resultados y se llama a las autoridades que están involucradas con los temas. Estamos visualizando mayor efectividad y devolverle a la sociedad. otro elemento que utilizamos es que las instituciones están creyendo en nosotros, en que nosotros podemos ayudarles a generar espacios de investigación propias para que puedan desarrollar actividades o tomar decisiones eso nos vuelve más inclusivo. otro aspecto es el hecho de estar participando a nivel social con los actores que nos permitan darle a la sociedad algún punto de vista crítico, analítico a través de los estudios proponiendo algunas alternativas para el mejoramiento de tipo social. Esto no solamente a nivel municipal, sino incluimos procesos de salud, porque a veces nos invitan y hemos desarrollado conversatorios para hacer procesos más efectivos.



Diversidad  
Temática





Área  
Ciencias Biológicas  
y de la Salud



# Evidencia fósil de dinosaurios: un aporte a la historia de la paleontología en Centroamérica

Leonel E. Zúniga <sup>1</sup>

## RESUMEN

Estudios geológicos y paleontológicos realizados en Centroamérica desde el año 2012, han generado una importante discusión sobre el tema del proceso geológico que dio origen a Centroamérica y en consecuencia la conexión entre América del Norte y América del Sur, lo cual afecta una serie de teorías importantes desde el punto de vista biológico. A finales del año 2015, se divulgó en círculos académicos de Honduras una investigación poco conocida sobre el único fósil de dinosaurio de Centroamérica, descubierto en Honduras en 1971. A partir de esta información se realizó una amplia revisión bibliográfica con el objetivo de documentar reportes históricos de fósiles asociados a ecosistemas de dinosaurios en Honduras. La revisión documental se realizó en bibliotecas nacionales, el Archivo Nacional de Honduras, bibliotecas virtuales y bases de datos de colecciones en línea de museos de Estados Unidos, consultas vía correo electrónico y recolección de testimonios orales en localidades en el país. Entre los hallazgos relevantes se identificó registros de flora jurásica en Honduras y un reporte histórico de un posible fósil de dinosaurio. Por la relevancia científica que habría tenido la confirmación de este fósil de dinosaurio en Honduras, podría valorarse como uno de los registros fósiles más importantes de Centroamérica.

Palabras clave: *historia de Centroamérica, historia de Honduras, istmo de Panamá, Deriva Continental, Cicadáceas, Hombre de Piltdown, exploraciones.*

---

<sup>1</sup> Profesor de la Carrera de Biología, Escuela de Biología, Coordinador del Centro de Innovación en TIC para Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAH: leonel.zuniga@unah.edu.hn

## ASBTRACT

Geological and palaeontological researches carried out in Central America since the year 2012 have generated an important discussion on the subject of the geological process that gave origin to Central America and consequently to the connection between North America and South America, which affects from the biological point of view several important theories. At the end of the year 2015, a research was unveiled in academic circles of Honduras regarding the only Central American dinosaur fossil discovered in Honduras in 1971. Based on this information, a comprehensive bibliographical review was conducted with the objective of documenting historical reports of fossils associated with dinosaur ecosystems in Honduras. The documentary review was carried out in national libraries, the National Archive of Honduras, virtual libraries and databases of online collections of museums of the United States, interchange of electronic mail and collection of oral testimonies in localities in the country. Among the relevant findings was a records of Jurassic flora in Honduras and one historical report of a possible dinosaur fossil. Due to the scientific relevance of the confirmation of this dinosaur fossil in Honduras, it could be considered as one of the most important fossil records in Central America.

*Keywords: history of Central America, history of Honduras, isthmus of Panama, Continental Drift, cycads, Piltdown Man, explorations.*

## INTRODUCCIÓN

El tema de los dinosaurios ha captado la atención de la humanidad de una forma sorprendente. El tamaño que algunos dinosaurios llegaron a tener es parte de la admiración de los estudiosos por este grupo, es el caso de el sauropodo titanosaurio, *Dreadnoughtus schrani*, que alcanzó 26 metros de largo y 60 toneladas de peso (Lacovara et al, 2014). Sin embargo, Centroamérica ha estado relativamente desvinculada del tema de los fósiles de dinosaurios porque con base a un conjunto de teorías se ha asumido que para la época de los dinosaurios terrestres, el istmo centroamericano no existía y que la superficie actualmente emergida estaba bajo agua.

Las principales teorías que han servido de base para afirmar esta idea son la teoría del Gran Intercambio Biológico Americano (Marshall, 1988; Molnar, 2008), la teoría de la Deriva Continental (Flessa, 1975), y la teoría del Cambio Oceánico-climático Global, por el cambio en la circulación termohalina del océano Atlántico (Haug y Tiedemann, 1998). En Honduras, durante décadas se ha enseñado a nivel de la educación media y superior esta idea de una América Central inexistente para la época de los dinosaurios.

Sin embargo, recientes estudios paleontológicos (Bloch et al, 2016; Rincon, Bloch, Suarez, MacFadden, y Jaramillo, 2012) y geológicos (Montes et al, 2015) han generado un debate internacional que ya es notorio desde el año 2013 (Stone, 2013), al entrar en conflicto sobre el fechado históricamente propuesto para la conexión de América del Norte con América del Sur.

Recientemente se divulgó en Honduras un descubrimiento de muy poca difusión en Centroamérica. Se trata de un hueso fósil de un dinosaurio terrestre descubierto en 1971 en la parte central de Honduras. Fue descubierto por Bruce Simonson, mientras participaba en un proyecto de mapeo geológico en Honduras junto a Gregory S. Horne (Horne, Atwood y King, 1974). El hueso fósil fue encontrado en el departamento de Comayagua, unos 10 km al suroeste de Esquías y a unos 6 km de San Luis, en la carretera antigua entre San Luis y Rancho Grande. El municipio de Esquías ha sido famoso en Honduras porque en sus cercanías se encuentran abundantes fósiles de organismos marinos. El hueso fue encontrado en lo que geológicamente se conoce como Grupo Valle de Ángeles.

El espécimen fue llevado a EE.UU. y depositado en el Museo Nacional de Historia

Natural en Washington, en donde inicialmente fue identificado por Nicholas Hotton como el fémur derecho de un pequeño hadrosaurio (Horne, 1994). También fue identificado como un hueso de ornitópodo por John Ostrom, entonces profesor de geología de la Universidad de Yale (Horne y otros, 1974). Es el único hueso de dinosaurio registrado para Centroamérica, pero en ese entonces su importancia no fue inmediatamente reconocida por el autor (Horne, 1994). La primera publicación científica que reporta el hallazgo de este hueso fue el artículo publicado en 1974: *Stratigraphy, sedimentology and paleoenvironment of Esquias Formation of Honduras*, del Boletín de la Asociación Americana de Geólogos de Petróleo, del cual Gregory Horne es uno de los autores (Horne y otros, 1974). Posteriormente, en 1994, Horne escribió otro artículo centrado específicamente en este hueso fósil (Horne, 1994), en el que publica más detalles sobre el descubrimiento y las coordenadas específicas del sitio de colecta.

Actualmente se puede consultar por internet a la base de datos y a la fotografía del hueso fósil en el Museo Nacional de Historia Natural de EE.UU. El número de catálogo es USNM 181339. Aunque hay otros documentos que citan este registro fósil (Head, 1998; Iturralde Vinent, 2006; Laurito y Valerio, 2012; Lee, 1997; Pasch y May, 1997; Prieto Márquez, 2010; Rylaarsdam, Varban, Plint, Buckley y McCrea, 2006; Tennant, 2013; Lucas, 2014; Lucas y Alvarado, 2017), la amplia divulgación en Honduras de la información referente al fósil descubierto en San Luis, ocurre hasta el año 2015, dando origen a la presente investigación.

Dada la información anterior, el propósito del presente estudio fue documentar los reportes de fósiles asociados a ecosistemas de dinosaurios en Honduras y su contexto histórico. Este estudio contribuirá con información que puede ser determinante en la actual discusión en la cual participan varios equipos de investigación integrados por geólogos, paleontólogos y biólogos de instituciones y universidades reconocidas de América y Europa, sobre las teorías de la formación geológica de Centroamérica y el Istmo de Panamá,.

## **METODOLOGÍA**

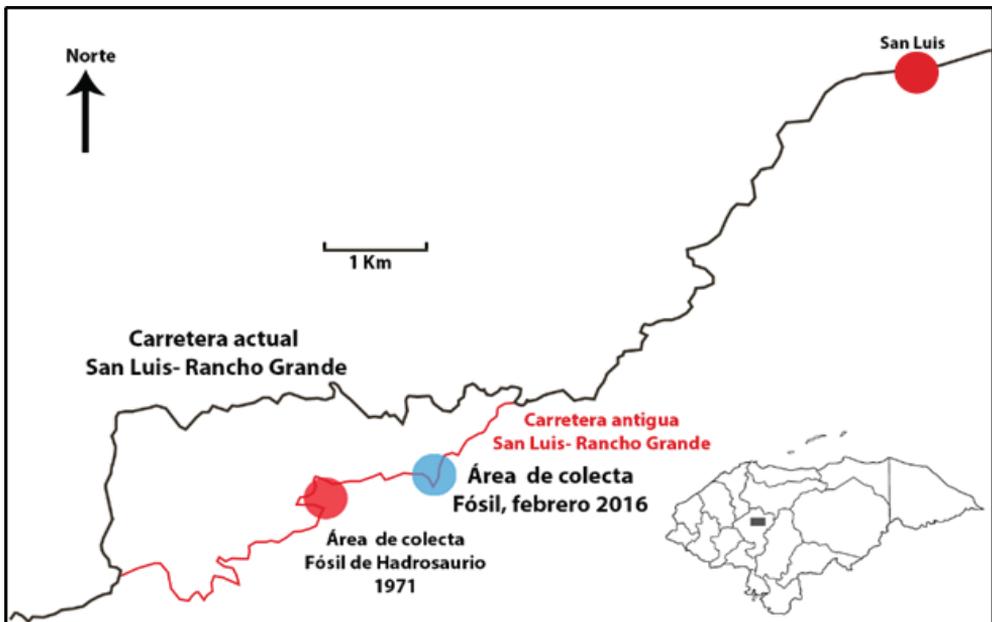
Se realizó una extensa revisión documental en la biblioteca virtual y física de la UNAH, en el Archivo Nacional de Honduras, biblioteca virtual del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, bibliotecas virtuales de Estados Unidos y otros países

sobre más reportes de Honduras de flora y fauna fósil de ecosistemas terrestres asociados a dinosaurios.

Esto implicó la revisión de publicaciones en periódicos antiguos de Estados Unidos y otros países en servicios web de documentación digitalizada, intercambio de correos electrónicos e ingreso a las bases de datos de colecciones en línea de 5 museos de Estados Unidos, revisión de publicaciones científicas relacionadas al fósil de dinosaurio encontrado en San Luis, Comayagua, y publicaciones científicas relacionadas a las teorías sobre la formación geológica de Centroamérica.

Se realizó visitas de campo a las localidades de Olanchito y Tegujal, departamento de Yoro, recolectando testimonios orales y se realizó una visita de campo a la localidad de San Luis (Figuras 1, 2) Departamento de Comayagua, al área descrita por Gregory Horne como fuente del fósil de dinosaurio encontrado en 1971 para actualizar información del sitio. Se colectó una roca con fósiles (Figura 3) a una distancia de un kilómetro del sitio reportado por Horne en 1994.

**Figura 1. Mapa del área de colecta del fósil de dinosaurio reportado por Gregory Horne en 1994, departamento de Comayagua; y sitio de origen del fósil colectado en la gira de campo en febrero 2016; mapa índice de Honduras insertado.**



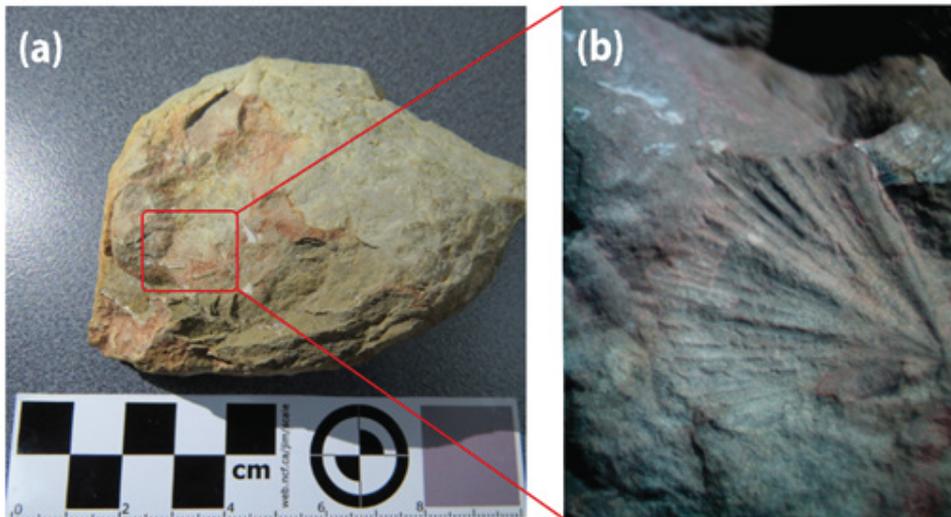
Fuente: CEITICB, elaborado con base al mapa y coordenadas publicadas por Gregory Horne (Horne, 1994) y los resultados de la gira realizada en febrero 2016.

**Figura 2. Capa de tierras rojas del Grupo Valle de Ángeles, a 1.5 km del sitio de colecta del fósil de dinosaurio, al suroeste de San Luis, Comayagua**



Fuente: Elvin Hernández, CEITICB, gira realizada en febrero 2016

**Figura 3. a) Roca colectada a un kilómetro de distancia del sitio reportado por Gregory Horne, San Luis, Comayagua. b) Fotomicrografía del fósil encontrado en la roca colectada, después de retirar porciones de la misma.**



Fuente: Leonel Zúniga, CEITICB, gira realizada en febrero 2016

## RESULTADOS

Se identificó dos importantes publicaciones científicas del descubrimiento de fósiles terrestres asociados al periodo jurásico-cretácico en Honduras y un sobresaliente registro histórico. Se describen a continuación:

1. Flora fósil de ecosistemas terrestres asociados a dinosaurios en 1886 cerca de la localidad de San Juancito y en 1981 cerca de la localidad de Jalteva, Francisco Morazán.

Los fósiles de cicadáceas han sido asociados a hábitats de dinosaurio (Harris, 1961; Mustoe, 2007). En el año de 1888, Thomas H. Leggett, un ingeniero de minas radicado en San Juancito (Departamento de Francisco Morazán), reporta el descubrimiento de flora fósil de la familia de las cicadáceas en las cercanías (Newberry, 1888b). Los ejemplares, fueron enviados a Estados Unidos y fueron exhibidos en la reunión de la Academia de Ciencias de New York el 30 de enero de 1888; posteriormente descritas por el paleobotánico John. S. NewBerry, ese mismo año, en la revista *Transactions of the New York Academy of Sciences* (Newberry, 1888b) y en el *American Journal of Science* (Newberry, 1888a). Algunos de los ejemplares pueden ser vistos en la colección en línea del Museo Peabody de Historia Natural de la Universidad de Yale, Estados Unidos.

En el año de 1981 se reportó una serie de fósiles de plantas jurásicas descubiertas a unos 5 km al noreste de la localidad de Jalteva, en la parte norte del departamento de Francisco Morazán (Delevoryas y Srivastava, 1981). Estos fósiles se encuentran actualmente en el Instituto de Biodiversidad y Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas, Estados Unidos.

2. *Descubrimiento de un posible metatarso de la pata trasera de un dinosaurio en Olanchito, 1933*

El hallazgo más sobresaliente de esta investigación ha sido descubrir un registro histórico sobre un posible fósil de dinosaurio descubierto en Honduras en 1933. La documentación histórica comenzó al identificar una noticia de 1933 en el periódico más antiguo de Montreal (Quebec, Canadá), *La Gaceta de Montreal* (*Montreal Gazette*). La noticia del 23 de agosto de 1933 comentó el descubrimiento del que sería en ese entonces el primer fósil de dinosaurio descubierto en Centroamérica (Prehistoric

Find Made in Honduras: Fossil bone Believed First Dinosaur Relic From Central America, 1933).

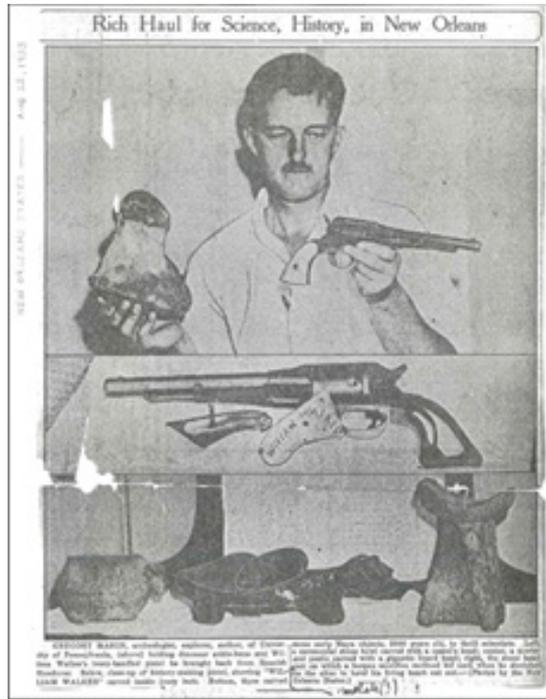
El reporte mencionó que el fósil había sido descubierto en los bosques cerca de la ciudad de Olanchito, por un explorador llamado Gregory Mason, asociado al Museo de la Universidad de Pensilvania, Estados Unidos (The Montreal Gazette, 1933). Al contactar al Museo de la Universidad de Pensilvania para obtener información oficial al respecto, se nos remitió información procedente de sus archivos institucionales, específicamente un artículo digitalizado del periódico New Orleans States que incluía una fotografía del hueso en mención (figura 4). El artículo digitalizado del New Orleans States, con fecha del 22 de agosto de 1933 (figura 5), posee el título First Dinosaur Found in Central América (Primer dinosaurio encontrado en América Central) (Frost, 1933).

De acuerdo a la información publicada en el periódico, se trataría de un hueso fósil, (aparentemente un metatarso de las extremidades posteriores de un dinosaurio), de 22 libras de peso, 12 pulgadas de alto, 10 pulgadas de ancho en el extremo inferior y 5 pulgadas de ancho en el extremo superior, con evidencias de encaje articular. De acuerdo a la noticia, el hueso pertenecería a la pata de un dinosaurio probablemente de unos 10 a 15 metros de altura (figura 6). Una noticia similar fue publicada en la página 9 del periódico Washington Post del 23 de agosto de 1933, con el título: *Dinosaur Bone Believed found in Central America*. La noticia añade el hallazgo de varias piezas de interés arqueológico.

De acuerdo a la noticia, Mason visitó la localidad de Olanchito, a petición del Museo Americano de Historia Natural, basándose en la información brindada por Paul L. Vance, ingeniero civil y explorador de la empresa norteamericana Standart Fruit Company, quien había reportado la presencia de un esqueleto fósil de dinosaurio a orillas de un riachuelo afluente del río Aguan en Honduras.

Gregory Mason retorna a Estados Unidos el 21 de agosto de 1933, y es entrevistado y fotografiado en New Orleans, y de acuerdo a lo publicado, entregaría los objetos arqueológicos colectados al Museo de la Universidad de Pensilvania y enviaría el fósil al Museo Americano de Historia Natural, recomendando una nueva expedición (Frost, 1933). Es posible corroborar la presencia de los objetos arqueológicos de esta expedición en el Museo de la Universidad de Pensilvania al ingresar a la colección en línea de esta institución.

**Figura 4. Fotografía de Gregory Mason con el fósil (en su mano derecha) encontrado cerca de la ciudad de Olanchito y algunos objetos arqueológicos y antropológicos encontrados en su viaje exploratorio por Honduras en 1933**



Fuente: *New Orleans States*, 22 de agosto de 1933, cortesía de Penn Museum

**Figura 5. Noticia en el periódico *New Orleans Daily States* del 22 de agosto de 1933**



Fuente: *New Orleans States*, 22 de agosto de 1933, cortesía de Penn Museum

Figura 6. Noticia en el periódico *New Orleans Daily States* del 22 de agosto de 1933.



Fuente: *New Orleans States*, 22 de agosto de 1933, cortesía de Penn Museum

Diferentes rotativos de trece Estados de EE.UU. publicaron información relacionada con esta noticia, tanto de etapas previas como posteriores. Es notorio que aparte del periódico *New Orleans States*, también los periódicos *The Washington Post*, *The Baltimore Sun*, *The Norwalk Hour*, *Harrisburg Telegraph*, *The Monroe News-Star*, *The Hartford Courant* y el *Miami Daily News-Record*, mencionaron que el fósil sería presentado al Museo Americano de Historia Natural, siendo en ese entonces su director Henry Fairfield Osborn.

Al valorar la importancia de este reporte para Centroamérica y como producto de esta investigación la Escuela de Biología de la UNAH y el Instituto Hondureño de

Antropología e Historia contactaron en el año 2015 al Museo Americano de Historia Natural, que confirmó la presencia en su base de datos de fósiles de mamíferos colectados por Gregory Mason en Honduras, pero también aclaró que el hueso fósil con el que fue fotografiado en New Orleans en agosto de 1933 no se encuentra en su base de datos.

### **Perfil histórico de las personas mencionadas**

A continuación se describe el respaldo histórico de las diferentes personas mencionadas en el reporte de 1933.

Gregory Mason era explorador, escritor y conferencista norteamericano, que participó en diferentes exploraciones arqueológicas y antropológicas en México, América Central y América del Sur (Mason, 1940). A la fecha del descubrimiento (1933), Mason tenía ya una larga carrera como investigador y explorador en Centroamérica y un notorio vínculo con algunos de los museos más importantes de Estados Unidos, tales como el Museo de la Universidad de Pensilvania, el Museo Americano de Historia Natural y el Museo Peabody de la Universidad de Harvard (Mason, 1940).

Una de las exploraciones más importantes de Mason la realizó junto a Herbert J. Spinden del Museo Peabody de la Universidad de Harvard en el año 1926 en la península de Yucatán, denominándose la Expedición Mason-Spinden, la cual fue financiada en parte por el periódico New York Times (Delpar, 1995), escribiendo Mason una serie de artículos para este periódico que fueron publicados en el año de 1926 (The New York Times, 2016).

En 1932 Gregory Mason realizó una importante exploración para el Museo Nacional del Indio Americano de Estados Unidos en el Valle del Río Ulua, al norte de Honduras, colectando y documentando más de 500 objetos arqueológicos mayas (Epstein, 1959). Mason publicó en 1940 el libro *South of the Yesterday*, donde narra particularidades de algunas de sus exploraciones en América, y comenta limitadamente respecto a fósiles colectados en Honduras. En las páginas 133-135 de su libro, Mason comenta el hallazgo de huesos fósiles de megaterio (mamífero extinto) en Trinidad, Departamento de Santa Bárbara, Honduras; durante una expedición realizada en 1932, mencionando también que estos fósiles fueron mostrados meses después a Childs Frick y Barnum Brown, ambos del Museo Americano de Historia Natural (Mason, 1940). En el mismo libro, Mason confirma la realización de una exploración a Centroamérica un año después (1933) para el Museo de la Universidad de Pensilvania pero no describe detalles de la misma (Mason, 1940).

Mason cursó estudios de doctorado en Filosofía en la Universidad del Sur de California, Estados Unidos, disertando acerca de la cultura de los taironas, un grupo étnico colombiano (Mason, 1938). En 1941 fue nombrado director del Departamento de Periodismo de la Universidad de New York, cargo que ocupó hasta su jubilación en 1954. Gregory Mason murió en Greenwich, Connecticut, en 1968 (Connelly, 2002). Paul L. Vance era un Ingeniero civil norteamericano dedicado a la construcción de ferrocarriles, residente en New Orleans, originario de Illinois; se registró en el censo realizado en Estados Unidos en el año de 1940 (US Department of Commerce-Bureau of the Census, 1940), en la localidad de New Verda, Grant County, Louisiana,. Viajó entre New Orleans y La Ceiba, Honduras, al menos durante los años 1921, 1925, 1926, 1932 y 1933 (Ancestry, 2016).

Meigs Oliver Frost fue un conocido periodista de Luisiana, EE.UU. (The Louisiana Digital Library, ND), quién también escribió la biografía del condecorado coronel de la primera guerra mundial Frederick May Wise (Wise y Frost, 1929).

Terencio T. Reyes fue alcalde de Olanchito en los años 1918, 1923 y 1929. Para 1936, Reyes era una renombrada persona en Olanchito (Funez, 1995). De acuerdo a testimonios orales, las tierras de cultivo de Terencio T. Reyes, para 1930, estaban ubicadas cerca del río Yaguala (afluente del río Aguan), entre las comunidades de Teguajal, Jigua y Santa Cruz, cerca de la comunidad de Arenal. De acuerdo a testimonios orales, Reyes tenía vínculos familiares en Mangulile, Departamento de Olancho, localidad que es mencionada en algunas de las noticias relacionadas que se encuentran dentro de la cuenca hidrográfica del río Yaguala.

Robert Hickish testigo ocular de la colecta del hueso fósil que llevó Mason a Estados Unidos, es mencionado reportando depósitos de manganeso en Honduras en el Geological Survey Bulletin, 1034, de 1957, publicado por el Departamento del Interior de Estados Unidos (Roberts, Irving y Simons, 1957).

### **Geología de la zona considerada como probable fuente del fósil reportado por Mason**

Resalta entre los datos relacionados con el reporte de 1933, que al revisar la distribución geográfica del Grupo Valle de Ángeles en el Mapa Geológico de Honduras, del área total de la cuenca hidrográfica del río Yaguala (el sitio aparentemente asociado como fuente del fósil colectado por Mason), cerca de 100,000 hectáreas presentan este Grupo Geológico, que es del mismo tipo presente en la zona donde fue encontrado el fósil de dinosaurio de San Luis.

## DISCUSIÓN

El descubrimiento de un abundante número de fósiles de flora de cicadáceas en Honduras en 1888, marcó un momento importante en la historia de la paleontología de Honduras. Newberry expresó que: “Este descubrimiento de una flora triásica en Honduras es una cuestión de especial interés, ya que nada de este tipo se había reunido antes en esta sección del globo...” (Russell, 1892). El descubrimiento en 1981 de los fósiles de plantas en Jalteva, refuerzan el valor del descubrimiento en San Juancito.

La presencia de flora terrestre indica indudablemente la potencial presencia de fauna terrestre. Por lo anterior, los reportes de fósiles de dinosaurio en Honduras no pueden ser desestimados. De igual forma, los académicos que para 1933 tenían conocimiento de los fósiles de cicadáceas descubiertas en Honduras, tenían antecedentes para no menospreciar un reporte de fósiles de dinosaurio del mismo país. Henry Osborn fue presidente de la Academia de Ciencias de New York en 1898 (Smith, 2005), asociación académica que recibió la información del reporte de 1888 de fósiles de cicadáceas de Honduras.

### **Una América Central inexistente para la época de los dinosaurios**

Algo que resalta en algunas de las noticias relacionadas a la expedición de Mason en 1933, es el interés de Henry Osborn, Director del Museo Americano de Historia Natural en New York, en la confirmación del reporte de Paul Vance sobre fósiles de dinosaurio en Honduras. La idea de una América Central inexistente para la época de los dinosaurios llevaba varias décadas de discusión y quien propuso originalmente esta teoría fue Henry Osborn mediante su libro: *La era de los mamíferos en Europa, Asia y Norteamérica*, publicado en 1910. Osborn describe en la página 81 de su libro la idea de la aparición del istmo centroamericano, fuera del contexto de los dinosaurios:

Estas conclusiones sobre el conjunto dejan la pregunta del período de la conexión entre el Norte y Sur América enteramente abierta, sin embargo, este periodo parece estar muy firmemente consolidado a partir de la Edad del Plioceno a través del abrumador testimonio del intercambio de los grandes mamíferos terrestres entre el Norte y el Sur América en ese momento”. (Osborn, 1910, 1921).

Considerando la revisión que del libro hiciera el paleontólogo norteamericano Samuel

Wendell Williston, publicado en la revista Science del 17 de febrero de 1911 (Williston, 1911), es notoria la influencia que este libro tuvo en la época. Sobre esto Williston expresó:

Que no hay lugar en el mundo en el que una obra de este tipo podría ser escrita como el Museo Americano de Nueva York, con sus extensas colecciones y varios expertos en paleontología... ...Que no hay nadie que pudiera tratar el tema de manera más amplia y completa que el profesor Osborn será, también, fácilmente admitido. (Williston, 1911, p.250)

La influencia de la teoría propuesta por Osborn sobre la formación de Centroamérica es significativa al considerar que el geofísico alemán Alfred Wegener, al presentar las bases de su teoría denominada "Deriva Continental" en la Reunión General de la Asociación Geológica, en Francfurt, Alemania el 6 de enero de 1912, se fundamentó en parte en la teoría de Osborn. Wegener expresó en 1912:

Otra interesante relación ocurre entre Norte y Sudamérica. Como Osborn pensó por primera vez, y fue desarrollado posteriormente por Scharff, una conexión sin restricciones entre estos dos continentes llegó a existir hasta el inicio del periodo terciario (Wegener, 2002, p.S8)

William Berryman Scott, reconocido paleontólogo de vertebrados y amigo cercano de Henry Osborn (Yale Peabody Museum of natural History, 2016), en su artículo "The Isthmus of Panama in its relation to the animal life of North and South America" (El istmo de Panamá en su relación con la vida animal de norte y sur América) de la revista Science (Scott, 1916), resaltó la importancia de los problemas teóricos que podría causar la distribución geografía de animales que no coincidía con las teorías. Expresó lo siguiente:

...a menos que la teoría de la evolución pudiera ofrecer una solución racional y satisfactoria de estos problemas de la distribución, los fundamentos de la teoría serían enormemente debilitados. (p.113).

En 1928, 5 años antes del reporte de Gregory Mason, William Berryman Scott junto a otros autores como Arthur Smith Woodward publicaron el libro: "Creation by evolution; a consensus of present-day knowledge as set forth by leading authorities in non-technical language that all may understand", en el que también participó Henry Osborn. En este libro se afirma indirectamente que Centroamérica surge del fondo del mar después de la extinción de los dinosaurios. En las páginas 89-90 de este libro podemos leer lo siguiente:

Cerca del medio o tal vez en la parte final de la época del Mioceno del período Terciario, América Central y el istmo de Panamá se elevan por encima del mar, y Norte y Sur América fueron de este modo conectados. (Mason et al, 1928, p 89,90)

### **Contexto de la noticia: el Congreso Internacional de Geología de 1933**

Entre el 22 y 29 de julio de 1933 se desarrollaba en Estados Unidos el mayor evento a nivel mundial sobre la geología, el 16to Congreso Internacional de Geología en Washington (Nelson, 2009). En el evento participaron 665 personas de 34 países (Nelson, 2009); entre ellos Arthur Smith Woodward, Pierre Teilhard de Chardin, Henry Fairfield Osborn y Alexander Du Toit. El discurso de bienvenida estuvo a cargo de Henry Fairfield Osborn, director del Museo Americano de Historia Natural de New York (Osborn, 1933).

Resalta como parte del contexto histórico, que para entonces, no había sido descubierto el famoso fraude del “Hombre de Piltdown”, que fue evidenciado en la década de los cincuenta (Oakley y Weiner, 1955). Se le llamó “Hombre de Piltdown” al reporte paleoantropológico de fragmentos óseos de cráneo y mandíbula deliberadamente alterados, pero reportados académicamente como genuinos en 1912, en el que históricamente han sido vinculados Arthur Smith Woodward del Museo de Historia Natural de Londres y Pierre Teilhard de Chardin. En América, el “Hombre de Piltdown” fue respaldado académicamente por Henry Fairfield Osborn mediante su libro publicado en 1927 “El hombre se levanta hacia el parnaso” (Osborn, 1927).

El Congreso Internacional de Geología de 1933 representó un evento importante en la discusión de teorías relacionadas con el continente americano. Alexander Du Toit, geólogo sudafricano, había presentado en el Decimoquinto Congreso Internacional de Geología, desarrollado cuatro años antes en Sudáfrica, su postura teórica en relación a la formación de los continentes, lo que contribuyó al resurgimiento de la teoría de la Deriva Continental (Mazadiego-Martínez y Puche-Riart, 2013). En el congreso de 1933, Du Toit participó dando soporte nuevamente a la teoría de la Deriva Continental (Nelson, 2009).

Sin embargo, en 1932, Bailey Willis un reconocido geólogo norteamericano había publicado su artículo Isthmian Links, proponiendo una teoría antagónica a la teoría de la “deriva continental”, basándose en estudios batimétricos de los océanos y estudios geológicos del continente americano. Es notorio que Willis hace un énfasis en su artículo en la geología del caribe, recibiendo Centroamérica (incluyendo Honduras) una atención especial (Willis, 1932). También es notorio el artículo sobre Honduras

publicado por Arthur Redfield en 1923: *Petroleum possibilities of Honduras*, citado por Willis. En esta discusión, Willis contaba en su haber académico la elaboración del “Índice de la Estratigrafía de América del Norte” publicado en 1912 (Willis y Stose, 1912).

Aun sin terminar el Congreso Internacional de Geología se anunció en Estados Unidos la exploración de Gregory Mason a Honduras, constado en la noticia publicada por el reconocido periódico *New York Times* (25 de julio de 1933). También hay un réplica de esta noticia en el artículo “*Science Taking Interest in Queer Tales from South*” publicado por el periódico *The Niagara Fall Gazette* del 4 de agosto de 1933. Más detalles respecto al propósito de la gira son descritos en el periódico *The Platts-mouth Journal* del 21 de agosto de 1933, así como la referencia al revuelo causado en Estados Unidos de reportes de fósiles en Honduras (*Fossils found in Central America Exite Scientist: Bone may Believed Another Habitat of the Dinosaur*, 1933).

Bajo el contexto de discusión teórica de esa época, la confirmación de fósiles de Dinosaurio terrestres en Centroamérica habría creado un importante problema teórico.

Gregory Mason resaltó en 1933 la importancia del descubrimiento que reportó en Estados Unidos: “*La formación... indicaría que los esqueletos fosilizados pueden sacudir y romperían muchas teorías científicas de hoy por lo que se descubriría allí*” (Frost, 1933).

## CONCLUSIONES

Con base en la revisión y exhaustivas consultas realizadas, el destino final del fósil encontrado por Mason en 1933 en Honduras actualmente es indeterminado. En ausencia del objeto mostrado por Gregory Mason, no es posible confirmar si en efecto perteneció a un dinosaurio. Sin embargo, por comparación básica con imágenes de huesos de colecciones científicas, el hueso de la fotografía de Mason sugiere ser un metatarso de dinosaurio.

Finalmente, por la importancia que un reporte así tenía en tal época de intensa discusión teórica y las importantes implicaciones que habría tenido un fósil de dinosaurio, o en el mejor de los casos, un esqueleto completo que permitiera identificar la especie, es notorio que no exista ningún reporte de evaluación, seguimiento y exploración,

para comprobar o desacreditar dicha información que circuló por Estados Unidos.

De llegar a confirmarse la existencia de más fósiles de dinosaurios en Honduras, no cabe duda que aumentarán las preguntas sobre la idea que se tiene de la formación del istmo centroamericano.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a David Aguilar docente de la Escuela de Física de la UNAH, a Elia Martha Sarmiento Directora de la Escuela de Biología de la UNAH; al Instituto Hondureño de Antropología e Historia IHAH; a Elvin Hernández, Eric Matute y Dennis Cabrera del equipo técnico del CEITICB, a los docentes de la Escuela de Biología de la UNAH Nereyda Estrada, Audato Paz, Thelma Mejía, Sixto Aguilar, Lilian Ferruffino, Miguel Martínez, Alexis Rivera; al personal de UDI-DEGT UNAH y la Biblioteca Virtual UNAH; al Museo de Entomología de la UNAH, y a Daniel Aguilar del MUHNES, por el apoyo y colaboración recibido durante esta investigación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ancestry. (2016). All Immigration & Travel results for Paul Vance. Provided in association with US National Archives and Record Administration. Dublin, Irlanda. *Ancestry Information Operations Unlimited Company*. Recuperado de: <http://search.ancestry.com/>
- Bloch, J., Woodruff, E., Wood, A., Rincón, A., Harrington, A., Morgan, G. y MacFadden, B. (2016). First North American fossil monkey and early Miocene tropical biotic interchange. *Nature*, 533(7602), 243–246. Doi:10.1038/nature17415
- Connelly, B. (2002). Silver Cities of Yucatán, The explorers: Gregory Mason. Recuperado de [http://www.silvercitiesofyucatan.com/gregory\\_mason.html](http://www.silvercitiesofyucatan.com/gregory_mason.html)
- Delevoryas, T. y Srivastava, S. (1981). Jurassic plants from the department of Francisco Morazán, central Honduras. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 34(3-4), 345–357. doi:10.1016/0034-6667(81)90050-6
- Delpar, H. (1995). The Enormous Vogue of Things Mexican: *Cultural Relations between the United States and Mexico, 1920-1935*. Tuscaloosa: The University of Alabama Press. Recuperado de Project MUSE database.
- "Dinosaur Bone Believed found in Central America." The Washington Post

- (1923-1954): 9. Aug 23 1933. *ProQuest*. Web. 20 Dec. 2016 .
- Epstein, J. (1959). Dating the Ulua Polychrome Complex. *American Antiquity*, 25(1), 125-129. doi:10.2307/276693
- Flessa, K. (1975). Area, Continental Drift and Mammalian Diversity. *Paleobiology*, 1(2), 189-194. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/2400272>
- Fossils found in Central America Exite Scientist: Bone may Believed Another Habitat of the Dinosaur, adn 8 Foot Human gigant of antiquity. (21 de agosto 1933). *The Plattsmouth Journal*, p. 6. Recuperado de <http://nebnewspapers.unl.edu/lccn/sn2016270206/1933-08-21/ed-1/seq-6/>
- Frost, M. (1933, August 22). First dinosaur found in Central America: Huge bone from Foot of Prehistoric Reptile, Ivory -Handle Pistol of William Walker, Rare Stone Carving brought to New Orleans. *New Orleans States*, pp. 1-2
- Funez, J. (1995). *Historia de San Jorge de Olanchito*. Tegucigalpa: Editorial Universitaria UNAH.
- Harris, T. M. (1961). The fossil cycads. *Palaeontology*, 4(3), 313–323.
- Haug, G. y Tiedemann, R. (1998). Effect of the formation of the Isthmus of Panama on Atlantic Ocean thermohaline circulation. *Nature*, 393(6686), 673–676. doi:10.1038/31447
- Head, J. (1998). A new species of basal hadrosaurid (Dinosauria, Ornithischia) from the Cenomanian of Texas. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 18(4), 718–738.
- Horne, G. (1994). A Mid-Cretaceous Ornithopod from Central Honduras. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 14(1), 147–150.
- Horne, G., Atwood, M. y King, A. (1974). Stratigraphy, Sedimentology, and Paleoenvironment of Esquias Formation of Honduras. *AAPG Bulletin*, 58(2), 176–188.
- Iturralde-Vinent, M. (2006). Meso-Cenozoic Caribbean paleogeography: implications for the historical biogeography of the region. *International Geology Review*, 48(9), 791–827.
- Lacovara, K., Lamanna, M., Ibiricu, L., Poole, J., Schroeter, E., Ullmann, P., Voegelé, K., Boles, Z., Carter, A., Fowler, E., Egerton, V., Moyer, A., Coughenour, C., Schein, J., Harris, J., Martínez, R. y Novas, F. (2014). A Gigantic, Exceptionally Complete Titanosaurian Sauropod Dinosaur from Southern Patagonia, *Argentina*. *Scientific Reports*, 4, 6196 EP.
- Laurito, C. y Valerio, A. (2012). Paleobiogeografía del arribo de mamíferos suramericanos al sur de América Central previo al gran intercambio biótico americano: Un vistazo al GABI en América Central. *Revista Geológica de América Central*, (46), 123-144. Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>.
- Lee, Y. (1997). The Archosauria from the Woodbine Formation (Cenomanian) in Texas. *Journal of Paleontology*, 71(6), 1147-1156.
- Lucas, S. (2014). Paleontología de vertebrados en América Central: 30 años de

- progreso. *Revista Geológica de América Central. Número Especial 2014: 30 Aniversario*, 139-155, doi:10.15517/rgac.v0i0.16576
- Lucas, S. , y Alvarado, G. (2017). Vertebrate palaeontology in Central America: a narrative and analytical history. *Geological Society, London, Special Publications*, 442(1), 155.
- Marshall, L. (1988). Land mammals and the Great American Interchange. *American Scientist*, 76(4), 380-388.
- Mason, F., Thomson, J., Jennings, H., Jordan, D., MacBride, E., Conklin, E., Scott, W., Bather, F., Gregory, J., Woodward, A., Parker, G., Berry, E., Poulton, E., Shipley, A., Wheeler, W., Loomis, F., Watson, D., Lull, R., Gregory, W., Holmes, S., Smith, G., Huxley, J., Morgan, C., Newman, H. y Gager, C. (1928). *Creation by evolution; a consensus of present-day knowledge as set forth by leading authorities in non-technical language that all may understand*. EEUU, New York. The Macmillan company,
- Mason, G. (1938). *The culture of the Taironas* (Tesis doctoral). Universidad del Sur de California, Los Angeles California EEUU. Recuperado de <http://digitallibrary.usc.edu/cdm/ref/collection/p15799coll30/id/200077>
- Mason, G. (1940). *South of Yesterday*. New York: H. Holt and Co.
- Mazadiego-Martínez, L., y Puche Riart, O. (2013). The 15th International Geological Congress, South Africa (1929): The Resurgence of Wegener's Continental Drift Theory. *Episodes*, 36(2), 125-137.
- Molnar, P. (2008). Closing of the Central American Seaway and the Ice Age: A critical review. *Paleoceanography*, 23, PA2201, doi:10.1029/2007PA001574
- Montes, C., Cardona, A., Jaramillo, C., Pardo, A., Silva, J. C., Valencia, V., Ayala, C, Pérez-Angel, L., Rodríguez-Parra, L., Ramirez, V. y Niño, H. (2015). Middle Miocene closure of the Central American Seaway. *Science*, 348(6231), 226–229. doi:10.1126/science.aaa2815
- Mustoe, G. (2007). Coevolution of cycads and dinosaurs. *Cycad Newsletter*, 30(1), 6–9.
- Nelson, C. (2009). The 16th International Geological Congress, Washington, 1933. *Episodes*, 32(1), 33–40.
- Newberry, J. (1888a). Rhaetic plants from Honduras. *American Journal of Science*, 36(215), 342–351.
- Newberry, J. (1888b). Triassic plants from Honduras. *Transactions of New York Academy of Science*, 7, 113–115.
- Oakley, K. y Weiner, J. (1955). Piltown Man. *American Scientist*, 43(4), 573–583.
- Osborn, H. (1910). *The Age Of Mammals In Europe, Asia, And North America*. New York, EEUU: The Macmillan Company.
- Osborn, H. (1921). *The age of mammals in Europe, Asia and North America*. New

- York, EEUU: The Macmillan Company
- Osborn, H. (1927). *Man's rise to Parnassus*. Princeton: Princeton U. Press.
- Osborn, H. (1933). Welcome To The International Geological Congress. *Science*, 78(2022), 274–275. doi:10.1126/science.78.2022.274
- Pasch, A. y May, K. (1997). First occurrence of a hadrosaur (Dinosauria) from the Matanuska Formation (Turonian) in the Talkeetna Mountains of south-central Alaska. *Short notes on Alaska geology*, 1997, 99–109.
- Prehistoric Find Made in Honduras: Fossil bone Believed First Dinosaur Relic From Central America. (23 de agosto de 1933). *The Montreal Gazette*, p. 3. Recuperado de <https://news.google.com/newspapers>
- Prieto-Márquez, A. (2010). Global historical biogeography of hadrosaurid dinosaurs. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 159(2), 503–525.
- Redfield, A. (1923). The petroleum possibilities of Honduras. *Economic Geology*, 18(5), 474-493.
- Rincon, A., Bloch, J., Suarez, C., MacFadden, B. y Jaramillo, C. (2012). New Florida-tragulines (Mammalia, Camelidae) from the Early Miocene Las Cascadas Formation, Panama. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 32(2), 456–475.
- Roberts, R., y Irving, E. y Simons, F. (1957). *Mineral deposits of Central America, with a section on manganese deposits of Panama* (No. 1034). US Government Printing Office.
- Russell, I. (1892). *Correlation papers: the Newark system* (No. 85). US Government Printing Office.
- Rylaarsdam, J., Varban, B., Plint, A., Buckley, L. y McCrea, R. (2006). Middle Turonian dinosaur paleoenvironments in the Upper Cretaceous Kaskapau Formation, northeast British Columbia. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 43(6), 631–652.
- Science Taking Interest in Queer Tales from South. (4 de agosto de 1933). *The Niagara Fall Gazette*.
- Scott, W. (1916). The Isthmus of Panama in Its Relation to the Animal Life of North and South America. *Science*, 43(1100), 113-124. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1640614>
- Stone, R. (2013). Battle for the Americas. *Science* (New York, N.Y.), 341(6143), 230–233. doi:10.1126/science.341.6143.230
- Tennant, J. (2013). Osteology of a Near-Complete Skeleton of Tenontosaurus tilletti (Dinosauria: Ornithopoda) from the Cloverly Formation, Montana, USA. arXiv preprint arXiv:1304.2616.
- The Louisiana Digital Library (LDL). (ND). Historic Photographs of Southwest Louisiana: Meigs O. Frost. Recuperado de <http://www.louisianadigitallibrary.org/cdm/singleitem/collection/PSL/id/1130/rec/1>
- The New York Times. (2016). Search: Mason-Spinden Expedition. The New York

- Times Company. Recuperado de <http://query.nytimes.com/search/sitesearch/#/-Mason-Spinden+Expedition/>
- To Hunt Strange Apes. (25 de Julio de 1933). New York Times (1923-Current File) Recuperado de <http://ezproxy.nypl.org/login?url=http://search.proquest.com/-docview>
- Wegener, A. (2002). The origins of continents. In W.-C. Dullo (Ed.), *Milestones in Geosciences: Selected Benchmark Papers Published in the Journal „Geologische Rundschau“* (pp. 4-17). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg
- Willis, B., y Stose, G. (1912). Index to the stratigraphy of North America (71). Recuperado de <http://pubs.er.usgs.gov/publication/pp71>
- Willis, B. (1932). Isthmian links. *Geological Society of America Bulletin*, 43(4), 917-952.
- Williston, S. (1911). The Age of Mammals in Europe, Asia and North America. *Science*, 33(842), 250–252. doi:10.1126/science.33.842.250-a
- Wise, F. y Frost, M. (1929). *A marine tells it to you*. New York: J.H. Sears & Company, Inc.
- Yale Peabody Museum of Natural History. (2016). Biography William Berryman Scott. Recuperado de <http://peabody.yale.edu/collections/archives/biography/william-berryman-scott>

## **Caracterización clínico y epidemiológica en pacientes con infección por Enterobacteriaceae productoras de B lactamasas de espectro extendido (BLEE), Hospital Escuela Universitario, Tegucigalpa, Honduras, Año 2013**

Lelany Pineda-García<sup>1</sup>

Edgardo Tzoc<sup>2</sup>

Maria Felix Rivera<sup>3</sup>

Linda Herrera<sup>4</sup>

Marco Moncada<sup>5</sup>

### **RESUMEN**

Antecedentes. La prevalencia de Enterobacteriaceae productoras de B lactamasas de espectro extendido (BLEE) se ha incrementado a nivel mundial aumentando el riesgo de mortalidad en los pacientes infectados con este tipo de bacterias. Objetivo: Determinar las características clínico y epidemiológica en pacientes con infección por Enterobacteriaceae productoras de B lactamasas de espectro extendido (BLEE) en el Hospital Escuela Universitario. Tegucigalpa, Honduras. Año 2013. Metodología: Estudio transversal descriptivo en pacientes con cultivos positivos por *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de BLEE. Los cultivos positivos se identificaron a través de los registros del laboratorio de bacteriología del hospital de junio a agosto del 2013. Las muestras positivas fueron analizadas por medio del método Kirby-Bauer y la prueba comercial E-test para Concentración Mínima Inhibitoria (MIC). Se revisaron los expedientes clínicos para obtener la información clínico y epidemiológica. El análisis de la información se realizó en Epi info 7. Resultados: en

<sup>1</sup> Beneficiaria de una beca sustantiva de la DICYP. Coordinadora del proyecto del Instituto de Investigación de Ciencias de Salud, Facultad de Ciencias Médicas e investigadora del Laboratorio de Investigación de Enfermedades Tropicales, Escuela de Microbiología. Facultad de Ciencias. UNAH: [lelanypineda@unah.edu.hn](mailto:lelanypineda@unah.edu.hn)

<sup>2</sup> Beneficiario de una beca sustantiva de la DICYP. Profesor de la sección de Bacteriología., Escuela de Microbiología, Facultad de Ciencias. UNAH: [etzoc2000@yahoo.com](mailto:etzoc2000@yahoo.com)

<sup>3</sup> Beneficiaria de una beca sustantiva de la DICYP. Profesora del Departamento de Fisiología y Coordinadora de Investigación y Vinculación, Maestría en Epidemiología. Facultad de Ciencias Médicas. UNAH: [mariafelixrivera@yahoo.es](mailto:mariafelixrivera@yahoo.es)

<sup>4</sup> Beneficiaria de una beca sustantiva de la DICYP. Laboratorio de Bacteriología. Hospital Escuela Universitario.

