

ISSN versión impresa: 1990-2409
ISSN versión electrónica: 1990-7044

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Volumen 14

Enero - Diciembre 2017

Número 1

<http://www.uncp.edu.pe/>
Huancayo - Perú

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Revista Científica del Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú
Volumen 14, Enero - Diciembre 2017, Números 1 y 2

EDITOR

Universidad Nacional del Centro del Perú

DIRECTOR

Adolfo Gustavo Concha Flores

COMITÉ EDITORIAL

Delia Palmira Gamarra Gamarra - Universidad Nacional del Centro del Perú

Filoter Tello Yance - Universidad Nacional del Centro del Perú

Héctor Barrera Medel - Universidad Pinar del Río - Cuba

Cuba Bertha Rita Castillo Edua - Universidad Pinar del Río - Cuba

Mario Tomasill Fiho - Universidad de Sao Paulo - Brasil

César Pérez Ruíz - Universidad Politécnica de Madrid - España

Dante Ayaviri Nina - Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador

REVISIÓN LINGÜÍSTICA

Adolfo Gustavo Concha Flores - Ingrid Maritza Aquino Palacios

Christian C. Vila Vélchez - Alberto Jiménez Vilela

TRADUCCIÓN

Karin Contreras Pinto

REVISIÓN LINGÜÍSTICA EN INGLÉS

Marco Antonio Meza Pérez Palma

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Adolfo Gustavo Concha Flores - José Pecho Ramos

APOYO EN DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Edgar Rojas Zacañas - Alberto Jiménez Vilela

FIGURA DE PORTADA E INTERIORES

www.freepik.es/vector-gratis

ASESORES CIENTÍFICOS

Raúl Ishiyama Cervantes - Luis Córdoba Gonzáles

E-mail: investigacion@uncp.edu.pe Teléfono: 064-481082, anexo 6022

Dirección: Mariscal Castilla N° 3909 - 4089 - Ciudad universitaria, El Tambo - Huancayo

Publicación semestral y distribución gratuita

IMPRESIÓN

Héctor Montero Aliaga - Elmer Ávila Pomalaya - Edwim Pérez Peñaloza

Oficina de Fondo y Producción Editorial e Impresión de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Dirección: Mariscal Castilla N° 3909 - 4089 - Ciudad universitaria, El Tambo - Huancayo

Disponible en texto completo en: <http://www.uncp.edu.pe/>

Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2006-411 6

ISSN versión impresa: 1990-2409

ISSN versión electrónica: 1990-7044

Registrada en el directorio de: 



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons
Reconocimiento No Comercial 4.0 Internacional

Índice

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

ÁREA CIENCIAS DE LA SALUD

Satisfacción laboral y productividad en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP Huancayo, 2016

Pérez Gutarra, Guillermina Delia / Scarsi Maratuech, Rossana Mirt / Merino Lozano, Alicia Lourdes / Habich Scarsi, Bruno

pp. 9-18

ÁREA CIENCIAS AGRARIAS

Sustitución de nitrato de sodio por antocianinas de flores de mastuerzo atomizado, en el color, capacidad antioxidante y aceptabilidad de salchichas tipo Frankfurt

Espinoza Silva, Clara Raquel / Quispe Solano, Miguel Ángel.

pp 21-28

Seroconversión de diarrea viral bovina y neosporosis y su implicancia productiva y reproductiva en vacas en la EEA El Mantaro-UNCP, región Junín, Perú

Arauco Villar, Fernando / Mayorga Sánchez, Noemí Amanda

pp. 29-33

Contenido de nitrógeno y fibra cruda, en tres periodos de rebrote de *Erythrina sp.*, establecidos como bancos de proteína, en Satipo

Bazán Alonso, Luis Enrique / Gavilán Acevedo, Liliana / Chávez Yauri, Kely / Sánchez Piñares, Williams.

pp. 35-38

ÁREA ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Diseño de un prototipo de trituradora para mejorar el rendimiento de trituración de botellas tipo PET

Gamarra Moreno, Arturo Huber / Taipe Castro, José Antonio / Arellano Vílchez, Mario Alfonso / Lozano Paulino, Yovany Damicela / Samaniego Valdéz, Percy Roger / Serpa Enríquez, Christian Andrés

pp. 41-46

Adsorción de manganeso desde soluciones acuosas controlando el pH y tipo de adsorbente

Bendezú Roca, Yéssica / Fuentes López, Walter Segundo / Rosado Baldeón, Rosalinda Yola / Loarte Vargas, Arnold David / Sanabria Contreras, Víctor Rolando / Cosme Marticorena, Óscar Luis / Vargas Mamani, Yuri Luzmeri

pp. 47-52

Evaluación de la calidad de la energía en Radio Universitaria

Cueva Ríos, Percy Humberto / Orellana Mendoza, Wilar Tito

pp. 53-57

ÁREA CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS

El control interno y la gestión del Sistema Integral de salud en el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen"