<sup>5</sup> Beneficiario de una beca sustantiva de la DICYP. Laboratorio de Bacteriología. Hospital Escuela Universitario

el periodo se recolectaron 50 muestras de cultivos positivos por *E. coli* y 49 muestras por *K pneumoniae*. La media de edad de los pacientes con *E. coli* fue 33.6 años  $\pm$  26.5 1DE y 26.5 años  $\pm$  26.4 DE con *K. pneumoniae*. Las muestras fueron recolectada a los 10.0 días en promedio de hospitalización para los pacientes con *E. coli* y 21.8 días para los de *K. pneumoniae* y las diferencias fueron significativas ( $p=0.02$ ). *E. coli* presentó resistencia a 9 de los 11 antibióticos, *K. pneumoniae* a 10 de los 11 antibióticos estudiados y las diferencias fueron significativas ( $p=0.00002$ ), el tipo de muestra más frecuente donde se aisló *E. coli* fue de orina (62.0%) y *K. pneumoniae* solo un 34.7% de orina seguido de hemocultivo (16.3%) y UCI fue donde se aisló el mayor porcentaje de *K. pneumoniae* en cambio *E. coli* fue en consulta externa. Conclusiones/Recomendaciones: los resultados de este estudio muestran la existencia de Enterobacteriaceae BLEE, altamente resistentes, esencialmente a las cefalosporinas de tercera generación y se deben redefinir los esquemas de antibioticoterapia para el mejoramiento de la calidad de atención médica hospitalaria.

Palabras claves: *factores epidemiológicos, betalactamasas, infección. E. coli, K. pneumoniae*

## ABSTRACT

Previous studies demonstrate that the prevalence of Enterobacteriaceae producing B spread spectrum lactamases (ESBL) has increased worldwide increasing the risk of mortality in patients infected with this type of bacteria. Objective: To determine the clinical and epidemiological characteristics in patients with Enterobacteriaceae infection producing B spread-spectrum lactamases (ESBL) at the University's School Hospital in Tegucigalpa, Honduras in the year 2013. Methodology: Descriptive cross-sectional study in patients with ESBL-producing *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* positive cultures. Positive cultures were identified through hospital bacteriology laboratory records from June to August 2013. Positive samples were analyzed using the Kirby-Bauer method and the commercial E-test for Minimum Inhibitory Concentration (MIC). Clinical records were reviewed to obtain clinical and epidemiological information. Data analysis was performed in Epi info 7. Results: 50 samples of *E. coli* positive cultures and 49 samples of *K pneumoniae* were collected during the period. The mean age of patients with *E. coli* was 33.6 years  $\pm$  26.5 1DE and 26.5 years  $\pm$  26.4 DE with *K. pneumoniae*. Samples were collected at 10.0 days in average hospitalization for patients with *E. coli* and 21.8 days for *K. pneumoniae* patients and differences were significant ( $p = 0.02$ ). *E. coli* was resistant to 9 of the 11 antibiotics,

*K. pneumoniae* to 10 of the 11 antibiotics studied and the differences were significant ( $p = 0.00002$ ), the most frequent type of sample where *E. coli* was isolated was urine (62.0 %) And *K. pneumoniae* only 34.7% of urine followed by hemoculture (16.3%) and ICU was where the highest percentage of *K. pneumoniae* was isolated whereas *E. coli* was in outpatient clinic. Conclusions / Recommendations: The results of this study show the existence of BLEE Enterobacteriaceae, highly resistant, essentially to the third generation cephalosporins and should be redefined the antibiotic therapy schemes for the improvement of the quality of hospital medical care.

Key words: *epidemiological factors, betalactamasas, infection. E. coli, K. pneumoniae*

## INTRODUCCIÓN

La Familia Enterobacteriaceae comprende un grupo de bacilos Gram negativos, distribuidos en la naturaleza y que también son parte de la flora normal del ser humano (intestinos, piel, tracto respiratorio). La importancia clínica de las Enterobacteriaceae está asociada con enfermedades específicas causadas por géneros y especies bien identificadas, diferenciándose en infecciones de tipo intestinal y extra intestinal. (Murray PR, 2007)

El valor en el campo de la medicina de las especies oportunistas es principalmente que están asociadas a la atención en los servicios de salud, destacándose algunos géneros y cepas de Enterobacteriaceae por su habilidad de persistir en ciertos ambientes hospitalarios. (Araya FC, 2006) (Escalante-Montoya JC, 2013)

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IASS) se consideran en la actualidad como un verdadero problema de salud pública afectando a más del 15 % de los pacientes hospitalizados. (DeLisle S, 2003)

En los Estados Unidos se calcula que se producen alrededor de dos millones de IAAS cada año y 77,000 muertes, con un costo asociado de 15,000 USD por paciente afectado, con un costo acumulado de entre 5 a 10 mil millones de USD. (Araya FC, 2006)

Dentro de estas cepas destacan en la actualidad las que poseen la capacidad de producir beta lactamasas de espectro extendido BLEE, siendo *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* las principales. (Rupp M, 2003)

Las Enterobacteriaceae productoras de BLEE presentan desafíos únicos en el sistema de salud, ya que estas cepas son capaces de inactivar penicilinas, cefalosporinas de amplio espectro y monobactams. Estas BLEE se derivan de enzimas tipo TEM, SHV y CTX-M, codificadas generalmente en plásmidos por lo cual son altamente transferibles entre diferentes especies e inclusive géneros. Aunque no se conoce su verdadera incidencia, se sabe que está en aumento y entre un 10 a un 40 % de las cepas de *Escherichia coli* y *K. pneumoniae* son productoras de BLEE. (Zemelman R, 2002)

Los primeros casos de cepas resistentes a estas cefalosporinas de tercera generación se documentó primero en Europa en Alemania en 1983, desde entonces la apari-

ción de cepas específicas que expresan determinados genes de  $\beta$  lactamasas ha ido en aumento, siendo en la actualidad identificadas más de 350 diferentes beta lactamasas y algunas 150 con distribución mundial. (Zemelman R, 2002) ( Giamarellou H, 2005)

Asimismo en Estados Unidos la prevalencia es en un rango amplio de 0 a 25 %, con un promedio nacional del 3 %.(Zemelman R, 2002)

En Honduras, un estudio en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS) del 2006 al 2009, se registraron 4,812 aislamiento procedente de urocultivos, hemocultivos y de secreciones varias y diversas fuentes encontrando que las bacterias gram negativas aisladas fueron las más frecuentes y de ellas la más común fue la *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y presentando una alta resistencia a quinolonas. (Padgett D, 2011). El país no cuenta con muchos estudios en esta línea y mucho menos estudios de Enterobacterias multirresistentes por lo que esta investigación tuvo como objetivo determinar las características clínico y epidemiológica en pacientes con infección por Enterobacteriaceae productoras de  $\beta$ lactamasas de espectro extendido (BLEE) en el Hospital Escuela Universitario. Tegucigalpa, Honduras. Año 2013.

## METODOLOGÍA

Se diseñó un estudio de tipo descriptivo, transversal. Se recolectaron 50 cepas de *Escherichia coli* y 49 cepas de *Klebsiella pneumoniae* ya identificadas como BLEE aisladas de pacientes del Hospital Escuela Universitario de junio a agosto del 2013. No se hizo un muestreo sino que se tomó el universo, todas las bacterias *E. coli* y *K. pneumoniae* aislada en el periodo con el fenotipo de BLEE. luego fueron trasladadas al Laboratorio de Enfermedades Tropicales de la Escuela de Microbiología UNAH, se les realizó aislamiento, identificación y susceptibilidad a antibióticos (Amoxicilina +Ac. Clavulanico, Cloranfenicol, Gentamicina, Norfloxacin, Tetraciclina, Trimetropin sulfametoxazol, Cefoxitin, Cefpodoxime, Cefotaxima, Ceftriaxona).Se utilizó el método Kirby-Bauer y la prueba comercial E-test para Concentración Mínima Inhibitoria (MIC). Se diseñó una ficha clínica donde se registraron las siguientes variables como ser: edad, genero, procedencia, diagnóstico clínico, comorbilidad, sala de atención, días de hospitalización, lugar de aislamiento de la bacteria y tipo de muestra. La información clínica-epidemiológica se obtuvo de los expedientes clínicos de hospitalización. Para el procesamiento de la información se utilizó Epi info 7.2 y

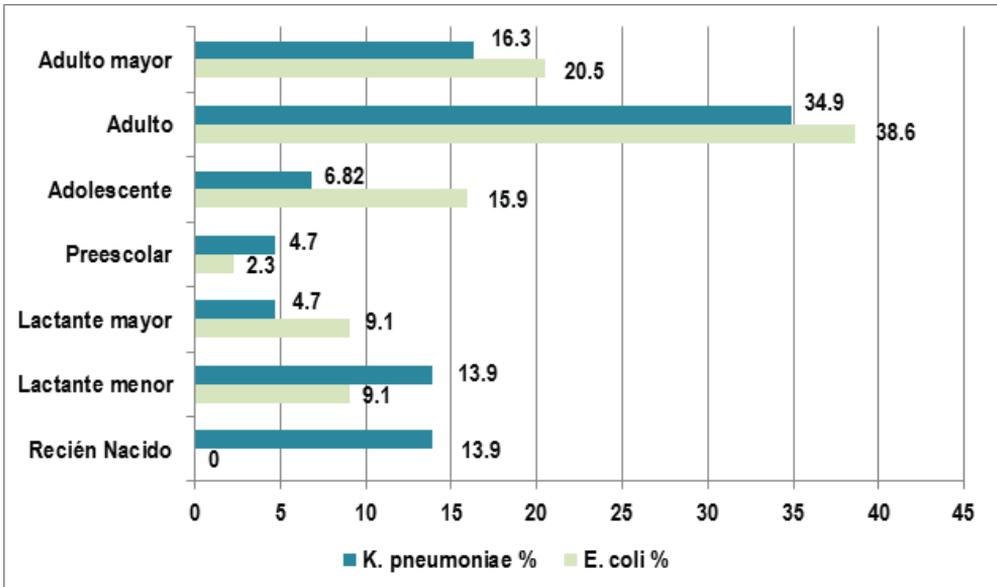
Excel donde se obtuvieron frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central, para comparaciones entre las dos cepas t de student y chi cuadrado cuando se requirió, y se consideró un nivel de significancia de  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

### Caracterización sociodemográfica

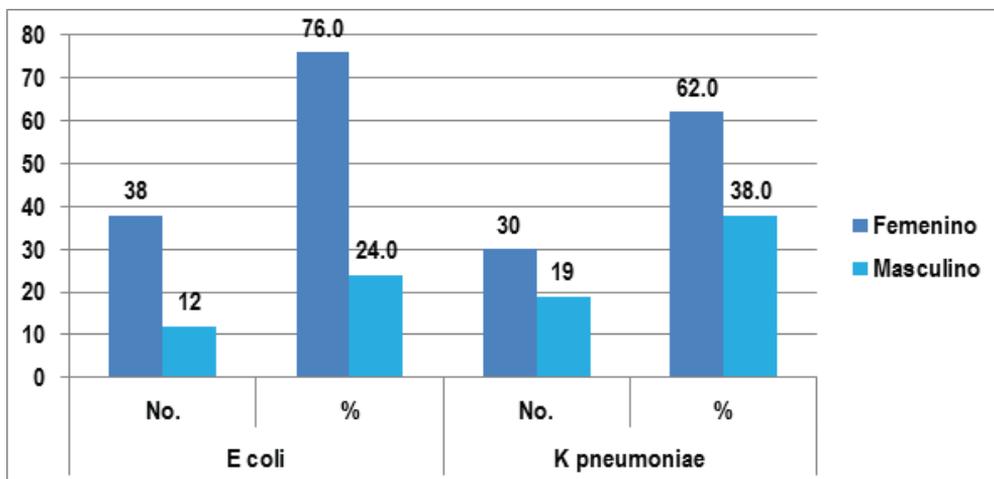
Los pacientes en los cuales se les aisló *Escherichia coli* con fenotipo BLEE tenían una edad promedio de  $33.6 \text{ años} \pm 25.8 \text{ 1DE}$  y en los pacientes donde se aisló *Klebsiella pneumoniae* con fenotipo BLEE fue de  $26.9 \text{ años} \pm 26.7 \text{ 1DE}$  y las diferencias encontradas no fueron estadísticamente significativas.

**Gráfico 1. Etapa de la vida según el tipo de Enterobacteria Aislada fenotipo BLEE de pacientes del Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**



Las etapas de la vida donde se aisló *E. coli* fue en más del 50% en el adulto y el adulto mayor, así mismo *K. pneumoniae* con la diferencia de que esta última se aisló también en recién nacidos. (Ver gráfico 1)

**Gráfico 2. Distribución del tipo de enterobacteria aislada fenotipo BLEE según género en pacientes del Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**



En cuanto al género, el aislamiento de *E. coli* fue más frecuente en el femenino (76.0%) a diferencia de *K. pneumoniae* que fue en un porcentaje menor 61.2% aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0.17$ ), como se observa en el gráfico 2.

Se logró obtener información de los expedientes clínicos, sin embargo se tuvo pérdida de la información ya que en algunos expedientes no estaba consignada.

En cuanto a la procedencia, más de la mitad de los pacientes en los cuales se les aisló *E. coli* procedían Francisco Morazán (67.9%), a diferencia de los pacientes con *K. pneumoniae* que tuvo una mayor distribución como se puede observar en el cuadro 1.

El 37% de los pacientes donde se le aisló *E. coli* se tomó la muestra en el momento de su ingreso y ninguna de las cepas de *K. pneumoniae* estudiadas se aisló al ingreso de pacientes sino después de las 48 horas de estadía hospitalaria. Para *E. coli* el tiempo de recolección de muestra en sala fue en una media de 10.0 días  $\pm$  16.1 1DE y para *K. pneumoniae* fue mayor de 21.8 días  $\pm$  18.9 1DE y la diferencias de medias fue estadísticamente significativa ( $p=0.02$ )

**Cuadro 1. Distribución de procedencia por departamento según el tipo de enterobacteria aislada fenotipo BLEE de pacientes del Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**

	Tipo de bacteria	
	E. coli n=37	K. pneumoniae n=27
	No. (%)	No. (%)
Departamento		
Cholulteca	10 (3.6)	3 (11.1)
Comayagua	4 ( 14.3)	4 ( 14.8)
El Paraíso	1 ( 3.6)	2 ( 7.4)
Francisco Morazán	19 ( 67.9)	10 ( 37.0)
Islas de la Bahía	0 ( 0.0)	1 ( 3.7)
La Paz	3 ( 10.7)	0 ( 0.0)
Olancho	0 ( 0.0)	6 ( 22.2)
Valle	0 ( 0.0)	1 ( 3.7)

**Cuadro 2. Cultivo según el tipo de Enterobacteria BLEE. Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**

	Tipo de bacteria	
	E. coli N=50	K. pneumoniae n=49
	No.( %)	No.( %)
Cultivo		
Orina	31(62.0)	17 (34.7)
Secreción de herida quirúrgica	6 (12.0)	3 (6.1)
Hemocultivo	4 ( 8.0)	8 (16.3)
Secreción absceso	4 (2.0)	0 (2.4)
Catéter	1 ( 2.0)	5 (10.2)
Coprocultivo	1 ( 2.0)	0 (0.0)
Líquido pleural	1( 2.0)	0 (0.0)
Secreción hueso	1( 2.0)	4( 8.2)
Jugo gástrico	0( 0.0)	2( 4.1)
LCR	0( 0.0)	1( 2.0)
Líquido peritoneal	0( 0.0)	1( 2.0)
Secreción quemadura	0( 0.0)	1( 2.0)
Secreción de ulcera	0( 0.0)	2( 4.1)
Secreción vaginal	0( 0.0)	1( 2.0)
Secreción de Traqueotomía	0( 0.0)	3( 6.1)

De orina se aisló la mayor cantidad de *E. coli* (62.0%) y de *K. pneumoniae* en un 36.4%. De los hemocultivos el mayor porcentaje fue *K. pneumoniae* en un 21.2% y de *Escherichia coli* en un 8.0%. (Ver cuadro 2)

Los pacientes con aislamiento de *E. coli* tuvieron una media en días de hospitalización  $10.0 \pm 16.17$  días y para los de *Klebsiella pneumoniae* fue de  $21.86 \pm 18.9$  días y las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p=0.002$ ).

Cerca del 40% de todos los pacientes habían tenido hospitalizaciones previas.

**Cuadro 3. Diagnóstico clínico según el tipo de Enterobacteria BLEE. Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**

	<i>E. coli</i> n=30	<i>K. pneumoniae</i> n=36
	No. (%)	No. (%)
Diagnóstico		
Infección del tracto urinario	18 (60.0)	12 (33.3)
Herida quirúrgica infectada	4 (13.3)	4 (11.1)
Absceso	2 (6.6)	0 (0.0)
Neumonía	2 (6.7)	3 (8.3)
Fistula enterocutánea	1 (3.3)	0 (0.0)
Fractura infectada	1 (3.3)	6 (16.6)
Gastroenteritis	1 (3.3)	0 (0.0)
Sepsis	1 (3.3)	2 (5.6)
Hidrocefalia	0 (0.0)	1 (2.8)
Inmunosupresión	0 (0.0)	5 (13.9)
Pie diabético	0 (0.0)	1 (2.8)
Quemadura	0 (0.0)	2 (5.6)

Los diagnósticos de los pacientes donde se aisló *E. coli* estaba asociado más a enfermedades de vías urinarias incluyendo urosepsis y *K. pneumoniae* a sepsis, heridas quirúrgicas infectadas y neumonía por uso de ventilador mecánico. (Ver cuadro 3)

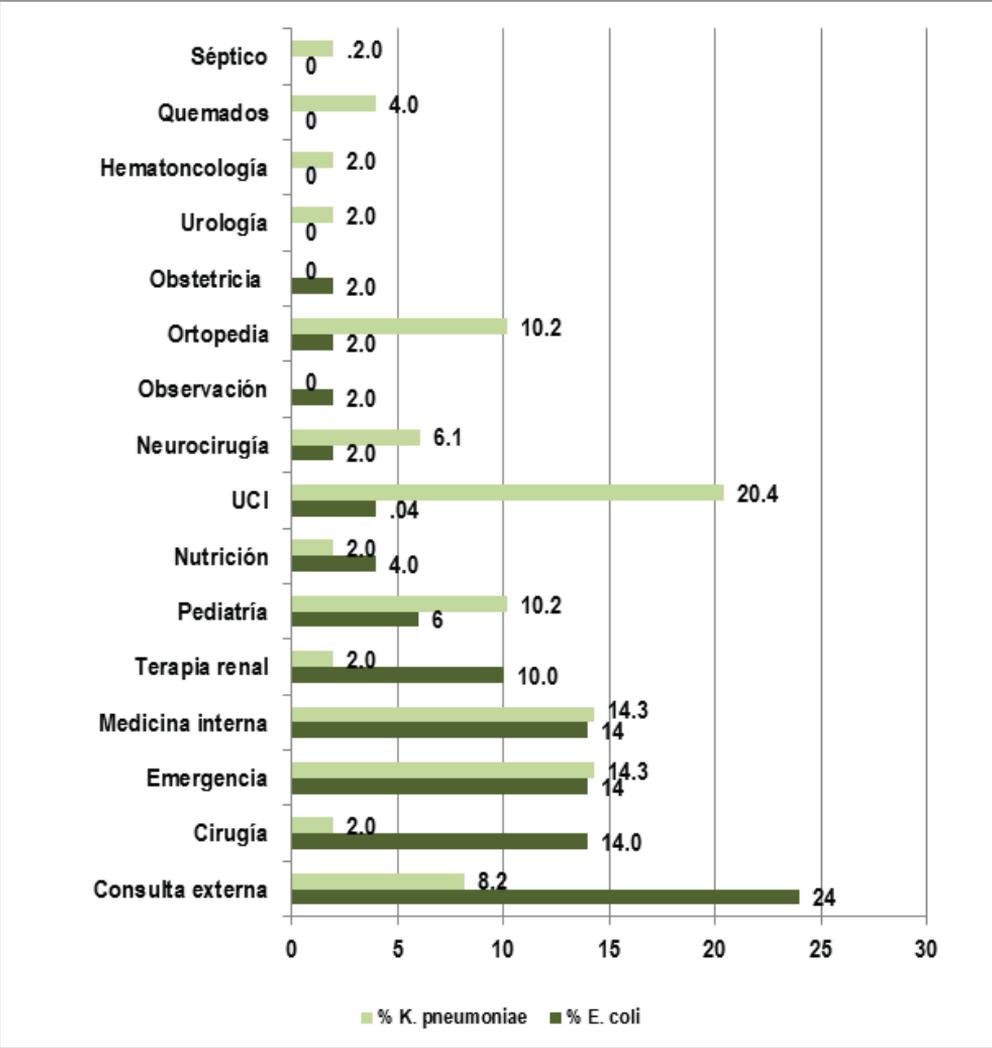
**Cuadro 4. Comorbilidad según el tipo de Enterobacteria BLEE. Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013**

	Tipo de bacteria	
	<i>E. coli</i> n=21	<i>K. pneumoniae</i> n=16
	No. (%)	No. (%)
Comorbilidad		
Insuficiencia renal	8 ( 38.1)	3 (18.8)
Diabetes Mellitus tipo 2	5 ( 23.8)	3 (18.8)
Enfermedad cerebro vascular	5 ( 23.8)	5 ( 31.3)
Demencia	1 ( 4.8)	0 ( 0.0)
Neoplasia	1 ( 4.8)	4 ( 25.0)
Desnutrición	1 ( 4.8)	1 ( 6.3)

En relación a la comorbilidad mas frecuentes encontradas, 38.1% insuficiencia renal y 23.8% Diabetes Mellitus tipo 2 en los pacientes donde se les aisló *E. coli* BLEE, 31.3% enfermedad Cerebro Vascular y 18.8% Diabetes Mellitus en igual porcentaje insuficiencia renal en los pacientes donde se aisló *K. pneumoniae* BLEE (Ver cuadro 4)

En relación a la ubicación del paciente al momento de la toma de muestra, se observó que el 24% delas muestras donde se aisló *E. coli* BLEE fueron tomadas en consulta externa y *Kl. pneumoniae* en un porcentaje menor de un 8.0% , 14.0%, en la sala de emergencia las dos bacteria, el resto de las bacterias se aislaron ya estando el paciente en salas, el mayor porcentaje en salas de *E. coli* se asilaron en cirugía 14.0%, Medicina Interna 14.0%, Terapia Renal en un 10.0%, entre consulta externa, emergencia y estas tres salas suman más del 75.0% de aislamiento. el mayor porcentaje de *K. pneumoniae* BLEE en los pacientes estudiados fue aislado en salas; el 20.4% fue asilado de UCI, 14.0% de emergencia, 14.0 de Medicina Interna, 10.0% de pediatría y 10.0% de ortopedia, que constituyen el 68.4% de los aislamiento por *K pneumoniae*. Como se puede observar en el gráfico 3.

**Gráfico 3. Consulta Externa y tipo de sala según el tipo de Enterobacteria BLEE de pacientes del Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013.**



La resistencia antibiótica tanto de E. coli como K. pneumoniae fue en un 100% para Cefotaxima y Ceftriaxona, con resistencia muy altas de más del 90% también para Amoxicilina + ácido Clavulánico, Cefoxitin, Cefpodoxime, Ceftazidime de ambas bacterias estudiadas y entre 70% a 90% resistencia de la E. coli para Norfloxacin, Trimetropin Sulfametoxazol, Tetraciclina y Gentamicina, no así es el comportamiento de la K. pneumoniae donde el 96% fue resistente al Trimetropin Sulfametoxazol y en

igual porcentaje para Tetraciclina y en menor porcentaje ligeramente menor a la Gentamicina en un 94% a diferencia del Cloranfenicol donde solo el 6.0% de los aislamientos de *E. coli* fueron resistentes y el 54.0% de *K. pneumoniae*. (Ver cuadro 5)

**Cuadro 5. Resistencia antibiótica según el tipo de enterobacteria BLEE. Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013**

Antibiótico	Tipo de bacteria	
	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>
	No. (%)	No. (%)
Cefotaxima	50 (100.0)	49 (100.0)
Ceftriaxona	50 (100.0)	49 (100.0)
Amoxicilina +Ac. Clavulánico	49 (98.0)	45 (90.0)
Cefoxitin	48 (96.0)	50 (100.0)
Cefpodoxime	48 (96.0)	49 (98.0)
Ceftazidime	48 (96.0)	49 (98.0)
Norfloxacina	42 (84.0)	35 (70.0)
Trimetropin Sulfametoxazol	41 (82.0)	48 (96.0)
Tetraciclina	38 (76.0)	48 (96.0)
Gentamicina	36 (72.0)	47 (94.0)
Cloranfenicol	3 (6.0)	27 (54.0)

Durante la hospitalización los pacientes con *E. coli* recibieron en promedio de 2.0 antibióticos y un mínimo de uno y máximo de 6 y para *K. pneumoniae* fue un mínimo de uno y un máximo de cuatro. Y las diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Los pacientes con aislamiento de *E. coli* BLEE el 73.1% recibió Betalactámicos y en *K. pneumoniae* BLEE un porcentaje menor de un 66.7%, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ( $p=0.89$ ) y en menor porcentaje otros antibióticos como se observan en el cuadro 6.

Los pacientes estudiados habían sido remitidos de otros hospitales casi en el mismo porcentaje aproximadamente un 30% de los que se les aisló *Escherichia coli* como de los que se aisló *Klebsiella pneumoniae*

**Cuadro 6. Grupo y antibiótico recibido según el tipo de Enterobacteria BLEE. Hospital Escuela Universitario. Junio a Agosto 2013**

Grupo	Antibiótico recibido	<i>E. coli</i>		<i>K. pneumoniae</i>	
		No.	%	No.	%
Betalactamicos					
Cefalosporinas	Ceftriaxona	16	61.5	11	47.8
	Ceftzidime	0	0.0	1	4.3
Penicilinas sensible a betalactamasas	Penicilina cristalina	1	3.8	0	0.0
	Amoxicilina	1	3.8	1	4.3
Penicilinas resistentes a betalactamasas y combinados	Amoxicilina + Ac Clavulanico	0	0.0	1	4.3
	Ampicilina + Sulbactam	0	0.0	1	4.3
	Piperacilina + tazobactam	5	19.2	4	17.4
Carbapenemicos	Oxacilina	4	15.4	3	13.0
	Imipenem	3	11.5	3	13.0
	Quinolonas				
Quinolonas	Ciprofloxacina	6	23.1	2	8.7
	Levofloxacina	1	3.8	2	8.7
Aminoglucósidos	Amikacina	5	19.2	5	21.7
	Gentamicina	3	11.5	2	8.7
Otros	Vancomicina	3	11.5	1	4.3
	Clindamicina	2	7.7	1	4.3
	Metronidazol	2	7.7	4	17.4
	Trimetripin sulfa	1	3.8	3	13.0
	Fosfomicina	1	3.8	1	4.3

\* Cada fila es independiente por lo que no suma a 100%.

El número de antibióticos recibidos en la sala para pacientes que se les aisló *E. coli* fue de  $2.1 \pm 1.3$  y para *K. pneumoniae* fue de  $2.0 \pm 0.8$  las diferencias no fueron estadísticamente significativos ( $p=0.9$ ).

## DISCUSIÓN

La producción de BLEE por diversas bacterias patógenas es de mucha importancia clínica ya que constituye un trascendental problema en pacientes hospitalizados debido a las implicaciones clínicas, terapéuticas y el incremento en los costos de tratamiento. Así observamos en nuestro estudio que durante la hospitalización los pacientes con *Escherichia coli* BLEE recibieron en promedio de 2.0 antibióticos y un mínimo de uno y máximo de 6 y para *Klebsiella pneumoniae* fue un mínimo de uno y un máximo de cuatro. Sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas. (Schwaber MJ, 2006) (Seaman I, 2011)

En este estudio se recolectaron 50 cepas de *E. coli* BLEE y 49 de *K. pneumoniae* BLEE en solamente tres meses en el Hospital estudiado lo que denota la presencia de la mismas y la oportunidad para futuras investigaciones así mismo como intervenciones.

A un tercio de los pacientes donde se le aisló *Escherichia coli* la muestra se tomó al momento de su ingreso y de donde se aisló *Klebsiella pneumoniae* se tomaron las muestras después de las 48 horas de estadía hospitalaria. Estudios en África hacen mención de la obtención de cepas BLEE en la comunidad para *E. coli*. (Alabi AS, 2013)

La presencia de enterobacterias BLEE adquirida en la comunidad se ha descrito en varios estudios países del mundo tanto en los desarrollados como ser Estados Unidos (Alanis AJ, 2005) (Muñoz Bellido JL, 2004) y también en países en vías de desarrollo en estos últimos se asocia a la toma de decisiones terapéuticas en forma empírica así como a la escasa disponibilidad de antibióticos alternativos de segunda línea, también al complejo escenario de enfermedades infecciosas que se enfrenta en nuestros países. (Perez C, 2003) (Alabi AS, 2013)

Así observamos en este estudio que el antibiótico más utilizado en el tratamiento de los pacientes estudiados fue ceftriaxona del cual ambas bacterias no tenían ninguna susceptibilidad lo que constituye un aumento en los costos hospitalarios como también se encontró una baja susceptibilidad a fluorquinolonas iguales hallazgos fueron demostrados en un estudio realizado en un hospital rural al sur de Mozambique. (Mandomando I, 2010)

Es de hacer notar la relación del aislamiento de *Escherichia coli* BLEE en urocultivos

y en pacientes del género femenino a diferencia de *Klebsiella pneumoniae* que se aisló en un mayor porcentaje de hemocultivo aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas esto se debe a la asociación de la *E. coli* con infecciones urinarias y estas son más frecuente en el sexo femenino sin embargo a los 65 años la relación se invierte debido a la retención e incontinencia urinaria por alteraciones en la próstata.(Dielubanza EJ, 2011 ). Por lo tanto los diagnósticos de los pacientes donde se aisló *Escherichia coli* fueron enfermedades de vías urinarias incluyendo urosepsis y *Klebsiella pneumoniae* a sepsis, heridas quirúrgicas infectadas y neumonía por uso de ventilador mecánico.

La comorbilidad de los pacientes donde se les aisló *Escherichia coli* en un tercio fue insuficiencia renal y dos de cada diez Diabetes Mellitus y para *Klebsiella pneumoniae* fue diferente en un tercio tenían enfermedad Cerebro Vascular y ligeramente mayor el porcentaje con Diabetes Mellitus. Un estudio realizado en Salamanca España encontró, en pacientes críticos fue más frecuente la *K. pneumoniae* y en foco urinario el más frecuente fue *E. coli* (Perianes-Díaza ME,2014)

También en España se encontró que el 39.8% presentaban enfermedades asociadas con diabetes mellitus, cardiopatía o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. (Martínez M, 2013)

Otro estudio en Colombia, en infecciones del tracto urinario, se encontró con gran preocupación la resistencia creciente de los microorganismos causantes frente a los antibióticos de primera línea y la aparición de cepas resistentes productoras de beta-lactamasas de espectro extendido en la comunidad y se encontró comorbilidades mas frecuentes como hipertensión arterial en un primer lugar (25.2%) y diabetes mellitus (20.9%) en segundo lugar.(Leal AL, 2013).

En nuestra investigación se aisló con mayor frecuencia en Recién Nacidos y en pacientes de UCI solo *K pneumoniae* BLEE estos resultados están apoyados por Oliveira. Hace mención de que la población pediátrica representa uno de los grupos más vulnerables, siendo los recién nacidos los más afectados, especialmente aquellos hospitalizados en las salas de cuidado intensivo neonatal. Esto debido al uso en gran medida de aparatos e instrumentos médicos, antimicrobianos y también por la falta de maduración del sistema inmune del recién nacido. (Contreras-Cuellar G, 2007) (Oliveira A, 2010).

En definitivo los resultados de este estudio muestra la presencia de enterobacterias BLEE en el hospital estudiado y la resistencia a las cefalosporinas. En ocasiones no

permite muchas alternativas terapéuticas lo que puede llevar a una elevada morbimortalidad y por ende un aumento de los costos hospitalarios por lo que estos resultados sirven para los tomadores de decisiones y los trabajadores de la salud construir programas educativos que promuevan la higiene especialmente el lavado de manos como un control de manera más efectiva de los comités de control de Infecciones asociadas a la atención en salud en los hospitales del país.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alabi AS, Frielinhaus I, Kaba H, Küsters K, Huson MA, Kahl BC, et al. (2013) Retrospective analysis of antimicrobial resistance and bacterial spectrum of infection in Gabon, Central Africa. *BMC Infect Dis.* 13:455
- Alanis AJ. (2005) Resistance to antibiotics: are we in the post-antibiotic era? *Arch Med Res.* Nov-Dec; 36(6):697-705.
- Araya Fonseca C, Boza Cordero R, Arguedas Soto L, Badilla Baltodano G, Garcia Santamaria F. (2006) Infecciones nosocomiales por bacterias productoras de  $\beta$  lactamasas de espectro extendido: prevalencia, factores de riesgo y análisis molecular. *AMC* 49(2): 90-96
- Contreras-Cuellar G, Leal-Castro A, Prieto R, Carvajal-Hermida A. (2007) Device associated infections in a colombian neonatal intensive care unit. *Rev Salud Publica* 9 (3): 439-447
- DeLisle S, Perl T. (2003) Vancomycin resistant enterococci: a road map on how to prevent the emergence and transmission of antimicrobial resistance. *Chest* 123: 504S-518S
- Dielubanza EJ, Chaeffer AJ. (2011) Urinary Tract Infections in Women. *Med Clin N Am.* 95(1):27-41
- Escalante-Montoya JC, Síme-Díaz A, Díaz-Vélez C. (2013) Características clínicas y epidemiológicas en pacientes con infección intrahospitalaria por bacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido. *Revista Peruana de Epidemiología* Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203128542008>
- Giamarellou H. (2005) Multidrug resistance in Gram Negative bacteria that produce extended spectrum  $\beta$  lactamasas (ESBLs). *Clin Microbiol Infect*; 11 (suppl. 4): 1-16
- Leal Aura L, Cortés JA, Ariasa G, Ovalle MB, Saavedra SY, Buitrago G, Escobar JA, Castro BE. (2013) Emergence of resistance to third generation cephalosporins by *Enterobacteriaceae* causing community-onset urinary tract infections in

- hospitals in Colombia. *Enfermedades Infecciosas y microbiología clínica*. (31) 5, 298-303.
- Mandomando I, Sigauque B, Morais I, Espasa M, Vallès X, Sacarlal J, et al. (2010) Antimicrobial drug resistance trends of bacteremia isolates in a rural hospital in Southern Mozambique. *Am J Trop Med Hyg*. 83:152-7
- Muñoz Bellido JL. (2004) Betalactamasas de espectro ampliado ¿son un serio problema en España? *Rev Esp Quimioterap* 17:314-6
- Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover FC (2007). *Manual of Clinical Microbiology*. Ninth ed. ASM press. Washington, USA.
- Oliveira A, Bettcher L. (2010) Epidemiological aspects of the occurrence of vancomycin resistant enterococci. *Rev Esc Enferm USP* 44 (3): 716-721
- Ortiz de Zárate MM, González del Castillo J, Jiménez AJ, Piñera Salmerón P, Llopis Roca F, Guardiola JM, Chanovas Borrás MR, Ruiz Grinspan M, García Lamberechts EJ, Esparza CI, et al. (2003) Epidemiología de las infecciones atendidas en los servicios de urgencias hospitalarios y evolución durante la última década Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. 25(5):368-378
- Padgett D. Luque MT, Rivera DM, Galindo C, Zepeda LM, Hernandez AL. (2011). Resistencia Antimicrobiana en bacterias aisladas en el Instituto Hondureño de Seguridad Social. *Rev Med Honduras*. (79)3; 117-121
- Perez C. (2003). Antimicrobianos en unidades de cuidados intensivos: uso empirico. *Rev Chil Infect*. 20 (supl 1): S70-S73
- Perianes-Díaza ME, Novo-Veleiroa I, Solís-Díaza K, Prolo-Acosta A, García-García I, Alonso-Claudio G. (2014) Bacteriemia por *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* productoras de betalactamasas de espectro extendido: factores asociados a mortalidad y reingreso hospitalario. *Medicina Clínica*. (142)6:381-386
- Rupp M, Fey P. (2003) Extended spectrum B lactamasa (ESBL) producing Enterobacteriaceae. *Drugs*; 63(4): 353-365
- Schwaber MJ, Navon-Venezia S, Kaye KS, Ben-Ami R, Schwartz D, Carmeli Y. (2006) Clinical and economic impact of bacteremia with extended-spectrum-β-Lactamase-producing Enterobacteriaceae. *Antimicrob Agents Chemothe*. 50:1257-1262
- Seaman I. (2011) Costo social de las infecciones nosocomiales. *Rev Med Hondureña* (79) 3:155-160
- Zemelman R, Valenzuela L, Dominguez M, Bello H, Gonzales G, Zemelman C. (2002) Detección de B lactamasas de espectro extendido en el laboratorio de microbiología. *Rev Chil Infect*; 19 (supl 2): S 92-95

# Variabilidad y calidad de la práctica clínica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus, hospitalizados

Perla Simons Morales<sup>1</sup>

## RESUMEN

El estudio analiza la variabilidad y la calidad de la práctica clínica de Enfermería en pacientes que padecen Diabetes mellitus, hospitalizados en las salas de Medicina Interna del Hospital Escuela Universitario. Tegucigalpa, Honduras. C.A. agosto a noviembre, 2015. Utilizando un método mixto, la muestra recursos humanos de enfermería, licenciadas y auxiliares y pacientes hospitalizados en el enfoque cuantitativo se encuestaron 54 auxiliares de enfermería y 6 licenciadas de enfermería en el enfoque cualitativo 4 auxiliares, 3 licenciadas en enfermería y 10 pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus. Entre los resultados podemos la variabilidad en la práctica de enfermería a los pacientes diabéticos. En estas variaciones de la atención inciden factores que tiene que ver con características propias del personal de enfermería que participo en el estudio (años de experiencia laboral y nivel de conocimientos sobre el problema de salud que adolecen las personas que atienden).

El 100% del personal de enfermería refirieron nunca haber recibido capacitación sobre cuidados a pacientes con Diabetes mellitus. En las salas no existen protocolos, guías clínicas o normas de enfermería que estandaricen el cuidado en pacientes con diabetes mellitus.

Respecto a la calidad de la atención de enfermería desde la percepción de los pacientes fue satisfactoria.

Palabras claves: *variabilidad, calidad, práctica clínica de enfermería, Diabetes mellitus*

---

<sup>1</sup> Beneficiaria de una beca básica de la DICYP. Profesora de la Carrera de Enfermería, Facultad de Ciencias Médicas, UNAH :simonsperla@yahoo.es

## ABSTRACT

The study analyzes the variability and quality of the practice of clinical nursing with patients that suffer Diabetes mellitus, hospitalized in the Internal Medicine in the University's School Hospital from the period August to November, 2015. Using a mixed method, the sample included nursing workforce, graduates, assistants, and hospitalized patients. In the quantitative research, 54 nursing assistants and 6 nursing graduates were surveyed; in the qualitative approach 4 assistants, 3 nursing graduates and 10 patients diagnosed with Diabetes mellitus. Among the results we found variability in the practice of nursing diabetic patients. These variations of care are affected by factors that have to do with each subject's personal characteristics (years of labor experience and level of knowledge about the health problem that each patient suffers.) 100% of the nursing personal said they never received any training about how to take care of the patients suffering diabetes mellitus. There were no protocols available in the wards, nor clinical guidelines and nursing norms that standardized the care of patients with Diabetes mellitus.

Regarding the quality of attention provided by the nurses, the patients were satisfied.

Key words: *variability, quality, clinic practice of nursing, Diabetes mellitus.*

## INTRODUCCIÓN

La gestión clínica, nos lleva a la mejora de los cuidados y se concibe como una herramienta de innovación necesaria de los servicios de cara a mejorar la eficacia, efectividad y eficiencia en la prestación para atender a las personas que padecen una enfermedad, partiendo de la capacidad que tienen los profesionales de organizarse con autonomía y responsabilidad.

La vigilancia de la calidad con que se brinda la atención en los servicios de salud es uno de los procesos de mayor importancia para asegurar el cumplimiento de los objetivos en pro de la salud del paciente así como también para reducir complicaciones y muertes.

Para desarrollar la gestión clínica debe existir un modelo que este en concordancia con la evidencia científica. Este marco de trabajo supone que los objetivos de eficiencia deben estar alrededor del desarrollo profesional y ético de la persona. A nivel organizativo la gestión clínica implica dotar a una unidad asistencial de una estructura pequeña de gestión, con autoridad e instrumentos para planificar y gestionar sus actividades.

Es importante reconocer que enfermería debe gestionar la calidad dentro de su desempeño.

**Calidad:** Es la capacidad de satisfacer o superar las necesidades o expectativas de aquellos que están demandando o prestando estos servicios, en forma congruente con un estándar básico de referencia. Por ello la calidad puede ser vista como un estilo o filosofía de vida en un mundo que está cambiando y evolucionando cada día. (Cañarejo Andrango Andrea Estefanía, 2013).

“La calidad científico-técnica de la actividad clínica obliga a tener para su optimización una base sólida constituida por las mejores evidencias científicas disponibles”. (L. Quecedo, 2001)

La calidad depende de un juicio que realiza el usuario sobre un producto o servicio obtenido según las características de su uso y la urgencia de poseerlo. Cuando el producto o el servicio entran en contacto con el usuario, la calidad se torna en una variable valorativa propia de la interrelación entre los dos. De esta manera, el producto o servicio puede adquirir diferentes valores en la medida en que responda o

no a la búsqueda del usuario o cliente. (Heredia, 2015)

A fin de desarrollar conocimientos que favorezcan la puesta en marcha de estrategias para mejorar la gestión de los servicios de enfermería en el manejo de pacientes con diagnóstico de Diabetes mellitus en Honduras, se tomó a bien evidenciar la calidad de atención que brindan estos profesionales de la salud a pacientes con el diagnóstico de esta enfermedad.

La calidad para brindar los cuidados al paciente que padece Diabetes mellitus en Honduras, se constituye en un reto para los profesionales de enfermería, debido a los factores que inciden alrededor de la atención que se brindan a este tipo de pacientes, entre ellos: las características propias del paciente diabético, su condición en la evolución de la enfermedad, se debe tomar en cuenta que ellos son proclives a padecer otras enfermedades que se desencadenan con el tiempo, derivadas de la cronicidad de la enfermedad como las cardiopatías, accidentes cerebrovasculares, neuropatías etc., esto implica que se requiere de la preparación profesional y un alto grado de desarrollo de competencias procedimentales.

Considerando el alto costo socioeconómico que esta enfermedad provoca en el sistema de salud hondureño y dado a que enfermería brinda atención directa a estos pacientes, es relevante valorar desde las dimensiones del cuidado, cual es el papel de enfermería en la mejora de la condición de salud de ellos.

En cuanto a las dimensiones de la calidad del servicio y a su medición se identifican dimensiones que representan los criterios que utilizan los consumidores en el proceso de evaluación de la calidad en cualquier tipo de servicio: elementos tangibles (aparición física de las instalaciones, equipos, personal, etc.), fiabilidad (habilidad para ejecutar el servicio prometido de forma fiable y cuidadosa desde la primera vez), capacidad de respuesta (disposición de ayudar y servir rápidamente a los clientes), seguridad (habilidades y conocimientos de los empleados para inspirar credibilidad y confianza) y empatía (atención individualizada que ofrecen las empresas a sus clientes). (Mauricio Losada Otalora, 2007)

La calidad en la práctica clínica de salud tiene dimensiones cuyo propósito es apoyar la monitoria y seguimiento de los procesos que se desarrollan alrededor de los cuidados a los pacientes. Dentro de las dimensiones están:

**Competencia profesional:** que es la capacidad del personal de enfermería, para utilizar los más avanzados conocimientos para realizar las tareas en forma uniforme

y precisa (desempeño real), tecnología y recursos disponibles, para resolver los problemas de salud de los pacientes y producir su máxima satisfacción y seguridad de la atención.

Se relaciona con la ejecución de las pautas y normas para el ejercicio de la profesión y la realización en términos de habilidad, precisión, confiabilidad y uniformidad. Comprende las técnicas relacionadas con el diagnóstico y el tratamiento así como la capacidad de suministrar asesoramiento efectivo en salud y establecer una buena relación con el paciente.

La experiencia que precisa el personal de apoyo depende de cada descripción del puesto, aunque las técnicas de relación interpersonal con el paciente y las comunidades son de particular importancia.

La falta de competencia profesional puede variar de desviaciones menores de los procedimientos normales a errores de importancia que disminuyen la eficacia o ponen en peligro la seguridad del paciente.

Se espera que el personal de enfermería desarrolle actuaciones (preventivas, diagnósticas terapéuticas y de cuidados) a través de las cuales se establezcan los objetivos de control y plan terapéutico, educación diabetológica, prevención y tratamiento de las complicaciones y rehabilitación, cuando las complicaciones ya están presentes.

La práctica clínica que enfermería realiza debe evidenciar ser de calidad y estar fundamentada en evidencias científicas. Esta condición implica poseer conocimiento técnico científico y el desarrollo de competencias específicas para brindar servicios efectivos, oportunos, coherentes a las necesidades de salud de los pacientes y eficientes para la institución de salud.

Se espera que enfermería realice una atención fiable es decir brindar un servicio de manera confiable, segura y cuidadosa. La seguridad del paciente puede ser evaluada a través de 10 aspectos, estos aspectos son la identificación del paciente, comunicación clara, manejo de medicamentos, cirugía o procedimiento correcto, evitar caída del paciente, uso de protocolos y guías, evitar infecciones nosocomiales, clima de seguridad, factores humanos, hacer partícipe al paciente en la toma de decisiones. (Cañarejo Andrango Andrea Estefanía, 2013).

La práctica de enfermería de calidad también observa la adopción de un modelo para

aplicar el proceso de atención de enfermería como herramienta científica de la profesión, la aplicación del cuidado con base en un modelo teórico facilita el uso de un lenguaje común o estandarizado para la práctica. (Juan Reyes Luna, 2007). Al mismo tiempo se necesita identificar indicadores que permitan medir la calidad del cuidado de enfermería.

Muir Gray propone que la toma de decisiones sobre la atención sanitaria que afecte a grupos de pacientes o poblaciones, debe realizarse combinando tres factores: evidencias, valores y recursos. (Jesus Lopez Alcalde, 2008).

La Diabetes mellitus es una enfermedad de gran impacto social, está en aumento en los países en desarrollo debido a los estilos de vida y envejecimiento progresivo de la población, es considerado un problema de salud pública por las complicaciones agudas y crónicas que producen disminución en la calidad de vida como lo son la limitación funcional y en algunos casos se desenlaza hasta la muerte.

La Diabetes mellitus aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce. La insulina es una hormona que regula el azúcar en la sangre.

El efecto de la diabetes no controlada es la hiperglucemia (aumento del azúcar en la sangre), que con el tiempo daña gravemente muchos órganos y sistemas, especialmente los nervios y los vasos sanguíneos. (Salud, 2014, pág. 01).

En Honduras se desconocen estudios que analicen la calidad de los cuidados de enfermería en personas que padecen Diabetes mellitus y de la existencia de variaciones en los cuidados que realizan a pacientes con Diabetes mellitus.

Las variaciones o variabilidad, se definen como aquellas diferencias en el proceso asistencial y/o en el resultado de la atención de un problema clínico concreto, entre diversos proveedores o uno mismo, una vez controlados los factores demográficos, socioculturales y de estado de salud" (Toro, 2005). Estas diferencias a las que nos referimos están más en relación con los distintos estilos de práctica profesional.

Según Bernar la hipótesis de la incertidumbre predice que la variabilidad en la práctica clínica será escasa cuando exista acuerdo entre los clínicos sobre el valor de un procedimiento; en presencia de incertidumbre cabe la posibilidad de que cada profesional adopte una decisión diferente. (Hueso, 2015) En estos casos es cuando la oferta de servicios (volumen de camas, número de médicos, recursos materiales

disponibles, etc.).

La información que se pueda obtener, sobre las prácticas del cuidado que enfermería realiza a pacientes con Diabetes mellitus en el Hospital Escuela Universitario, apoyaría a brindar evidencia para construir parámetros de medición en la eficacia, eficiencia y efectividad de los cuidados brindados a sabiendas que estos inciden directamente en la recuperación de la salud de los pacientes mencionados.

Es imprescindible conocer el modelo de atención que desarrolla el personal de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus, los criterios científicos y técnicos que fundamentan la toma de decisiones para su actuación en el manejo terapéutico, tener conocimiento si la práctica clínica que realiza está sustentada en Guías, Protocolos, normas de atención propias de la profesión, las mismas que permitan llevar un estándar de calidad en la práctica y por ende disminuir incertidumbre y variabilidad de la misma.

Los diferentes estilos profesionales pueden llevar no sólo a un diferente e injustificado consumo de recursos, sino también a diferencias en los resultados en salud.

La existencia de indicadores institucionales que evidencien el quehacer de estos profesionales y fortalezcan la monitoria y valuación del desarrollo del proceso de atención dirigida a pacientes diabéticos hospitalizados.

Cabe resaltar la importancia de conocer el grado de efectividad con el cual enfermería resuelve los problemas de salud de pacientes con Diabetes mellitus hospitalizados, la pertinencia en la toma de decisiones en las competencias profesionales e identificar la existencia de diferencias injustificadas en las actuaciones clínicas (variabilidad) y si los factores anteriores cumplen con las características básicas para lograr la satisfacción de los pacientes y familiares.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó estudio mixto (CUAN – cual), la información cuantitativa y cualitativa fue obtenida en las seis salas de Medicina Interna A, B y C de hombres y mujeres en el Hospital Escuela Universitario.

**Método cuantitativo:** Diseño no experimental. Descriptivo, transversal

**Muestra cuantitativa:** No probabilística a conveniencia, de un total de 85 personas que laboran en el departamento de Enfermería en las 6 salas del estudio se tomaron: personal auxiliar de enfermería (54) y profesional de enfermería (6) en un total de (60). Se abordó todo el personal de enfermería que se encontraba laborando en las salas de Medicina Interna en el mes de agosto de 2015 y que brindaban atención a pacientes hospitalizados con diagnóstico de Diabetes mellitus. No se incluyó personal de Enfermería de vacaciones, licencias o incapacidad médica.

**Método cualitativo:** Narrativa

**Muestra cualitativa:** Fueron (10) Pacientes con Diabetes mellitus hospitalizados en las salas de Medicina Interna del HEU. (Medicina de hombres y Mujeres). Se obtuvo la información a través de grabaciones en audio, se identificaron las percepciones sobre la calidad de los cuidados que reciben de enfermería. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes que por sus condiciones cognitivas no pudieran ser entrevistados. De los participantes entrevistados el 60%(6) fueron del sexo femenino y el 40%(4) del sexo masculino. El 70% (7), en cuanto a número de hospitalizaciones de los participantes estaban hospitalizados por primera vez, un 20% (2), por segunda vez y un 10% (1) se habían hospitalizado más de dos veces.

Los factores que inciden en la variabilidad de la práctica de enfermería fueron abordados a profundidad con (2) licenciadas de Enfermería y (4) auxiliares de enfermería que laboran en las salas de Medicina Interna del HEU. (Medicina de hombres y Mujeres) y que realizan su práctica clínica en pacientes con diagnóstico de diabetes mellitus.

Previo ejecución del estudio se obtuvo autorización de las autoridades de Enfermería del Hospital Escuela Universitario, se programó y coordinó la realización de la prueba piloto y recolección de información; en el enfoque cuantitativo la encuesta y el desarrollo de entrevistas en el enfoque cualitativo. La recolección de información se realiza previo consentimiento informado de los participantes al igual que las grabaciones de las entrevistas. Se hizo énfasis con ellos que se guardaría confidencialidad de los informantes y la información.

Los datos cuantitativos se manejaron con el software Epi. Info. 7 y la información cualitativa fue organizada en categorías, codificada con el software Atlas Ti para su posterior análisis.

## Resultados de la investigación

El 98% (54) del personal encuestado era del sexo femenino y el 2% (6) del sexo masculino. Las edades estaban comprendidas el 36% (22) en rangos entre 34 a 43 años, un 27% (16) en edades de 44 a 53 años, un 27% (16) en edades de 22 a 33 años y un 10% (6) en 54 a 63 años. El grupo estado civil: casado un 30% (30), solteros 23% (14), unión libre 18% (11) y no consignaron estatus un 9% (5).

El 37%(22) eran empleadas con antigüedad laboral de 5 a 15 años, un (18) 30% , antigüedad de 1 a 4 años el (9)15% han laborado más de 21 años, menos de un año un (6)10% y un 8% han laborado de 16 a 20 años. El 88% (47) tiene una condición laboral permanente y un 12% (13) están por contrato. De las salas estudiadas un 80% cuentan con 1 licenciada de Enfermería por turno y un (2) 3% de las salas se encontraban sin licenciada en Enfermería.

### Disponibilidad del recurso humano y ocupación de camas en las salas de Medicina Interna HEU.

Según el 95%(57) del personal entrevistado el día que se desarrolló la encuesta se disponía en el turno "A" de (1) licenciada de enfermería y más de (2) auxiliares de enfermería, el 80% (48) de los encuestados admitieron que la sala en la que laboran se encuentran con una ocupación de camas del 100% (34). La ocupación de camas de las salas estudiadas estuvo en mayor frecuencia entre 32, 33 y 31 respectivamente.

El 100%(60) del personal consideran que la disponibilidad de recursos humanos de enfermería para dar respuesta a la demanda de pacientes es insuficiente para brindar cuidados de calidad.

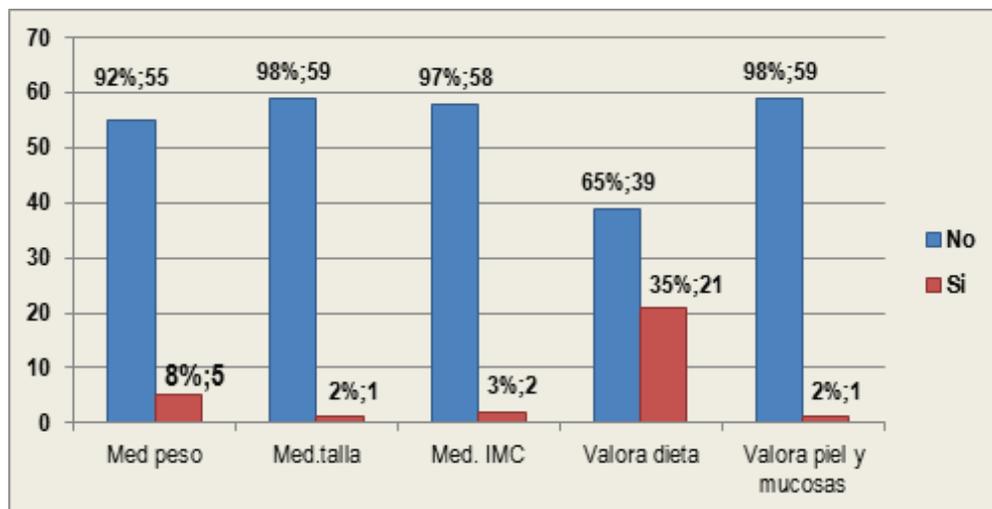
**Fundamentación de las intervenciones de enfermería:** Las intervenciones enfermeras en pacientes diabéticos se fundamentan principalmente el 43%(26) en un modelo médico, así como también el diagnóstico médico es el primer criterio para brindar los cuidados. Según la valoración realizada con cada paciente se establecen los diagnósticos enfermeros (diagnóstico real, diagnóstico de riesgo y diagnóstico de bienestar) que van a diferir de unos pacientes a otros. A partir de ellos se inicia una serie de criterios de resultados, intervenciones y de actividades enfermeras.

**Tabla 1. Valoración de Enfermería al paciente interno en sala con diagnóstico de Diabetes mellitus**

Descripción	Características	N <sup>a</sup>	%
Valoración	Percepción del paciente sobre su estado de salud	30	50
	Autocuidado que realiza el paciente	29	48
	<b>Percepción cognición del paciente</b> Estado de orientación	34	57
	Alteración de la memoria	13	22
	Déficit de la comunicación	7	12

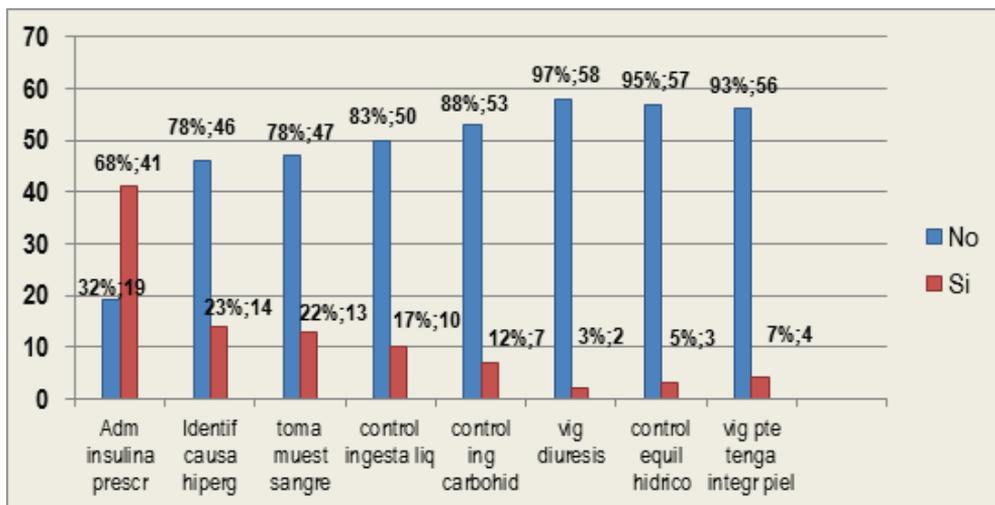
Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Grafica1. Valoración estado nutricional del paciente con DM.**



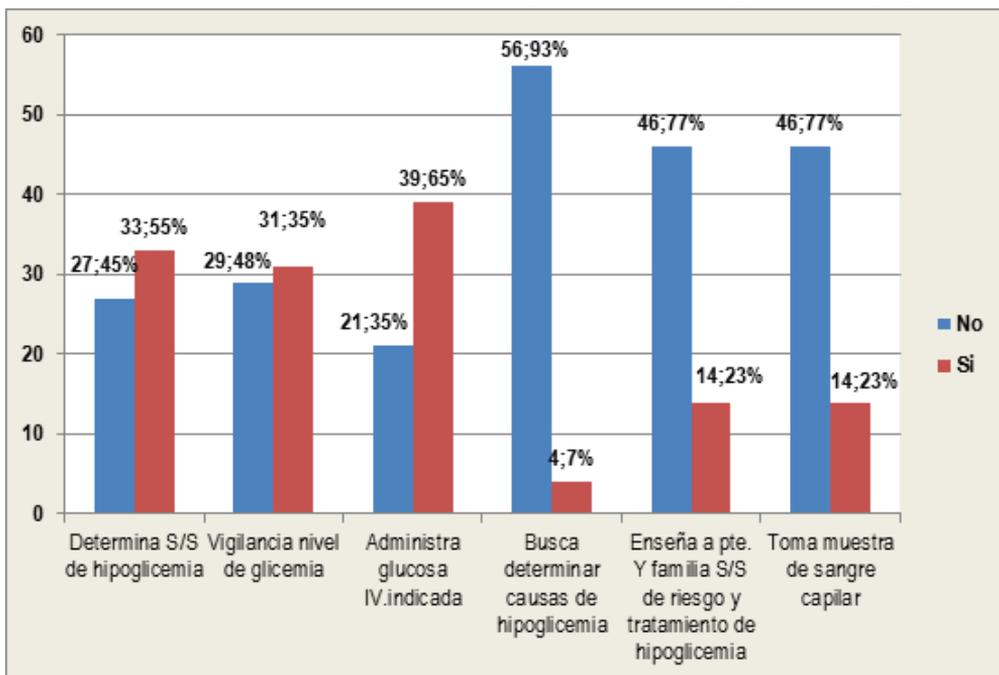
Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Grafica 2. Intervenciones de enfermería a pacientes con signos de hiperglicemia**



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Grafica 3. Intervenciones de enfermería a pacientes con signos de hipoglicemia**



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Tabla 2. Intervenciones educativas de Enfermería a pacientes y familiares**

Descripción	Características	N <sup>a</sup>	%
Enseñanza alimentos permitidos	Instruye al paciente sobre alimentos permitidos y no permitidos	46	77
Enseñanza cuidado de los pies	Enseña técnica para arreglo de uñas	40	67
Medicamento	Instruye uso de medicamento	37	62
Enseñanza de la dieta prescrita	Explica el propósito de llevar la dieta prescrita	26	43
Enseñanza a valorar color, temperatura y humedad de la piel	Enseña a valorar color, temperatura y humedad de la piel	24	40
Control de citas medicas	Instruye sobre asistencia a control de citas medicas	24	40
Extracción de muestra de sangre	Instruye extracción de muestra capilar de sangre	23	38
Orientación a pacientes y familiares	Orienta a paciente y familiares sobre proceso de la enfermedad	22	37
Orientación sobre efectos del fármaco utilizado	Orienta sobre efectos del fármaco utilizado	18	30
Auto cuidado	Enseña sobre autoanálisis y auto cuidado	17	28
Actividad física	Enseña realización de actividad física	13	22
Inclusión de la familia en la educación	Instruye a la familia del paciente a participar del autocuidado	11	18

Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

Educación sobre autocuidado y control de la diabetes: es uno de los aspectos más relevantes en el tratamiento integral de las personas que padecen esta enfermedad, el objetivo es lograr que el paciente sea capaz de mantener bajo control sus niveles de glucosa y pueda prevenir las complicaciones que la diabetes puede provocar a corto y a largo plazo además de permitir elevar su calidad de vida.

Sin embargo, algunos de los pacientes admiten que nunca han recibido educación en salud por parte de enfermería, que este personal solamente se circunscribe en brindarle los medicamentos y que alguna de la información recibida es porque ellos se la solicitaron. Enfermería a si mismo señala que muy poca información le proporcionan a los familiares de estos pacientes y que influye en esta condición los horarios de visita ya que en ese momento casi no se les puede atender por la carga laboral. Rutina de cuidados que enfermería: según la descripción de las personas entrevistadas ellos realizan: Apoyo al paciente en su higiene personal la aplicación de medicamentos, aplicación de insulina medición de niveles de glucosa en sangre, curación de lesiones de piel y herida postquirúrgica en miembro amputado y orientación a pacientes y familiares sobre autocuidado abordando los temas acerca de ingesta de dieta alimenticia adecuada, control de peso, manejo de medicamentos y cuidado de los pies.

El estado del paciente se valora mediante la medición del nivel de glicemia en un 61,6%(37), revisan los signos vitales el 38%(23). La principal intervención realizada para disminuir complicaciones en el paciente se focaliza principalmente en realizar la medición de la glicemia 68%(41). Para asegurar que se brinde continuidad en los cuidados de Enfermería el personal realiza la entrega de turno 82%(49) y la formulación de la nota de enfermería 68%(41).

La calidad en las actuaciones de enfermería se fundamenta en un modelo medico 43% (26) y en un modelo de enfermería 17%(10).

### **Variabilidad enfermería en la atención al paciente con Diabetes mellitus.**

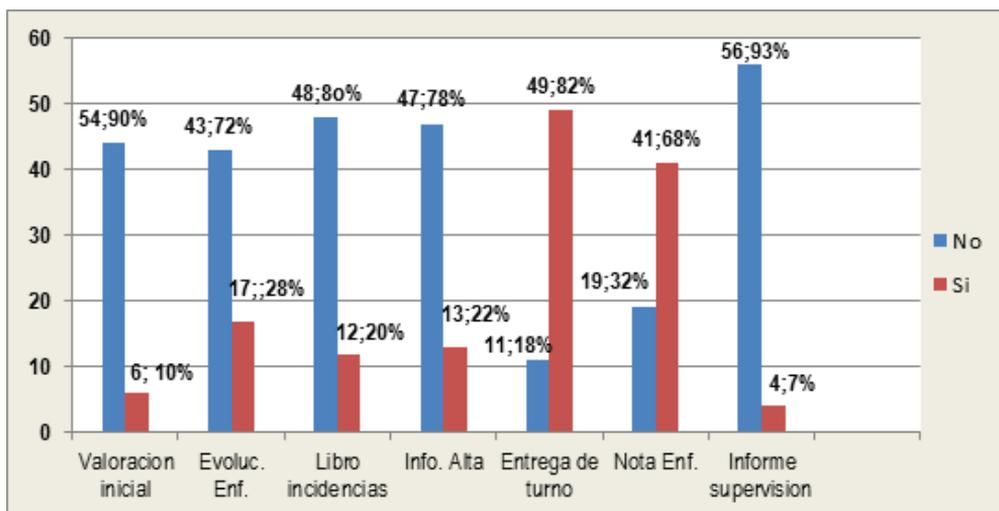
Variabilidad: Se define como aquellas diferencias en el proceso asistencial y/o en el resultado de la atención de un problema clínico concreto, entre diversos proveedores o uno mismo, una vez controlados los factores demográficos, socioculturales y de estado de salud" (Toro, 2005). La variabilidad en la práctica es un elemento que apoya la medición de la calidad, Se espera que exista cierta variabilidad en la práctica clínica que indica el ajuste a las características de la población del servicio o del sistema sanitario. El problema puede ser cuando la variabilidad sea en gran frecuencia.

El personal de enfermería participante del estudio identifica que en su práctica clínica en pacientes diabéticos existen condiciones tanto de índole de competencias profesionales en ellas como de carácter organizativo que provoca variaciones en la atención.

**Tabla 3. Intervenciones de Enfermería enfocadas a disminuir complicaciones en el paciente.**

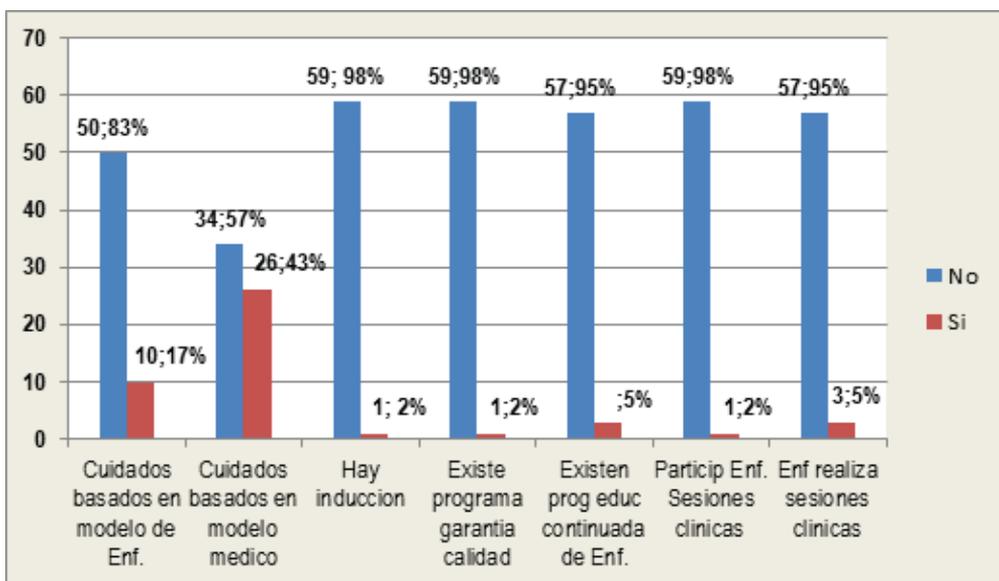
Descripción	N	%
Medición de glucemia	41	68
Medición de temperatura corporal	26	43
Medición de ingestas	20	33
Mantenimiento de dispositivos para acceso venoso. (Vía permeable y limpia)	9	15
Medición de excretas	9	15
Vigila los puntos de inserción de dispositivos en busca de datos de inflamación, flebitis o infiltración durante su permanencia.	8	13
Realiza técnica aséptica al manipular el catéter venoso	3	5
Medición de presión arterial	3	5
Medición de pulso	1	2
Medición de la respiración	0	0
Sigue los criterios establecidos ante cualquier procedimiento invasivo incluidos el manejo de la vía aérea y la inserción de sonda vesical.	0	0

Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

### Grafica 5. Fundamentos de la calidad asistencial de enfermería



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

En el estudio se identificó variabilidad en la práctica clínica de Enfermería al brindar las siguientes intervenciones:

1. En la valoración de signos y síntomas en el paciente con hiperglicemia o hipoglicemia. Para determinar si el paciente tiene hiperglicemia o hipoglicemia, una de las entrevistadas refiere que utiliza la entrevista y la medición de signos y síntomas, sin embargo la mayoría del personal admitieron que para valorar al paciente solo realizan la medición de la glicemia. El personal auxiliar de enfermería admite que en la valoración de los signos y síntomas para identificar híper o hipo glicemia tienen dificultad y consideran que son los mismos y que en tal sentido tienen complicaciones para determinar las intervenciones a realizar.
2. En los horarios para medición de glicemia por enfermería. En algunas salas los horarios de medición de glicemia varían según el estado del paciente, miden cada hora y hasta cada cuatro horas durante el turno de 8 horas.
3. En las técnicas para realización de curaciones en lesiones derivadas a neuropatías diabéticas. De lunes a viernes las curaciones son realizadas por licenciadas en enfermería, algunos fines de semana por estudiantes de la Carrera de Medicina en internado rotatorio o personal auxiliar de enfermería, no existe pauta que estandarice la ejecución de este procedimiento.
4. En la administración del medicamento insulina. La insulina es administrada conforme a la experiencia que cada uno como personal de enfermería posea y a las indicaciones que reciben por parte del personal médico las cuales son establecidas en el expediente clínico.
5. En contenido de la información que es brindada al pacientes con DM. y sus familiares durante se realiza la educación en salud.

Causas de la variabilidad: según personal de enfermería, las causas que explican la presencia de variabilidad en los cuidados de enfermería a pacientes con diabetes mellitus son: 1. Carencia en la formación para brindar los cuidados a pacientes con diabetes mellitus: los conocimientos que se tienen no son lo suficientes para brindar cuidados con evidencia, específicamente para el abordaje de educación en salud para el autocuidado de los pacientes, curaciones, aplicación de insulina. 2. Estilo de práctica profesional: cada profesional sigue pautas personales basándose en su propia experiencia. 3. Discontinuidad de cuidados: falta de continuidad de cuidados y comunicación entre los distintos niveles asistenciales e incluso entre los propios

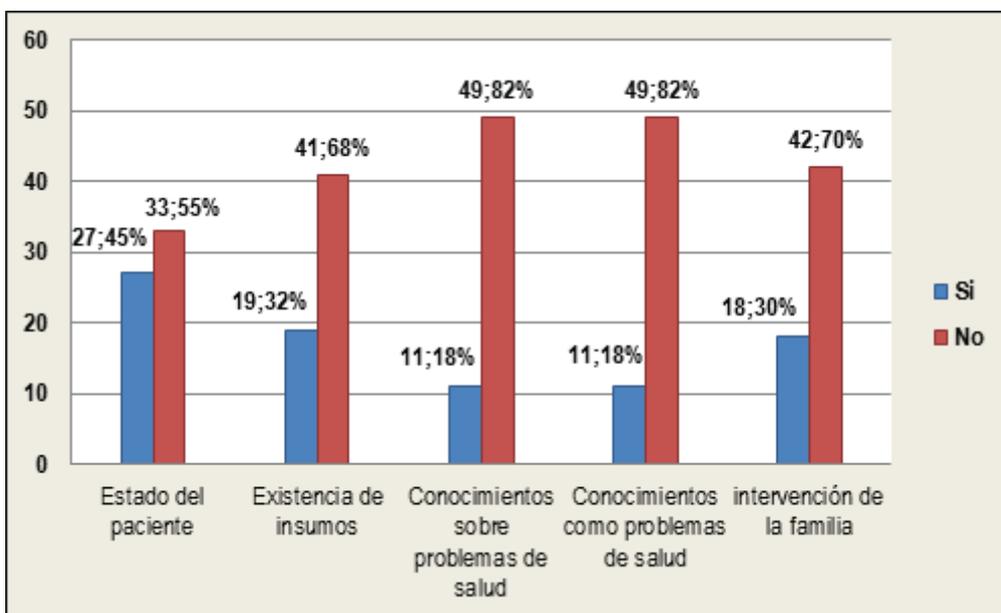
profesionales de una unidad (curaciones).4. Problemas de organización en el trabajo: poca implicación de las direcciones, ausencia de protocolos, normas etc.5.

### Déficit de recursos humanos e insumos para realizar los cuidados

El 100% de este personal admitió no haber recibido educación continua sobre cuidados de enfermería a pacientes diabéticos, la información que apoya sus actuaciones son la información que les proporciona el personal médico, el internet y algunas veces se dejan llevar por "su instinto".

Cabe mencionar en estas unidades cada profesional sigue pautas personales basándose en su propia experiencia. Otro factor que según este personal incide es el déficit de recursos humanos e insumos para realizar los cuidados. Es relevante identificar el nivel de la incertidumbre entendida esta como la ausencia de evidencias científicas y/o consenso profesional sobre qué debe hacerse ante una situación concreta.

**Grafica 6. Elementos que condicionan variabilidad al brindar atención de Enfermería**



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

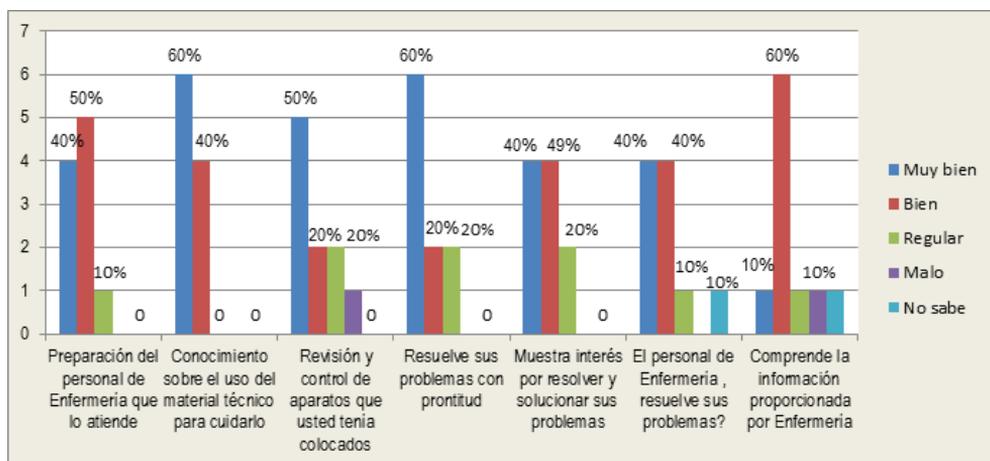
## Nivel de satisfacción sobre la calidad de atención de enfermería en pacientes DM

Seis de los diez pacientes entrevistados del estudio manifestaron estar satisfechos de la atención recibida por parte del personal de Enfermería en las Salas de Medicinas del HEU. “No pues con eso que este hay pendientes midiéndole cuanto tiene la azúcar que lo estén inyectando yo pienso que es una atención, yo le doy un 8”.

Factores que provocan satisfacción a los pacientes acerca de los cuidados que reciben de Enfermería son: Una comunicación clara y efectiva, recibir información oportunamente, la competencia profesional un correcto de los medicamentos y recibir trato cortés y respetuoso.

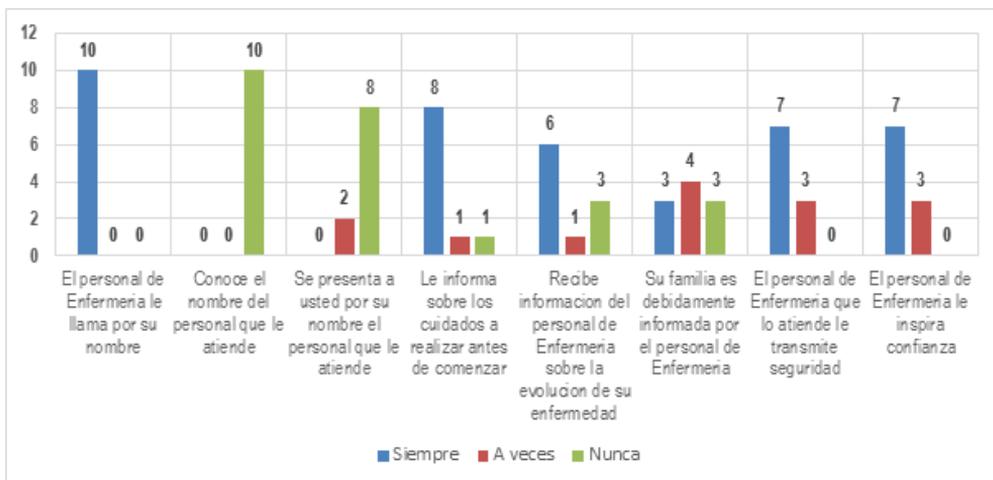
Los factores que provocan insatisfacción: son de orden organizativo institucional como: la falta de insumos y medicamentos, por ser de suma necesidad ellos mismos deben buscar la forma de suministrárselos, dicha situación afecta su condición de salud y merma su economía. La carencia de insumos afecta también el estado en la comodidad del paciente en el caso del presente estudio afecta la condición de descanso de los pacientes “sí que estén pendientes de la ropita, a veces traigo sábanas de mi casa, se me mojan por mi condición, de repente a veces me hago pipi y se moja toda mi ropita y yo estoy muy mojada y estoy incomoda entonces es una de las incomodidades”.

**Grafica 7. Percepción competencia profesional del personal de enfermería**



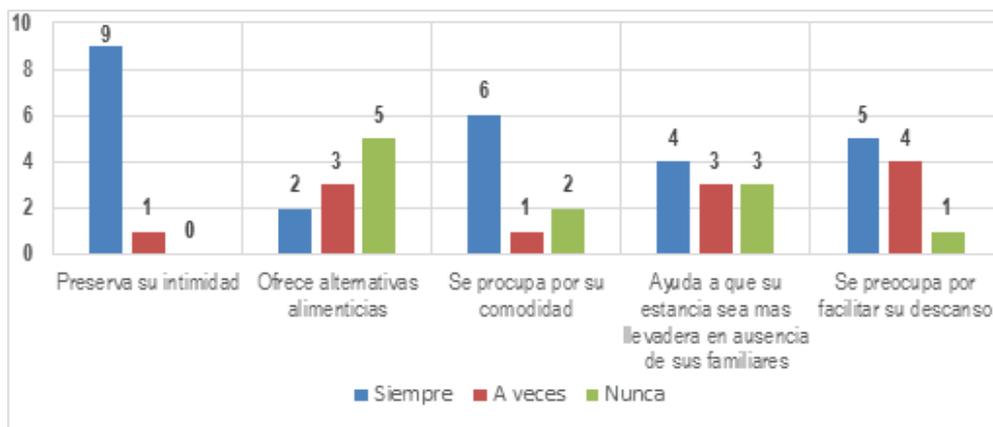
Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Grafica 8. Comunicación: trato, servicio, empatía, seguridad, información, competencia y cortesía**



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

**Grafica 9. Comodidad: disponibilidad, confort, limpieza, empatía, tangibilidad**



Fuente: Encuestas estudio de Variabilidad y calidad de la práctica de enfermería en pacientes con Diabetes mellitus en salas de Medicina Interna, HEU.

## **Fiabilidad en los cuidados de enfermería:**

Fiabilidad: es la capacidad que debe tener el profesional de enfermería en brindar un servicio de manera confiable, segura y cuidadosa.

Existe un nivel de satisfacción y confianza por parte de los pacientes hacia el grado de responsabilidad manifiesta por enfermería en sus acciones. “le voy a decir algo que las de enfermería parecen que fueran las mamás de nosotros, ahí están desvelándose para allá y para acá, y que más vamos hacer agradecerles por todo” cuidados no fiables: claro aquí viene bastante personal estudiante y necesitan bastante apoyo de uno.

Además, los pacientes opinan que el servicio de Enfermería tiene sobredemanda, por lo que piensan que el tiempo de espera para recibir atención de enfermería es más larga de lo establecido y al final ellos mismos tratan de resolver sus necesidades. “Para mí esta bueno pero como le digo aunque sea renqueando pero no trato de comprometerlas más yo a ellas, me voy a hacer mis necesidades allá al baño”. “De repente hay demasiados pacientes uno no va a querer que solo con uno va estar el enfermero entiende tiene que atender los otros tal vez uno dice ya ratos me puso ese suero y se le olvido.”

La comunicación clara y efectiva es esencial para transmitir confianza a los pacientes en especial cuando se trata de brindar información referente al estado de salud “Cada vez que me van a inyectar algo le pregunto que es para que es verdad, entonces por ejemplo me pusieron un medicamento y me dieron ganas de vomitar, y las enfermera me explico que así es” y en este sentido hay insatisfacción manifiesta.

El nivel de valoración sobre el estado de salud del paciente y la medicación son dos elementos de los cuidados de Enfermería que los pacientes certifican con importancia para el reconocimiento de cuidados de confianza y fiables. “Pues si porque a mí a media noche me ponen medicina las enfermeras me toman la diabetes, me pinchan el dedito si 4 veces al día porque cuando vine la tenía mal”.

## **Relaciones interpersonales enfermería y pacientes**

El estudio pone de manifiesto la existencia de buenas relaciones interpersonales entre Enfermería y algunos de los pacientes entrevistados “Las muchachas son muy atentas aquí”, “también las enfermeras que quedan de turno son muy atentas si porque a mí en la noche no me viene a ver nadie y yo les pido ayuda, y ellas me

ayudan”, se refleja a través estas acciones el fomento de una relación interpersonal saludable con los pacientes, y se expresan a través de la comprensión incorporando además los elementos de comunicación y escucha efectiva.

Sin embargo no todos los pacientes experimentan el mismo nivel de satisfacción al respecto, existe insatisfacción debido a que algunos miembros del equipo de Enfermería presentan deficiencias para comunicarse de forma más eficaz con ellos : “mire hay unas que son pacientes, yo conocí una que ella no era paciente no me acuerdo en que sala esta, pero si será que no es completa, pero si se enoja si dice ‘no se cuidan esto miren como vienen hasta que ya les van a cortar los pies’, algunas que no pero esa como le digo que pareciera que no fuera completa” .La sobre carga emocional de Enfermería se manifiesta algunas veces en el trato que es percibido por los pacientes como arrogante “No pues como no todas las personas somos iguales hay personas que son más amables, otras que son más arrogantes”.