Munguía Palacios, Rosa Violeta / García Puente, David Javier

pp. 61-69

ÁREA CIENCIAS SOCIALES

La intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín

Fabián Arias Vda. de Rivera, Eugenia / Vilcas Baldeón, Luz María / Matos Maldonado, Nidia Gladys / Vilcapoma Flores, Nina Noris

pp. 73-81

La diversificación ocupacional y el proceso de la diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca, 2016

Tello Yance, Filoter/Rafaele de La Cruz, Mauro

pp. 83-93

Reglamento de Publicación de la Revista "PROSPECTIVA UNIVERSITARIA"

pp. 97-100

Editorial

En una sociedad contemporánea, como la nuestra, la investigación es, a primera vista, la actividad principal de las universidades (Weber & Duberstadt, 2004).

Así, la universidad, como un complejo sistema de actividad humana, dirige en gran medida la atención a la creación de conocimientos que permitan solucionar los problemas actuales de la sociedad, en la que se desenvuelve, desde un enfoque interdisciplinario.

La universidad juega un papel clave y fundamental en la realidad de la región Junín, como espacio generador de conocimiento, mediante la organización de una docencia innovadora con la capacidad de realizar investigación de calidad y transferirlo a la sociedad. Así mismo, es el centro de interacción de múltiples disciplinas de la esfera intelectual, para tratar de forma holística los problemas y solucionarlos con mayor grado de acierto. Este tipo de investigación científica, en la Universidad Nacional del Centro del Perú, juega un rol fundamental por su carácter estratégico en la búsqueda de mejoras, por ello, constituye la base para el progreso y mejora de la región en cada uno de sus ámbitos (sanitario, económico, social y tecnológico). A través de la propuesta de “Prospectiva Universitaria”, como una de las actividades del proceso investigativo, la comunidad intelectual de la universidad difunde los nuevos conocimientos generados, para lograr el fin supremo de la investigación científica.

La publicación científica, es el medio más representativo del control de calidad de los resultados de la investigación, todas aquellas conclusiones de los trabajos científicos son concentradas en la revista científica, con el objetivo de comunicar los resultados de la investigación y lograr el impacto académico y social en el entorno. Por otro lado, permite la discusión y aceptación de hechos científicos, ejerciendo una crítica razonada y fundamentada.

Entonces, el fin de la elaboración y publicación de la revista científica “Prospectiva Universitaria” de la Universidad Nacional del Centro del Perú, es dar a conocer a la comunidad científica, información que están sucediendo en la sociedad de la región central del Perú y transmitir los resultados, para potenciar el vínculo entre la investigación y la enseñanza, vínculo que conduce a los docentes a desarrollar investigación con el objetivo de transferir la actitud investigadora a sus estudiantes, permitiendo un ambiente donde los estudiantes perfeccionen el espíritu innovativo y la actitud crítica frente a la solución de problemas de su entorno.

Es importante mencionar, el carácter complejo de la edición de cada número de la revista “Prospectiva Universitaria”, en la que cada vez se van involucrando, no sólo los investigadores, sino también, el comité de pares, los correctores, el Fondo y Producción Editorial e Impresión, así como de otras dependencias de nuestra institución, para lograr un producto que cuente con las mayores exigencias de calidad y seriedad, como también, ello le permita darle continuidad periódica a la difusión de la investigación realizada por la UNCP. En definitiva, esta revista manifiesta el esfuerzo institucional que nuestra universidad, a través del Vicerrectorado de Investigación, viene ejecutando.

Entonces, presentamos un producto intelectual interesante, “Prospectiva Universitaria”, que ha sido elaborado con la contribución intelectual de docentes y estudiantes de la comunidad científica universitaria, donde presentan los resultados de sus trabajos de investigación desde diversos enfoques con el solo propósito de que llegue a todos los estudiantes, egresados y a la comunidad científica; además, esperando que cubra las expectativas tan diversas y que contribuya a la actualización de conocimiento de nuestros lectores.