## ANÁLISIS

Existen variaciones en la atención de enfermería a pacientes con Diabetes mellitus específicamente en las intervenciones de valoración en los signos y síntomas, esta acción es esencial para que este personal pueda determinar el estado de salud del paciente con D.M., también hay variabilidad en los horarios de aplicación de medicamentos tales como la insulina y en las formas de proceder durante la ejecución de las curaciones esto se debe fundamentalmente a que en la sala no existen normas, guías clínicas para manejo de paciente con DM., así como lineamientos que estandaricen y evalúen los cuidados y la realización de procedimientos, esta condición de incertidumbre y poca evidencia en la toma de decisión limita la calidad de la atención en pacientes diabéticos por parte del personal de enfermería en las salas de Medicina Interna del Hospital Escuela Universitario.

Para incidir positivamente en la salud de los pacientes diabéticos se deben mejorar las competencias profesionales de enfermería en el manejo de estos mismos ya que a pesar que es un personal en su mayoría con más de 15 años de laborar en el servicio de Medicina Interna no han recibido educación continua en cuidados a paciente diabético.

El carecer de un modelo de enfermería, de programas para gestión de la calidad, de inducción para nuevo recurso humano, de la realización de sesiones clínicas de

enfermería como base para la gestión clínica de los cuidados provoca que este personal adopte como primer criterio de sus actuaciones el modelo médico, deslegitimando el perfil profesional con el cual fue formado y de esta manera el usuario, y la institución de salud tienen perdida pues no se da una entrega de intervenciones de enfermería como un proceso planificado, continuo, evaluado y de cambio, fundamentado en la evidencia científica que se constituye en la herramienta para obtener resultados de calidad.

Algunos de los factores que les provocan satisfacción de los cuidados que reciben de enfermería a los pacientes son los siguientes: comunicación clara y efectiva, recibir información oportuna, que el personal de enfermería muestre tener competencia profesional, manejo correcto de los medicamentos y que les brinde un trato cortés y respetuoso.

Los factores que les provocan insatisfacción son: son de orden organizativo institucional como la falta de insumos y medicamentos, que por ser de suma necesidad ellos mismos deben buscar la forma de suministrárselos, dicha situación afecta su condición de salud y refieren que merma su economía familiar.

Seis de los diez pacientes entrevistados refirieron estar satisfechos con la calidad de atención recibida del personal de enfermería.

## CONCLUSIONES

1. Las intervenciones de enfermería que se realiza con mayor frecuencia es la medición de nivel de glucosa en sangre, a el nivel educativo la intervención más frecuente es la instrucción a pacientes y familiares en cuanto a la dieta alimenticia adecuada y el cuidado de los pies.
2. Existe variabilidad en la atención que brinda enfermería a pacientes con Diabetes mellitus y el personal de enfermería percibe estas variaciones las cuales argumentan se debe a la falta de educación continua.
3. La gestión clínica de enfermería en las salas estudiadas se fundamentan en un modelo médico y no de enfermería propiamente dicho lo cual impide que este personal desarrolle los cuidados bajo un modelo de atención conforme a su perfil profesional, además en estas salas no se desarrollan programas para la

gestión de la calidad, inducción a personal, sesiones clínicas o se les a capacitado en los cuidados ha pacientes diabéticos, no existen guías clínicas que sirvan como pauta para estandarizar la atención, situación que incide negativamente en la calidad de los cuidados que este personal brinda.

4. El 100% del personal entrevistado no habían recibido formación específica sobre cuidados de enfermería a pacientes con Diabetes mellitus.
5. La mayoría de los pacientes con Diabetes mellitus interno en las salas de Medicina Interna del HEU., están satisfechos por la atención recibida de parte de Enfermería, los pacientes tienen una percepción positiva sobre el cuidado de enfermería.

## RECOMENDACIONES

1. Formular estándares de atención en la práctica de enfermería así como evaluaciones de la calidad asistencial como herramientas para disminuir la variabilidad en sus actuaciones en los diferentes procesos asistenciales. Esta estandarización de los procesos se debe realizar mediante guías clínicas, protocolos, procedimientos. Esta condición a su vez facilita la medición de desempeño del profesional de la salud, promueve la auditoria de casos mediante indicadores del proceso.
2. Desarrollar para el personal de enfermería educación continua referente al desarrollo de los cuidados basados en evidencia con el propósito de proporcionar cuidados de calidad y conservar al máximo la seguridad del paciente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cañarejo Andrango Andrea Estefanía, P. (2013). *Calidad de atención que presta el personal de Enfermería del sub centro de salud San Pablo*. Tesis, Universidad Tecnica del Norte, Facultad Ciencias de la salud, Enfermería, Ibarra.
- Heredia, F. A. (2015). Calidad y auditoria en salud. En F. A. Heredia, *Calidad y auditoria en salud*. Bogota, Colombia.

- Hueso, B. H. (2015). *Variabilidad en el manejo diagnostico y terapeutico de pacientes ingresados por un primer episodio de insuficiencia cardiaca, estudio multicentrico PREDICE*. Sevilla. Recuperado de <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/34618>
- Jesus Lopez Alcalde, X. B. (2008). Sobre la salud publica basada en pruebas. *Revista Española de Salud Publica*. Recuperado de <http://www.redalyc.org/revista.oa?id=170>
- J.A. Esperón Güimil et al. (s.f.). Variabilidad en el abordaje de las heridas crónicas: ¿qué opinan las enfermeras? Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-928X2014000400007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000400007)
- Juan Francisco Menárguez Puche, J. A. (s.f.). Lectura crítica de una Guía de practica clinica. Murcia, España.
- L. Quecedo, J. I. (2001). Herramientas de gestión clínica (I):Guías de practicas clinicas y vias clinicas. *Actualizaciones de anestesiologia y reanimacion*. Recuperado de [www.fgcasal.org/publicaciones/LQI.pdf](http://www.fgcasal.org/publicaciones/LQI.pdf)
- M. Losada Otalora, A. R. (2007). Calidad del servicio de salud: una revision a la literatura desde la perspectiva del marketing. Recuperado de [www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid...35922007000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid...35922007000200011)
- Reyes Luna, P. J. (2007). Adherencia de las enfermeras/o a utilizar un modelo teorico-como base de la valoracion de enfermeria. Recuperado de [www.scielo.cl/scielo.php?script=sci...pid...95532007000100006](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci...pid...95532007000100006)
- Salud, O. M. (2014). *Organizacion Mundial de la Salud, Nota descriptiva N°312*. Recuperado de [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/es/)
- Toro, A. G. (2005). Variaciones en la Práctica Médica. *Evidentia*. Recuperado de <https://www.toro.com/en/agriculture>

# Engorda del bagre de canal y la tilapia con piensos de harina de jícaro

Roberto Alexander Martínez Lagos <sup>1</sup>

Oscar Colindres Varela <sup>2</sup>

Marilena Rodríguez Velasquez <sup>3</sup>

Kaina Alvarado <sup>4</sup>

## RESUMEN

En la zona sur de Honduras se ha visualizado a la acuicultura, como una alternativa para la obtención de proteína de alta calidad para la población rural de bajos ingresos, en esta zona la obtención de insumos locales alternativos de bajo costo y especies acuícolas de rápido crecimiento es clave para asegurar el éxito de los procesos que afiancen la seguridad alimentaria en la población. Una opción para alcanzar este objetivo es el uso del bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) como especie de trabajo y la harina de jícaro (*Crescentia alata*) como base para la elaboración de alimento de bajo costo. En este estudio se evaluó el crecimiento del bagre de canal y la tilapia en fase de engorda obteniendo un factor de conversión de 3.56:1 y 4.19: 1 respectivamente, con alimento con un contenido de 25% de proteína cruda y 70% de su composición a base de harina de jícaro. La tilapia obtuvo un incremento de 0.68 gramos de peso diario y el bagre 2.76 gramos; el factor de condición en las dos especies al final del experimento fue apropiado.

Palabras clave: *Ictalurus punctatus*, *Tilapia*, *Crescentia alata*.

---

<sup>1</sup> Profesor de la carrera de Ingeniería Acuícola, Centro Universitario Regional de Litoral Pacífico (CURLP), UNAH: robertomartinez@unah.edu.hn

<sup>2</sup> Profesor del departamento académico de ciencias Centro Universitario Regional de Litoral Pacífico (CURLP), UNAH.

<sup>3</sup> Profesor del departamento químico, biológico y de la salud, Centro Universitario Regional de Litoral Pacífico (CURLP), UNAH

<sup>4</sup> Estudiante de la carrera de Ingeniería Acuícola, Centro Universitario Regional de Litoral Pacífico (CURLP), UNAH

## ABSTRACT

In the southern region of Honduras it has been viewed aquaculture as an alternative for obtaining high quality protein for low-income rural population. In this area obtaining alternative low-cost local inputs and fast-growing aquaculture is key to ensuring the success of the processes that strengthen food security in the population. One option for achieving this goal is the use of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) as specie of culture and flour Jícara (*Crescentia alata*) as a basis for the development of low-cost food. In this study the growth of channel catfish and tilapia in fattening stage was evaluated obtaining a conversion factor of 3.56: 1 and 4.19: 1 respectively, with feed containing 25% crude protein and 70% of its composition flour-based Jícara. The tilapia obtained an increase in daily weight 0.68 grams and 2.76 grams the catfish; the condition factor in the two species at the end of the experiment was appropriate.

Keywords: *Ictalurus punctatus*, *Tilapia*, *Crescentia alata*

## INTRODUCCIÓN

El pescado es la principal fuente de proteína de origen animal en los países en desarrollo, según Moffitt & Cajas-Cano (2014) afirman que el pescado representó en el 2010 el 17% del aporte de la proteína animal a nivel mundial como alimento para las personas y el 6.5% de todas las proteínas consumidas. Además se estima que más de 158 millones de personas en el mundo dependen directamente de las actividades pesqueras (pesca, cría de peces, elaboración y comercio); más del 90% de estas personas son operadores a pequeña escala que viven en países en desarrollo (HLPE, 2014).

En Honduras el cultivo del camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) y la tilapia (*Oreochromis* sp.) son las actividades acuícolas que mayor aporte tienen a la economía del país, aunque el cultivo de peces se inicia como una actividad de seguridad alimentaria en la zona rural desde 1960 (Costa-Pierce y Rakocy, 1997) y se ha desarrollado en la actualidad como uno de los principales rubros de exportación de la nación; por esta razón existe el interés por la diversificación acuícola. Con esta visión la industria cataloga estos estudios como una actividad de previsión por los problemas que los monocultivos suelen presentar y para aprovechar el potencial de la biodiversidad presente en el país; con estos fines, son de especial interés las especies resistentes en acuicultura que se puedan cultivar en estanques rústicos de tierra, dado que el gobierno central desea desarrollar de forma masiva infraestructura de cosecha de agua, con doble propósito que sirva además para cultivar peces (SAG, 2016). El bagre de canal es una especie de gran importancia en acuicultura en Norte América y Asia, por lo cual existe la información necesaria (FAO, 2014) que facilitaría su cultivo en Honduras, además esta especie se encuentra en estado silvestre en el país en la cuenca del Río Ulúa, al proponerla como una alternativa de seguridad alimentaria para la zona rural del país y además la utilización de alimentos alternativos de bajo costo para la engorda es una opción en este propósito, planteada por diversos autores (Poot-Lopez, G., Gasca-Leyva, E., Olvera-Novoa, M. 2012; Okeyo y Montgomery, 1992; Hernández-Valencia, 2014) para alcanzar este objetivo.

En el presente estudio se evaluó el desempeño acuícola del bagre de canal engordado con piensos elaborados artesanalmente a base de harina de jícara, como alimento alternativo de bajo costo y se comparó en cultivo con la tilapia con el objetivo de proponer la especie más apropiada para la acuicultura de pequeña escala o subsistencia, reforzando la seguridad alimentaria en el sector rural de la zona sur del país.

## MÉTODOS

El enfoque de este estudio es de tipo cuantitativo, con un diseño experimental controlado, para lo cual se llevó a cabo la siguiente metodología:

### a. Colecta de organismos

Los peces de las dos especies de trabajo se colectaron en el valle de Comayagua, las tilapias de la variedad Red Florida fueron donadas por la Estación Acuícola Experimental El Carao, los bagres fueron capturados en las instalaciones de la Finca Acuicola Los Palillos, ambos grupos de peces fueron transportados en un vehículo pick up al Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico (CURLP) en un tanque de 750 litros de agua y con oxígeno de soporte.

### b. Mantenimiento de los organismos

La cantidad de organismos seleccionada se ajustó al número de bagres silvestres capturados, de acuerdo a esto se sembraron 6 peces a una densidad de 1.2 peces por metro cúbico, en cada una de las unidades experimentales los organismos se mantuvieron en dos tanques de membrana de polietileno de 5 toneladas y se alimentaron 1 vez al día calculando el 3% de la biomasa establecida (FAO, 1988) y reajustando la ración conforme se realizaron las biometrías a lo largo del experimento cada 18 días. Se realizó un recambio parcial del 10% del volumen total de agua del sistema una vez a la semana; los parámetros de calidad de agua del sistema se monitorearon 2 veces a la semana verificando, amonio, fosfatos, nitritos, pH, oxígeno y temperatura; para este fin se utilizó un kit colorimétrico de la marca MarsFishcare y un oxígeno metro portátil (YSI 550A).

### c. Preparación del alimento artesanal

La preparación del alimento se realizó utilizando como insumos harina de jícara secada al sol con un contenido de proteína cruda (PC) del 26%, harina de cabeza de camarón comercial de la fábrica Prohalca con un contenido (PC) 51% y harina de trigo comercial marca Gold Star(PC) 8%. Se utilizó el método de tanteo para el balanceo del alimento, obteniendo un pienso con un 25% de PC, con una composición del 70% de harina de jícara, 20% harina de trigo y 10% harina de cabeza de camarón, para el proceso de peletización se utilizó un molino manual de hierro marca Corona.

#### d. Biometrías de los peces

Para monitorear el crecimiento de los peces se realizaron 6 biometrías en el transcurso del experimento, utilizando un ictiómetro y el peso se evaluó utilizando una balanza mecánica de triple brazo marca Ohaus.

#### Análisis estadístico

Se realizó un análisis del factor de condición simple como indicador de calidad para conocer el grado de robustez de los peces (Le Cren, 1951., Rodríguez - Gutiérrez, 1992). El factor de condición simple se calculó mediante la siguiente fórmula =  $(W/LP^b)$  en donde K= factor de condición simple, W= peso en gramos LP= Longitud total en centímetros y b= a la pendiente de la correlación W contra LP.

Para evaluar el factor de condición en los organismos al finalizar el experimento se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney, utilizando el programa Statistica versión 5.5. Se calculo el factor de conversión alimenticia de acuerdo al cálculo de la proporción existente entre la cantidad de alimentos distribuidos (en kg) y la ganancia de peso de los peces (en kg), en el mismo período de tiempo.

## RESULTADOS

En el desarrollo del experimento se monitorearon los parámetros básicos de calidad de aguas que se presentan

**Tabla 1. Parámetros monitoreados en el sistema de cultivo**

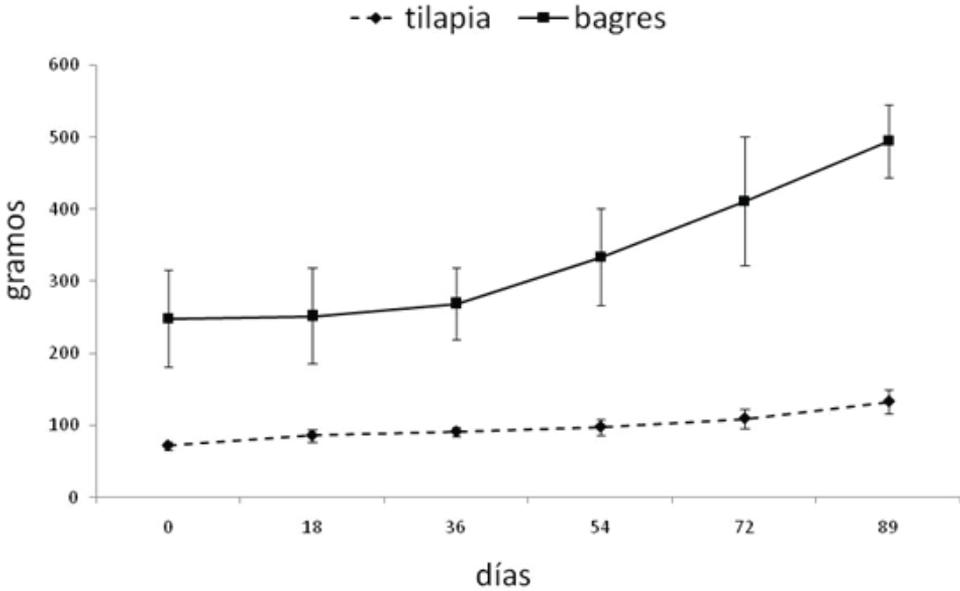
Temperatura °C	Oxígeno %	Amonio	Fosfatos	pH	Nitritos
30 ± 1.61	81 ± 20	1.2 ± 1	0,28 ± 0.006	7.78 ± 2.41	0.02 ± 0.01

Fuente: elaboración propia.

En el cultivo de tilapias se obtuvo una ganancia en peso de 61.6 gramos de peso por organismo en los 89 días que duro el experimento, con un incremento diario de 0.68 gramos lo que representa una tasa de crecimiento diario de 1.1%; en los bagres se obtuvo una ganancia en peso de 246 gramos de peso por organismo, el incremento

diario fue de 2.76 gramos lo que representa el 1.12%. El factor de conversión que presentaron las tilapias fue de 4.19:1 y el de los bagres fue de 3.56:1 el comportamiento en el cultivo en ambas especies se presenta en el gráfico 1.

**Gráfico 1. Engorde de tilapia y bagre de canal alimentados con piensos a base de harina de jícara.**



Fuente: elaboración propia.

El análisis del factor de condición simple (F.C.S.) donde R representa el coeficiente de correlación de las variables de estudio, R<sup>2</sup> el ajuste del modelo lineal en este caso, P el valor del estadístico calculado y  $\sigma$  la desviación estándar. Las demás variables se definieron con anterioridad, se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2. Factor de condición simple en tilapias y bagres al final del experimento**

Organismos	Nº organismos	b	$\sigma$	R <sup>2</sup>	R	P	F.C.S.
tilapias	6	2.96	0.001	0.89	0.94	<0.05	1.81
bagres	6	2.95	0.08	0.80	0.9		1.08

## DISCUSIÓN

En el desarrollo del experimento, el sistema utilizado trata de simular las condiciones de cultivo de un sistema extensivo con densidades de siembra bajas y un recambio del 10% semanal nos permitió mantener los peces dentro de los rangos establecidos de los parámetros evaluados en el cultivo del bagre (Morris, 1993; Wyatt, T., Barkoh, A., Martínez, J., y Sparrow R. 2006) y la tilapia (Saavedra, M. 2003., DeLong D. P., Losordo, T. M., y Rakocy J. E. 2009) lo que se confirmó al tener una mortalidad de 0% en los organismos a lo largo del experimento. En las dos especies evaluadas se inició el experimento en organismos con peso en fase de engorde aunque de diferentes tallas ya que los bagres fueron colectados estado silvestre; el desempeño de las tilapias en el estudio se considera pobre en 1.1% diario de ganancia en peso por debajo de los estándares establecidos para cultivos industriales cuyo rango se establece entre el 3.2 al 1.8% pero dentro de los estándares de cultivos extensivos de la especie. En el bagre el desempeño de 1.12% diario de ganancia en peso también se considera por debajo de los estándares de los cultivos industriales cuyo rango se establece entre 1.3 al 1.7% (Ceballos-Orosco y Velásquez-Escobar, 1988) pero dentro de los rangos obtenidos en cultivos artesanales o policultivos de la especie (Navarro-Hurtado, 2002); al evaluar la ganancia en peso en el desarrollo del experimento fue mayor en el bagre de canal que en la tilapia. Tomando en cuenta las condiciones de cultivo en el desarrollo del experimento se deduce que en condiciones de estanques rústicos donde la productividad primaria zooplancton, microorganismos autótrofos y heterótrofos, macro algas y organismos bentónicos pueden dar aportes significativos en la nutrición y crecimiento de los peces (Martínez-Córdova, et al., 2010) las especies evaluadas alcancen mejores crecimientos.

El factor de conversión de las especies evaluadas en el desarrollo del experimento no fue satisfactorio en comparación con los valores recomendados en cultivos industriales, en tilapia el rango de valores recomendable es de 1.4 a 2.5: 1 y en bagre de 1.6 a 3:1 (Ceballos-Orosco y Velásquez-Escobar, 1988) mostrando un mejor desempeño el bagre con valores más cercanos a los recomendados en cultivos a escala industrial; estos resultados pueden justificarse por la calidad del alimento utilizado en el experimento, el cual se elaboró de forma artesanal con semillas de jícara crudas y es posible que existan deficiencias en cuanto a los requerimientos nutricionales de las especies evaluadas en relación al alimento proporcionado o elementos anti nutricionales desconocidos en el mismo que puedan afectar el crecimiento de los peces. Se propuso el uso de la harina de jícara como ingrediente principal en el desarrollo de la dieta, dado que su perfil de nutrientes básicos es atractivo (Figueroa-Madrid y Bressani, 2000), la capacidad de la tilapia y el bagre de canal para aprovechar alimentos

de origen vegetal (Diana, Lin y Jaiyen, 1997; Olvera-Novoa, Domínguez-Cen, Olivera-Castillo y Martínez-Palacios, 1998; Toker, 2003), la abundancia de la materia prima en la zona sur de Honduras y su bajo costo.

A pesar de no alcanzar los pesos sugeridos en el cultivo, las dos especies presentaron un factor de condición apropiado aunque se observaron diferencias significativas entre ellas, lo que nos indica el estado de bienestar y robustez de los peces (Rodríguez-Gutiérrez, 1992), las tilapias presentaron un mayor factor de condición, posiblemente la correspondencia se deba al alto contenido de lípidos presentes en la semilla de jícara el cual es 38% en base seca, lo que favorece la acumulación de grasa en los peces, no por ello una mayor formación de músculo que genere un mayor peso en carne.

## CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, el bagre de canal se adapta bien y presenta un mejor desempeño en engorde que la tilapia en las condiciones ambientales de la zona sur de Honduras. La harina de jícara puede ser un alimento complementario en el cultivo de bagre o tilapia en la zona sur de Honduras, pudiendo disminuir los costos de producción por la compra de alimento balanceado.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la DICyP de la UNAH por la beca proporcionada para el desarrollo de este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

Ceballos-Orozco, L., Velázquez-Escobar, M. (1988). *Perfiles de la alimentación de peces y crustáceos en los centros y unidades de producción acuícola en México*. México: Secretaria de Pesca Dirección General de Acuicultura. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab460s/AB460S00.htm#TOC>

- Costa-Pierce, A. & Rakocy, J. E. (Eds.). (1997). *Tilapia Aquaculture in the Americas*. *World Aquaculture Society*. Vol. 1, 258 p.
- DeLong D. P., Losordo, T. M., Rakocy J. E. (2009). *Tank Culture of Tilapia*. USA: Southern Regional Aquaculture Center, publication N°282.
- Diana, J.S., Lin, C.K. y Jaiyen, K. (1994). Supplemental feeding of tilapia in fertilized ponds. *Journal of World Aquaculture Soc.*, 25(4): 497-506.
- FAO. (1988). *Perfiles de la alimentación de peces y crustáceos en los centros y unidades de producción acuícola en México*. Pachuca, Hidalgo: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Moffitt, C. M., & Cajas-Cano, L. (2014). Blue growth: the 2014 FAO state of world fisheries and aquaculture. *Fisheries*, 39(11), 552-553.
- FAO. (2014). Programa de información de especies acuáticas, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque, 1818). Recuperado de [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Ictalurus\\_punctatus/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Ictalurus_punctatus/es)
- Figueroa-Madrid, S. A. y Bressani, R. (2000). Recursos alimenticios vegetales con potencial de explotación agroindustrial de Guatemala: Elaboración de leche vegetal a partir de la semilla del fruto de morro (*Crescentia alata*). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(2), 164-170. Recuperado de <http://www.scielo.org.ve/scielo.php>
- Hernández-Valencia, J., Jiménez, M., Montejo, Z., Guillermo, Carrillo, L. (2014). Manual: *Elaboración de alimento alternativo para la producción de Tilapia*. México: Instituto Tecnológico de Salina Cruz, Departamento de Acuicultura.
- HLPE (2014). La pesca y la acuicultura sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. *Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial*. FAO. Roma. 133 p.
- Le Cren, E. D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*. 20(2): 201-219.
- Martínez, L. R., Martínez, M., López, A., Miranda, A., Ballester, E. y Porchas, M. A. (2010). *Alimento Natural en Acuicultura: una revisión actualizada*. En: Cruz-Suarez, L.E., Rique-Marie, D., Tapia-Salazar, M., Nieto-López, M.G., Villarreal-Cavazos, D. A., Gamboa-Delgado, J. (Eds), *Avances en Nutrición Acuícola X - Memorias del X Simposio Internacional de Nutrición Acuícola*. 8-10 de noviembre, San Nicolás de los Garza, N. L., México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Morris, J.E. (1993). *Pond Culture of Channel Catfish in the North Central Region*. *Extension fisheries/aquaculture specialist*, Department of Animal Ecology. Iowa: Iowa State University.

- Navarro-Hurtado A. (2002). *Ensayo de dos modelos de policultivo empleando bagre de canal (*Ictalurus punctatus*) tilapia híbrida (*Oreochromis niloticus* vs *Oreochromis mossambicus*) y langostino (*Macrobrachium tenellum*) en estanques semi rústicos caso Jocotepec, Jalisco*. (Tesis de maestría). Universidad de Colima México, México.
- Okeyo, D., y Montgomery, W. (1992). Ingestion, growth and conversion efficiency in the Blue Tilapia, *Oreochromis aureus*, when fed on three aquatic macrophytes. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science*. Vol. (24/25): 1-10.
- Olvera-Novoa, M.A., L.J. Domínguez-Cen, L. Olivera-Castillo., y C.A. Martínez-Palacios. (1998). Effect of the use of the microalgae *Spirulina maxima* as fish meal replacement in diets for tilapia, *Oreochromis mossambicus*(Peters), fry. *Aquacult., Res.*, 29 (10): 709-715.
- Poot-Lopez,G., Gasca-Leyva, E. y Olvera-Novoa, M. (2012). *Producción de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus* L.) utilizando hojas de chaya (*Cnidioscolus chayamansa* McVaugh) como sustituto parcial del alimento balanceado*. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 40(4): 835-846.
- Rodríguez - Gutiérrez, M. (1992). *Técnicas de evaluación cuantitativa de la madurez gonádica en peces*. México: Editorial AGT,
- Saavedra, M. A. (2003). *Introducción al Cultivo de Tilapia*. Coordinación de Acuicultura, Departamento de Ciencias Ambientales y Agrarias, Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente. Managua: Universidad Centroamericana.
- SAG. (2016). *Inicia construcción masiva de cosechas de agua*. Recuperado de <http://www.sag.gob.hn/sala-de-prensa/noticias/ano-2016>
- Tucker, C. (2003). Channel catfish. In Lucas, J.S. & Southgate, P.C. (eds.), *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*, pp. 346–363. John Wiley & Sons.
- Wyatt, T., Barkoh, A., Martinez, J., Sparrow R. (2006). *Guidelines for the culture of blue and channel catfish*. Management data series. Texas: Texas parks and wildlife department in land fisheries division.



Área  
Físico  
Matemática



# Estudio arqueoastronómico en el sitio arqueológico de Yarumela

Josué Erubel Ramos Castro <sup>1</sup>

## RESUMEN

El presente proyecto surge como una iniciativa para seguir avanzando en las investigaciones de tipo arqueoastronómico y de esta forma avanzar en conocimiento de nuestras culturas antepasadas utilizando la información arqueológica hondureña, se desarrolló un estudio de campo, del sitio arqueológico de Yarumela, se realizó, una revisión bibliográfica de otros investigadores, se muestran fotos e imágenes del sitio arqueológico y de sus estructuras. Se realizó un plano topográfico y un mapa georreferenciado para determinar la orientación entre las estructuras, con la cual obtuvimos tablas comparativas de las coordenadas de algunas estructuras de Yarumela, tablas del acimut entre las estructuras y se hicieron cálculos de geometría para determinar el acimut de la salida del sol por el horizonte en los diferentes eventos solares midiendo la altura de las montañas y así determinar si hay algún alineamiento arqueoastronómico entre las estructuras y la salida del sol en los eventos solares, equinoccios y solsticios. Para este estudio se usó tecnología para planos topográficos y sistemas de información geográfica para análisis de datos de puntos tomados con estación total y GPS, también se utilizó la trigonometría para hacer los cálculos y compararlos con los datos tomados con los de la estación total, esperando obtener el resultado de alineamientos astronómicos y avanzar más en la investigación arqueoastronómica en el país.

Palabras clave: *sitios arqueológicos, arqueoastronomía, alineamientos, orientación, acimut, equinoccios, solsticios.*

---

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Arqueología y Astronomía Cultural, Facultad de Ciencias Espaciales. UNAH: [jeramos@unah.edu.hn](mailto:jeramos@unah.edu.hn)

## ASBTRACT

The present project emerges as an initiative to continue advancing in archaeological astronomical research and in this way to advance knowledge of our ancestor cultures using Honduran archaeological information, a field study of the archaeological site of Yarumela was carried out. Bibliographical review of other researchers, photos and images of the archaeological site and its structures are shown. A topographic plane and a georeferenced map were realized to determine the orientation between the structures, with which we obtained comparative tables of the coordinates of some structures of Yarumela, tables of the azimuth between the structures and calculations of geometry were made to determine the azimuth of the Sunrise over the horizon in the different solar events measuring the height of the mountains and thus determine if there is some archeoastronomic alignment between the structures and the sunrise in the solar events, equinoxes and solstices. For this study I use technology for topographic maps and geographic information systems for analysis of points data with total station and GPS, also used the trigonometry to make the calculations and compare them with the data taken with those of the total station, waiting To obtain the result of astronomical alignments and to advance more in the archeoastronomic investigation in the country.

*Keywords: Archaeological sites, archeoastronomy, alignments, orientation, azimuth, equinoxes, solstices.*

## INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos la investigación científica en el área de la arqueoastronomía se ha venido desarrollando en nuestro país principalmente por investigadores del departamento de arqueoastronomía y Astronomía Cultural de la Facultad de Ciencias Espaciales, ya que en Honduras existe muchos sitios arqueológicos y que producto de esas investigaciones arqueológicas se ha despertado el interés de hacer investigación pero ya incursionando en la Arqueoastronomía, precisamente en estos sitios que son el pasado cultural y porque no decir nuestros ancestros en ancestros, que desde tiempos a.C regalaron sus conocimientos que hoy poco a poco empezamos a descubrir en varios campos, sobre Arquitectura, Matemática y Astronomía. Por esta razón se quiso investigar uno de los sitios que llama mucho la atención como es el sitio arqueológico de Yarumela, que tiene una existencia casi de 1500 años a.C período formativo (Mandeville J. L., 1997) y que ha sido considerado como uno de los lugares más antiguos del corredor mesoamericano y que precisamente se encuentra localizado entre los departamentos de Comayagua y La Paz. Después de varias visitas al lugar con alumnos de las asignaturas de Introducción a la Arqueoastronomía AQA-111, Arqueoastronomía Maya AQA-112 y alumnos del Diplomado de Arqueoastronomía Maya despertó la curiosidad de ir más a fondo en la investigación en este lugar tan antiquísimo, según los planos encontrados en la bibliografía de otros autores que investigaron el lugar desde un punto de vista arqueológico y la forma en que se encuentran ubicadas las estructuras daban la impresión de estar alineadas entre ellas y con la salida del sol en los eventos solares. Se cree que si investigando quienes ocuparon el sitio en su momento más asombroso y que realmente tenían un conocimiento avanzado era posible que sus construcciones estuvieran alineadas.

## METODOLOGÍA

El enfoque de esta investigación es cuantitativo porque busca resolver un problema basado en el análisis de la orientación de cuatro estructuras, que a simple vista parecen estar orientadas y alineadas con la salida del sol, para lo cual se midieron dos variables acimut de la estructura, acimut de la salida del sol por horizonte y altura de las montañas en el horizonte punto cardinal este, por donde el sol sale en los diferentes eventos solares equinoccios y solsticios. Estas mediciones se realizaron con aparatos y herramientas especiales como estación total para medir altura del horizonte y acimut entre estructuras y así determinar si esta estructura tiene una relación

arqueoastronómica en el análisis con un plano topográfico que se elaboró con las mediciones obtenidas. El proceso se inició con la exploración de fuentes bibliográficas del sitio arqueológico de Yarumela. Las visitas de campo al sitio fueron con el propósito de reconocer el área de estudio, toma de fotografías y toma de coordenadas con Sistema de Geo Posicionamiento Global (GPS) de las estructuras en estudio y otras, con el objetivo de elaborar un mapa georreferenciado de las estructuras más importantes para el estudio y análisis de sus orientaciones, se procedió hacer cálculos de trigonometría para calcular el acimut de las estructuras utilizando la altura de la montaña que se midió con la estación total. Con toda esta información se hizo un análisis de las estructuras tanto en el mapa georreferenciado y el plano topográfico para determinar la orientación de las estructuras y la posible alineación con la salida del sol en los días de los equinoccios y solsticios.

## RESULTADOS

### Sitio arqueológico Yarumela

Durante el período formativo (1000 a.C. a 250 d.C) en el centro de Honduras en el sitio arqueológico de Yarumela, se desarrolló una sociedad indígena que formó la base de la cultura Lenca encontrada por los conquistadores en 1537 (Dixon, 1991). Los hallazgos encontrados en el sitio arqueológico de Yarumela el cual corresponde al periodo clásico formativo mesoamericano y que fue pronto fue reconocido por ciertos investigadores porque en este lugar hubo un contacto temprano entre Mesoamérica y Perú, donde florecieron las culturas como la olmeca y la chavin respectivamente hace más de 1,500 años a.C. Este sitio es conocido localmente como chilcal, y en vista de que hubo una relación con estas culturas que ya para el entonces tenían un conocimiento avanzado en la observación del cielo a simple vista. Se cree que Yarumela era el asentamiento del cacicazgo dominante de todo el valle durante los tiempos del formativo tardío 400 a.C. Hasta por lo menos 250 años d.C. (Dixon 1989) citado en ( Mandeville J. , 1997) Finalmente la arquitectura monumental en tal escala nunca fue practicada después del siguiente período clásico y, eventualmente fue abandonada por completo afinales del período postclásico, Dixon 1989 ( Mandeville J. , 1997). El sitio del Formativo tardío en Yarumela está dominado por la estructura 101, de 20ms de altura que forma una “C” cara hacia el este y con estructuras de 6 ms de alto y la 103 y la 104 al sur y norte, respectivamente. Dentro de esta área, se enmarca una plaza central de 9 ms de altura la estructura 102 en las riveras del Humuya y 4 montículos de 3 ms de altura. Además, en agrupaciones menos

obvias y esparcidas por todo el sitio, hay 10 montículos y varias plataformas destruidas ( Mandeville J. , 1997).

**Ubicación geográfica de Yarumela** El emplazamiento arqueológico Yarumela está ubicado en el valle de Comayagua que se extiende por 1.5 km y una altitud de 600ms sobre el nivel del mar. Está asentado en la ribera occidental del Río Humuya. El clima en este paraje comprende una estación seca de enero a abril y una temporada lluviosa de mayo a diciembre. Sin embargo, Yarumela es algo más caliente y seco debido al efecto de sombra fluvial que provoca la cercanía de las montañas que tienen una altitud de más de 1000 ms. (Dixon, 1991). Las coordenadas geográficas del sitio arqueológico de Yarumela son: Latitud 14.3637° N y Longitud 87.65° W.

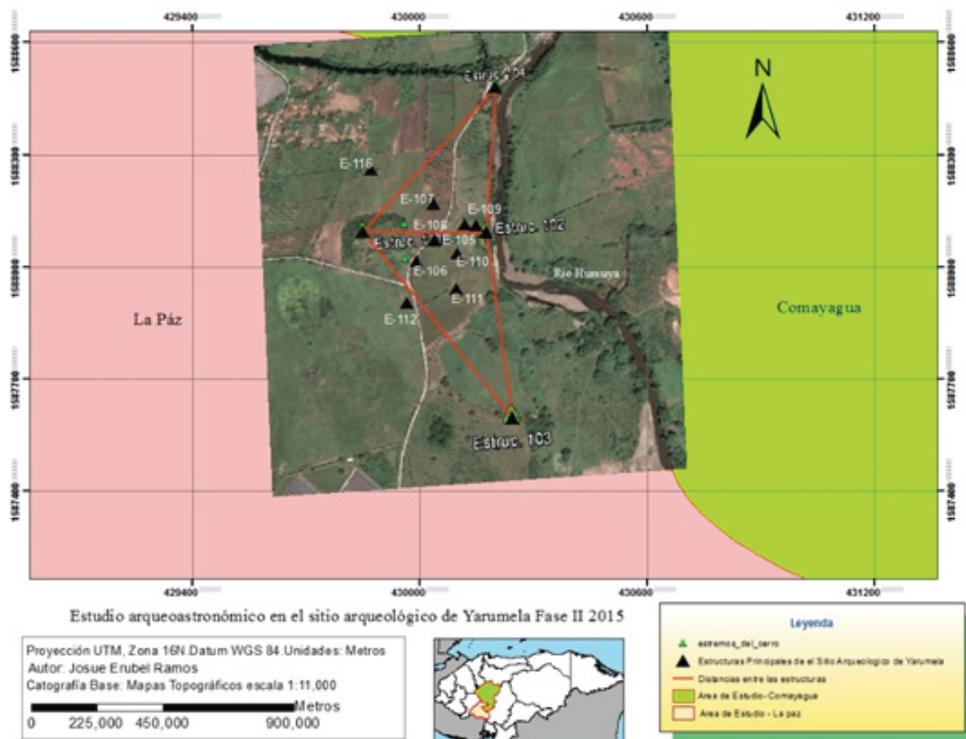
Se desarrolló un mapa georreferenciado del sitio arqueológico de Yarumela con los puntos de las estructuras más importantes para este estudio, estos puntos fueron tomados con GPS, en el mismo se puede observar que las estructuras 101 y 102 están orientadas de este a oeste y las 103,102 y 104 de sur a norte. Hay otros montículos o estructuras que fueron tomadas en consideración como la 106 y 108 pero la 111, 107 con más referencia para los solsticios de invierno y verano respectivamente. Ver Tabla 1 y Fig.1

**Tabla 1. Coordenadas Geográficas de las estructuras.**

Estructuras	Latitud	Longitud	Altura de la estructura
101	14° 21' 49.20304"	87° 39' 2.999"	20ms.
102	14° 21' 49.3560"	87° 38' 51.26568"	9ms
103	14° 21' 35.07976"	87° 38' 48.84185"	6ms
104	14° 22' 3.95220"	87° 38' 50.456642"	6ms
106	14° 21' 48.2822"	87° 38' 57.44038"	4ms.
108	14° 21' 50.05940"	87° 38' 55.8635"	3ms
111	14° 21' 45.88626"	87° 38' 53.9417"	No se conoce su altura
107	No se encontró la estructura		

Coordenadas Geograficas y altura de los monticulos del Stio Arqueologicode Yarumela Tomados por el autor con GPS. Fuente elaboracion propia

**Figura 1. Mapa del Sitio Arqueológico de Yarumela con algunas de las estructuras georreferenciadas importantes para el estudio. Fuente elaboración propia**



La arquitectura del sitio sobre el nivel del suelo cubre aproximadamente 30 has. Sobre una terraza del pleistoceno de 10 ms. de altura sobre el curso actual del Río Humuya ( Mandeville J. , 1997). Según Ephrain G. Squier, que visitó el sitio de Yarumela mientras inspeccionaba el valle de Comayagua describió el sitio con un estado de Conservación casi intacto que contrasta con el deterioro actual. ( Mandeville J. , 1997) Según Squier la Arquitectura era de forma rectangular y colocada con mucha delicadeza en referencia con los puntos cardinales. Los datos etnográficos utilizados para establecer la conducta reflejada en la cultura material del periodo formativo (Mandeville J. , 1986). Ver Tabla 2.

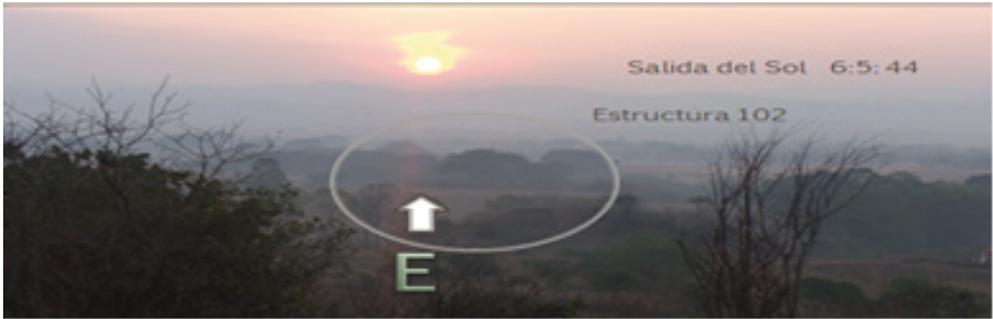
Se tomó fotos en el momento en el que el sol se levanta por el horizonte para determinar la Arqueoastronomía y el significado de la posición horizontal de la salida en relación a un particular alineamiento de los montículos durante los solsticios y equinoccios Ver Fig. 2,3 4, y 5.

Tabla 2. Características de cada estructura

N°	Estructura	Características
1	101	Debajo de esta estructura se conserva un registro muy claro de una estructura residencial o ceremonial de la elite, siendo la evidencia más antigua de la periferia del sudeste mesoamericano. Esta superestructura medía aproximadamente 32ms. de norte a sur por 20ms de este a oeste. En su eje largo con cara a la plaza principal hacia el este y una altura de 20ms.
2	102	Durante el formativo tardío se intensificó la construcción alrededor de la Plaza principal definiendo más este espacio público y colocando a esta estructura en su lado este. Un núcleo de tierra de 4ms. de altura del periodo formativo medio fue agregado unas cuatro veces durante 600 años elevando la cima del montículo hasta 9 ms. sobre la plaza alrededor del año 250 a.C
3	103	Estas dos estructuras 103, 104 y la 102 también muestran la aparición de la arquitectura monumental en Yarumela, se encuentran alineadas a lo largo del río Humuya, descubrieron núcleos sustanciales de arcilla y cieno del sedimento de aluvión de dos o cuatro metros de alto, rematados con pisos con repello preparado con cal.
4	104	
5	106	Parece haber sido construida durante el período formativo medio y se mantuvo en pie sin cambios durante los siguientes 600 años o más hasta el abandono del sitio. Fue construido con una altura de 4 ms.
6	108	<b>De estas tres estructuras no se encontró ninguna información en la bibliografía consultada más que en los planos del sitio</b>
7	111	
8	107	
(Mandeville J. , 1997)		

Esta tabla muestra información de las características de cada estructura encontrada por los arqueólogos que hicieron la investigación (Mandeville J. L., 1997).

**Figura 2. Salida del sol en el equinoccio de primavera 20 de marzo 2014**



Estructura 102 vista desde la estructura 101, foto tomadas por el autor.

**Figura 3. Salida del sol en el Solsticio de Verano 21 de junio 2014**



Foto tomada desde la estructura 101 Tomada por el autor.

**Figura 4. Salida del sol en el equinoccio de otoño 22 de septiembre 2014**



Estructura 102 vista desde la estructura 101. Foto tomada por el autor

## Fotos de las estructuras más sobresalientes del sitio arqueológico de Yarumela

**Figura 5. Fotos tomadas de los montículos en la investigación del Sitio Arqueológico de Yarumela en su estado actual. Fotos(a) Estructura 101, Foto (b) Estructura 102, Foto (c) Estructura 103 y foto (d) Estructura (104), Tomadas por el autor.**



Foto (a)



Foto (b)



Foto (c)



Foto (d)

De las estructuras 111 y 107 no se logró tomar fotos porque actualmente han sido dañadas por los cultivos sembrados en el lugar, sin embargo, se hizo un mapa topográfico para medir el acimut de cada una de las estructuras 101, 102, 103, 104, 111, 106, 108 y 110, no así de la estructura 107 que no fue posible ubicar por se presume que fue destruida por los cultivadores del lugar para sus siembras. Ver Tabla 3

**Tabla 3. Acimut entre estructuras**

Lugar	Sitio arqueológico de Yarumela Levantamiento, Topográfico con estación total				
Estructuras	Acimut En grados decimales	Acimut			Observaciones: Estas medidas fueron tomadas desde el punto de referencia, la estructura 101 y colocándose en el presunto centro de cada una de las demás estructuras.
		Grados	Minutos	Segundos	
101 y 102	92.3°	92	56	33	
101 y 103	138°	138	01	45	
101 y 104	37.61°	37	36	57	
101 y 106	104.99°	104	59	31	
101 y 107	No se hizo el levantamiento porque la estructura 107 ya no existe físicamente.				
101 y 108	85.38	85	23	01	
101 y 110	102.59°	102	35	57	
101 y 111	114.5°	114	31	39	

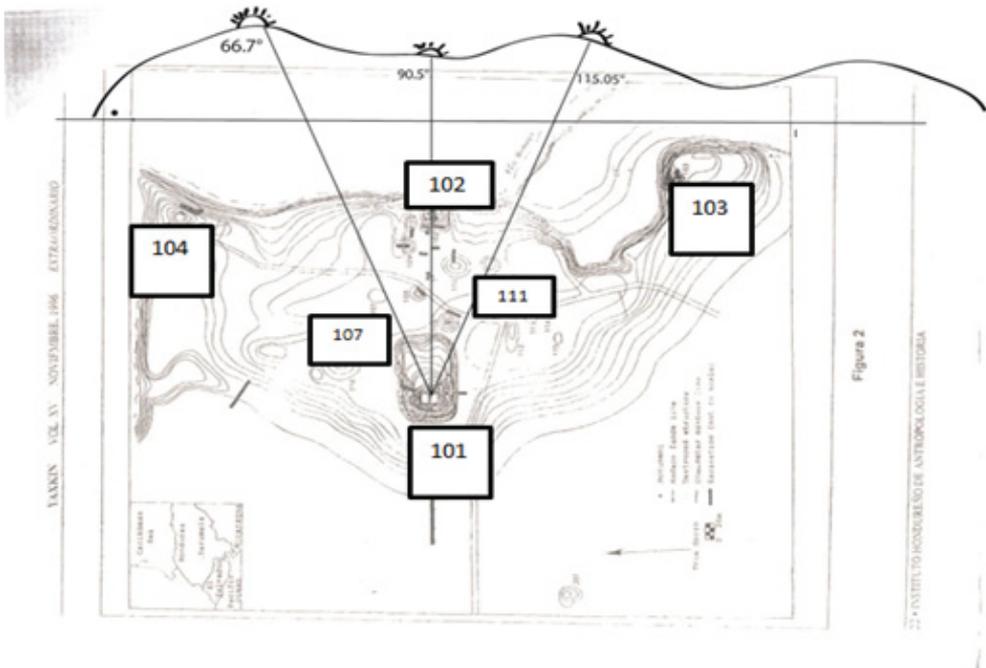
Esta tabla muestra el acimut entre cada estructura tomando como punto de referencia el norte magnético  
 Por: el autor

**Tabla 4. Altura de la montaña Fuente elaboración propia**

Lugar	Sitio arqueológico de Yarumela (alturas de la montaña en el este)			
Evento solar	Equinoccio de primavera	Solsticio de verano	Equinoccio de otoño	Solsticio de invierno
Altura	2° 07' 20"	4° 02' 43"	2° 07' 20"	2° 38' 42" No se pudo medir

La tabla anterior muestra la altura del horizonte por donde saldrá el sol en el equinoccio de primavera, otoño, solsticio de verano e invierno. Para conocer el acimut de la salida del sol y demostrar la alineación que existe entre las estructuras 101 y 102 con la salida del sol y la relación de las demás estructuras 103, 104 y ahora 111 y 107. En el caso de la estructura 107 y 111 se tomó como referencia Plano del Sitio Arqueológico de Yarumela por Joesink Mandeville, y de esta forma medir el acimut de las estructuras y luego la altura de las montañas en el horizonte Este. Ver Fig. 6

**Fig. 6. Plano del Sitio Arqueológico de Yarumela por: Joesink Mandeville Con agregados del estudio del autor para el estudio Arqueoastronómico ( Mandeville J. , 1997)**



### Trigonometría

El coseno de un lado es igual al producto de los cosenos de los otros dos, más el producto de sus senos multiplicado por el coseno del ángulo comprendido. (Berreco-so, Ramírez , Enríquez Salamanca, & Pérez Peña, 2003) Para determinar los resultados de la medición con la estación total en cuanto al acimut de las estructuras y la salida del sol en el día del equinoccio de primavera y de otoño, y solsticios de invierno y verano se aplicó y desarrolló la siguiente fórmula.

## Fórmula

$$\cos (90 - \delta) = \cos (90- \varphi) \cos (90-h) + \sin (90- \varphi) + \sin (90- \varphi) \sin (90-h) \cos z$$

Transformando esta fórmula a trigonometría básica de los senos obtenemos.

$$\sin \delta = \sin \varphi \sin h + \cos \delta \cos \varphi \cos h \cos z$$

Despejando para cos z

$$\cos z = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \sin h}{\cos \varphi \cos h}$$

## Cálculos para los equinoccios

Para determinar el acimut de la salida del sol se tomó la altura de la montaña medida que se obtuvo con la estación total y se aplicó y desarrollo la siguiente fórmula para cada uno de los eventos solares.

### Datos

z= acimut ----- ¿?

$\varphi$  = latitud----- 14.3637° (Latitud de Yarumela)

h = altura ----- 2° 07' 20" = 2.1222° (altura de la montaña)

declinación ----- 0

$$\cos z = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \sin h}{\cos \varphi \cos h}$$

### Sustituyendo

$$\cos z = \frac{\sin 0^\circ - \sin (14.3637^\circ) \sin (2.1222^\circ)}{\cos (14.3637^\circ) \cos (2.1222^\circ)}$$

$$\cos z = \frac{(-0.2480) (0.0370)}{(0.9687) (0.9993)}$$

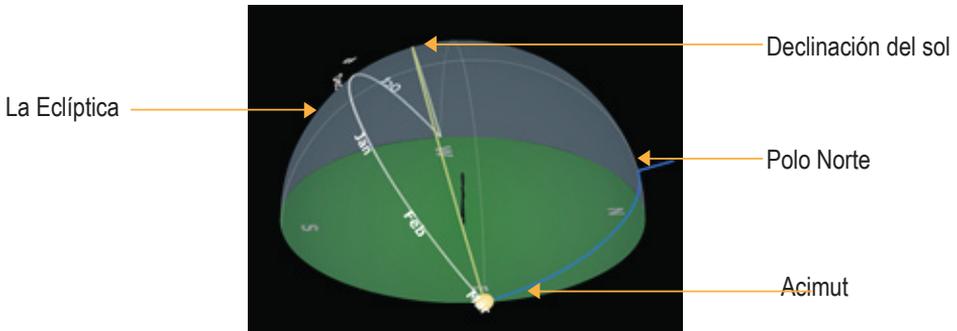
$$\text{Cos } z = \frac{(-0.009176)}{(0.96802)}$$

$$\text{Cos } z = -0.009479$$

Sacando el coseno inverso  
 $z = 90.5^\circ$  (acimut)

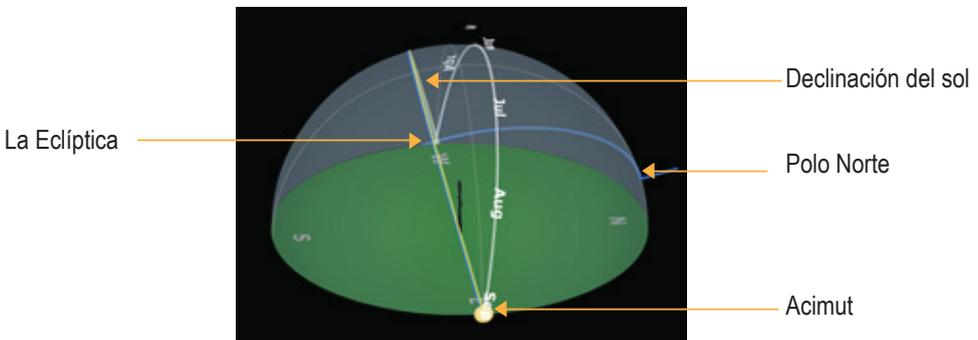
El acimut por donde sale el sol en las coordenadas geográficas de Yarumela el día del equinoccio de primavera es de  $90.5^\circ$  y también en el equinoccio de otoño para el año 2014.

**Figura 7. Representación de coordenadas horizontales y la declinación del sol en el punto de salida por el este el día del equinoccio de primavera**



Astronomy Education At the University of Nebraska- Lincolh, 2010

**Figura 8. Representación de coordenadas horizontales y la declinación del sol en el punto de salida por el este el día del equinoccio otoño respectivamente**



Astronomy Education At the University of Nebraska- Lincolh, 2010

## Cálculos para el solsticio de verano

### Datos

z= acimut ----- ¿?  
 $\varphi$  = latitud----- 14.3637° (Latitud de Yarumela)  
 h = altura ----- 4° 02' 43" = 4.045° (altura de la montaña)  
 declinación ----- +23.5°

$$\cos z = \frac{\text{Sen } \delta - \text{Sen } \varphi \text{ sen } h}{\text{Cos } \varphi \text{ Cos } h}$$

### Sustituyendo

$$\cos z = \frac{\text{Sen } 23.47 - \text{Sen } (14.3637^\circ) \text{ Sen } (4.045^\circ)}{\text{Cos } (14.3637^\circ) \text{ Cos } (4.045^\circ)}$$

$$\cos z = \frac{0.3983 - 0.2480 (0.0705)}{(0.9687) (0.9975)}$$

$$\cos z = \frac{(0.380816)}{(0.966278)}$$

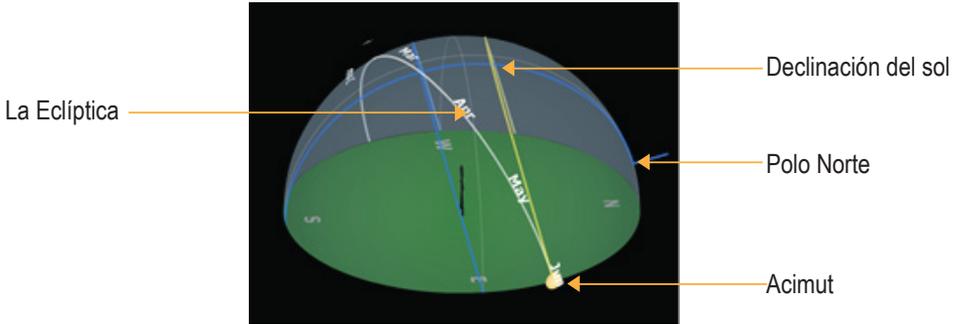
$$\cos z = 0.394106$$

### Sacando el coseno inverso

$$z = 66.7^\circ \text{ (acimut)}$$

El acimut por donde sale el sol en las coordenadas geográficas de Yarumela el día solsticio de verano es de 66.7° para el año 2014.

**Figura 9. Representación de coordenadas horizontales y la declinación del sol en el punto de salida el día del solsticio verano**



Astronomy Education At the University of Nebraska- Lincolh, 2010

### Cálculos para el solsticio de invierno

#### Datos

$z = \text{acimut} \dots\dots\dots \zeta?$

$\varphi = \text{latitud} \dots\dots\dots 14.3637^\circ$  (Latitud de Yarumela)

$h = \text{altura} \dots\dots\dots 2^\circ 38' 42'' = 2.645^\circ$  (altura de la montaña)

declinación  $\dots\dots\dots -23.5^\circ$

$$\text{Cos } z = \frac{\text{Sen } \delta - \text{Sen } \varphi \text{ sen } h}{\text{Cos } \varphi \text{ Cos } h}$$

#### Sustituyendo

$$\text{Cos } z = \frac{\text{Sen } -23.47 - \text{Sen } (14.3637^\circ) \text{ Sen } (2.645^\circ)}{\text{Cos } (14.3637^\circ) \text{ Cos } (2.645^\circ)}$$

$$\text{Cos } z = \frac{-0.3983 - 0.2480 (0.04614)}{(0.9687) (0.9989)}$$

$$\cos z = \frac{- (0.40974)}{(0.967634)}$$

$$\cos z = -0.42234$$

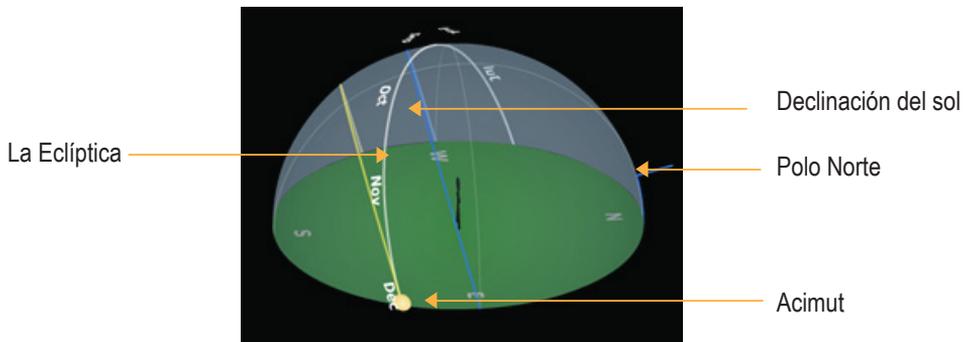
Sacando el coseno inverso

$$z = 115.05^\circ \text{ (acimut)}$$

El acimut por donde sale el sol en las coordenadas geográficas de Yarumela el día solsticio de invierno es de  $115.05^\circ$  para el año 2014.

Al terminar los cálculos de acimut con fórmulas y acimut de estructuras según su posición con respecto al norte magnético, se obtuvieron los resultados de la tabla 5.

**Figura 10. Representación de coordenadas horizontales y de la declinación del sol en el punto de salida el día del solsticio invierno**



Astronomy Education At the University of Nebraska- Lincolh, 2010

El Stellarium es un software que permite a las personas simular un planetario en su propia computadora, es software libre y está disponible para los principales sistemas. En las siguientes imágenes buscamos proyectar los eventos de equinoccios y solsticios para el año 400 a.C. para observar la similitud con los cálculos en el 2014 Ver Fig. 11, 12, 13, 14,15 y 16.

**Tabla 5. Tabla de comparación entre cálculos del acimut por fórmula y mediciones con estación total**

Evento solar	Cálculo de acimut la con fórmula	Acimut de las estructuras	Estructuras relacionadas	Observaciones
Equinoccio de primavera	90.5°	92.3°	101 y 102	
Solsticio de verano	66.7°	66.5°	101 y 107	Se hizo el cálculo aproximado utilizando el plano de Joesink Mandeville
Equinoccio de otoño	90.5°	92.3°	101 y 102	
Solsticio de invierno	115.05°	114.5°	101 y 111	Se hizo el cálculo aproximado utilizando el plano de Joesink Mandeville

Esta tabla muestra una comparación entre los cálculos que se hicieron con formula de trigonometría básica de los senos y la medición del acimut tomando como referencia el norte magnético que se realizó utilizando una estación total. Por: el autor

**Figura 11. Muestra la salida del sol en los equinoccios para el año 400 a.C a una altura de 2°07' 23" con un acimut de 92° 33' 14", se utilizó el programa Stellarium 0.11.3**

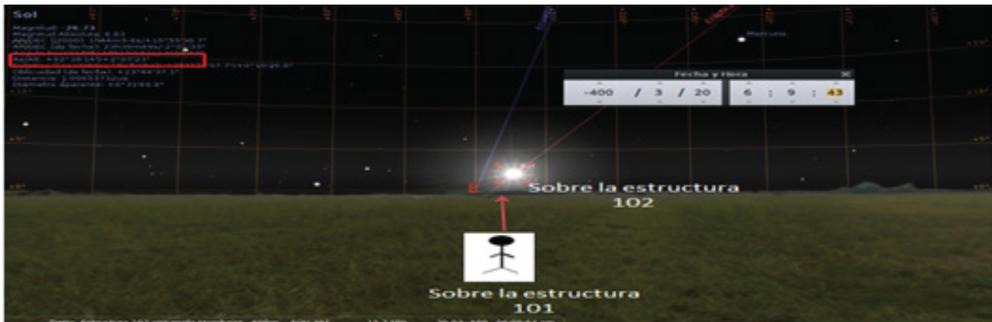




Figura 15. Muestra la salida del sol en el solsticio de invierno para el año 400 a.C a una altura de  $2^{\circ} 38'44''$  con un acimut de  $115^{\circ} 12'60''$ , se utilizó el programa Stellarium 0.11.3

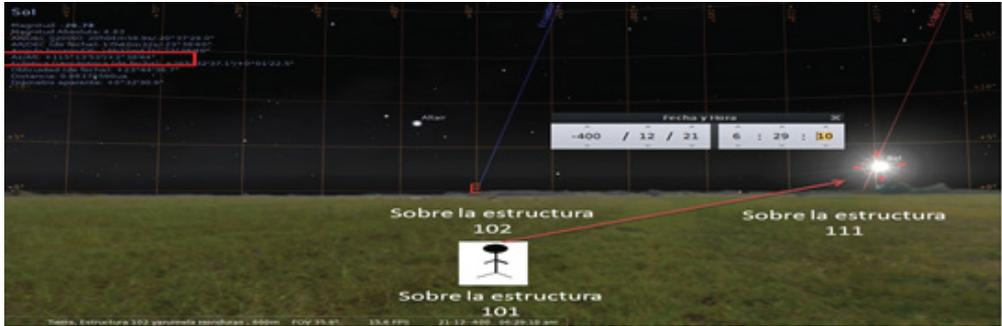
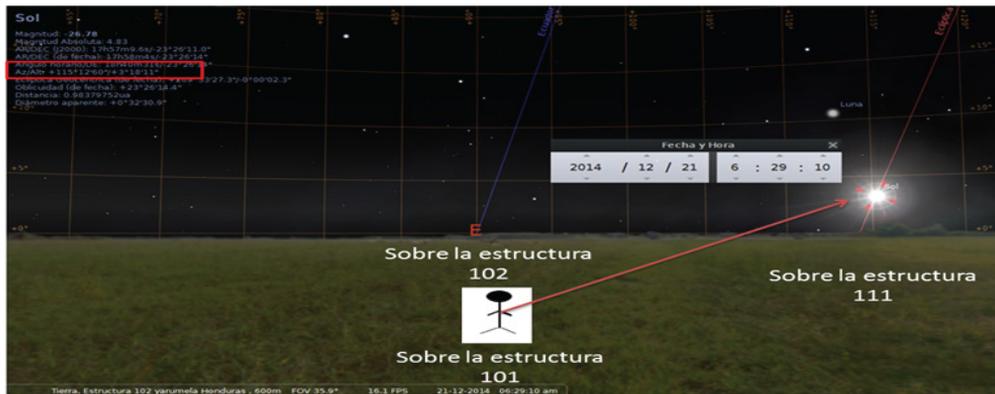


Figura 16. Muestra la salida del sol en el solsticio de invierno para el año 2014 d.C a una altura de  $3^{\circ} 18' 11''$  con un acimut de  $115^{\circ} 12'60''$ , se utilizó el programa Stellarium 0.11.3



## DISCUSIÓN

En esta investigación se buscó determinar el posible alineamiento de las estructuras que en primera instancia parecían estar alineadas. Es impresionante como se observa la salida del sol por el punto cardinal este en los días del equinoccio posiblemente alineado con las dos estructuras más importantes por su forma especial de orientación, aunque existen otras estructuras que no están alineadas con los solsticios como se pretendía determinar.

## CONCLUSIONES

1. Para el primer objetivo podemos determinar que entre las estructuras 101 y 102 hay una orientación de este a oeste, y que el sol se levanta por encima de las montañas a un acimut muy cercano a los  $90^\circ$ , lo cual nos permite decir que si hay un posible alineamiento entre estas dos estructuras y la posición del sol en el momento de su salida por el horizonte en los equinoccios.
2. Para el segundo objetivo podemos determinar que las estructuras 101 y 103 no están alineadas con respecto al solsticio de invierno ya que el acimut entre las estructuras 101 y 103 es de  $138^\circ$  que no corresponde a ningún evento solar.
3. En el segundo objetivo también se buscaba determinar que las estructuras 101 y 104 estuvieran alineadas con el solsticio de verano lo cual tampoco podemos determinar su alineación ya que el acimut entre las estructuras 101 y 104 es de  $37.61^\circ$  que no corresponde a ningún evento solar.
4. En vista de que el objetivo era encontrar alineamientos en el lugar, podemos concluir que si se encontraron alineamientos con otras estructuras como la 101 y 107 para el solsticio de verano, lastimosamente no podemos asegurar dicha alineación porque la estructura 107 fue destruida por completo, y en los registros bibliográficos no se encontró información referente a esta estructura, solamente en un plano con el cual se hizo los cálculos de medición aproximada de la altura de la montaña, en cuanto a las estructuras 101 y 111 también parece haber un alineamiento con el solsticio de invierno pero tampoco se puede asegurar por las mismas razones de la estructura 107.
5. En cuanto a las comparaciones con el programa del Stellarium del año 400 a. C y 2014 d. C., se observa una muy cercana similitud de acimut entre los diferentes eventos solares de equinoccios y solsticios.

## AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento a especial al Profesor Cesar Rodríguez por su apoyo en la toma de datos, a Bertilio Amaya por su colaboración como guía de campo y a David Williams por su aporte de apoyo logístico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mandeville, J. (1997). "Programa Arqueologico de Yarumela, temporada 1983: descubrimientos y analisis". *YAXKIN, XV, edicion extraordinaria 1990-1994*, 5-18.
- Astronomy Education At the University of Nebraska- Lincolh. (2010). *Astronomy Simulations and Animations*, your player version: WIN 16,0,0,305. Recuperado de Flash animations and simulations for astronomy education. Topics include seasons, moon phases, coordinate systems, light, and more.: <http://astro.unl.edu/classaction/animations/coordsmotion/sunmotions.html>
- Berrecoso, M., Ramírez , M. E., Enríquez Salamanca, J. M., & Pérez Peña, A. (2003). *Notas y apuntes de trigonometria esférica y astronomía de posición*. Cádiz, España, Cádiz: Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.
- Dixon, B. (1991). " La Arquitectura del periodo Formativo y la competencia del estado social en Yarumela, Honduras. *YAXKIN, XV,edicion extraordinaria 1990-1994*, 19-48.
- Mandeville, J. (1986). "Proyecto Arqueologico Valle de Comayagua: Investigaciones en Yarumela-Chical. *YAXKIN, IX N° 2,1986*, 17-41.
- Mandeville, J. L. (1997). "Programa Arqueologico de Yarumela, temporada 1983: descubrimientos y analisis". *YAXKIN, XV, edicion extraordinaria 1990-1994*, 5-18.

## Residuos sólidos reciclables y reutilizables producido en la UNAH-CU y sus potenciales de uso

René Martínez Wong <sup>1</sup>

Jorge Fernando Pacheco Dubón <sup>2</sup>

Juan Carlos Montalván Flores <sup>3</sup>

### RESUMEN

El objetivo principal del estudio fue determinar la cantidad de residuos sólidos reciclables y reutilizables que produce la UNAH-CU, en un periodo académico y sus potenciales de uso. Para ello se realizó un diseño de investigación mixto, con un instrumento de recolección cuantitativa que permitió obtener una cifra del total de residuos sólidos que produce la UNAH-CU por periodo académico, y un instrumento cualitativo que permitió vislumbrar las principales deficiencias y fortalezas en la construcción de un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos, para la clasificación, reciclaje y reutilización de los residuos, de tal modo potencializar iniciativas lúdicas que podrán contribuir a la del medio ambiental ambiente y la sociedad. Se encontró que la UNAH-CU posee una gran cantidad de recursos reutilizables que pueden servir para iniciativas lúdicas para próximos proyectos de investigación, vinculación y desarrollo medioambiental.

Palabras clave: *residuos sólidos reciclables y reutilizables, gestión de residuos sólidos, hábitos medioambientales.*

---

<sup>1</sup> Beneficiario de una beca básica de la DICYP, profesor de la Escuela de Arquitectura, Facultad de Humanidades y Artes, UNAH; [rmwong54@hotmail.com](mailto:rmwong54@hotmail.com)

<sup>2</sup> Egresado de la Escuela de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, UNAH

<sup>3</sup> Profesional de la arquitectura, Cruz Roja Hondureña: [jcmf87@gmail.com](mailto:jcmf87@gmail.com)

## ABSTRACT

The main objective of the study was to determine the Amount of Recyclable and Reusable Solid Waste Produced by UNAH-CU in an Academic Period and Its Potential Use. For this, a mixed research design was carried out, with a quantitative collection instrument that allowed to obtain a figure of the total solid waste produced by UNAH CU for academic period, and a qualitative instrument that allowed to glimpse the main deficiencies and strengths in the construction Of an Integral System of Management of Solid Waste, for the classification, recycling and reuse of the residues, in order to potentiate ludic initiatives that can contribute to the environment and society. It was found that UNAH CU has many reusable resources that can be used for upcoming research, linkage and environmental development projects.

*Keywords: recyclable and reusable solid waste, solid waste management, environmental habits.*

## INTRODUCCIÓN

El presente artículo reúne los principales resultados de la investigación “Residuos sólidos reciclables y reutilizables producidos en la UNAH-CU por periodo académico y sus potenciales de uso” cuya necesidad responde a que en vista, que la UNAH cuenta con un cuerpo administrativo, docente y estudiantil, que suman a más de 50 mil personas, es necesario brindar atención especial a la cantidad de residuos que se generan y en la responsabilidad que como institución, como centro de enseñanza e innovación científica y como comunidad debe de atender bajo criterios de conciencia ambiental y responsabilidad ambiental.

Por lo cual, el presente artículo expone los datos recolectados a través del proceso de investigación, y la construcción de una base de datos sobre la cantidad total de residuos sólidos reciclables y reutilizables que produce la UNAH-CU por periodo académico, así como algunos potenciales para su uso

## METODOLOGÍA

El alcance de la investigación es de tipo explicativo descriptivo, el tipo de investigación es de tipo cuantitativo con un componente cualitativo, lo que la convierte en una investigación de carácter mixto, El campo de estudio para la investigación fue desarrollado en UNAH-CU, realizando levantamientos cuantitativos a todos los edificios del campus ya sea administrativos y de docencia. Por esta razón se realizó un bosquejo por zonas para realizar la cobertura del campus de manera sistematizada (ver imagen 1) así medir la cantidad de residuos que produce la UNAH-CU en un periodo académico, la población que fue seleccionada para la obtención de los datos del levantamiento cualitativo, se levantó una serie de entrevistas al personal administrativo de mantenimiento y limpieza, ya que son los actores que intervienen en mayor medida en el manejo de los residuos; se clasificaron los residuos sólidos en 4 categorías, que constituyen las 4 variables principales del estudio: reutilizables, reciclables, orgánicos y no reutilizables ni reciclables. Posteriormente, se complementaron los datos cuantitativos con el análisis de los discursos (nivel cualitativo) de las personas involucradas en la gestión de los residuos en el campus, con el objetivo de verificar empíricamente las características, limitaciones y los marcos normativos del proceso de gestión de los residuos sólidos. Para el levantamiento de datos o la cuantificación de los residuos se utilizó una guía de observación como instrumento de recolección de información primaria, se utilizó Microsoft Excel para desarrollar las tablas y gráfi-

cos en base a los datos obtenidos en la guía de observación, se contabilizaron (con libras y medida de peso global toneladas) y se caracterizaron los residuos producidos en cada una de las zonas y los edificios de la Ciudad Universitaria.

## RESULTADOS

Partimos del supuesto de que no es congruente señalar propuestas o alternativas de reutilización y reciclaje de los residuos sólidos que produce la UNAH-CU, sin señalar conjuntamente las principales limitaciones que existen en el proceso de Gestión de Residuos Sólidos al interior de la Ciudad Universitaria. Por lo cual, la dimensión mixta de la investigación abrió la posibilidad de dar propuestas de uso a la cantidad de residuos producidos en la UNAH en un periodo académico, y al mismo tiempo, dar o proponer alternativas de mejoras para el proceso de gestión y clasificación de los residuos sólidos.

En la parte cualitativa de la investigación, se hizo un acercamiento empírico, a través de entrevistas semi-estructuradas aplicadas a actores claves, y el análisis de discurso como método de análisis, lo cual arrojó importante información sobre las principales limitaciones que existen en la implementación y puesta en marcha de un Sistema Integral de Residuos Sólidos, y en particular, en la dimensión de la clasificación de los residuos según su origen.

La información tiene su fundamento de validez en los años de experiencia de las y los principales actores que conforman la estructura actual de gestión de residuos. Los resultados de los datos recogidos se presentarán a continuación en 3 niveles, los cuales son: nivel de depósito, recolección y en el traslado.

En el nivel de depósito se encontró que existe una estructura física significativa destinada a servir como base para impulsar prácticas de clasificación de los residuos sólidos en el área del campus en Ciudad Universitaria. La estructura se vio reforzada en el año 2014 en el marco del programa “Universidad Verde”, se instalaron alrededor de 34 contenedores pintados de los colores azul, verde y amarillo, que representan los principales niveles de tipificación de residuos (Orgánico, plástico, papel, vidrio y aluminio) y actualmente constituye el principal avance en materia de clasificación y reciclaje en la UNAH. Los contenedores se ubicaron en los edificios y puntos claves al interior de la UNAH para promover las prácticas de clasificación y lograr un cambio cultural en el hábito del depósito de los residuos, con cierta conciencia ambiental y

cierto tipo de racionalidad ambiental más responsable, sin embargo, el proyecto no tuvo el impacto esperado.

Actualmente los residuos sólidos en el nivel de depósito no se clasifican debido en principio a las razones que se consideran a continuación:

La comunidad universitaria (particularmente los estudiantes) no utilizan los basureros de colores según su función, tal como lo expresa las personas que fueron entrevistadas, a continuación, resumo algunas expresiones:

Los estudiantes y los empleados, no respetan o no tienen la cultura de clasificar los residuos sólidos, ellos botan la basura en cualquier basurero.

La comunidad universitaria, tiene la costumbre de tirar la basura en cualquier lugar, incluyendo dentro de las aulas, teniendo que estar recolectando los desechos en bolsas comunes.

Esto representa un evidente problema de hábitos y un problema de sensibilización en la comunidad estudiantil universitaria sobre la importancia de depositar la basura en su lugar, contribuyendo directamente a la clasificación de la misma. Por lo que se necesita realizar un trabajo a nivel cultural, que logre fomentar una conciencia de reciclaje ligada a una racionalidad ambiental con mayor responsabilidad individual y colectiva sobre el impacto en el medio ambiente y las alternativas sobre el uso y tratamiento de los residuos sólidos, contribuyendo directamente al desarrollo sostenible y a la reducción del daño medioambiental.

Existe otro problema en el nivel de depósito relacionado directamente con la estructura del Sistema de Gestión de Residuos Sólidos. El procedimiento de depósito de los residuos, en un primer nivel, culmina cuando se depositan las bolsas que contienen los residuos en los contenedores más grandes, mismos que son recolectados posteriormente por el personal que opera los automóviles e insumos de recolección. Ocurre aquí, que los residuos se revuelven o mezclan indistintamente de su origen o tipificación. Por lo cual, si se realizara la clasificación de los residuos de parte del estudiantado y personal de aseo resultaría una tarea en vano sin ningún impacto real, por cual, para asegurar un proceso de clasificación se debe de tomar acciones de clasificación con todos los involucrados en todos los procesos del nivel de depósito. Por último, la estructura de gestión de residuos no cuenta con un centro de acopio en donde se depositen y almacenen los residuos clasificados. Por lo que un proceso de clasificación real en todo el nivel de depósito del proceso de gestión de residuos resulta imposible con la estructura actual con que cuenta la UNAH. La UNAH-CU no

cuenta con equipo adecuado, ni un centro de acopio de los residuos sólidos y mucho menos como clasificarlos.

Un sistema de gestión de residuos exigiría concordancia en los diferentes niveles y procesos de gestión de los residuos. En el nivel de depósito y recolección se debe de asegurar la clasificación de los residuos para su posterior tratamiento, esto a través de las condiciones materiales necesarias o la estructura física.

Por último, cabe señalar que la principal tarea del personal de aseo con relación a los residuos es recolectarlos de los depósitos en los edificios y llevarlos a los contenedores mayores, donde el tren de aseo los recoge para luego trasladarlos al vertedero municipal.

En el nivel del traslado se encontró que la responsabilidad ambiental de la UNAH es mínima en relación a la gran cantidad de residuos que se producen al interior del campus, es decir, la universidad produce alrededor de 12 toneladas diarias de residuos sólidos de todo tipo, sin medir las consecuencias directas e indirectas que esto acarrea tanto para el medio ambiente como para la sociedad.

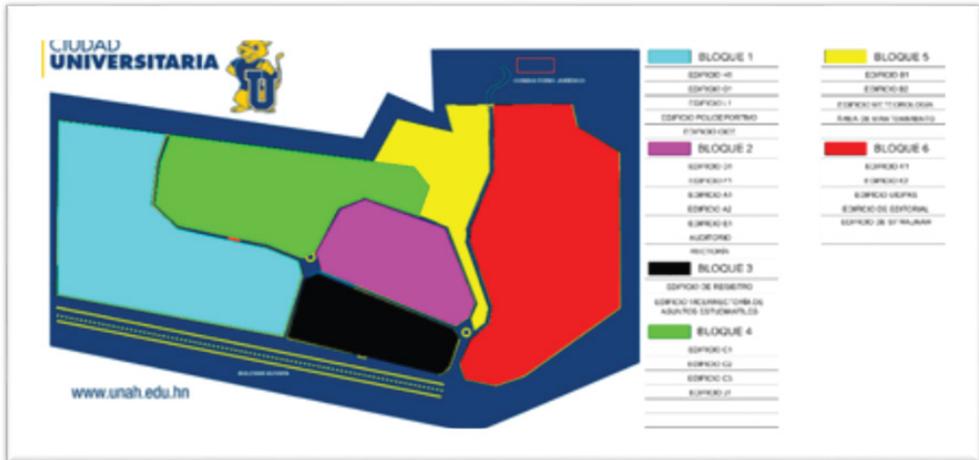
El traslado de los residuos constituye la fase final del proceso de gestión de residuos actual en la universidad, una vez concluido el proceso de recolección los residuos se trasladan al exterior de la UNAH, es decir al crematorio municipal y en ese lugar tampoco existe lugares de acopio según su clasificación, razón por la cual de nada sirve que se clasifique la basura, si en el crematorio se deposita en un solo lugar.

En el crematorio ocurren dinámicas de notable interés para la UNAH, el hecho de que los botes plásticos y aluminios que salen de la UNAH vayan a manos de miembros de maras y pandillas constituye una preocupación alarmante, ya que la institución está contribuyendo indirectamente al enriquecimiento y financiamiento de estos grupos criminales, el peso de la responsabilidad social y ambiental es innegable, por lo que la Universidad debe de velar por dar solución a este tipo de situaciones que contribuyen al crimen organizado y otras situaciones en el país. El principal problema en el nivel de traslado de los residuos refleja la condensación de las falencias y deficiencias del Sistema de Gestión de Residuos en sus dimensiones simbólicas y materiales en los dos primeros niveles, es decir, las prácticas y hábitos ambientales inadecuados y la estructura física insuficiente para la clasificación de los residuos define el destino final de los residuos, lo que ocasiona el desaprovechamiento de recursos potenciales y una contribución directa a la contaminación medio ambiental, y en peor termino, un aporte directo al crimen organizado del país.

## Cuantificación de residuos sólidos

La cuantificación se realizó en base a la identificación de 6 zonas (Figura 1).

Figura 1. Cuantificación de residuos sólidos



Fuente: elaboración propia

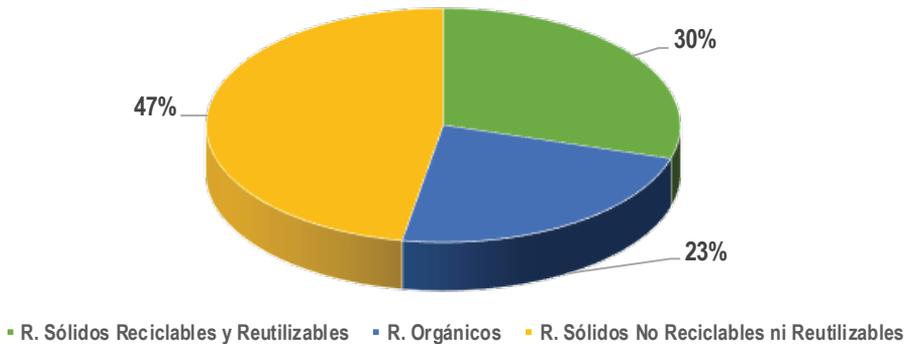
Figura 2. Distribución de contenedores de recolección de residuos en Ciudad Universitaria



Fuente: elaboración propia

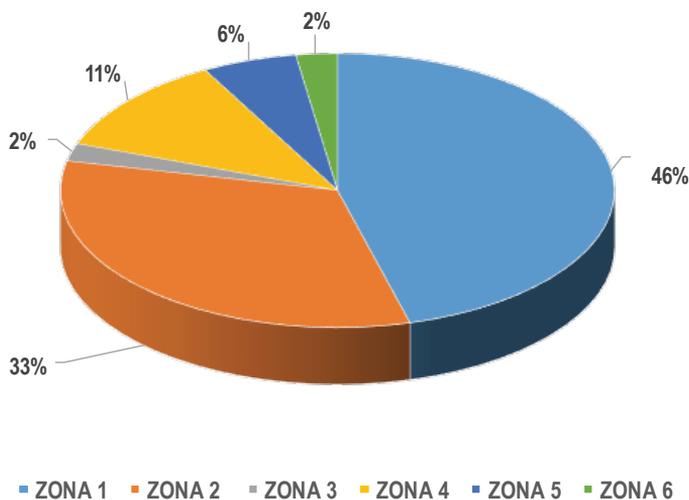
El Campus Ciudad Universitaria está ubicado en la capital del país, fue desglosado en 6 zonas las cuales se realizaron numerosos análisis para la recolección de las muestras cuantitativas. El mismo cuenta con la ubicación de varios centros de acopio para recolectar residuos sólidos, teniendo un total de 5 contenedores de 5 a 10 toneladas de capacidad de almacenamiento y 10 unidades contenedoras elaboradas con barriles plásticos y/o metálicos. (Ver figura 2)

**Grafico 1. Porcentaje de producción de residuos sólidos por día. Ciudad universitaria UNAH.**



Fuente: elaboración propia

**Grafico 2. Porcentaje de producción de residuos no reciclables ni reutilizables en Ciudad Universitaria.**

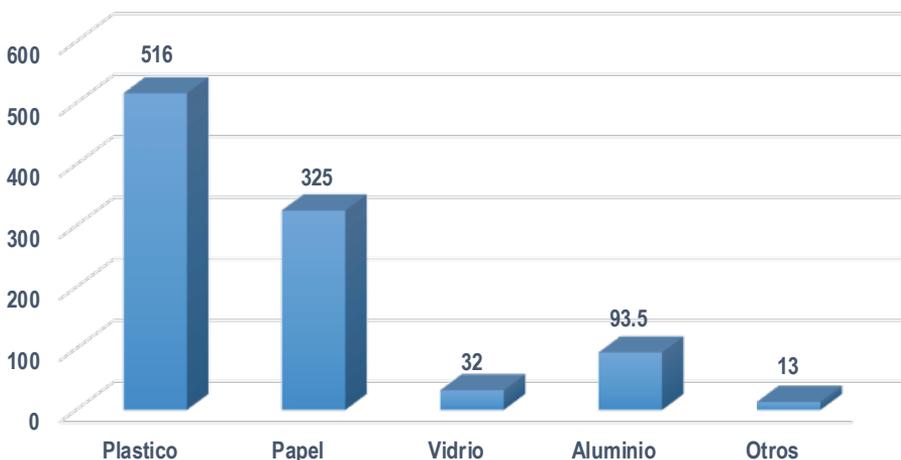


Fuente: elaboración propia

Una vez realizada la cuantificación y tabulación de los resultados obtenidos, se obtuvo los siguientes gráficos y tablas que expresan las cantidades en libras que produce la universidad por día, semana, mes y periodo.

La Ciudad Universitaria produce en mayor porcentaje residuos sólidos no reciclables ni reutilizables, estos mismos son residuos que no pueden generar ninguna utilidad a la universidad y el mal manejo puede contribuir al deterioro del medio ambiente. Los residuos reciclables y reutilizables ocupan el 30% de la producción por periodo, y los Residuos orgánicos ocupan el último lugar en producción por periodo. De acuerdo a los datos obtenidos en la cuantificación, la zona que produce la mayor cantidad de residuos no reciclables ni reutilizables es la zona 1.

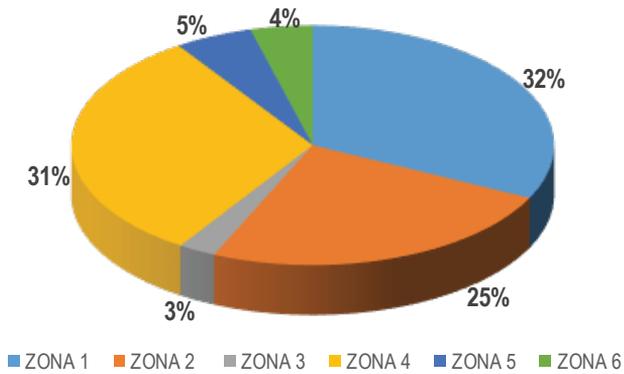
**Gráfico 3. Residuos sólidos reciclables y reutilizables por día.**



Fuente: elaboración propia

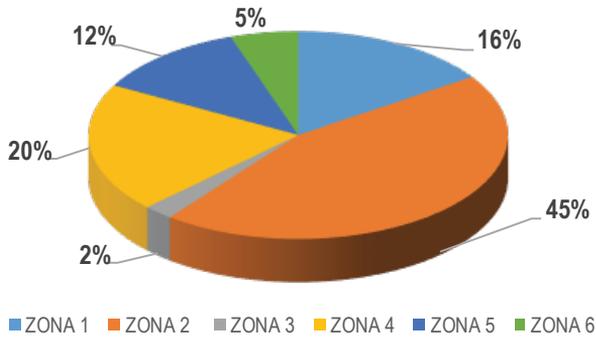
El mayor residuo que se produce a diario en Ciudad Universitaria es el plástico, seguido por el papel, se detalla en el gráfico de barras sobre la cantidad en libras de los diversos residuos sólidos.