Director Editor



ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

Satisfacción laboral y productividad en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP. Huancayo, 2016

Job satisfaction and productivity in teachers of the Faculty of Nursing of the UNCP. Huancayo, 2016

¹Pérez Gutarra, Guillermina Delia; Scarsi Maratuech, Rossana Mirt; Merino Lozano, Alicia Lourdes,
²Habich Scarsi, Bruno
Facultad de Enfermería, Universidad Nacional del Centro del Perú
Email: gperezg@uncp.edu.pe

Resumen

Un tema de gran interés para los investigadores en gestión es la relación entre la satisfacción y productividad. La pregunta habitual es si los trabajadores satisfechos son más productivos que los insatisfechos, se entiende que la productividad es un indicador de la eficiencia y competitividad de la institución. El objetivo general de la presente investigación es: Determinar la relación de la satisfacción laboral y la productividad de docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP. La muestra fue 26 docentes de la Facultad de Enfermería a quienes se les aplicó el cuestionario de satisfacción laboral y el cuestionario de productividad. Siendo las conclusiones: Los docentes de la Facultad de Enfermería, en su mayoría (38 %), tienen un nivel medio de satisfacción laboral, y el 30 % tienen un nivel bajo de satisfacción frente al 30 % que tiene un nivel alto de satisfacción laboral. La productividad en investigación de los docentes de la Facultad de Enfermería es bajo; si bien se realiza investigaciones anualmente, la debilidad está en la publicación de los mismos en revistas indexadas o de prestigio, siendo escasa o nula la publicación en muchos casos. Se ha comprobado que no existe relación entre la satisfacción laboral de los docentes y la baja productividad que tienen, independientemente del nivel de satisfacción la mayoría tienen baja productividad.

Palabras Claves: satisfacción, productividad, producción científica

Abstract

One issue of great interest to management researchers is the relationship between satisfaction and productivity. The usual question is whether the satisfied workers are more productive than the dissatisfied, it is understood that productivity is an indicator of the efficiency and competitiveness of the institution. The general objective of the present investigation is: determining the relation of the labor satisfaction and the productivity of teachers of the Nursing Department of the UNCP. The sample consisted of 26 teachers from the nursing department who answered the job satisfaction questionnaire and the productivity questionnaire. The conclusions were: the lecturers of the Nursing Department (38 %) have an average level of job satisfaction, and 30 % have a low level of satisfaction compared to 30 % who have a high level of job satisfaction. The research productivity of nursing department is low, although annual researches are carried out, the weakness lays in the publication of the same in indexed or prestigious journals, with little or nil publication in many cases. It has been verified that there is no relation between lecturers' job satisfaction and the low productivity they have; regardless of the satisfaction level, the majority have low productivity.

Keywords: satisfaction, productivity, scientific production

Introducción

Un tema de gran interés para los investigadores en gestión es la relación entre la satisfacción y productividad. La pregunta habitual es si los trabajadores satisfechos son más productivos que los insatisfechos (Robbins, 1998). Se entiende la productividad como la medida de qué tan bien funciona el sistema de operaciones o procedimientos de la organización. Es un indicador de la eficiencia y competitividad de la organización o de parte de ella (Stoner, 1994). En relación a la productividad del docente, se puede mencionar que está referida a la producción intelectual investigativa, lo que se convierte en un factor de éxito en la formación profesional de calidad. Ambos elementos son necesarios para el desarrollo universitario en el marco de los desafíos y exigencias actuales.

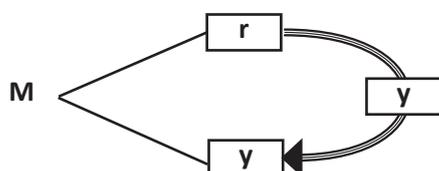
El objetivo general planteado es: Determinar la relación de la satisfacción laboral y la productividad de docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP. Como objetivos específicos se tiene: Identificar el nivel de satisfacción laboral en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP; e Identificar el nivel de productividad en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP.

En la presente investigación, se toma la teoría bifactorial propuesta por Frederick Herzberg, en la medida que se articula a los objetivos propuestos. La Producción en investigación es la forma mediante la cual una universidad o institución se hace presente a la hora de hacer ciencia; sin embargo, se sabe que una investigación científica no concluye hasta que no se han publicado sus resultados, por tanto, para hacer ciencia también hay que escribir ciencia. Pinilla (1982), plantea una relación muy importante entre la satisfacción laboral y la productividad; él dice: «por satisfacción se entiende la actitud general que adoptamos frente a nuestro trabajo, cuando hemos podido resolver nuestra necesidades fundamentales y tenemos conciencia de ello, en tal sentido, los trabajadores necesitan que se les respete y se les trate dignamente. Necesitan ganar lo suficiente para vivir decorosamente, para alimentarse, vestirse y tener recreación, pero no sólo el individuo, sino también su familia.

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo cuantitativo, correlacional de corte transversal. La población estuvo conformada por 33 docentes y la muestra fue de 26 docentes que viene a ser el 78 % de la población.

El diseño de investigación, por ser un estudio de tipo correlacional transversal; responde al siguiente esquema:



Dónde:

x = Conjunto de datos con respecto a satisfacción laboral

y = Conjunto de datos con respecto a productividad

r = Relación existente entre ambas variables

Técnica e instrumentos de recolección de datos

Para medir la satisfacción laboral de docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP, se utilizó la técnica encuesta con el instrumento cuestionario del autor David Marcial Álvarez Flores – Lima 2003. La validez del instrumento que realizó el autor fue a través de juicio de expertos, siendo seleccionados 10 jueces expertos en el tema, la concordancia fue alta considerándose válido el instrumento. La confiabilidad la estimó mediante el análisis de consistencia interna utilizando el coeficiente Alfa de Cronbach obteniéndose 0,93.

Para medir la productividad de los docentes se elaboró el instrumento cuestionario tomando como referencia el instrumento de Pasache Herrera y Torres Vásquez (2011); así como, el de Escobar, García y Larrán (2013). El instrumento fue validado por juicio de expertos (8 jueces) existiendo concordancia entre los jueces, por lo tanto, se considera válido el instrumento, luego se realizó la prueba piloto encuestando a 20 docentes de otras facultades, sometiendo al coeficiente Alfa Cronbach, siendo el resultado 0,7284, lo que significa que el instrumento es confiable.

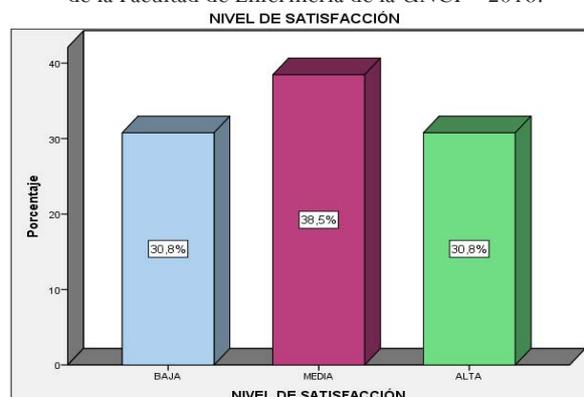
Resultados

Los resultados obtenidos en el presente estudio permiten generar conocimientos para la implementación de estrategias y mejorar aspectos encontrados como debilidades. Los resultados están organizados según las variables de estudio.

Dimensión: Satisfacción laboral

Gráfico 1

Nivel de satisfacción laboral del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP - 2016.



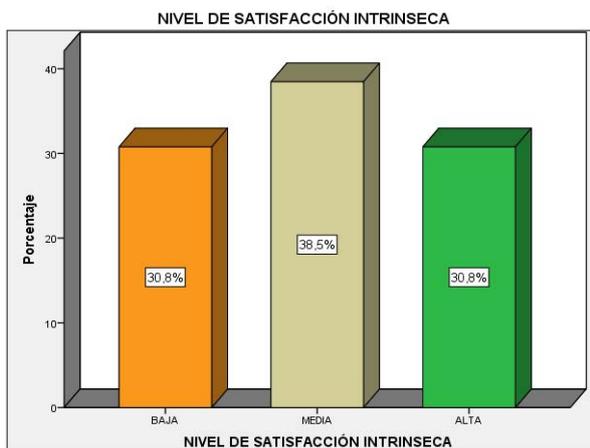
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

La satisfacción laboral del personal docente de la Facul-

tad de Enfermería, muestra que el 30.8 % la consideran baja y una ponderación igual (30.8 %), alta. En cuanto a la satisfacción media la percepción es de un 38.5 % de docentes. Los resultados encontrados nos permiten inferir que no podemos tener una concepción de educación superior sino tenemos en cuenta la satisfacción laboral del docente universitario, para que pueda desempeñarse adecuadamente en el marco de los desafíos y exigencias actuales.

Gráfico 2

Nivel de satisfacción intrínseca personal docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP - 2016.



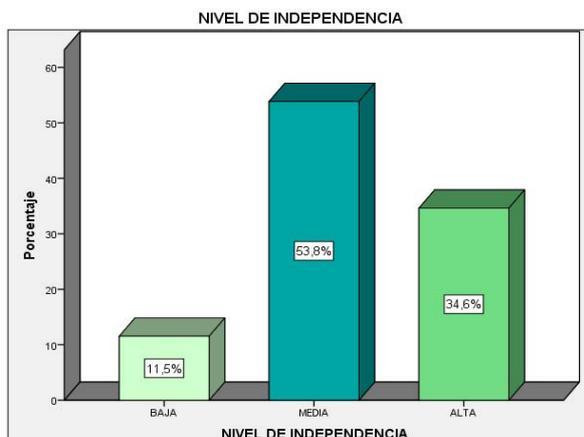
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

La dimensión de la satisfacción intrínseca incluye indicadores relacionados a: la motivación de preparar clases con los materiales que al docente le parecen más convenientes; si la institución propicia mecanismos de capacitación y desarrollo y; libertad para que el docente pueda elegir la metodología apropiada de su asignatura.