**Gráfico 4 . Porcentaje de producción de plástico en la Ciudad Universitaria.**



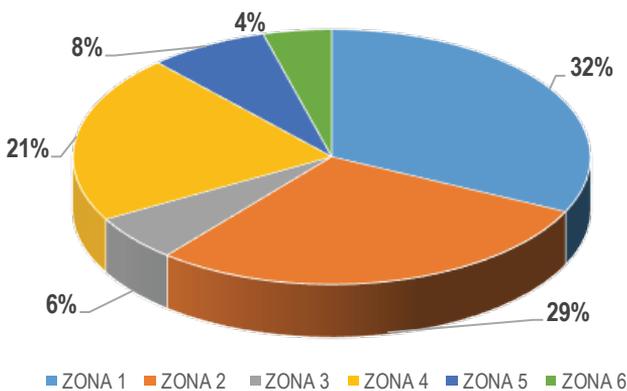
Fuente: elaboración propia

**Gráfico 5 . Porcentaje de producción de papel en Ciudad Universitaria**



Fuente: elaboración propia

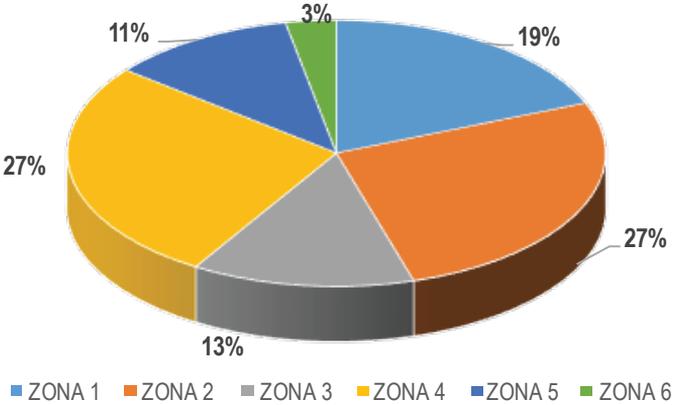
**Gráfico 6. Porcentaje de producción de aluminio en Ciudad Universitaria.**



Fuente: elaboración propia

Los resultados que obtenidos en el levantamiento cuantitativo muestran que la zona 2 es la que más produce residuos sólidos reciclables y reutilizables como ser: papel, plástico, residuos orgánicos, y otros residuos reciclables y reutilizables.

**Gráfico 7. Porcentaje de producción de residuos sólidos orgánicos en Ciudad Universitaria**



Fuente: elaboración propia

La Zona 1 produce el 32% de aluminio que la Ciudad Universitaria genera por periodo, esta zona general un 27% de los residuos orgánicos.

**Potenciales propuestos de uso para los residuos sólidos:**

La mayoría de propuestas existentes en reciclaje y reutilización responden a soluciones artesanales y ornamentales, es decir con fines decorativos o estéticos (como adornos de botellas, floreros, maceteros, adornos con CD, entre otros), sin embargo, debido a la gran magnitud de residuos que se producen en la UNAH, es posible pensar en soluciones más operativas y de escala mayor para problemas concretos, como lo ha hecho la Alcaldía Municipal del Distrito Central, en la localidad del Museo para la Identidad Nacional MIN, en donde se construyó con botellas de plástico una cortina que cubre un gran tramo peatonal proporcionando sombra a los peatones, lo que se adecuaría a la perfección en la entrada peatonal de la UNAH y estéticamente dotaría de mucha vistosidad a la UNAH-CU.

Por otro lado, estas son algunas posibles aplicaciones de reutilizar los Residuos sólidos con un alcance mayor que se pueden señalar:

Tabla 1. Base de datos de cuantificación de residuos

Tabla base de datos de cuantificación de residuos						
Total libras de residuos UNAH Ciudad Universitaria por día						
Reciclables y reutilizables					Orgánico	No reciclables
Plástico	Papel	Vidrio	Aluminio	Otros		
516	325	32	93.5	13	765.75	1,561.75
Total libras de residuos UNAH Ciudad Universitaria por semana						
Reciclables y reutilizables					Orgánico	No reciclables
Plástico	Papel	Vidrio	Aluminio	Otros		
2,580	1,625	160	467.5	65	3,828.75	7,808.75
Total libras de residuos UNAH Ciudad Universitaria por mes						
Reciclables y reutilizables					Orgánico	No reciclables
Plástico	Papel	Vidrio	Aluminio	Otros		
10,320	6,500	640	1,870	260	15,315	31,235
Total libras de residuos UNAH Ciudad Universitaria por periodo						
Reciclables y reutilizables					Orgánico	No reciclables
Plástico	Papel	Vidrio	Aluminio	Otros		
30,960	19,500	1,920	5,610	780	45,945	93,705

Fuente: elaboración propia

## 1. Fabricación de gasolina y diésel

Dentro de los posibles usos encontramos una iniciativa que va de la mano de la vanguardia en avances de reciclaje, en el campo de las ciencias, se encuentra en las Universidades de Costa Rica y en México. Recientemente han descubierto que, de los residuos plásticos, a través de un proceso de reconversión se ha logrado producir Gasolina y Diésel, con la técnica llamada ingeniería de retroceso, la cual consiste en que la materia prima que proviene del petróleo, para la elaboración de un producto como plástico, se puede regresar a sus derivados del petróleo, lo cual indica que por cada 100 kg se puede producir 50 litros de diésel. (NOTIMEX, 2016) En el caso de la producción de plásticos de la UNAH se encontró que se producen 10,320 libras de plásticos por mes, lo que significaría una producción total de 2,345 litros de hidrocar-

buros al mes. Esto implicaría que la UNAH, a través de sus diferentes facultades, impulse iniciativas de investigadores y alumnos que tengan las capacidades de aplicar este tipo de procesos.

## **2. Utilización de PEPS en agua y vivienda**

Por otro lado, con los plásticos PEPS se podría fabricar calentadores de agua caseiros, cosechadoras de agua de vivienda, ladrillos, entre otros, lo que podría significar una solución para la construcción y adecuaciones de viviendas (EcoInventos, 2014).

## **3. Material orgánico**

Con el material orgánico, se podría fabricar abono para cultivos orgánicos, gas propano, entre otros, lo que implicaría el involucramiento de diversas carreras como biología y las asignaturas como educación ambiental, en la promoción de hábitos como la permacultura y otras prácticas medioambientales sostenibles (Paecke, 2014).

Con todo el material orgánico se podría construir una fuente de insumos orgánicos para uso de la misma universidad y para su comercialización, además de ser un insumo básico para la enseñanza de prácticas orgánicas, necesarias en una sociedad como la hondureña, con altos problemas de contaminación. De este modo la UNAH entraría en la vanguardia de prácticas de auto sostenibilidad en relación al ambiente.

### **Análisis**

Los resultados concluyen que existe un enorme potencial en los residuos sólidos que produce la UNAH, lo cual implica un insumo muy importante en futuras investigaciones y proyectos sobre reutilización. Tener claridad plena en base a datos sobre el impacto ambiental y el potencial de los recursos que la UNAH produce, constituye un avance necesario, en la promoción y consolidación de una universidad socialmente responsable con el medio ambiente, y coherente con los avances investigativos en el tema del reciclaje y la reutilización.

Para cumplir con un verdadero proceso de clasificación y reciclaje o reutilización se debe trabajar de manera transversal con toda la comunidad universitaria, docentes, estudiantes, personal administrativo y de mantenimiento, ya que la idea de un Sistema Integral exige el involucramiento de toda la comunidad universitaria, lo cual deberá de ser prioridad y responsabilidad de las entidades correspondientes en la UNAH-CU.

El estudio tuvo la gran limitación de ser un estudio descriptivo, por lo que su alcance se limita a describir y proponer, sin tener mayor incidencia institucional en los tomadores de decisiones para impulsar realmente un proceso de reciclaje y reutilización en la UNAH-CU.

Sobre las propuestas de uso existe la gran necesidad de involucrar a los distintos campos del conocimiento que pueden aportar a través de sus disciplinas estudios e iniciativas sobre el uso de los residuos. En el caso de la “ingeniería de reversa”, proceso utilizado como método de conversión del plástico y otros derivados del petróleo, en combustibles, se debe de precisar orientar dichas propuestas a los campos correspondientes como Ingeniería Química, o en el caso de los materiales orgánicos, la carrera de Biología, podría ocuparse de crear iniciativas en base a la cantidad de residuos sólidos que se producen en la UNAH-CU

## **DISCUSIÓN**

La investigación es de tipo explicativo descriptivo, teniendo un componente de tipo cuantitativo como también un componente cualitativo, lo que la convierte en una investigación de carácter mixto, esta investigación puede ser como el inicio o la motivación para poder ahondar más en esta área o temática y por la importancia actual del sostenimiento del medio ambiente.

Como se puede observar en las recomendaciones se expresa algunas ideas para incursionar en alguna investigación tecnológica, en otras universidades ya se están realizando investigación tecnológica utilizando la teoría de la ingeniería inversa.

## **RECOMENDACIONES**

Propulsar la creación de un SIGRS con las condiciones simbólicas y materiales estructurales necesarias, que aseguren un proceso de clasificación de la basura para su respectiva reutilización y reciclaje. Para ello, la UNAH deberá de involucrar a la comunidad universitaria en el proceso de sensibilización sobre la responsabilidad ambiental de la UNAH, la importancia del reciclaje y la clasificación de los residuos. Realizar campañas masivas de capacitación, con el fin de inculcar la cultura de la clasificación de los residuos sólidos, como también instalar en todos los niveles de los

edificios, recipientes de recolectores con la diferente simbolización, al igual instalar contenedores con su debida simbología de clasificación en puntos estratégicos.

La UNAH, deberá de instruir al personal encargado de los vehículos recolectores, para que sistematice los horarios de recolectar los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación, evitando de esa manera que en el mismo vehículo se recolecte todos los desechos sólidos y evita que fuese en vano el trabajo previo de la clasificación. Además, deberá de incentivar, a través de las diferentes facultades, escuelas y carreras a realizar investigación de los posibles usos científicos de estos residuos sólidos, impulsando y creando iniciativas lúdicas, sostenibles, viables y pertinentes para la reutilización y reciclaje de los residuos, vinculadas a las necesidades de la UNAH y de la sociedad e incorporando saberes y conocimientos científicos especializados en el campo de la reutilización y el reciclaje.

## CONCLUSIONES

Primero, es necesario aceptar el hecho de que la UNAH no cuenta con un Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos SIGRS como tal, se produce una cantidad considerablemente de residuos sólidos reciclables y reutilizables por lo cual, la gestión de los residuos se realiza de manera pragmática y ortodoxa, es decir, se realiza la labor sin la mayor atención a un proceso normativo operacional integral y auto sostenible, propiamente adecuado a una institución de alto carácter científico, técnico y académico como la UNAH.

Segundo, no se cuenta con verdadero proceso de clasificación, ni de un ente que dé seguimiento a este proceso de manejo de residuos sólidos, es necesario reconocer el tipo de racionalidad instrumental que embiste a los residuos sólidos con una carga peyorativa de inservible, esto se encierra en el uso del término basura, y en las practicas que giran alrededor de ellas, plasmadas en los distintos discursos sobre el nivel de depósito. Esto exige a la UNAH un trabajo profundo a nivel simbólico para modificar dichas prácticas irreflexivas y construir una conciencia ambiental operativa y con un impacto real en el imaginario colectivo de la UNAH.

Tercero, la población universitaria, no tiene una cultura de clasificación de los residuos sólidos, razón por la cual es imposible realizar la recolección de los mismos en forma ordenada y expedita para poder clasificar dichos residuos sólidos.

Por último, existe un problema visible en la infraestructura del proceso de gestión de residuos actual, sin embargo, es necesario reconocer que existen los cimientos y esfuerzos por parte de diversos sectores de la UNAH para la construcción y puesta en marcha de un Sistema Integral de Residuos, por lo cual se deben de reforzar esos esfuerzos, creando normativas, protocolos y dotando de los materiales y capacidades necesarias para el personal involucrado en dicho proceso.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras por dar la apertura de realizar este proyecto de investigación; a la Dirección de investigación Científica y Postgrados (DICYP), por la guía que nos brindaron en el desarrollo y presentación de este artículo, a la Escuela de Arquitectura de la UNAH, quien nos brindó el apoyo necesario para desarrollar este proyecto; a los Estudiantes Wilmer Zorto y Yelenia Rodríguez, gracias a ellos se dio inició este proyecto. Por último, a mis compañeros de Investigación Lic. Jorge Fernando Pacheco Dubón y Arq. Juan Carlos Montalván Flores porque en esta armonía grupal lo hemos logrado.

## BIBLIOGRAFÍA

- EcolInventos. (2014, julio 21). *EcolInventos*. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de EcolInventos:<http://ecoinventos.com/6-propuestas-de-calentadores-solares-caseros/>
- NOTIMEX. (2016). *Dinero en Imagen*. Recuperado de: <http://www.dineroenimagen.com/2016-01-17/67374>
- Paecke, L. S. (2014). *Eldefinido.cl*. Recuperado de: [http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/1810/Transforma\\_tu\\_basura\\_en\\_un\\_recurso\\_natural/](http://www.eldefinido.cl/actualidad/pais/1810/Transforma_tu_basura_en_un_recurso_natural/)





Área  
Económico  
Administrativa





# Gestión del conocimiento y resultado económico en medianas empresas de Santa Rosa de Copán, Honduras

José Salomón Orellana Peña <sup>1</sup>

Kevin Josué Cruz <sup>2</sup>

## RESUMEN

La investigación “Gestión del conocimiento y resultado económico en medianas empresas de Santa Rosa de Copán, Honduras” tenía como objeto de estudio evaluar la influencia de la gestión del conocimiento en el desarrollo de las capacidades de aprendizaje y su incidencia en los resultados económicos en las medianas empresas en la ciudad de Santa Rosa de Copán. Los resultados afirman que estas empresas han servido para amortiguar el efecto de las crisis económicas causadas por los ciclos de negocios y como importantes fuentes de innovación y productividad, pero debido a su tamaño y a las fallas de mercado existentes no les permiten acceder a tecnologías, información, capitales y mercados. La investigación concluye que parte de la problemática enfrentada por las medianas empresas es la falta de conocimientos sobre los procesos competitivos, de producción y sistemas administrativos; estas empresas exhiben debilidades en la gestión del conocimiento tanto en sus formas financieras, competitivas y de mercado, perjudicando así la toma de decisiones oportunas a las mismas, adicionalmente la carencia de formación personal y grupal de las organizaciones naufraga en la evidencia de recursos humanos no calificados que no presentan programas formales de capacitación o aprendizaje organizacional adecuados para fomentar la sinergia de las acciones de las mismas. Así es evidente la pérdida de posición competitiva y de los ingresos percibidos como de aquellos resultados no económicos como el servicio al cliente y la satisfacción laboral en un estado no tan favorable en estas empresas.

Palabras clave: *economía, empresa, información, conocimiento, mercados, tecnología.*

---

<sup>1</sup> Beneficiario de una beca básica de la DICYP. Profesor de la Carrera de Comercio Internacional, Centro Regional Universitario de Occidente (CRIC-CUROC-UNAH): jose.orellana@unah.edu.hn

<sup>2</sup> Beneficiario de una beca básica de la DICYP. Profesor investigador de la UNACIFOR

## ASBTRACT

The objective of this research was to evaluate the influence of knowledge management in the development of learning capacities and their impact on economic performance in medium enterprises in the city of Santa Rosa de Copán. The results affirm that these companies have served to cushion the effect of economic crises caused by business cycles and as important sources of innovation and productivity, but due to their size and existing market failures do not allow them to access technologies, information, capitals and markets. The research concludes that part of the problem faced by medium-sized enterprises is the lack of knowledge about competitive processes, production and administrative systems; these companies exhibit weaknesses in the management of knowledge, both in their financial, competitive and market forms, thus prejudicing their decision-making, in addition, lack of personal and group formation of the organizations that are wrecked in the evidence of human resources. Skilled workers who do not have formal training or organizational learning programs adequate to foster the synergy of their actions. This is evident in the loss of competitive position and perceived income as well as non-economic results such as customer service and job satisfaction in a not so favorable state in these companies.

Keywords: *economy, company, information, knowledge, markets, technology.*

## INTRODUCCIÓN

En esta investigación se abordan los aspectos más relevantes de la gestión del conocimiento y capacidad de aprendizaje organizacional y su impacto en los resultados económicos en las medianas empresas en la ciudad de Santa Rosa de Copán, proporcionando así valor teórico como una propuesta integradora de estas variables, y de forma empírica, que visualice la situación actual y oriente a aquellos que carecen de esta gestión y que pudiera obtener mediante la concentración de esfuerzos en estas áreas una nueva dirección a sus actividades para el máximo aprovechamiento en aquellos recursos humanos, técnicos, intelectual y productivos para mejorar las condiciones actuales y generar bienestar en el sector.

Esta información será orientadora a la Agencia de Desarrollo Estratégico Local de Santa Rosa de Copán (ADELSAR), institución encargada de desarrollar las medianas empresas, por medio de una asistencia técnica y económica de los negocios, así como programas administrativos de negocios. También esta investigación aporta conocimientos necesarios para mejorar la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional en las medianas empresas en la zona. Se exponen de forma clara y práctica, los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de las medianas empresas, así como los resultados esperados del mismo; ya que la gestión determina, incrementa y explota los conocimientos para ocupar extensión competitiva favorable e impulsa la comprensión de compartir el conocimiento en la organización para aumentar los niveles de rentabilidad y crea un nuevo valor para el negocio, al unir a los integrantes de la organización y aprovechar sus conocimientos de modo que estén en condiciones de enfrentar los problemas más simples hasta los más complejos.

Así pues mientras más inteligente es la empresa y más conocimiento acumule, mayor es la posibilidad de lograr ventaja frente a los competidores del mercado. Así las medianas empresas de Santa Rosa de Copán, contarán con el conocimiento propio para poder conducirse con la efectividad requerida y desarrollarse de manera competitiva.

Las medianas organizaciones en Latinoamérica debido a su tamaño, estructura, y a las fallas existentes en los mercados, que les impiden acceder a información, nuevas tecnologías y financiamiento, enfrentan una serie de dificultades, especialmente al momento de competir con las grandes organizaciones. (Anzola, S. 2002. Pág. 31)

Estos problemas se hacen más evidentes en los países menos desarrollados, donde las situaciones económicas y sociales adversas tienden a empeorar sus condiciones. Debido a los mercados imperfectos que no permiten a las medianas empresas acceso a información, es muy difícil que éstas se desarrollen, crezcan o sobrevivan por sí mismas, aun cuando juegan un papel tan importante en las economías nacionales.

Dentro de este contexto, las ventajas comparativas de la región representadas principalmente por la abundancia de recursos naturales y de mano de obra barata, ya no son las únicas condiciones favorables para ingresar y competir en los nuevos mercados. Actualmente, las grandes organizaciones transnacionales pueden desplazar sus capitales en busca de recurso, por lo que estas condiciones ya no representan ninguna exclusividad para la región de Centroamérica. Por otro lado, el predominio de una mano de obra barata es el reflejo de la escasez de mano de obra calificada, por lo que esta característica se ha vuelto uno de los principales obstáculos para acceder a tecnologías modernas y por lo tanto para cumplir con las nuevas exigencias del mercado. (Wältring, F. 2008, pág. 12)

En este sentido, hoy día la competitividad de una empresa u organización está basada en su acceso a recursos (maquinaria, equipo, información, recursos humanos calificados, etc.) y en su capacidad innovadora y su flexibilidad productiva (aprendizaje), por lo que las fortalezas y oportunidades de la región para insertarse exitosamente en el nuevo orden económico ya no son las mismas.

## MÉTODO

El estudio de investigación corresponde al diseño no experimental y se comenzó realizando una revisión bibliográfica de datos secundarios en su formulación del marco teórico y contextual con el fin de crear el entendimiento preliminar y la familiarización de las variables a evaluar, en consiguiente se desarrolló una investigación cuantitativa causal transversal, donde se describen las relaciones causales entre variables, evaluando la asociación entre categorías, conceptos, objetos o variables en un tiempo determinado. (Sampieri, R. 2003. pág. 274)

Para efecto del estudio se tomó en cuenta como unidades de análisis una muestra representativa de 175 medianas empresas e industrias en la ciudad de Santa Rosa de Copán, del total de todas las empresas e industrias del sector producción, servicio

y comercio aglutinadas en la Cámara de Comercio e Industrias de Copán que sobrepasan las 600 empresas. (CCIC, 2015). En este análisis participaron los diferentes directores generales o gerentes administrativos, de esas empresas, ya que dichos elementos representan la integridad de la organización en su funcionamiento estratégica y operativa cumpliendo así la garantía de las respuestas al momento de la recolección de datos.

Se hizo uso del muestreo probabilístico, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos, es decir que todas las organizaciones enlistadas como medianas en la cámara de comercio fueron tomadas en cuenta para formar parte de la muestra; dentro de este muestreo se utilizó los números aleatorios para elegir las unidades muestrales de la población. Así pues en el muestreo se utilizó el programa STATS V.2 para la obtención de dichos números. Para obtener unos registros de los instrumentos aplicados se elaboró un formato de registro de las empresas donde se visualizaba el nombre de la empresa, el nombre del directivo, su firma y sello de la organización. Los criterios en la selección y desarrollo del muestreo aleatorio fueron los siguientes:

1. Enumeración de las empresas clasificadas como medianas.
2. Identificación de la empresa y nombre de los directores por organización medianas en Santa Rosa de Copán.
3. Localización de los directores o empresas donde se puede aplicar los instrumentos.

Las 175 empresas seleccionadas fueron registradas bajo una bitácora de registro de aplicación, donde expresa la numeración del instrumento elaborado en forma de cuestionario con preguntas, el nombre de la empresa y del directivo. Se ilustró el proceso de selección de las unidades muestrales utilizando el muestreo aleatorio simple. Se seleccionaron las empresas según el número asignando en la lista proporcionada por la cámara de comercio e industrias de Copán. Para la interpretación de los datos arrojados por el instrumento en las diferentes empresas se generó una matriz de datos o base de datos enumerando las variables y sub variables asignándoles una leyenda para identificar a las mismas, a su vez se procedió a determinar la escala de medición de las variables. Una vez ingresado los datos se aplicó un tratamiento estadístico con el programa SPSS V 10 (Statistical Package for the Social Sciences). Con esta base de datos se hizo los diferentes cálculos estadísticos y pruebas pertinentes para medir las variables de la investigación y la respectiva comprobación de hipótesis del estudio.

## Fundamentación teórica

Dentro de la fundamentación teórica, el estudio se planteó tomando en cuenta la vinculación entre la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional con las teorías generales de administración, así como la definición y elementos de la capacidad de aprendizaje organizacional, englobando la organización como sistema de aprendizaje abierto y dinámico, agregando una descripción de la dinámica del conocimiento y los niveles de aprendizaje en la organización haciendo mención a la exploración y explotación de conocimientos. Seguidamente se describe de manera detalla el concepto de gestión del conocimiento y sus principales elementos, y su relación con las capacidades de aprendizaje en las organizaciones, detallando así los principales componentes de la gestión del conocimiento en sus dimensiones técnico estructurales y de comportamiento. Posteriormente se plantea las relaciones e incidencia la gestión del conocimiento y las capacidades de aprendizaje organizacional y la influencia de este aprendizaje en los resultados no económicos y económicos en las empresas.

La teoría de la organización y la práctica administrativa han experimentado cambios sustanciales en años recientes. La información proporcionada por las ciencias de la administración y la conducta ha enriquecido a la teoría tradicional. Estos esfuerzos de investigación y de conceptualización a veces han llevado a descubrimientos divergentes. Sin embargo, surgió un enfoque que puede servir como base para lograr la convergencia, el enfoque de sistemas, que facilita la unificación de muchos campos del conocimiento.

El sistema de gestión del conocimiento como forma de sistemas permite la reutilización de la información almacenada en la empresa y su incorporación en los procesos funcionales y operacionales integrando los sistemas de información existentes y permitiendo la durabilidad de la información y el conocimiento. Dicho enfoque ha sido usado también en las ciencias sociales, como marco de referencia para la integración de la teoría organizacional moderna, así pues la teoría general de sistemas iniciada por Ludwig Von Bertalanffy entre 1950 y 1968 que define la organización como “Un conjunto de sistemas donde se organizado actividades o partes interactuantes e interdependientes, que se relacionan formando un todo unitario y complejo” (Chiavenato, I. 2000. Pág. 771). Cabe aclarar que las cosas o partes que componen al sistema, no se refieren al campo físico (objetos), sino más bien al funcional. Los sistemas de gestión del conocimiento bajo este concepto consideran a la organización como una supra red que enlaza redes de personas, información y tecnología de comunica-

ciones. La gestión del conocimiento procura maximizar el aprendizaje organizacional con miras a incrementar su competitividad global.

## RESULTADOS

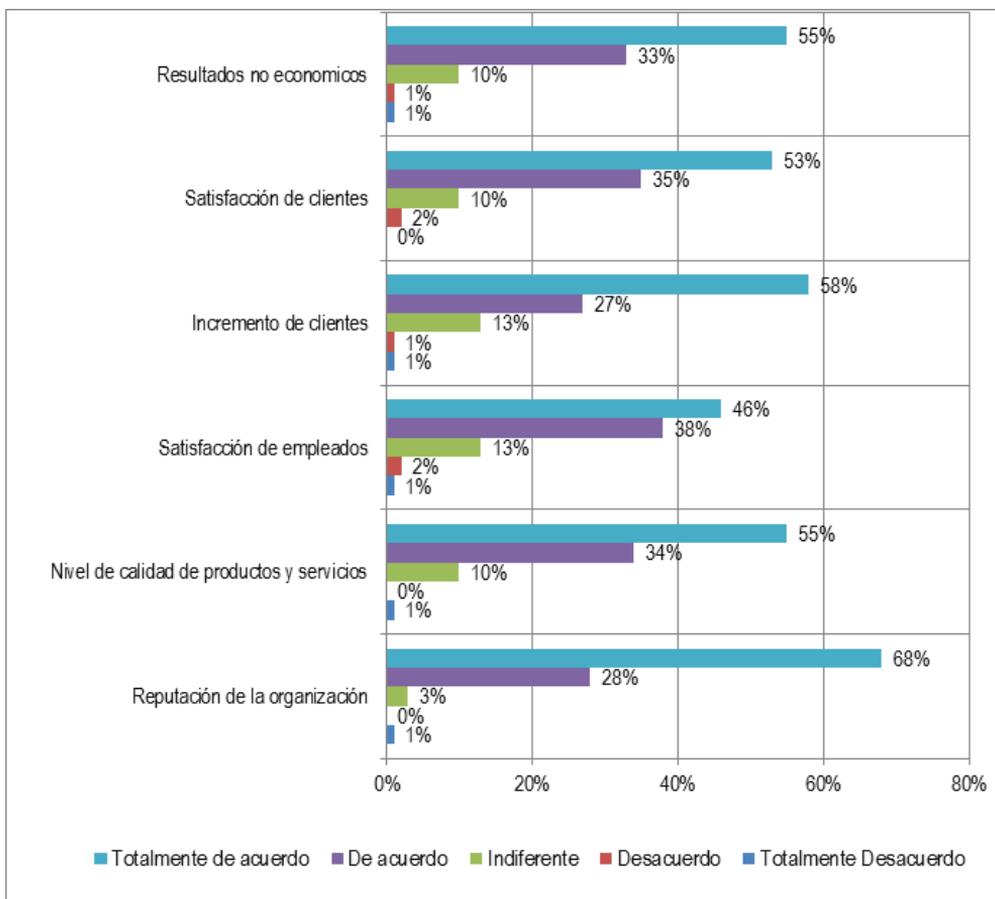
Las medianas empresas son consideradas como un sector de gran importancia debido a sus características como generadoras de empleo y reductoras de la desigualdad económica y social. También han servido grandemente para amortiguar el efecto de las crisis económicas causadas por los ciclos de negocios y como importantes fuentes de innovación y productividad debido a su flexibilidad. Sin embargo, debido a su tamaño y a las fallas de mercado existentes que no les permiten acceder a tecnologías, información, capitales y mercados, es siempre imprescindible el apoyo de entidades externas para promover su desarrollo. Este tipo de esfuerzos públicos se vuelven fundamentalmente importantes en países como Honduras, donde los mercados son limitados e incompletos, y donde elevar el nivel de competitividad de las medianas empresas, se vuelve esencial al verse sus empresas enfrentadas con la creciente competencia internacional y altos grados de desigualdad económica y social que pudieran poner en peligro la estabilidad del país.

Parte de la problemática enfrentada por las medianas empresas es la falta de conocimientos sobre los procesos competitivos, de producción y sistemas administrativos; estas organizaciones exhiben debilidades en la gestión del conocimiento tanto en sus formas financieras, competitivas y de mercado, perjudicando así la toma de decisiones oportunas a las mismas, adicionalmente la carencia de formación personal y grupal de las organizaciones naufraga en la evidencia de recursos humanos no calificados que no presentan programas formales de capacitación o aprendizaje organizacional adecuados para fomentar la sinergia de las acciones de las mismas. Así es evidente la pérdida de posición competitivas y de los ingresos percibidos como de aquellos resultados no económicos como el servicio al cliente y la satisfacción laboral en un estado no tan favorable en estas organizaciones.

Según las evaluaciones en la dimensión de resultados de la empresa en el indicador resultados no económicos, el 88% de las personas encuestadas destacan los elementos: "reputación de organización e incremento de clientes" como una opinión positiva. Sin embargo, las evaluaciones negativas en algunas empresas representan un 12%, destacando los elementos: satisfacción de los empleados y satisfacción e

incremento de los clientes. Se denota que algunas empresas no están conscientes de la necesidad de satisfacción de sus clientes internos, y de esa reacción en cadena de los empleados en las empresas que afecta directamente a los clientes finales que atienden las organizaciones, de los cuales estos últimos inciden en el futuro de las empresas mismas, como puede observarse en el siguiente gráfico.

**Grafico 1. resultados no económicos de las empresas**

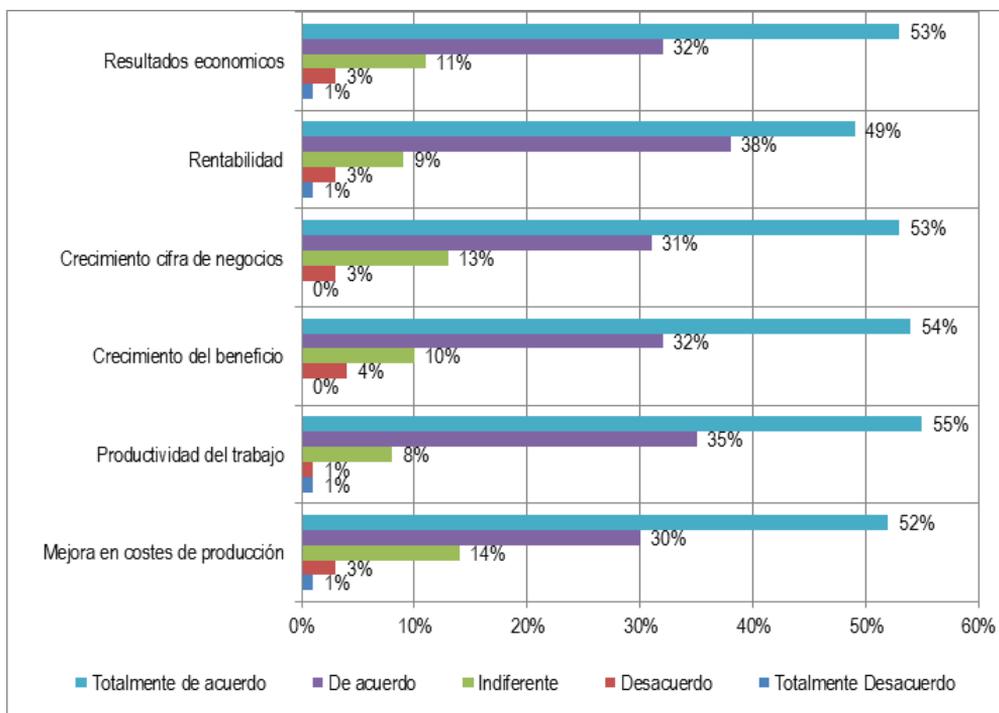


Fuente: elaboración propia con base a resultados de la encuesta

Según las evaluaciones en la dimensión de resultados de la empresa en el indicador resultados económicos muestra, que se cuenta con una valoración positiva del 85%, al sumar los valores de “Totalmente de acuerdo” (53%) y “De acuerdo” (32%) destacándose los elementos: “Productividad del trabajo” y “Crecimiento del beneficio”. No obstante, las evaluaciones negativas en algunas empresas se evalúan en un 15% sumando los valores Indiferente 11%, Desacuerdo 3% y Totalmente Desacuerdo 1%,

destacando los elementos: crecimiento de cifras en el negocio y crecimiento de beneficio. Tomados en cuenta según las calificaciones sumativas más altas en las valoraciones de los encuestados en los resultados de indiferente, desacuerdo y totalmente en desacuerdo y que pueden observarse en el siguiente gráfico.

**Grafico 2. resultados económicos de las empresas**

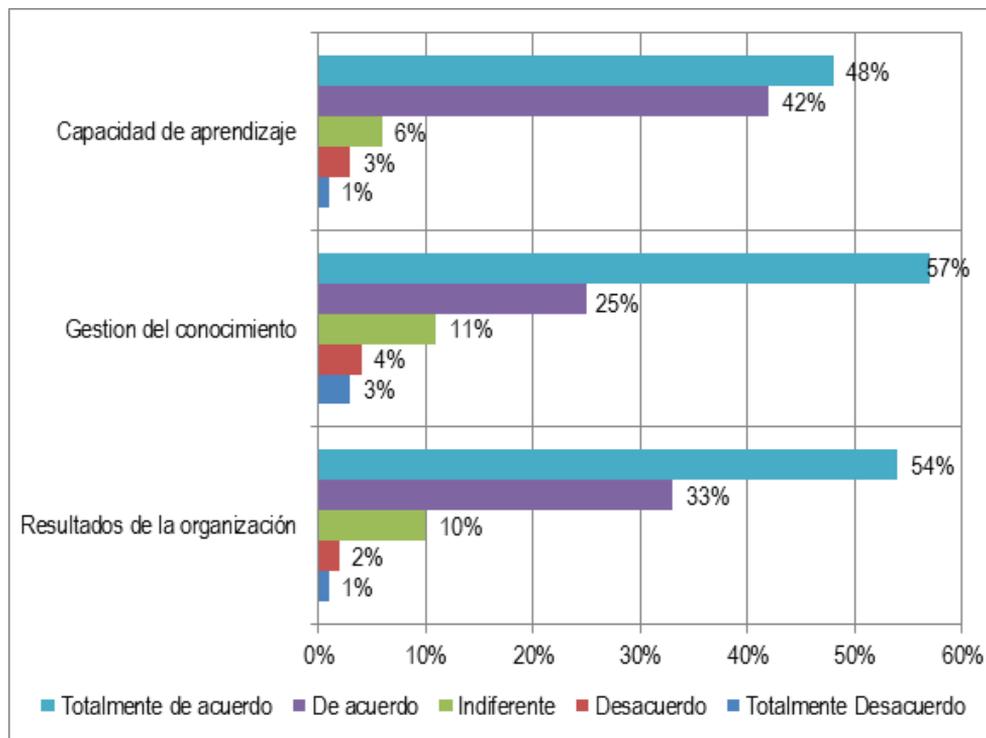


Fuente: elaboración propia con base a resultados de la encuesta

Con base a los datos obtenidos como resultado de las encuestas aplicadas, podemos mencionar que las variables con mejor tendencia positiva son “la de capacidad de aprendizaje” con una valoración positiva del 90% sumando 48% de totalmente de acuerdo y 42% de acuerdo, y “resultados de la organización” con un 87%, si se suman 54% totalmente de acuerdo y 33% de acuerdo, lo que significa que los elementos stock y flujos de conocimientos que se llevan a cabo en estas empresas son muy aceptables y tienen repercusiones sobre los resultados obtenidos. No obstante, la variable de gestión del conocimiento presenta un resultado menos positivo en comparación con las demás, de acuerdo a los resultados de las encuestas, presentando una calificación de 57% de totalmente de acuerdo y un 25% de acuerdo,

por lo cual esta variable de gestión de conocimiento en elementos técnico- estructurales y de comportamiento demuestran menos beneplácito en las empresas que las demás variables expuestas, tal y como se pueden observar en el siguiente gráfico.

**Grafico 3. Resumen de las variables capacidad de aprendizaje, gestión del conocimiento y resultados de la organización de las empresas**



Fuente: elaboración propia con base a resultados de la encuesta

## DISCUSIÓN

Según el análisis de los datos recolectados existe evidencia teórica y práctica en contexto, que los elementos de gestión del conocimiento, técnicos estructurales y los elementos de comportamiento influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje de la organización y este incide positivamente en los resultados económicos en las organizaciones medianas de la ciudad de Santa Rosa de Copán. Se menciona a continuación la discusión de los resultados a la luz del marco teórico. Las teorías de los autores (Muñoz, Shrivastava, Blacker, Von der Krogt) sirvieron para obtener

mayor claridad conceptual y dan evidencia de la relación de la gestión del conocimiento con la capacidad de aprendizaje organizacional, definiendo esta gestión como la forma en que las organizaciones construyen, comunican y organizan el conocimiento en torno a sus actividades y dentro de sus culturas, y desarrollan la eficiencia organizativa mejorando la utilización de las habilidades de sus empleados.

Según los resultados de esta investigación los elementos técnico estructurales de la gestión del conocimiento tienen una influencia positiva sobre la capacidad de aprendizaje en la organización, confirmando así las teorías acerca de que los elementos técnicos estructurales inciden en la capacidad de aprendizaje de las organizaciones, así la vigilancia del entorno y los sistemas de tecnologías de información que postula (Wiig), planificación estratégica (Senge) sistemas de seguimiento y evaluación (Duncan, Levit, Deming), caen en evidencia en las mediciones realizadas en las organizaciones medianas de la ciudad de Santa Rosa de Copán.

Cabe mencionar que de las mediciones realizadas en cuanto a los elementos técnicos estructurales de gestión del conocimiento de mayor correlación e incidencia en las capacidades de aprendizaje son "Sistemas de seguimiento y evaluación" con un coeficiente  $r$  de 0.569 y un 32.3% de nivel predictivo o explicativo sobre la capacidad de aprendizaje organizacional en las empresas medianas en la ciudad de Santa Rosa de Copán.

Por otra parte las mediciones de los elementos de comportamiento de gestión del conocimiento que plantea (Dixon) se realizaron en las medianas empresas que marcan evidencia en los resultados; ya que se demuestra una correlación significativamente positiva de estos elementos de comportamiento de gestión del conocimiento con la capacidad de aprendizaje de 0.621 con un nivel explicativo de esta variable con relación a la capacidad de aprendizaje del 38.6%, demostrando así los postulados de la confianza de (Scott), la creatividad (Amabelis), la innovación (Nevis), por lo cual afirman que estos aspectos inciden en la capacidad de aprendizaje organizacional.

El factor de los elementos de comportamiento de gestión del conocimiento de que resalta con mayor incidencia sobre la capacidad de aprendizaje es "la innovación" presentando un coeficiente de correlación de 0.599 y un nivel predictivo de 35.8% sobre la variable capacidad de aprendizaje de las organizaciones medianas de la ciudad de Santa Rosa de Copán.

## CONCLUSIONES

Los elementos técnico estructural de gestión de conocimiento influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje en las medianas empresas, en la ciudad de Santa Rosa de Copán, con un valor explicativo de 38.8% según las pruebas estadísticas realizadas, de esta forma los valores de incidencia de estos elementos, técnicos estructurales son: la vigilancia del entorno 22.3%, los sistemas de tecnologías de información 26.3%, la planificación estratégica 23.3% y los sistemas de medición y evaluación 32.3%, de tal manera que estos, influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje organizacional. Destacando los sistemas de seguimiento y evaluación, como elemento de mayor incidencia según la evidencia estadística en la capacidad de aprendizaje en las medianas organizaciones según las evaluaciones realizadas en esta ciudad de Santa Rosa de Copán.

Los elementos de comportamiento de gestión de conocimiento influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje de las medianas empresas, en la ciudad de Santa Rosa de Copán, con un valor explicativo de 38.6% según las pruebas estadísticas realizadas, de esta forma los valores de incidencia de estos elementos de comportamiento son: confianza 25.9%, creatividad 25.6%, innovación 35.8%, de tal manera que estos, influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje. Destacando la innovación como elemento de mayor incidencia según la evidencia estadística en la capacidad de aprendizaje en las medianas empresas según las evaluaciones realizadas.

La interacción de los elementos técnico estructurales, con los elementos del comportamiento de gestión del conocimiento, influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje de las medianas empresas, en la ciudad de Santa Rosa de Copán, con un valor explicativo o de incidencia en las capacidades de aprendizaje del 45% según las pruebas estadísticas realizadas, de manera que dicha fusión abona a obtener una mejor rendimiento en la variable capacidad de aprendizaje organizacional que tomar en cuenta a dichos elementos de manera aislada o independiente.

La capacidad de aprendizaje influyen positivamente en los resultados no económicos de las medianas empresas, en la ciudad de Santa Rosa de Copán, con un valor explicativo de 11.5% según las pruebas estadísticas realizadas, de esta forma los valores de incidencia de la capacidad de aprendizaje sobre los resultados no económicos son los siguientes: Satisfacción de los clientes 4.9%, incremento de clientes 3.33%, satisfacción empleados 20.7%, nivel de calidad de productos y servicios 7%, reputación de la organización 5.6%, de tal manera que estos son influidos positivamente por la

capacidad de aprendizaje. Destacando la satisfacción de los empleados como el elemento de mayor incidencia por la capacidad de aprendizaje, de las medianas organizaciones según las evaluaciones realizadas.

La capacidad de aprendizaje influyen positivamente en los resultados económicos de las medianas empresas, en la ciudad de Santa Rosa de Copán, con un valor explicativo de 15.7% según las pruebas estadísticas realizadas, de esta forma los valores de incidencia de la capacidad de aprendizaje sobre los resultados no económicos son los siguientes: Rentabilidad 12.8%, Crecimiento en cifras del negocio 7.5%, crecimiento del beneficio 13.1%, productividad del trabajo 17.8%, mejores costos de producción 11.1%, de tal manera que estos son influidos positivamente por la capacidad de aprendizaje. Destacando la productividad del trabajo como el elemento de mayor incidencia por la capacidad de aprendizaje, en las medianas empresas según las evaluaciones realizadas.

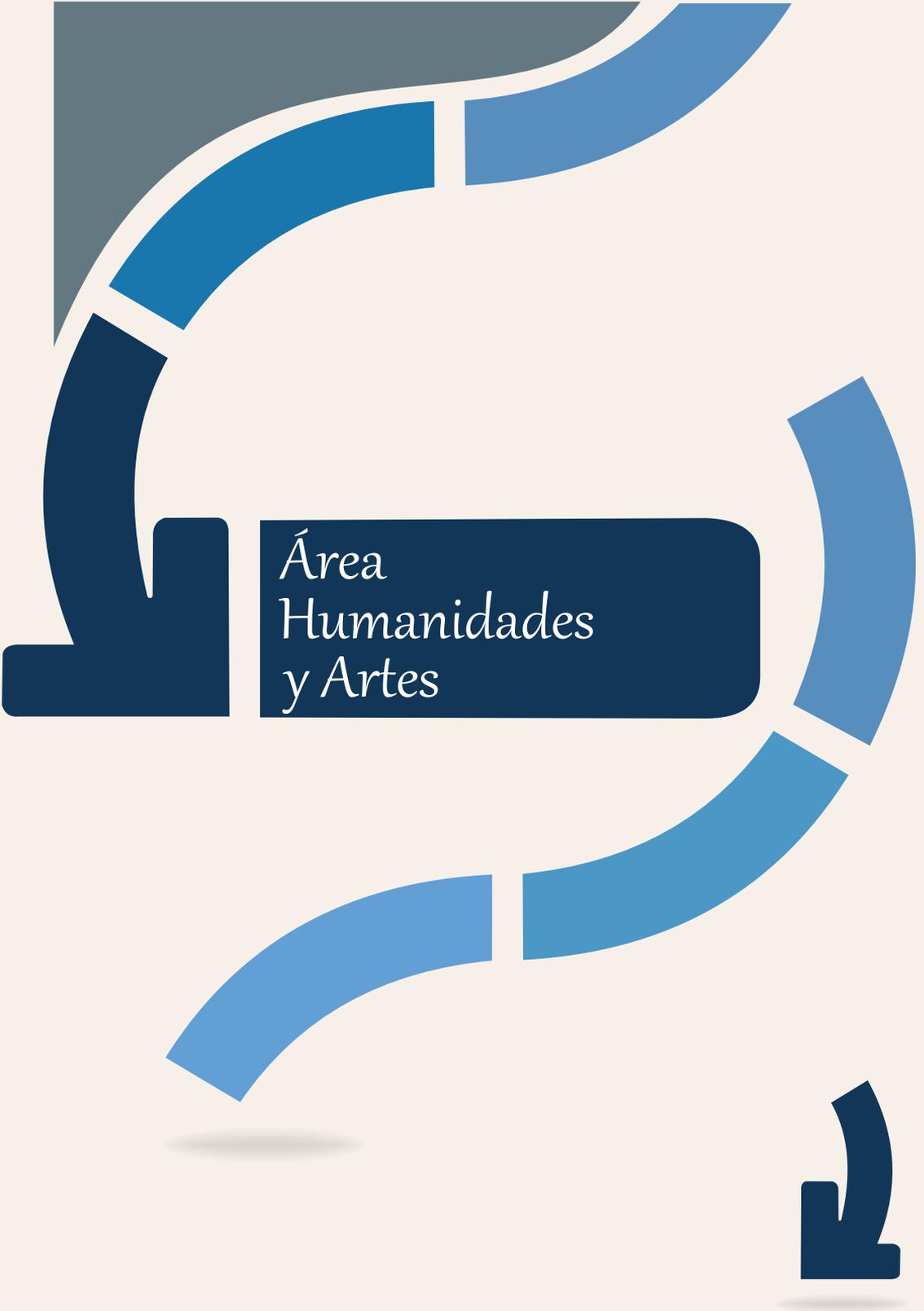
## AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación Científica y Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, por permitirnos fortalecer nuestras capacidades en los temas de investigación; a las autoridades del Centro Regional Universitario de Occidente por toda su colaboración en el trabajo realizado; a la Coordinación Regional de Investigación Científica, a cargo del ingeniero Kevin Estévez y todo su equipo de trabajo. Asimismo, gracias a los estudiantes del CUROC, especialmente de la clase de Seminario de investigación, quienes contribuyeron con la recopilación de la información y a todas las personas que entrevistamos para este trabajo: gerentes y administradores de empresas afiliadas a la Cámara de Comercio e Industrias de Copán.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amabile, T. (1997): *Creatividad Motivación en las Organizaciones*: El hacer lo que amas y amar lo que haces. California Management Review, vol.40, n ° 1, otoño, págs.39-58.
- Anzola, Servulo (2002) *Administración de pequeñas empresas latinoamericana*, 2da edición México: Editorial UNO., pág. 31.