Dimensión: Independencia

Gráfico 3

Nivel de independencia del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



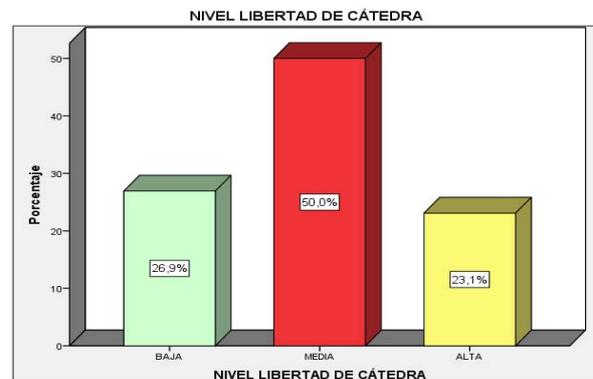
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Se puede observar que el 34.6 % de docentes consideran su satisfacción alta y un 53.8 % media en relación a la dimensión independencia.

Dimensión: Libertad de cátedra

Gráfico 4

Nivel de la dimensión libertad del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



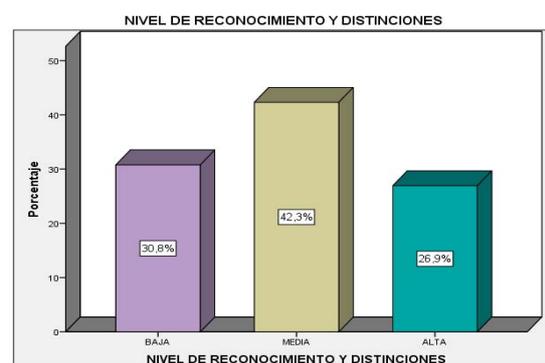
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Los resultados nos muestran que un 26.9 % de docentes refieren una satisfacción baja y 50 % media en relación a su derecho de libertad de cátedra, lo cual está en estrecha relación a la asignación de las asignaturas; desacuerdo en que se les encargue mayor trabajo académico por su capacitación actual; temor para asumir cursos de alta especialización y; pérdida de autorrealización dictando cursos que les desagradan.

Dimensión: Reconocimiento y distinciones

Gráfico 5

Reconocimiento y distinciones del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

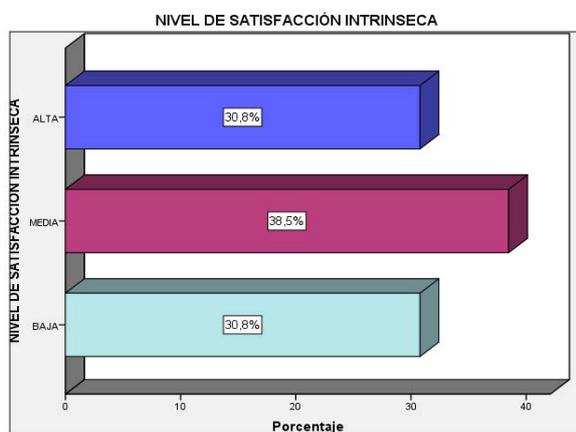
En relación a la dimensión reconocimiento y distinción del personal docente de la Facultad de Enfermería; más de la mitad de ellos consideran que es baja y media (30.8 % y 42.3 % respectivamente), lo que nos hace inferir la insatisfacción de la mayoría de ellos en relación a que la facultad no premia sus esfuerzos los cuales pasan desa-

percibidos y que los premios muchas veces se otorguen a allegados de autoridades.

Factor: Satisfacción extrínseca

Gráfico 6

Nivel de satisfacción extrínseca personal docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



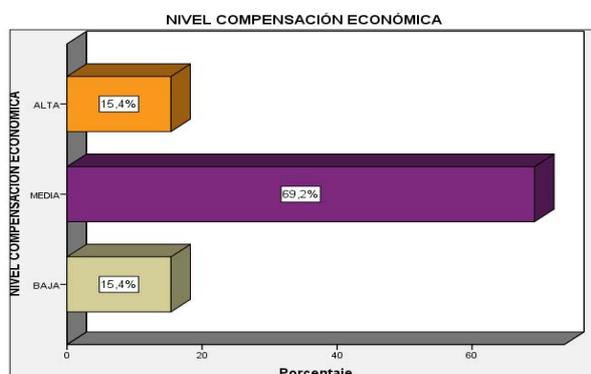
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Los resultados globales de la satisfacción laboral extrínseca nos muestra una gran diversificación en las opiniones de los docentes de la Facultad de Enfermería. Con ponderaciones muy cercanas, opinan que su grado de satisfacción es baja, media y alta (30,8 % 38,5 % y 30,8 % respectivamente). La insatisfacción extrínseca, es una fuente continua de insatisfacciones donde los docentes sienten mermadas sus posibilidades de expansión personal o sus deseos profesionales, lo que depende en gran medida, de las condiciones laborales y de la personalidad de cada uno y cuyos resultados influyen significativamente en la cultura y clima organizacional.

Dimensión: Compensación económica

Gráfico 7

Nivel de la dimensión compensación económica del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016



Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

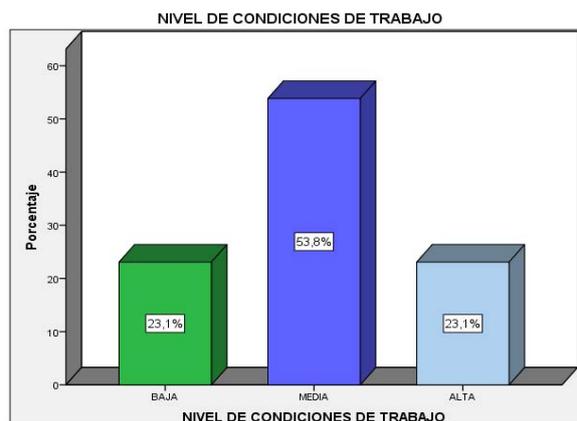
Los resultados que se observan en el gráfico anterior

muestran que el 69.2 % de docentes refieren un grado de satisfacción media, considerando que el 100 % de docentes encuestados son nombrados y existe puntualidad en el pago. Sin embargo, en relación a la satisfacción por la compensación económica la totalidad de ellos se sienten insatisfechos al no poder cubrir su presupuesto familiar.

Dimensión: Condiciones de trabajo

Gráfico 8

Condiciones de trabajo del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016



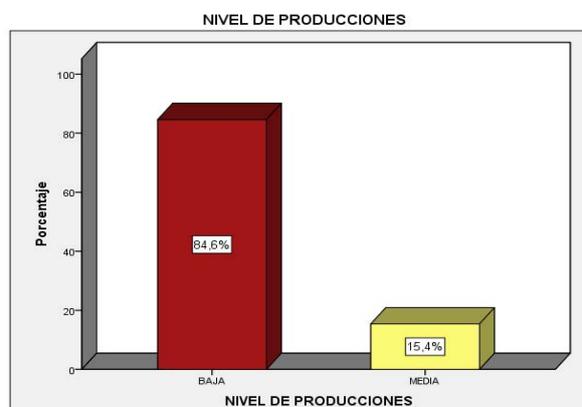
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Para un adecuado proceso enseñanza – aprendizaje es necesario contar con espacios físicos e implementación adecuada, en este sentido las condiciones de trabajo juegan un papel importante, la satisfacción del docente en relación a las condiciones de trabajo es del 23.1 % baja, 53.8 % media y 23.1 % alta, existiendo variedad de opiniones.

Productividad del docente de la Facultad de Enfermería

Gráfico 9

Productividad en investigación de los docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



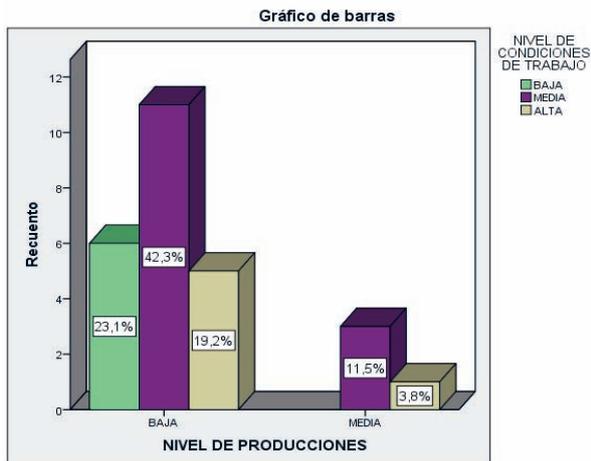
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Existe baja productividad en el 84 % de docentes. Está referida a la no publicación de los resultados, siendo que

los docentes en los últimos cinco años si han producido investigaciones en promedio de uno por año, pero lo que no se hace probablemente por cultura de difusión es la no publicación de artículos en revistas locales o institucionales mucho menos en revistas indexadas o de gran prestigio.

Gráfico 10

Productividad y condiciones de trabajo de los docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.