- Blacker, F. (1995): *Conocimiento, Conocimiento y en organizaciones: revisión e interpretación*. Organización de Estudios, vol.16, n° 6, págs. 1021-1046.
- Chiavenato, I. (2000): *Introducción a la teoría general de la administración*. México D.F.: Mc Graw Hill,. págs. 768-780
- CCIC (Cámara de Comercio e Industrias de Copán) (2009): *Afiliados de la Cámara*, Recuperado de: <http://www.camaracopan.com/afiliados/index.html>
- Duncan,R y Weiss,A. (1979): *Aprendizaje Organizacional: Implicaciones para el Diseño Organizacional*. Investigación en Comportamiento Organizacional, vol.1, págs. 75-123.
- Deming, W.E. (1982): *Quality, Productivity and Competitive Position*. Cambridge, M.A.: Massachusetts Institute of Technology: New York, NY: John Wiley & sons, págs. 75-114
- Dixon, N. (1994): *El Ciclo de Aprendizaje Organizacional: ¿Cómo podemos aprender colectivamente?* Maidenhead: McGraw-Hill, págs. 34-65
- Levitt, B. De Marzo y, J. (1988): *Aprendizaje Organizacional*. Annual Review of Sociology, vol. 14, págs. 319-340.
- Muñoz Seca, B. y Riverola J. (1997): *Gestión del Conocimiento*. Biblioteca IESE. Universidad de Navarra. Volumen 12, págs.75-178
- Nevis, E.C, (1995): *Organizaciones Entendimiento Learning Systems*. Sloan Management Review, vol.36, n° 2, ER Wint, págs. 73-85.
- Sampieri, R: (2003): *Metodología de la investigación*, MC Graw Hill, tercera edición, Mexico,DF: Editorial Interamericana, pág. 274
- Senge, P. (1996): *El trabajo del líder: construcción de organizaciones inteligentes*. En Starkey, K. (ed.) *¿Cómo las organizaciones aprenden?*, Prensa de Negocios Internacionales Thompson, págs.101-115
- Shrivastava, P. (1983): *Una tipología de Sistemas de Aprendizaje Organizacional*. Revista de Estudios de gestión, vol.20, n° 1, págs. 7-28.
- Scott, J.E. (2000): *Aprender con Tecnologías de la Información*. Diario de Información de Gestión, vol.17, n° 2, págs. 98-118.
- Von der Krogt, FJ (1998): *Teoría del Aprendizaje de red: La tensión entre Sistemas de Aprendizaje y Sistemas de trabajo en las Organizaciones*. De Recursos Humanos, vol. 9, n° 2, verano, págs. 156-176.
- Wältring, Frank.(2008) *Competitividad de las MIPYMES en Honduras*, Proyecto GTZI-CEPAL, Honduras: Editorial GIZ, pág. 8.
- Wiig, K.M. (1997): *Funciones de Conocimiento - Sistemas Basados en Apoyo de Gestión del Conocimiento*. En Liebowitz, J. y Wicox, L., (eds.) *Gestión del Conocimiento y sus elementos integradores*. CRC Press, Boca Raton, FL., págs.171-218.



Área  
Humanidades  
y Artes



# Congreso Científico DICYP 2016: una motivación hacia la investigación en la UNAH

Lesbia Jeannette Buitrago Reyes<sup>1</sup>

## RESUMEN

Este artículo analiza la información de los expositores y asistentes en el Décimo Congreso de Investigación Científica organizado por la Dirección de Investigación Científica, DICYP en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, UNAH en agosto 2016.

Se destaca la participación de los profesores y estudiantes en los congresos científicos así como la utilización de fondos concursables disponibles en la UNAH por medio de becas de investigación además recoge las opiniones de los participantes sobre los beneficios o no que aportan este tipo de eventos académicos para la visibilización de los resultados de las investigaciones y la mayor o menor participación según la Facultad a la que pertenecen, así como datos de género, edad, último título obtenido y participación por temas prioritarios de la institución. El estudio tiene un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo.

En los resultados obtenidos destacaron las conferencias nacionales con 55 eventos y asistencia del 28.6% del total, seguido de paneles nacionales con 49 eventos y el 24.9% de asistencia sumando ambos eventos más de la mitad de los eventos realizados (53.5%). Las Facultades con mayor asistencia fueron las de Humanidades y Artes y Ciencias con 22% cada una, seguida por Química y Farmacia con 15%, Ciencias Económicas y Ciencias Sociales con 12% cada una y con menor asistencia Ingeniería, Ciencias Médicas con 5% y 2%, y Ciencias Espaciales y Odontología; con 1% cada una. Por Centro Regional, UNAH-TEC Danlí presentó mayor asistencia con 38%, seguido de CURC con 26%, CURNO con 14%, CURLP y CUROC 7% respectivamente, CURLA 5%, CURVA 2% y UNAH-VS 1% .

---

<sup>1</sup> Jefa del Departamento Proyectos de Investigación, DICYP, UNAH: investigacionunah.proyectos.l-b@gmail.com

Dos terceras partes de los participantes (77.55%) manifestaron haber beneficiado de fondos concursables organizadas por la DICYP, exponiendo la diferencia las razones de su no participación.

Los expositores concluyeron como el valor más importante de los congresos de investigación científica la difusión de los trabajos de investigación (66.1%), el 17.4% consideraron que estimulan para escribir artículos científicos, los demás señalaron que mejoran los trabajos por medio de los comentarios efectuados en el congreso, mejoran los aspectos teóricos de las investigaciones y permite discutir los aspectos teóricos de las investigaciones y ninguno considero que no tenían importancia.

Palabras clave: *Congresos, investigación científica, becas de investigación.*

## **ABSTRACT**

This article analyzes the information of exhibitors and attendees at the Tenth Congress of Scientific Research organized by the Scientific Research Office (DICYP) at the National Autonomous University of Honduras, UNAH in August 2016.

The participation in the scientific congresses is highlighted. The use of competitive available funds through research grants is portrayed through the opinions of the participants on how this type of academic events benefits the visibility of research results. These academic events also show the greater or lesser participation according to the Faculty to which they belong, data of each researcher such as gender, age, last title obtained and participation according to the institution's top priority list.

Key words: *Congresses, scientific research, research grants.*

## INTRODUCCIÓN

El Congreso de Investigación Científica de la UNAH es organizado por la Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICYP), es un evento académico de nivel científico, en el que se reúnen anualmente investigadores, profesores, directores de Institutos, unidades de investigación, grupos de investigación, coordinadores regionales de investigación y profesionales expertos en el tema del evento, para presentar y debatir ponencias, dictar conferencias, participar en mesas redondas, mesas de trabajo o en paneles de comentaristas y compartir inquietudes con expertos nacionales e internacionales en las diversas áreas del conocimiento (Dirección de Investigación Científica y Posgrado, 2016).

Pueden participar los investigadores que deseen presentar avances o resultados de sus investigaciones en los ámbitos de la ciencia, la tecnología y la innovación; así como también los que quieran validar proyectos de investigación o debatir temas y problemas del quehacer académico vinculado a la investigación en esos tres ámbitos, y todos los especialistas de dentro y fuera de la UNAH que manifiesten su interés en el tema. El Congreso tiene un tema central al cual contribuyen todas las participaciones desde diferentes paneles de debate combinando con conferencias magistrales, mesas redondas y de trabajo.

Las modalidades de participación de acuerdo a la convocatoria fueron:

- Conferencias internacionales: Expositor traído del exterior a solicitud de la unidad académica o grupo proponente del tema del congreso, para exponer un tema específico, acompañado de un panel de tres comentaristas para aportar, complementar o disentir con las ideas del conferencista internacional.
- Conferencias nacionales: Especialista de la universidad o que radique en el país -de los centros regionales, de otras universidades o instituciones y de cualquier nacionalidad- contactado directamente por la unidad o grupo proponente, acompañado de un panel de tres comentaristas para argumentar, complementar o disentir con las ideas del conferencista nacional.
- Paneles nacionales: Presentación de una investigación desde diversos aportes y enfoques con un máximo de cinco especialistas. Se realizó además un Panel especial como programa especial por el cumplimiento de 10 años desde la Reforma Universitaria.
- Paneles internacionales: Igual al panel nacional pero los expositores son internacionales.

- Mesas de trabajo: Presentación de un diseño o avance de investigación por un investigador o un equipo de investigación y dos comentaristas.
- Mesas redondas: Un tema central y varios subtemas complementarios desarrollados por los expositores. con un máximo cinco especialistas.

Este estudio tiene como propósito visualizar quienes participaron en este evento académico, los tipos de eventos que se realizaron; la asistencia por evento, Facultad, Centros Regionales, unidades académicas y administrativas y externos a la universidad; la relación de las ponencias con los temas prioritarios de la UNAH y la tipificación de los expositores en el congreso según edad, grado académico; así como el fomento de las investigaciones al identificar de los expositores quienes habían beneficiado o no de las becas de investigación científicas, tecnológicas o de innovación que la UNAH pone a disposición a profesores y estudiantes, determinando además las razones de los que no lo hicieron.

Se espera que sea fuente de información para conocer el perfil de los investigadores que participan en los congresos científicos así como el involucramiento de todas las unidades académicas de la UNAH en este tipo de evento académico que forma parte del proceso de difusión de la investigación científica. Es importante generar estudios e intercambio de ideas al ser considerados los congresos además de las revistas científicas como una proyección de las investigaciones.

## **METODOLOGÍA**

Este análisis tiene un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. La primera parte presenta la información de los participantes del Décimo Congreso de Investigación Científica en la UNAH, organizado por la Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICYP) en Ciudad Universitaria en Tegucigalpa en agosto de 2016. Para la segunda parte se utilizó una encuesta con preguntas y respuestas precodificadas que se envió virtualmente a todos los expositores, en las diferentes modalidades ya mencionadas.

### **Análisis estadístico:**

El estudio se realiza utilizando una encuesta electrónica en sitio web, contacto por email, dirigida a los expositores del Décimo Congreso de Investigación Científica de la UNAH organizado por la Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICYP)

obteniéndose una muestra de 121 expositores de un total de 398 (30.4% de respuestas).

Para el análisis de los datos previa codificación de estos, se utilizó la hoja de cálculo de Google adicionando algunos análisis con Hoja de cálculo Excel, realizando un análisis descriptivo.

## **RESULTADOS**

### **Primera parte:**

#### **a. Tipos de eventos:**

Se realizaron 167 eventos con un total de 9,052 asistentes, representando la mayor cantidad de eventos las conferencias nacionales con 55 eventos y asistencia del 28.6% del total de personas que llegaron a este congreso; seguido de paneles nacionales con 49 eventos y el 24.9% de asistencia. Ambos eventos concentraron a más de la mitad de los asistentes (53.5%), seguido de las mesas de trabajos y conferencias internacionales con 11.1% y 11.0% respectivamente, siguiendo las mesas redondas con 6.6%, posters, panel especial con 2.3% y paneles internacionales con 1.1% cada uno respectivamente. Los eventos de inauguración, entrega de premios y de clausura presentaron asistencia de 5.8%, 2.1% y 4.2% respectivamente (Ver cuadro 1).

#### **b. Asistencia**

En el Gráfico 1 puede observarse la mayor asistencia de estudiantes que profesores en todos los eventos, representando mayor diferencia en la conferencia nacional y en el panel nacional, con diferencias de 1,311 y 927 respectivamente; seguido por la conferencia internacional, mesa de trabajo y mesa redonda con diferencias de 319, 438 y 242 respectivamente permaneciendo la misma tendencia en cifras absolutas. Para tener una percepción relativa de las mismas debería calcularse tasas de participación, pero las mismas no son exactas actualmente.

**Cuadro 1. Décimo Congreso de Investigación Científica UNAH, 2016 por cantidad y asistencia a eventos**

Eventos realizados	Cantidad de eventos	Asistencia por evento	%
Evento de inauguración	1	525	5.8%
Conferencia internacional (CI)	12	992	11.0%
Conferencia nacional (CN)	55	2588	28.6%
Panel internacional (PI)	1	97	1.1%
Panel nacional (PN)	49	2255	24.9%
Mesa de trabajo (MT)	27	1009	11.1%
Mesa de redonda (MR)	14	595	6.6%
Póster (P)	5	212	2.3%
Entrega de premios	1	189	2.1%
Panel especial	1	211	2.3%
Evento de clausura	1	379	4.2%
<b>Total</b>	<b>167</b>	<b>9052</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016.

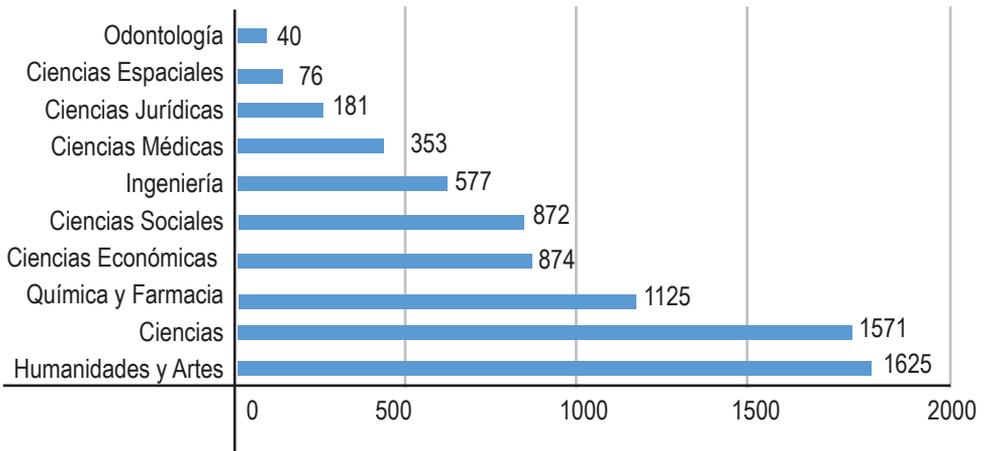
**Gráfico 1. Décimo Congreso de investigación Científica UNAH, 2016 por asistencia a tipos de evento**



Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016.

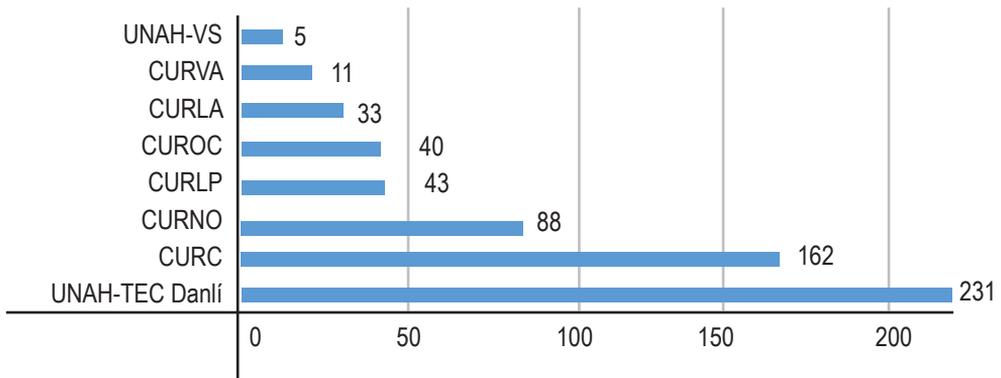
En el Gráfico 2 puede observarse que las Facultades con mayor asistencia fueron las de Humanidades y Artes y Ciencias con 22% cada una, seguida por Química y Farmacia con 15%, Ciencias Económicas y Ciencias Sociales con 12% cada una y con menor asistencia Ingeniería, Ciencias Médicas con 5% y 2%, y Ciencias Espaciales y Odontología; con 1% cada una.

**Gráfico 2. Décimo Congreso de Investigación Científica UNAH, 2016 asistencia por facultad**



Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016.

**Gráfico 3. Décimo Congreso de Investigación Científica UNAH, 2016 asistencia por centro regional**



Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016.

Por Centro Regional, UNAH-TEC Danlí presentó mayor asistencia con 38%, seguido de CURC con 26%, CURNO con 14%, CURLP y CUROC 7% respectivamente, CURLA 5%, CURVA 2% y UNAH-VS 1% (ver gráfico 3). La asistencia de otras unidades académicas y administrativas de la UNAH así como instancias externas fue de 1,145 participantes, siendo de unidades académicas 588 y de externos a la UNAH de 557.

### **c. Temas prioritarios**

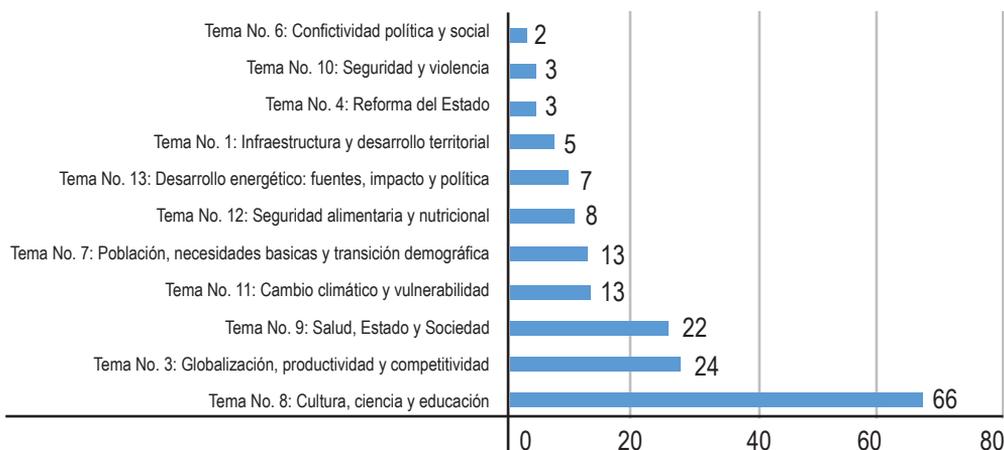
La UNAH dispone de 13 temas prioritarios aglutinados en cuatro ejes de investigación, que son: Eje de investigación N° 1: Desarrollo económico y social, el cual incluye 3 temas prioritarios: 1. Infraestructura y desarrollo territorial; 2. Pobreza e inequidad y 3. Globalización, productividad y competitividad. El Eje de investigación N° 2: Democracia y Gobernabilidad incluye el tema prioritario 4. Reforma del Estado, 5. Democracia, ciudadanía y participación y 6. Conflictividad política y social; Eje de investigación N° 3: Población y condiciones de vida con los temas prioritarios 7. Población, necesidades básicas y transición demográfica, 8. Ciencia, cultura y educación, 9. Salud, Estado y Sociedad, 10. Seguridad y violencia y Eje de investigación N° 4: Ambiente, biodiversidad y desarrollo con los temas prioritario 11. Cambio climático y vulnerabilidad, 12. Seguridad alimentaria y nutricional, y 13. Desarrollo energético: fuentes, impacto y política.

Las ponencias presentadas en este congreso fueron mayoritariamente del tema prioritario número 8, seguido del tema 3 y 9, ocuparon mismo lugar los temas 7 y 11, seguido de los temas 13, 12 y 1, finalmente se tienen los temas 4, 10 y 6. Puede observarse la ausencia de varios temas prioritarios, como son los N° 2 Democracia y gobernabilidad, N° 5 Democracia, ciudadanía y participación y el tema N° 6 Conflictividad política y social, todos ellos están dentro del Eje de investigación N° 2. Destaca la importancia de desarrollar investigaciones en ellos pues están llamados a ser atendidos institucionalmente (ver Gráfico 4).

### **d. Expositores según grado académico**

El Cuadro 3 presenta el último grado académico de los expositores por Facultad, Centro Regional y otras Unidades Académicas. Puede observarse que casi la mitad (49%) tienen grado de maestría, seguido por Licenciatura (31%). Con doctorado se presentaron 15%, teniendo menos representatividad quienes se clasificaron teniendo Especialidad, Subespecialidad y estudiante universitario con 3%, 2% y 0.3% respectivamente.

**Gráfico 4. Décimo Congreso de Investigación Científica UNAH, 2016 número de ponencias por temas prioritarios**



Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016

**Cuadro 5. Décimo Congreso de Investigación Científica UNAH, 2016 expositores por último grado académico**

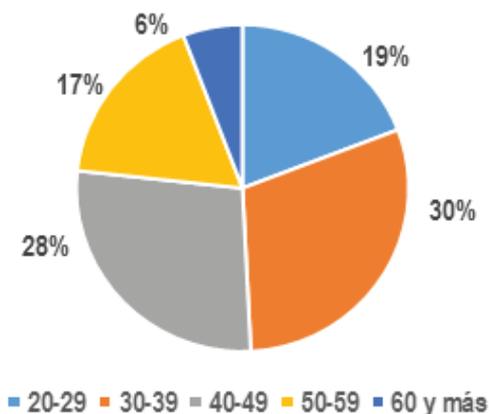
Unidad académica	Doctorado	Maestría	Especialidad	Sub-especialidad	Licenciatura	Estudiante universitario	Total
Facultad	33	127	4	1	67	1	233
Ciencias	7	22			16	1	47
Ciencias Económicas	6	21			13		40
Ciencias Espaciales	2	17			6		25
Ciencias Jurídicas	1	4			2		7
Ciencias Médicas	1	9	2		1		13
Ciencias Sociales	11	19	1		13		44
Humanidades y Artes	3	25		1	8		37
Ingeniería		3			1		4
Química y Farmacia	2	7			7		16
<b>Centros regional</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	<b>3</b>		<b>22</b>		<b>5</b>
CURC		4			3		7
CURLA		3	1		3		7
CURLP	1	2			1		4
CURNO		3			4		7
CUROC		8	1		1		10
UNAH-TEC Danli	2	6	1		8		17
UNAH-VS					2		2
Otros	23	41	3		36	8	111
<b>Total general</b>	<b>59</b>	<b>194</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>125</b>	<b>9</b>	<b>398</b>

Fuente: Dirección de Investigación Científica, 2016

## Segunda parte:

La información para esta segunda parte fue obtenida por medio de una encuesta dirigida a los expositores en el congreso. Los participantes fueron mayoritariamente de sexo masculino (61.7%), teniendo mayor participación el grupo de edad entre los 30-39 años con el 30%, seguido del grupo 40-49 años con el 28%, el grupo 20-29 con el 19%, el grupo de 50-59 con el 17% y el grupo con menor participación es el de 60 y más con el 6%. Esa estructura posiblemente está influida mayoritariamente por la estructura por edad del cuerpo de profesores de la UNAH.

**Gráfico 5. Expositores Décimo Congreso de Investigación Científica por edad, 2016**



Fuente: Encuesta Décimo Congreso de investigación Científica, UNAH, 2016

En cuanto a la situación laboral del total de participantes, los profesores representaron 90.2% y los estudiantes 9.8%. El 81% del total de expositores respondió haber participado en congresos anteriormente y 19% indicaron que era la primera vez que participaban en este tipo de evento.

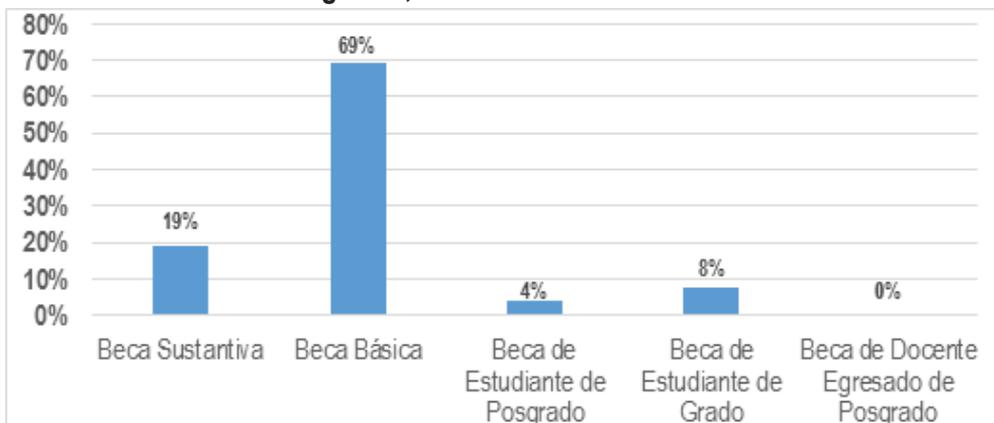
## Apoyo de las becas de investigación

Las becas de investigación científica, tecnológica o de innovación son asignaciones otorgadas a profesores-investigadores y/o estudiantes de grado y posgrado para el desarrollo de proyectos de investigación. Tienen como objetivos motivar a los profesores y estudiantes de la UNAH a que se integren a los procesos de investigación sobre ciencia, tecnología e innovación y sobre la realidad universitaria y nacional; fortalecer las iniciativas en el campo de la investigación; desarrollar las prioridades de

investigación científica que se ha propuesto la universidad y estimular a los estudiantes para desarrollar proyectos de investigación científica, tecnológica o de innovación. (Dirección de Investigación Científica y posgrado, DICYP, UNAH, 2015).

Dos terceras partes de los participantes (77.55%) manifestaron haber beneficiado de fondos concursables organizadas por la DICYP. Las respuestas del grupo que respondió afirmativamente pueden observarse en el gráfico 4: 69% había realizado su investigación por medio de una beca básica<sup>2</sup>, seguido por becas sustantivas<sup>3</sup> (19%), mientras que 8% estudiantes de grado<sup>4</sup> que obtuvieron beca, el 4% fueron estudiantes de posgrado y nadie reportó haber obtenido beca de docente egresado de posgrado<sup>5</sup>.

**Gráfico 6. Expositores Décimo Congreso de Investigación Científica por tipo de beca de investigación, 2016**



Fuente: Encuesta Décimo Congreso de investigación Científica, UNAH, 2016

Del 77.5% de participantes que realizaron su investigación con una beca de investigación 65.6% la había recibido una vez, 25% hasta dos veces y el 9.4% indicó que había beneficiado tres veces o más.

<sup>2</sup> Asignaciones otorgadas a profesores-investigadores para el desarrollo de proyectos de investigación.

<sup>3</sup> Asignaciones otorgadas para el desarrollo de proyectos inter o multidisciplinarios de investigación por un mínimo de dos profesores investigadores activos.

<sup>4</sup> Asignaciones otorgadas a estudiantes de grado y posgrado de la UNAH con excelencia académica, presentan un proyecto de investigación de alta calidad y pertinencia, avalado por un profesor universitario y que responde a las prioridades de investigación de la universidad y de la unidad académica a la que se encuentra adscrito.

<sup>5</sup> Asignaciones otorgadas a los profesores de la UNAH para la finalización de sus tesis o trabajos de graduación de posgrado, que presenten por lo menos un 60% de avance de su tesis.

Del 22.5% que no participó con una investigación producto de una beca de investigación se le consultó el motivo por el cual no había recibido una beca de investigación con fondos de la DICYP, expresando el 13.4% que la habían solicitado y no había sido aprobada, 13.4% dijo que prefería hacerlo con sus propios fondos, 11% no cumplía requisitos para optar a una beca de investigación y la mayoría (62.2%) se refirió a otros, de los cuales la mitad plantearon que aunque no lo habían solicitado pensaban hacerlo próximamente, el 18.8% no cumplía requisitos, y el resto fue por desconocimiento y porque el monto de las becas de investigación es muy bajo.

Dos tercios de los participantes consideraron como el valor más importante de los congresos de investigación científica la difusión de los trabajos de investigación (66.1%), el 17.4% consideraron que estimulan para escribir artículos científicos, 6.6% señalaron que mejoran los trabajos por medio de los comentarios efectuados en el congreso, 5% indicaron que permiten mejorar los aspectos teóricos de las investigaciones, el 4.1% permite discutir los aspectos teóricos de las investigaciones. Sólo 0.8% lo valoraron como para reconocer méritos y ninguno considero que no tenían importancia. Esto coincide con lo expresado por García Canal (2003) citado por (Ruiz-Santos & Meroño-Cerdán, 2007), que considera que la presentación de trabajos en conferencias: 1) puede aumentar sustancialmente las posibilidades de publicar en una buena revista científica, pues el trabajo se puede beneficiar de comentarios que contribuyan a su mejora, al tiempo que los autores pueden hacerse notar ante los editores de la revista; 2) permite a los autores acreditar la calidad de la investigación en curso, pues buena parte de las conferencias tienen un riguroso proceso de filtrado y evaluación de los trabajos presentados y 3) se amplía la red personal de los investigadores, estableciendo contactos con colegas de la misma especialidad que trabajan en otras universidades.

## CONCLUSIONES

La investigación científica es una de las funciones básicas de las universidades, la UNAH la ha impulsado estableciéndola como una política institucional con apoyos financieros y de capacitación. Los congresos científicos marcan su importancia al reflejar a estudiantes y profesores que hacen investigación así como a los asistentes como buscadores de nuevos conocimientos.

El Décimo Congreso de Investigación Científica organizado por la DICYP muestra la mayor asistencia de estudiantes que profesores en todos los eventos, representando

la mayor cantidad de eventos las conferencias nacionales con 55 eventos y asistencia del 28.6% del total, seguido de paneles nacionales con 49 eventos y el 24.9% de asistencia sumando ambos eventos más de la mitad de los eventos realizados (53.5%).

Las ponencias presentadas en este congreso fueron mayoritariamente del tema prioritario número 8: Ciencia, cultura y educación, seguido del tema 3: Globalización, productividad y competitividad y 9: Salud, Estado y Sociedad, los cuales se vinculan a las facultades con mayor participación que fueron las de Humanidades y Artes y Ciencias con 22% cada una, seguida por Química y Farmacia con 15%, Ciencias Económicas y Ciencias Sociales con 12% cada una, presentando los Centros Regionales como UNAH-TEC Danlí la mayor asistencia con 38%, seguido de CURC con 26% y CURNO con 14%.

Dos terceras partes de los participantes (77.6%) manifestaron haber beneficiado de fondos concursables organizadas por la DICYP. Del grupo que respondió afirmativamente, 69% había realizado su investigación por medio de una beca básica, seguido por becas sustantivas (19%), mientras que 8% de estudiantes de grado que obtuvieron beca, el 4% fueron estudiantes de posgrado y nadie reportó haber obtenido beca de docente egresado de posgrado.

Los expositores consideraron el valor más importante de los congresos de investigación científica la difusión de los trabajos de investigación (66.1%), el 17.4% consideraron que estimulan para escribir artículos científicos, los demás señalaron que mejoran los trabajos por medio de los comentarios efectuados en el congreso, mejoran los aspectos teóricos de las investigaciones y permite discutir los aspectos teóricos de las investigaciones y ninguno considero que no tenían importancia.

Se destaca la importancia de los congresos científicos como plataforma para aquellos investigadores que presentan sus resultados de investigación con el objetivo de compartir con sus pares un debate científico, tecnológico o de innovación que permite generar y difundir el conocimiento.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Dirección de Investigación Científica y Posgrado (DICYP) por las fuentes de información disponibles para la realización de este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Dirección de Investigación Científica y Posgrado (2016). *Dirección de Investigación Científica y Posgrado, UNAH*. Recuperado de: <https://dicyp.unah.edu.hn/>
- Dirección de Investigación Científica y posgrado, DICYP, UNAH. (2015). *Compendios de Investigación Científica, serie 3*. Tegucigalpa: UNAH.
- Ruiz-Santos, C. & Meroño-Cerdán, A. (2007). Utilidad de los congresos científicos en la difusión del conocimiento: percepción del investigador español en Economía de la Empresa. Recuperado de: <http://www.cyta.com.ar/ta0602/v6n2a1.htm>

# Pautas y estilos de crianza presentes en las familias hondureñas en el año 2015

Angelo Antonio Moreno León<sup>1</sup>

Yesmy Desiret Ochoa<sup>2</sup>

Dora Suyapa Díaz Quintero<sup>3</sup>

## RESUMEN

Con el objetivo de analizar el fenómeno de la crianza en contexto familiar hondureño, mediante las apreciaciones e interpretaciones de los jefes(as) de familia de ocho localidades del país y de los datos recabados en otras ocho localidades representativas de alta convergencia poblacional en Honduras, se ha realizado esta investigación, a partir de dos ejes metodológicos: uno cuantitativo, en el cual se utilizaron elementos de tipo descriptivo y diversas variables que nos permitieron conocer cómo está conformada la familia hondureña. El otro, de corte cualitativo, a través de dos técnicas: grupos colaborativos y entrevistas semiestructuradas; los dos enfoques permitieron comprender los estilos de crianza adquiridas en el contexto familiar hondureño. Uno de los principales hallazgos, consiste en corroborar que las madres y los padres hondureños, no tienen conciencia de que el concepto “criar” se refiere a un acto eminentemente educativo, vivido dentro de un espacio de afecto hacia los hijos. La palabra “criar” es entendida, más bien, como un modo de asegurar la supervivencia de los miembros de una familia.

Palabras clave: *crianza, educación, estilos de crianza, pautas de crianza, prácticas de crianza.*

---

<sup>1</sup> Beneficiario de una Beca Sustantiva, investigador principal, profesor del Departamento de Filosofía, Facultad de Humanidades y Artes, UNAH [angelomoreno@unah.edu.hn](mailto:angelomoreno@unah.edu.hn)

<sup>2</sup> Beneficiaria de una Beca Sustantiva, investigadora secundaria. Profesora del Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades y Artes, UNAH: [Yesmy\\_ochoa@yahoo.es](mailto:Yesmy_ochoa@yahoo.es)

<sup>3</sup> Beneficiario de una Beca Sustantiva, investigadora secundaria. Profesora del Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades y Artes, UNAH: [Diazdora189@gmail.com](mailto:Diazdora189@gmail.com)

## ABSTRACT

With the objective of analyzing the upbringing phenomenon in the Honduran family context, through assessments and interpretations of the heads of families of eight locations of the country and the data collected in other eight representative localities with high population convergence in Honduras. This research has been carried, based on two methodological axes: a quantitative one, in which elements of a descriptive and variables type were used that allowed us to know how is the Honduran family is conformed. The other, qualitative, brings you two techniques: collaborative groups and semi-structured interviews; all two allowed to understand the styles of learning acquired in the Honduran family context.

One of the main findings is to corroborate that Honduran mother and fathers are not aware that the concept of “raising” refers to an eminently educational act lived within a space of affection towards children. The word “raise” is understood, rather, as a way to ensure the survival of the members of a family.

*Keywords: Upbringing, education, upbringing styles, upbringing pattern, upbringing practices.*

## INTRODUCCIÓN

El artículo que presentamos a continuación pretende dar cuenta de los resultados más importantes obtenidos en la investigación Pautas y estilos de crianza presentes en las familias hondureñas en el año 2015, el cual tuvo como propósito fundamental contribuir a la comprensión del fenómeno de la crianza en contexto familiar hondureño, descrito por patrones generalizados en la sociedad hondureña.

Los alcances de la investigación, su título y sus componentes encajan en dos de los ejes prioritarios de investigación de la UNAH: una de ellas, relativa al desarrollo (Prioridad 2. Pobreza e inequidad, sub – apartado 7: grupos vulnerables, pobreza e inequidad); y la otra, a la educación (Prioridad 8. Educación y cultura, sub – apartado 7: Población, identidad y cultura). Otro aspecto sobre la conveniencia del estudio radica en la reciente preocupación del Estado, por impulsar políticas de protección social que promueven la asistencia social, la seguridad social, los 9 servicios de protección dirigidas, en concordancia con los criterios nacionales e internacionales, hacia la atención de la población urbana y rural en condición de pobreza, pobreza extrema, vulnerabilidad, riesgo y exclusión social.

Las implicaciones prácticas de esta investigación constituyen un antecedente teórico para la futura toma de decisiones, puesto que los resultados permitirán comprender el protagonismo de las familias hondureñas o, por lo menos, de los responsables de la crianza de las niñas y niños (tíos, abuelos, etc.) en la socialización (crianza, educación). Por último, permitirá valorar hasta dónde la familia cubre o no plenamente su papel socializador. Si se verifica la hipótesis de que los padres hondureños se han eclipsado (a causa de muchos factores) de la labor criadora (educadora) de sus hijos, los resultados permitirán en otro momento, hacer una doble propuesta de Educación formal para la crianza de los hijos, determinando un diseño integrador a los estilos de crianza al contexto familiar, en relación a factores sociales, culturales y demográficos, a partir de la inserción de políticas educativas y jurídicas; e indicando pautas metodológicas flexibles para para la mejora del sistema de crianza en el contexto familiar hondureño, articuladas con el sistema educativo formal, no formal e informal.

En lo que sigue, presentaremos lo que, a nuestra manera de ver, refleja la concepción que las hondureñas y los hondureños tienen sobre el acto de criar y sobre las pautas y estilos de crianza usadas por ellos. Estas apreciaciones, son el resultado de la investigación que ha sido realizada por un equipo de investigación científica confirmado por docentes investigadores que siempre han creído que la educación de los

padres es vital en la formación de ciudadanos responsables de sí mismos y de los demás.

### **Sobre los estilos de crianza y los tipos de familia**

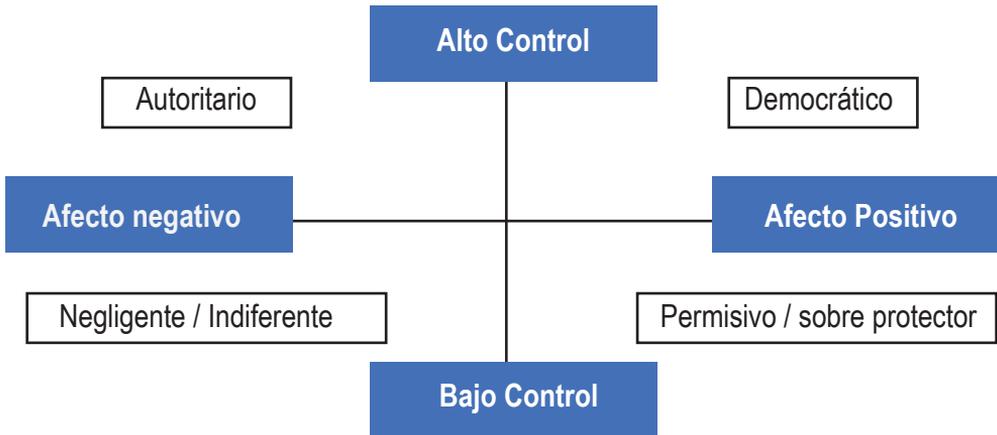
La familia juega un papel indispensable en la crianza, es decir, en el proceso de adquisición de conocimientos, de modelos, de maneras de hacer, de pensar, de actuar, de normas, de valores, propios a la sociedad en la cual la persona debe vivir. El filósofo de la Educación Olivier Reoul, (2012:14) hace énfasis sobre la importancia de la crianza, ya que ella es el despertar del humano, la salida de su estado inicial, el horizonte de su estado ideal. La crianza es un proceso espontáneo, en el cual no hay programas, no hay objetivos claros, no hay leyes para ello (Reoul, 2012: 16). Para el filósofo Savater, (1997: 55) la crianza imprime una marca casi vital en los niños, la cual se prolonga y se hace evidente en el carácter y en los buenos hábitos reflejados en las conductas.

Que la crianza no tenga programas, ni planes, ni métodos, es quizás lo que constituye, a nuestra manera de ver, el punto débil de esta educación: muchos padres no tienen consciencia de lo que es la crianza; nadie les ha enseñado a criar. Lo hacen espontáneamente y recordando cómo lo hacían los familiares. Es aquí, justamente, en donde debería abrirse el camino para evitar ese atraso en la educación de las niñas y los niños, creando consciencia, en los futuros padres y madres de su labor importante en la crianza, en la educación.

Los estilos de crianza describen, básicamente, el conjunto de técnicas que utilizan los padres y madres en la educación de los hijos. De acuerdo con la clasificación de las conductas, se han identificado cuatro tipos de estilos, los cuales se agrupan según la tipología de las técnicas. Para este estudio, los cuestionarios fueron analizados bajo la teoría de tipología de estilos de crianza propuestos por Charles E. Schaefer (1959) las variables que se toman en cuenta son: control disciplinario y calidez afectiva.

Al combinar las cuatro dimensiones que se muestran en el esquema, es posible distinguir los tipos de crianza más utilizados que se han definido según las prácticas elegidas por los padres en los procesos de educación de sus hijos. De ahí también es posible identificar si los comportamientos presentes en los padres refieren más o menos a alguno de los cuatro tipos de crianza que se plantean como referentes y las posibles consecuencias de cada estilo en los procesos de crianza y educación de los hijos.

**Fig. 1. Tipología de estilos de crianza**



Fuente: elaboración de los investigadores

Por ejemplo, el estilo de crianza democrático presenta un alto nivel de comunicación y afecto. Se refuerzan los comportamientos positivos y se ejerce un control tomando en cuenta los sentimientos y las capacidades de sus hijos. Se evita la arbitrariedad en la toma de decisiones por medio del diálogo. Hay explicación de normas e intercambio de ideas para lograr un consenso.

La crianza autoritaria se caracteriza por presentar altos niveles de control y bajos niveles de afecto y comunicación de los padres con sus hijos. Predomina la exigencia de obediencia y el seguimiento estricto de normas, así como el control y evaluación constante de las actitudes y comportamientos de los hijos. El castigo, así como la aplicación de medidas disciplinarias es importante entre los padres autoritarios y no hay apertura al diálogo.

El estilo de crianza negligente es utilizado por padres que no son receptivos ni exigentes con sus hijos. No demuestran afecto y hay poca comunicación. Los padres suelen ser indiferentes ante la conducta de sus hijos, el apego es escaso y no se establecen normas.

El estilo practicado por padres permisivos se caracteriza por un nivel bajo de control y exigencias de madurez, pero involucra altos niveles de comunicación y afecto con los hijos. Hay poca presencia de castigos, las conductas de los hijos son aceptadas y los padres manifiestan una actitud positiva ante ella. Hay un rechazo del control y ejercicio del poder en la crianza.