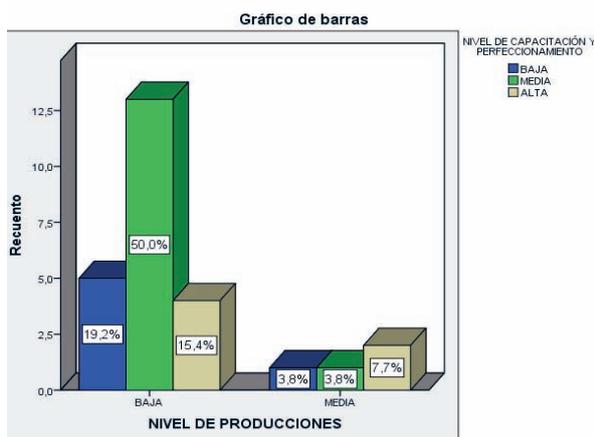


Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Al revisar los hallazgos de productividad y las condiciones de trabajo; se puede apreciar que la mayoría de docentes considera que existen bajas condiciones de trabajo; esto puede estar influenciando la baja productividad del docente.

Gráfico 11

Productividad y capacitación - perfeccionamiento de los docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



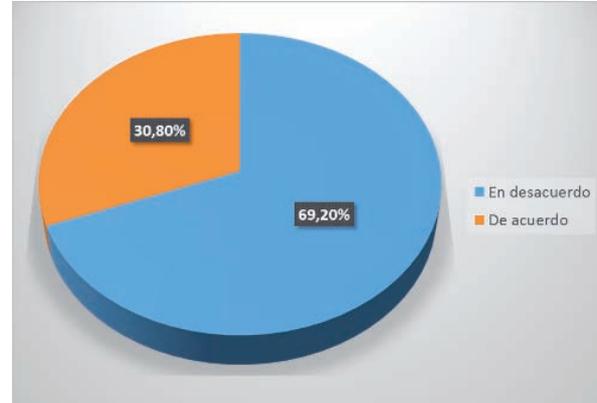
Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Referente a la capacitación y perfeccionamiento de los docentes, el gráfico muestra que no hay relación entre los que están capacitados y/o han realizado estudios de perfeccionamiento y la productividad.

Factores que dificultan o facilitan la productividad del docente

Gráfico 12

Políticas de investigación de la universidad como factor que favorece/limita la productividad en investigación.

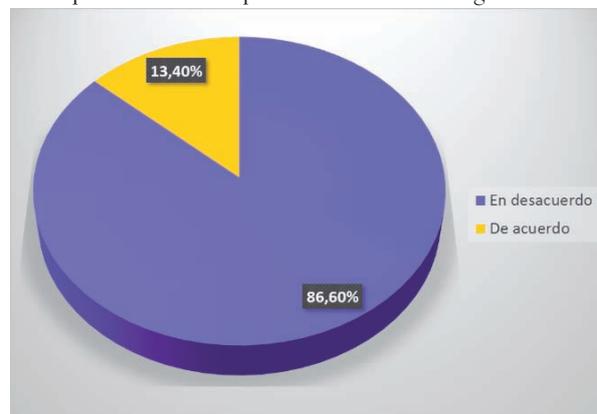


Fuente: Cuestionario productividad del docente de la FEN 2016.

El 69 % de docentes considera que las políticas de investigación en la UNCP no están implementadas y que requieren establecerse políticas y lineamientos de investigación para revertir la baja productividad del docente.

Gráfico 13

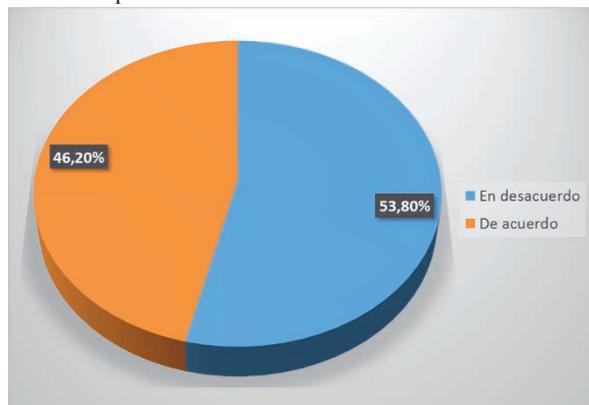
recursos financieros que ofrece la universidad para favorecer la productividad en investigación.



Fuente: Cuestionario productividad del docente de la FEN 2016.

Un factor de suma importancia es asignar los recursos financieros al desarrollo de las investigaciones; si bien, la UNCP asigna presupuesto en investigación, este parece no satisfacer a los docentes investigadores, toda vez que el 86 % opina no estar de acuerdo con los recursos financieros que ofrece la universidad para este fin. Tomando en consideración la importancia que tiene movilizar recursos financieros externos e internos para asegurar el desarrollo de la investigación en la universidad, se debe reprogramar el presupuesto, ligado a las políticas y lineamientos en investigación debido a que las actividades de ciencia y tecnología revisten medular importancia para la investigación y desarrollo experimental.