## METODOLOGÍA

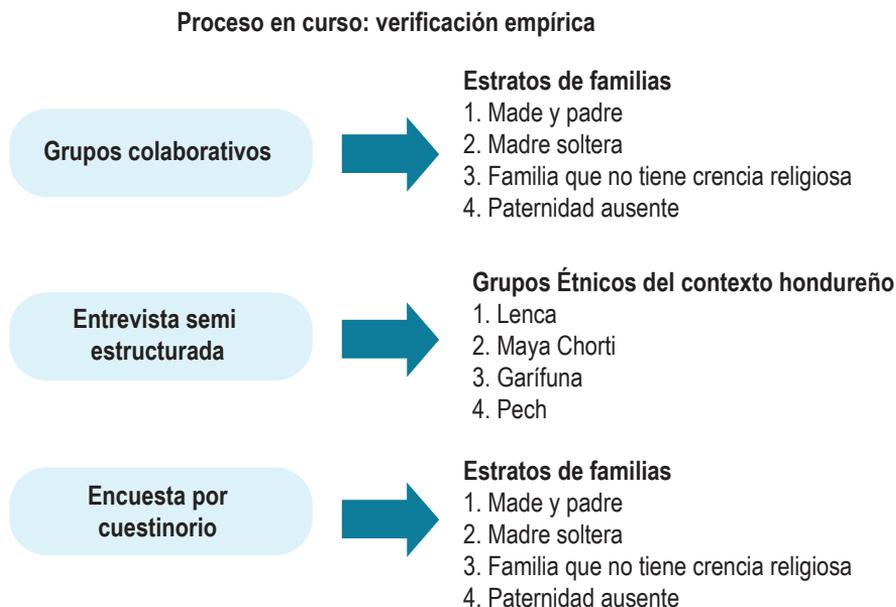
Para este estudio, se tomaron en cuenta las apreciaciones e interpretaciones de los jefes (as) de familia de ocho departamentos del país: Comayagua, Copán, Yoro, Cortés, Choluteca, Francisco Morazán, Lempira y Olancho. Se ejecutó la investigación, a partir de dos ejes metodológicos: uno cuantitativo, en el cual se utilizaron elementos de tipo descriptivo y diversas variables que nos permitieron conocer cómo está conformada la familia hondureña. Se aplicaron 1270 instrumentos para obtener información sobre los hábitos de crianza y las prácticas responsivas y de estimulación. Se utilizaron dos tipos de instrumentos: el cuestionario PCRI-M, el cual mide las actitudes de los padres hacia la crianza de los hijos y las dimensiones de control y apoyo. Y el cuestionario sobre Práctica Responsiva y Estimulación (CuPRE), que es un instrumento sobre acciones dirigidas a asegurar la supervivencia y desarrollo infantil y que es considerado un instrumento útil para valorar las prácticas de crianza. El otro, de corte cualitativo, a través de dos técnicas: grupos colaborativos y entrevistas semiestructuradas, aplicadas a padres y madres de las localidades de San Juan-cito, Fco. Morazán, Sambo Creek, Atlántida, La Ceiba Atlántida, Santa Rita, Yoro, la Esperanza Intibucá y Tegucigalpa, Fco. Morazán. A las tres fases de la primera técnica (identificación, categorización y priorización) y las preguntas generadoras comunes a la técnica de la entrevista semiestructurada, permitieron comprender los estilos de crianza adquiridas en el contexto familiar hondureño. La aplicación de estas técnicas se inició, a partir del planteamiento de las siguientes preguntas generadoras:

- ¿Qué entiende usted por el término criar?
- ¿Qué temas enseña usted en la crianza de sus hijos(as)?
- ¿De esos temas, cuáles cree usted que son decisivos o determinantes para que sus hijos integren a la sociedad?
- ¿Dónde y cómo aprendió usted a criar a sus hijos?

### Fase de triangulación de datos en tres etapas y con tres métodos

El objetivo de esta última etapa fue el de focalizar todos aquellos registros relacionados, por su similitud, con el tema de las pautas y estilos de crianza y agruparlos en un conjunto de datos que tratan, implícita o explícitamente, del mismo tema. En este sentido, cuando se contó con toda la información registrada y con la saturación de datos, se desarrollaron tres momentos claves en el procedimiento de análisis e interpretación de los datos los cuales se pudieron administrar flexiblemente: primer momento: reducción de datos y generación de categorías; segundo momento:

**Figura 2. fases metodológicas del estudio**



comparación, relación y clasificación de categorías. Surgimiento de las primeras conclusiones; tercer momento: interpretación y discusión de los resultados

La triangulación es la etapa más amplia del proceso de investigación cualitativa, dado que se inicia desde el momento en que se obtienen los primeros datos, hasta consolidar dicho proceso con la obtención de los resultados o conclusiones del estudio

## DISCUSIÓN

Nuestra investigación examinó los hábitos de crianza de los hondureños y hondureñas, según el tipo de familia a la que pertenecen. Para ello, se distinguieron cuatro tipos de familia definidos como: familia nuclear, familia extendida, familia responsable con sus hijos y familia extendida sin padres, identificadas a partir de las características presentes en las personas que participaron en este estudio. La importancia de haber verificado tanto los tipos como los hábitos de crianza que se desarrollan dentro de los distintos tipos de familias establecidos, han permitido determinar si existen similitudes o discrepancias en los tipos de crianza que utilizan los padres y madres

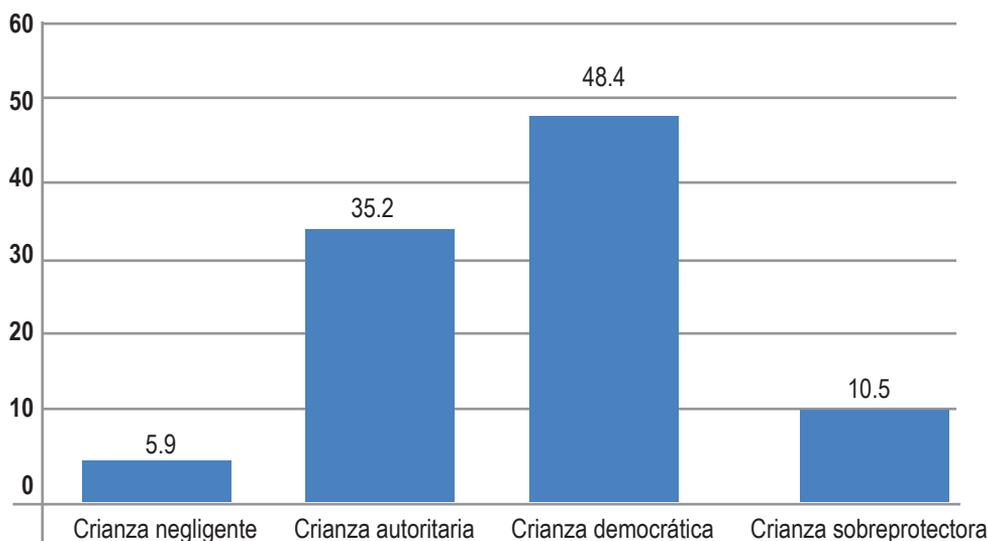
con sus hijos, según el tipo de familia en el que se desarrollan los procesos de crianza.

Los datos examinados fenomenológicamente nos permiten afirmar que las madres y los padres hondureños no tienen conciencia de que el concepto “criar”, se refiere a un acto eminentemente educativo, sino que se entiende más bien como un modo de asegurar la supervivencia de los miembros de una familia y no como un espacio de afecto hacia ellos.

Los valores y actitudes de crianza de las madres y padres hondureños son más de carácter personal que social. Ese dato es revelador, ya que ratifica los altos niveles de individualismo existentes en la sociedad hondureña, alentados por un sistema que los promueven, en detrimento del crecimiento del valor del civismo y la promoción de una ética pública.

En ese sentido, no se encontraron diferencias significativas entre cada uno de los estilos de crianza, según los factores evaluados, teniendo en cuenta el perfil socio económico de los padres y la estructura familiar de los hogares. Eso significa que las pautas autoritarias (35.4%) y, en su mayoría, las democráticas (48.4%), se mantienen, a pesar de esas diferencias.

**Grafico 1. Estilos de crianza**



Fuente: elaboración de los investigadores

Además, es interesante constatar que, pese a las diferencias de tipo étnico que existen en el país, no hay, análogamente, ningún rasgo identitario en ninguna de estas etnias, en relación con las concepciones y a la conciencia de la relación crianza-educación. No hay elementos que nos permitan concluir que hay una relación entre creencias, cosmovisiones y pautas y estilos de crianza.

Se identificó que el tema de la migración está incidiendo en la enseñanza de patrones de crianza; en este sentido, muchos abuelos se han visto obligados a jugar el papel de criadores.

Se pudo también inferir que, detrás de muchas situaciones de conducta negativa o de fracaso escolar de parte de las niñas y niños, se presentan elementos de la atmósfera familiar inadecuados, como el estilo parental autoritario, en que se imponen frente al hijo con una excesiva exigencia.

## CONCLUSIONES

Este estudio, logró describir patrones, pautas y estilos de crianza según la clasificación contextual de las familias hondureñas, además de caracterizar los patrones de crianza en los diferentes grupos étnicos del país. Se pudo establecer, a partir de los roles de género de los jefes (as) de familia, la estructura de prioridades relativas a la crianza y sus implicaciones afectivas, comunicativas y de simetría en las relaciones de los niños y niñas. Fue posible correlacionar las valoraciones de las pautas de crianza empleadas en la actualidad y las pautas de crianza recibidas según los padres de familia a partir de una muestra representativa nacional. Por último, se estimó el tiempo horario dedicado a la crianza según a los roles de género, creencias, profesiones, nivel de escolaridad y contexto urbano rural presente en la muestra representativa nacional de jefes (as) de familia.

En ese sentido, es posible concluir que en Honduras no se han hecho los ajustes necesarios que conlleven a establecer políticas de educación no autoritarias y que los hondureños están bastante influenciados por un tipo de crianza paternalista autoritaria, lo que se explica por el contexto cultural autoritario que aún existe en el país.

Persiste la creencia de que criar consiste solamente en prever las necesidades materiales básicas y que, por lo tanto, “es caro” criar a los hijos, porque “los hijos cuestan”. Además de esto, en Honduras hay una tendencia muy marcada a aceptar y mantener

los roles tradicionales entre hombres y mujeres. Los datos sugieren que, al menos en teoría, persiste la creencia de que los hombres son los que deben proveer lo materialmente necesario para la crianza, mientras que la mujer debe quedarse en su casa cuidando a los hijos.

El estudio permite concluir que, en Honduras, los padres que practican el estilo de crianza democrático, procuran realizar acciones que promuevan la actividad lúdica en los niños y la posibilidad de identificar las preferencias de los menores en esta área. Contrario a los padres que practican el estilo de crianza negligente y democrática. Aunado este factor, los espacios de recreación en las ciudades hondureñas, no permiten el desenvolvimiento y los espacios de esparcimiento. Hoy, a penas se están construyendo centros recreativos en barrios y colonias, los cuales resultan insuficientes, ante el evidente crecimiento poblacional de las grandes ciudades.

El estudio nos permite aseverar que el aspecto económico influye, indudablemente, de alguna manera en la percepción de los padres sobre sus capacidades de crianza. La presencia de estrés por motivos financieros, o la sensación de tener dificultades financieras, parecen tener efectos negativos en las habilidades para la crianza de los hijos o, al menos, parece afectar negativamente en la percepción respecto a esas habilidades de crianza. Al indagar sobre diversos aspectos económicos en los procesos de crianza, la mayoría de las personas encuestadas de bajos ingresos indicaron estar siempre preocupados por el dinero para la crianza de sus hijos(as), a diferencia de aquellos con altos ingresos, quienes indicaron nunca sentir preocupación en ese aspecto.

Una conclusión muy importante del estudio es que hay una estrecha relación entre: nivel económico, tiempo dedicado a la crianza y estilo de crianza. Entre menos recursos económicos posee la familia, menos tiempo se le dedica al cuidado de sus hijos, menos satisfacción hay en la crianza, menos tolerantes y más autoritarios, se vuelven los padres.

Así, para los hondureños, las preocupaciones financieras cumplen un rol en esas diferencias tan marcadas. El tema del dinero representa, entonces, una de las prioridades en la crianza de los hijos pues, independientemente del rol que las personas encuestadas ejercen en sus familias, la mayoría coincide en que la mayor responsabilidad de un padre es dar seguridad económica a sus hijos(as); aquí prevalece la idea de que el rol de los padres tanto en las familias como en los procesos de crianza es, en primer lugar, la de ser proveedor para sus hijos e hijas.

Otro factor asociado a la crianza, es la religión. A grandes rasgos, al indagar sobre los hábitos de crianza entre las familias encuestadas, las respuestas obtenidas por padres y madres católicas fueron en su mayoría, similares a las respuestas brindadas por las familias evangélicas. ¿Será acaso que estas dos denominaciones, son menos dogmáticas, menos basadas en la ley, menos fundamentalistas? De igual manera, los padres y madres de religión mormona siguen una tendencia muy similar, pero con algunas variantes, a pesar de que las diferencias en los principios religiosos entre la iglesia mormona y la católica o evangélica son más pronunciadas. Por su parte, las familias adventistas y testigos de Jehová fueron las que presentaron más diferencias en comparación con las respuestas dadas por las familias de las otras religiones mencionadas anteriormente. La mayoría de personas encuestadas, entrevistadas y que participaron en grupos colaborativos, fueron mujeres; sin embargo, en el caso de las familias mormonas, la mayoría de participantes en la encuesta fueron hombres, a diferencia de las evangélicas y las adventistas en el que todas las personas encuestadas fueron mujeres, pues ningún hombre participó en el cuestionario.

Aunque todas las denominaciones cristianas tienen una enorme preocupación por la crianza de sus hijos, quizás la intensidad y las exigencias de algunas de ellas sean más pronunciadas. Sería quizás el caso de la denominación adventista, cuyo enfoque “se centra en el crecimiento espiritual. Pero también enfatiza elecciones saludables de estilo de vida y aprendizaje intelectual que lleven al servicio útil en la comunidad y el mundo”. En algún grado esas exigencias, quizás algo más dogmáticas, hacen que los padres vean difícil la crianza de sus hijos y que no encuentren algún punto de satisfacción en su rol de criadores.

Otro factor que influye en la crianza de los hijos en Honduras, es el número de hijos. En efecto, a mayor número de hijos, más la crianza se hace difícil y más los criadores caen en el peligro de ser negligentes y autoritarios. Paralelamente, los criadores sobreprotectores, no permiten el cultivo de competencias sociales, no permitiendo que los niños controlen su agresividad y sus impulsos, haciendo de ellos niños inmaduros y pocos motivados.

Hay también, una relación muy estrecha entre grado de escolaridad y número de hijos: en Honduras, entre menos es el grado de escolaridad, más se procrean hijos y, viceversa.

Al comparar los dos datos que venimos de enunciar, podemos interpretar que no ha habido ningún progreso notorio en el intervalo de dos generaciones, entre la relación: acceso a la educación, crianza y número de hijos; si las abuelas y abuelos, sin ningún

nivel de escolaridad, manifiestan haber tenido entre cuatro y cinco hijos; y las mujeres y hombres de la generación siguiente, que dicen haber accedido a la educación básica y secundaria, también afirman tener entre 4 a 5 hijos, se hace necesario preguntarse: ¿Qué papel está jugando la educación en la formación de padres responsables frente a la sexualidad y a la reproducción? Además, es claro que los patrones de crianza destinados a la educación sexual y a los valores que definen a la familia responsable no han evolucionado de una generación a otra, o que pone en tela de juicio el papel responsable que juegan los criadores de una generación a otra. Por otro lado, se ve que, en Honduras, el número de hijos incide severamente sobre las percepciones de los padres y madres, a cerca de su rol de ser criadores: entre más hijos se tiene, más se confunde el sentimiento de ser padre. Podemos deducir por ahí que, frente a estos sentimientos, los padres y madres se vuelven autoritarios y se quejan de que este papel es muy difícil de asumir. Recordemos que la tendencia es que el estilo de crianza es de tipo democrático, seguido muy de cerca (13 puntos) del estilo autoritario.

Además, en Honduras, el número de hijos afecta también la percepción frente a la aceptación de sus hijos, debido a las dificultades económicas, a la poca escolaridad y las pocas posibilidades de desarrollo personal y social, tanto de los padres, como de los hijos.

Así, la satisfacción de ser padre o madre y de tener hijos, varía de acuerdo con el número de hijos: entre más hijos, menos satisfacción de ser padre y, viceversa.

Vemos claramente la relación: rol de padre/madre, cuidado de los hijos, trabajo profesional y número de hijos. Parece que, en Honduras, los padres, cuyas familias están conformadas con un número grande de hijos, piensan que la madre no debería trabajar, sino que debería dedicarse al cuidado de sus hijos y que los padres deben ser los proveedores económicos.

Los resultados que acabamos de mostrar nos revelan que en Honduras la crianza de hijos está siendo afectada por variables como el ingreso económico, el número de hijos y el nivel de escolaridad de los criadores. Se evidencia que, entre los factores que relacionan directamente a los padres y las madres hondureñas con los estilos educativos, el más sobresaliente es el del nivel socioeconómico; aunque en nuestro estudio este factor no refleja exactamente la complejidad de la estructura social, ya que se basa en comparación de grupos relativamente extremos. Parece que dentro de esa variable de nivel socioeconómico (nivel educativo, profesión nivel de ingresos, etc.), el nivel de escolaridad es el que nos ayuda a diferenciar a unos padres de otros

en los estilos de crianza. De ahí el hecho de que, a mayor escolaridad, menor número de hijos y, viceversa.

La interpretación de los datos arrojados por los diferentes componentes metodológicos, nos permiten interpretar que hay una fuerte influencia de la estructura familiar, sobre las características de las prácticas de crianza; por ejemplo, en las familias extendidas, parece haber menos dificultad para la crianza y para impartir la disciplina. Podemos también afirmar que, en Honduras, la relación entre: la percepción de la madre, la conducta en las prácticas de crianza y la estructura familiar es bastante significativa con el nivel educativo de las madres, aunque también se relaciona con el número de niños en la familia y con los recursos económicos.

Nuestro estudio refleja que un porcentaje significativo de personas participantes forma parte de una familia extensa. En contraposición, un porcentaje similar, dijo provenir de una familia nuclear; este último concepto, es cada día más difícil de abordar, debido a la fuerte tendencia a los divorcios, al auge de madres solteras, etc.

Un hallazgo muy importante es que, a los hondureños, no se les ha enseñado a asimilar el término crianza, no se les ha enseñado a conceptualizarlo debidamente, a que lo hagan parte de un universo simbólico significativo; el término se ha quedado relegado y relacionado a una actividad muy práctica, diaria, “inconsciente”, consistente únicamente en proveer alimento, techo y vestido a los hijos. La responsabilidad de los padres parece resumirse y terminar ahí. Temas como la sexualidad, los valores, la moralidad, son muy pocos o nunca abordados.

El hecho de que nuestro estudio revele, además, que uno de los patrones de crianza más fuerte para la mayoría de los hondureños, provenga de doctrinas religiosas, a veces muy dogmáticas, quizás poco pragmáticas, nos deja al desnudo la necesidad de establecer políticas nacionales públicas claras respecto a los contenidos racionales y prácticos que deben formar parte de una crianza, para, a mediano y largo plazo, reducir y acabar con muchos de los males que acongojan a la sociedad hondureña.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda el establecimiento de una política pública nacional, respecto a los contenidos racionales (orientación en programas de pautas y estilos de crianza), educativos (generación de un plan de educación, con objetivos específicos y metodo-

logías específicas) y prácticos, que deben formar parte de la crianza de las niñas y niños hondureños. Así, a mediano y a largo plazo, se podrá reducir y acabar con muchos de los males que acongojan a la sociedad hondureña.

Dicha política nacional pública, debe incluir programas que ayuden a los padres a hacer frente a los problemas de orden económico, con la creación de fuentes dignas de trabajo; debe, además, trabajar en propuestas de prevención en salud mental para las madres y padres, enfrentados al estrés y a la depresión, ya que estas conductas necesariamente inciden en el desarrollo social y emocional de los hijos.

## AGRADECIMIENTOS

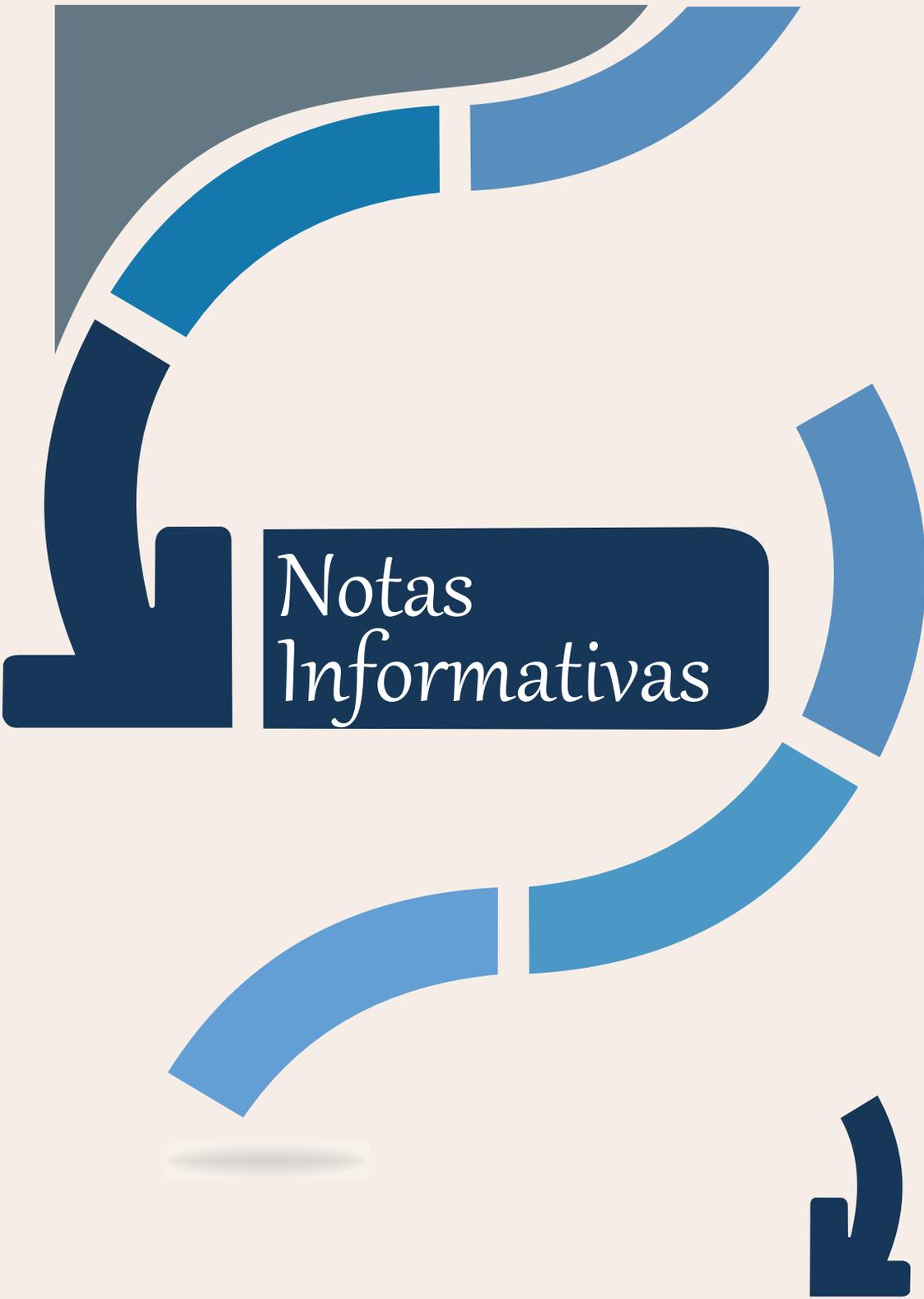
Extendemos nuestros más sinceros agradecimientos a la Dirección de Investigación Científica y Posgrado de la UNAH, por su apoyo sostenido en la realización de esta investigación; a los jóvenes alumnos, aprendices investigadores de las carreras de filosofía y de pedagogía, quienes participaron en el proceso. A las personas que participaron de las comunidades de San Juancito, F.M.; El Carrizalón, Copán; Sambo Creek, La Ceiba; la Esperanza, Intibucá; el Progreso Yoro. A todas las personas que apoyaron de manera directa e indirecta en la realización de este estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bourdieu, Pierre, (1972), *Esquisse d'une theorie de la pratique*. Genève, Paris: Ed. Droz
- Cabrera, V., Guevara, I. & Barrera, F. (2006). *Relaciones maritales, relaciones paternas y su influencia en el ajuste psicológico de los hijos*. Acta Colombiana de Psicología, 9 (2), 115-126
- Casas F. (1998), *Infancia: Perspectivas psicosociales*. Barcelona: Paidós.
- Chávez, M. & González, I. (2008). *Presencia de la depresión perinatal y la relación madre infante. Estrategia metodológica para una mirada sociocultural*. Diversitas, 4 (1), 101-111.
- Kant (1985). *Tratado de pedagogía*, trad. Maldonado, C.E. Bogotá: Ediciones Rosaristas.
- Piaget, J. (1971). *Epistemología y Psicología de la Identidad* (1º Ed.) Buenos Aires: Paidós

- Piaget, J. (1980). *Adaptación Vital y Psicología de la Inteligencia*. (3º Ed.) Madrid: Siglo Veintiuno Editores. Piaget, J. (1991). *Seis Estudios de Psicología*. (1º Ed.). Barcelona: Editorial Labor.
- Reboul, Olivier (2012), *la philosophie de l'éducation*, col. que sais je ?. puf, Paris
- Rich D. (1998), *Hijos, ¿Qué hacemos? ¿Qué les decimos?* Buenos Aires: Vergara,
- Rodriguez, Gomez, GilFlores, Garcia Jimenez, (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*, Granada: Ediciones Aljibe
- Sánchez Gamboa (1998). *Fundamentos para la investigación educativa: presupuestos epistemológicos que orientan al investigador*. Colombia: Editorial Mesa Redonda, Magisterio, 1998, pág., 61.
- Savater, Fernando (1997). *El valor de educar*, Barcelona: ed. Ariel.
- Schaefer, E. S. (1959) A circumplex model for maternal behavior. *Journal of Abnormal Social Psychology* 59, 226-235
- Searle, Jonh R. (2012). *La construcción de la realidad social*. Barcelona: Paidós



A decorative graphic featuring several curved lines and arrows in shades of blue and dark blue. The lines are arranged in a circular pattern around the central text. There are also two dark blue arrows pointing downwards, one on the left and one on the right, both with soft shadows.

# Notas Informativas



## CRITERIOS PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGIA

### A. SOBRE LA ESTRUCTURA DEL ARTÍCULO

La estructura del artículo tendrá la siguiente distribución:

#### 1. *La página del título*: es la primera y debe contener los siguientes elementos:

##### a. El título:

- 1) Debe escribirse con letra inicial mayúscula.
- 2) Debe ser conciso, pero informativo. Su objetivo es dar a conocer al lector el contenido esencial del artículo. No debe sobrecargarse con información innecesaria.
- 3) Debe ser corto (no exceder de 15 palabras).

##### b. Los autores:

- 1) El nombre completo de cada uno de los autores debe estar acompañados de su grado académico más alto, institución a la que pertenece y cargo que ocupa.
- 2) El nombre del departamento e institución o instituciones a las que se debe atribuir el trabajo.
- 3) Dirección electrónica y la dirección del autor responsable de la correspondencia.

#### 2. *Resumen y palabras clave* (en español e inglés): es la segunda página y contiene los siguientes elementos:

- a. Incluirá un resumen del contenido del artículo (entre las 150 y 250 palabras).
- b. En él se indicarán los objetivos del estudio, los procedimientos básicos (la selección de los sujetos de estudio o de los animales de laboratorio, los métodos de observación y analíticos), los resultados más destacados (mediante la presentación de datos concretos y, de ser posible, de su significación estadística) y las principales conclusiones. Se hará hincapié en aquellos aspectos del estudio o de las observaciones que resulten más novedosas o de mayor importancia.

- c. Después del resumen, los autores deberán identificar las palabras clave del artículo (de 3 a 10), las cuales sirven para facilitar el indizado del artículo y se publicarán junto con el resumen (en español e inglés).
- d. En el caso del resumen en inglés, este se denominará ABSTRACT, deberá ser una traducción comprensiva y fiel del resumen en español; lo mismo aplica con las palabras clave (keywords). Se espera que su redacción observe las normas ortográficas correctas de la lengua inglesa.

**3. Introducción:** la finalidad de esta sección es ubicar al lector en el contexto en el que se realiza la investigación, por eso se deben mencionar claramente los siguientes aspectos:

- a. El propósito o finalidad del artículo: es importante que quede claro cuál es la utilidad del producto de la investigación (para qué sirve, a quién le sirve, dónde se puede usar, etc.).
- b. Se debe enunciar de forma resumida la justificación del estudio.
- c. En esta sección del artículo NO se incluirán datos o conclusiones del trabajo.
- d. Los autores deben aclarar qué partes del artículo representan contribuciones propias y cuáles corresponden a aportes de otros investigadores.
- e. Este segmento se puede aprovechar para enunciar los retos que conllevó la realización de la investigación y para explicar brevemente cómo los superaron; pero esto debe ser estrictamente técnico y en ningún caso hacer referencia a dificultades personales o financieras.

**4. El contenido o cuerpo del artículo:** esta es la parte más importante del artículo, de manera que debe estar escrito con claridad y coherencia, cuidando que se mantenga en todo momento el hilo conductor del discurso, que en este caso será el objetivo de la investigación plasmada en el escrito. Aunque cada investigación tiene sus particularidades en cuanto al planteamiento de sus ideas, se sugiere seguir la siguiente estructura del contenido:

- a. **Método:** en términos generales, es la manera estructurada por medio de la cual logramos obtener conocimiento o información producto de una investigación. Es decir, que el método dice lo que se está estudiando y el tema u objeto de estudio. En términos prácticos, es la manera de buscar solución a un problema. Puede organizarse en las siguientes áreas:
- b. **Diseño:** aquí se describe el diseño del experimento (aleatorio, controlado,

casos y controles, ensayo clínico, prospectivo, etc.). Se indicará con claridad cómo y por qué se realizó el estudio de una manera determinada. Se ha de especificar cuidadosamente el significado de los términos utilizados y detallar de forma exacta cómo se recogieron los datos (por ejemplo, qué expresiones se incluyen en la encuesta). Cuando se trate de artículos de revisión, se ha de incluir una sección en la que se describirán los métodos utilizados para localizar, seleccionar, recoger y sintetizar los datos. Estos métodos se describirán también en el resumen del artículo.

- c. **Población** sobre la que se ha hecho el estudio: describe el marco de la muestra y cómo se ha hecho su selección. Describa con claridad cómo fueron seleccionados los sujetos sometidos a observación o participantes en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, también los controles). Indique la edad, sexo y otras características destacadas de los sujetos. Dado que en las investigaciones la relevancia del empleo de datos con la edad, sexo o raza puede resultar ambiguo, cuando se incluyan en un estudio debería justificarse su utilización.
- d. **Entorno**: indica dónde se ha hecho el estudio (escuela, comunidades, hospitales, campos agrícolas, etc.). Procure caracterizar el lugar o ubicación escogida.
- e. **Intervenciones**: se describen las técnicas, tratamientos (siempre utilizar nombres genéricos), mediciones y unidades, pruebas piloto, aparatos y tecnología, etc. Describa los métodos, aparataje (facilite el nombre del fabricante y su dirección entre paréntesis) y procedimientos empleados con el suficiente grado de detalle para que otros investigadores puedan reproducirlos resultados. Se ofrecerán referencias de los métodos acreditados, entre ellos los estadísticos; se darán referencias y breves descripciones de los métodos, aunque se hallen duplicados o no sean ampliamente conocidos; se describirán los métodos nuevos o sometidos o modificaciones sustanciales, razonando su utilización y evaluando sus limitaciones. Identifique con precisión todos los fármacos y sustancias químicas utilizadas, incluya los nombres genéricos, dosis y vías de administración. En los ensayos clínicos aleatorios se aportará información sobre los principales elementos del estudio, entre ellos el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y razonamiento del análisis estadístico), la asignación de las intervenciones (métodos de distribución aleatoria, de ocultamiento en la asignación a los grupos de

tratamiento) y el método de enmascaramiento.

**Análisis estadístico:** señala los métodos estadísticos utilizados y cómo se han analizados los datos. En este aspecto tenga en cuenta lo siguiente:

- a. Describa los métodos estadísticos con el suficiente detalle para permitir que un lector versado en el tema, con acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados publicados.
- b. En la medida de lo posible, cuantifique los hallazgos y presente los mismos con los indicadores apropiados de error o de incertidumbre de la medición (como los intervalos de confianza).
- c. Se evitará la dependencia exclusiva de las pruebas estadísticas de verificación de hipótesis, tal como el uso de los valores P, que no aportan ninguna información cuantitativa importante.
- d. Analice los criterios de inclusión de los sujetos experimentales. Proporcione detalles sobre los procesos que se ha seguido en la distribución aleatoria.
- e. Describa los métodos de enmascaramiento utilizados. Haga constar las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones realizadas. Indique las pérdidas de sujetos de observación (como los abandonos en un ensayo clínico).
- f. Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos deben ser de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas).
- g. Especifique cualquier programa de ordenador, de uso común, que se haya empleado.
- h. En la sección de resultados resuma los datos, especifique los métodos estadísticos que se emplearon para analizarlos.
- i. Se restringirá el número de tablas y figuras al mínimo necesario para explicar el tema objeto del trabajo y evaluar los datos en los que se apoya.
- j. Use gráficos como alternativa a las tablas extensas.

**Ética:** cuando se trate de estudios experimentales en seres humanos, indique qué normas éticas se siguieron. No emplee, sobre todo en las ilustraciones, el nombre, las iniciales o número de historia clínica de los pacientes. Cuando se realicen experimentos con animales, se indicará la normativa utilizada sobre cuidados y usos de animales de laboratorio.

**5. Resultados:** presente los resultados en prosa, auxiliándose de tablas y gráficos, siguiendo una secuencia lógica. No repita en el texto los datos de las tablas o ilustraciones; destaque o resuma tan solo las observaciones más importantes. Recuerde que las tablas y gráficos deben tener una numeración correlativa y SIEMPRE deben estar referidos en el texto. Los resultados deben ser enunciados claros, concretos y comprensibles para el lector; y por supuesto, se deben desprender del proceso investigativo enmarcado en el artículo.

**6. Discusión:** haga hincapié en aquellos aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No debe repetir, de forma detallada, los datos u otras informaciones ya incluidas en los apartados de introducción y resultados. Explique en este apartado el significado de los resultados, las limitaciones del estudio, así como sus implicaciones en futuras investigaciones. Si es posible se compararán las observaciones realizadas con las de otros estudios pertinentes.

**7. Conclusiones:** son proposiciones o ideas producto o resultado de la investigación realizada, de modo que se deben relacionar con los objetivos del estudio. Evite afirmaciones poco fundamentadas o subjetivas y conclusiones insuficientemente avaladas por los datos. En particular, los autores deben abstenerse de realizar afirmaciones sobre costos o beneficios económicos, salvo que en su artículo se incluyan datos y análisis económicos. En este apartado podrán incluirse recomendaciones cuando sea oportuno.

**8. Agradecimientos:** este debe ser un apartado muy breve, en donde se agradece a las personas que han colaborado con la investigación, pero que no cumplan los criterios de autoría. Por ejemplo, se puede dar gracias a los que colaboraron con la ayuda técnica recibida, en la escritura del artículo o en general el apoyo prestado por el jefe del departamento. También se incluirá en los agradecimientos el apoyo financiero y los medios materiales recibidos. Los agradecimientos a Dios y a los familiares pertenecen al ámbito privado, por eso NO tienen cabida en este apartado.

**9. Bibliografía:** este apartado se construye de acuerdo a las normas internacionales APA. En tal sentido, es necesario diferenciar entre referencias y bibliografía. Así, las referencias incluyen todas las fuentes que sustentan la investigación realizada y que se usaron directamente para la preparación del artículo; en cambio, la bibliografía se refiere a las fuentes que sirven para que el lector profundice en el tema. En conclusión, en este artículo solo se incluirán las referencias. Recuerde que todo autor citado en el transcurso del artículo debe estar correctamente citado en las referen-

cias. A continuación se presentan los lineamientos principales para elaborar las referencias:

- a. Organice las referencias según el orden alfabético, aquí deben aparecer todos los autores citados en el artículo.
- b. Evite citar resúmenes o referencias de originales no publicadas.
- c. Tampoco cite una comunicación personal, salvo cuando en la misma se facilite información esencial que no se halla disponible en fuentes públicamente accesibles; en estos casos se incluirán, entre paréntesis en el texto, el nombre de la persona y la fecha de la comunicación.
- d. En los artículos científicos, los autores que citen una comunicación personal deberán obtener la autorización por escrito.
- e. Las referencias bibliográficas generalmente se conforman de la siguiente manera:

**1) Libros: apellidos, nombre. (año). Título. Ciudad: Editorial.**

Ejemplo:

Barahona, Marvin. (2009). *Pueblos indígenas, Estado y memoria colectiva en Honduras*. Tegucigalpa: Editorial Guaymuras.

**2) Libros de referencia electrónica: apellidos, nombre. (año). Título. Recuperado de <http://www.xxxxxxxxxx.xxx>**

Ejemplo:

Pérez Lasala, José Luis y Medina, Graciela. (1992). *Acciones judiciales en el derecho sucesorio*. Recuperado de: <http://biblio.juridicas.unam.mx>

**3) Libros electrónicos con digital object identifier (DOI): apellidos, nombre. (año). Título. Doi:**

Ejemplo:

Montero, M. y Sonn, C. (2009). *Psychology of Liberation: Theory and applications*. Doi: 10.1007/978-0-387-85784

**4) Capítulo de un libro: apellidos, nombre. (año). Título del capítulo. En apellidos, nombre. Título del libro (páginas). Ciudad: Editorial.**

Ejemplo:

Lagos, Sonia y Torres, Corina. (1990). Información botánica de 50 plantas. En Paul, House. *Manual popular de 50 plantas medicinales de Honduras (27-52)*. Tegucigalpa: Editorial Guaymuras.

**5) Artículo de una revista o publicación periódica: apellidos, nombre. (fecha). Título del artículo. Título de la publicación, volumen, (número), páginas.**

Ejemplo:

López Guzmán, Clara. (1 de febrero de 2013). Los contenidos educativos en los contextos digitales, *Revista Digital Universitaria*, 14 (2), 2-3.

**6) Tesis: apellidos, nombre. (año). Título. (tesis de xxxx). Nombre de la institución, ciudad.**

Ejemplo:

Salazar Muñoz, Yen de Jesús. *Conocimientos del personal de enfermería sobre las medidas de bioseguridad en las técnicas de administración de medicamentos*. (Tesis de licenciatura). Universidad San Carlos de Guatemala, Guatemala.

**7) Para otro de tipo de referencias a las aquí señaladas, se sugiere consultar las normas APA; en internet hay muchas páginas disponibles sobre este tema.**

**B. RECOMENDACIONES GENERALES PARA PRESENTAR EL ARTÍCULO**

1. Todo el artículo debe presentarse a doble espacio, con letra Arial Narrow, tamaño 12.
2. Inicie cada sección o componente del artículo después de donde terminó el anterior.
3. El peso porcentual de sus componentes serán los siguientes:
  - a. Introducción 5-10 %
  - b. Métodos y técnicas 5-10 %
  - c. Análisis o desarrollo del tema 70 % (dividirlo en tres o cuatro capítulos)
  - d. Conclusiones 5-10 %
  - e. Bibliografía 5 %
4. La extensión total del artículo tendrá un máximo de 17 páginas, a doble espacio.
5. Las ilustraciones deben enviarse en formato digital, con la mayor resolución posible y en un formato jpg.

6. Incluya las autorizaciones para la reproducción de material anteriormente publicado, para la utilización de ilustraciones que puedan identificar a personas o para imágenes que tengan derechos de autor. Adjunte la cesión de los derechos de autor y formularios pertinentes.
7. Todo el artículo se imprimirá en papel blanco (tamaño carta), con márgenes de 2 cm a cada lado (superior, inferior, derecho e izquierdo). El papel se imprimirá en una sola cara.
8. Las páginas se numeran consecutivamente comenzando por el título. El número de página se ubicará en el ángulo inferior derecho de cada página.
9. En la copia en soporte electrónico (en CD, memoria o correo electrónico) se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - a. Cerciorarse de que se ha incluido la misma versión del artículo impreso.
  - b. Incluir en el CD, memoria o correo electrónico, solamente última la versión del manuscrito.
10. Sobre las figuras, ilustraciones, tablas y gráficos:
  - a. Se enumeran correlativamente desde la primera a la última. Asígneles un breve título a cada uno, pero no dentro de estos.
  - b. En cada columna figurará un breve encabezamiento.
  - c. Las explicaciones o información adicional se pondrán en notas a pie de página, no en la cabecera de la tabla o gráfico. En estas notas se especificarán las abreviaturas no usuales empleadas en cada tabla o gráfico, para hacerlo se usarán como llamadas los números en voladita.
  - d. Identifique las medidas estadísticas de variación, tales como la desviación estándar, el error estándar de la media. Asegúrese de que cada tabla o gráfico se halle citado en el texto, recuerde que sin esa referencia su presencia en el artículo no tiene validez.
  - e. El formato, letras, números y símbolos usados en las figuras, ilustraciones, tablas y gráficos, serán claros y uniformes en todos los que aparezcan en el artículo.
  - f. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en las leyendas de las ilustraciones y no en las mismas ilustraciones.
  - g. Si se emplean fotografías de personas, estas no deben ser identificables; de lo

- contrario, se deberá anexar el permiso por escrito para poder utilizarlas. Las figuras se numerarán consecutivamente según su primera mención en el texto.
- h. Todas las figuras, fotografías e ilustraciones deben tener un pie de imagen que las identifique.
  - i. Las unidades de medida de longitud, talla, peso, volumen y todas las demás, se deben expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales. Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio. Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos se presentarán en unidades del sistema métrico decimal. En resumen, para todos estos elementos se debe tomar como referencia el Sistema Internacional de Unidades.
  - j. En las siglas, abreviaturas y símbolos, use únicamente las normalizadas. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura o sigla, esta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.
  - k. En el caso de gráficos, cuadros y tablas elaboradas en Excel, deberá remitir el archivo correspondiente en formato de Excel.
11. Conserve una copia de todo el material enviado.
12. Es importante destacar que los artículos que aparecen en estas revistas deben tener un soporte científico respaldado por citas dentro del texto, las cuales se usan de la siguiente manera:
- a. Cuando dentro del texto solo se cita al autor, se escribe entre paréntesis el año de publicación de su obra.  
Ejemplo:  
En el Hospital Escuela, Palma y Tábora (2006) encontraron que las cepas aisladas de *S. aureus* eran en su mayoría de exudados en pacientes hospitalizados y no demostraron resistencia a la vancomicina.
  - b. Cuando en el texto no se cita al autor, se escribe entre paréntesis el apellido del autor y el año de publicación de su obra.  
Ejemplo:  
Una energía alternativa o más precisamente una fuente de energía alternativa, es aquella que puede suplir a las energías o fuentes energéticas actuales, ya sea por su menor efecto contaminante o fundamentalmente por su posibilidad de renovación (Quiñones Cabello, 2006).
  - c. Si la obra tiene más de dos autores, se citan la primera vez con todos los apelli-

- dos; pero en las subsiguientes, solo se escribe el apellido del primer autor, seguido de la frase et al.
- d. Si la obra tiene más de seis autores, se escribe el apellido del primer autor y se usa la frase et al desde la primera vez.
- e. No se debe olvidar que todo autor citado dentro del texto, debe aparecer en las referencias con todos sus datos bibliográficos.



**UNAH**  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE HONDURAS



ISBN: 978-99979-803-0-4



9 789997 980304

**Dirrección de Investigación Científica y Posgrado**  
Edificio Alma Mater, quinto piso, Ciudad Universitaria  
Tel. 2216-7000 / 2216-6100 Ext. 110316 , 110318

[www.dicyp.unah.edu.hn](http://www.dicyp.unah.edu.hn)