Gráfico 14
Oportunidades de capacitación en investigación que brinda la universidad a los docentes



Fuente: Cuestionario productividad del docente de la FEN 2016.

Las universidades, como organización de educación, deben enfrentar la formación y capacitación de su personal como algo prioritario; el cual, además de los recursos materiales, financieros y/o administrativos, es el capital más dinámico que toda organización necesita para llevar a cabo sus procesos, como manifiesta Diez y Abreu (2009). Al respecto un 53 % de docentes expresan que la universidad no está brindando las oportunidades de capacitación en investigación.

Satisfacción laboral y productividad de los docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP

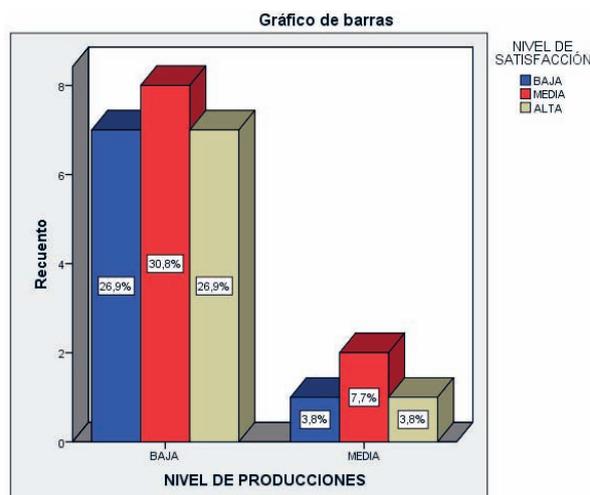
Tabla 1
Productividad y nivel de satisfacción de los docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.

NIVEL DE PRODUCCIONES	NIVEL DE SATISFACCIÓN			Total
	BAJA	MEDIA	ALTA	
BAJA	7	8	7	22
	87,5%	80,0%	87,5%	84,6%
MEDIA	1	2	1	4
	12,5%	20,0%	12,5%	15,4%
Total	8	10	8	26
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Cuestionario satisfacción laboral docente de la FEN-UNCP 2016.

Gráfico 15

Nivel de producciones y nivel de satisfacción del personal docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP 2016.



Fuente: Cuestionario satisfacción laboral y productividad del docente de la FEN 2016.

El resultado encontrado en la relación de Satisfacción laboral con la productividad del docente de la Facultad de Enfermería de la UNCP; se tiene, que del 100 % de los docentes encuestados, el 38 % tiene una satisfacción media, en lados opuestos están centrados el 30 % de docentes que tienen una satisfacción baja y el 30 % tiene una satisfacción alta. Por tanto, se observa que existe una productividad baja en los docentes independientemente de la satisfacción baja, media o alta, igual la mayoría tiene una productividad baja.

Prueba de hipótesis

La hipótesis general planteada fue:

H₁: Existe relación entre la satisfacción laboral y productividad en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP.

H₀: No existe relación entre la satisfacción laboral y productividad en docentes de la Facultad de Enfermería de la UNCP.

Discusión

La satisfacción laboral definida como la actitud del trabajador, basado en las creencias y valores que el trabajador desarrolla en su propio trabajo, son determinadas conjuntamente por las características actuales del puesto como por las percepciones que tiene el trabajador de lo que “deberían ser”. Al respecto Gamero (2003) refiere que: “La satisfacción o insatisfacción laboral están relacionados con muchos comportamientos y resultados que son de gran trascendencia para los propios individuos, para la organización o para la sociedad”

El éxito de una organización en este caso la universidad está estrechamente relacionado con el grado de conformidad de los que trabajan en ella. Los resultados obtenidos muestran en general que la satisfacción laboral en

los profesionales docentes en un 38.5 % de la Facultad de Enfermería de la UNCP es de nivel media, existiendo polaridad en los demás docentes siendo que el 30 % tiene insatisfacción o satisfacción baja y el 30 % satisfacción alta. Consideramos que las autoridades deberían conocer, la importancia que tienen los recursos humanos para el éxito de la institución. Los docentes en este caso son el recurso más preciado para generar ciencia y tecnología, al depender de ellos, en un alto porcentaje, el buen funcionamiento y desarrollo de la organización.

Para la satisfacción laboral, es importante tener en cuenta los factores intrínsecos que comprenden el nivel de independencia que tiene un docente, la libertad de cátedra, las distinciones y reconocimientos, la seguridad del puesto, el estatus que tienen y la calidad de relaciones interpersonales que tienen los docentes con sus autoridades. En este estudio encontramos, que la mayoría de ellos tienen un nivel medio de satisfacción, al igual que los factores extrínsecos como las condiciones de trabajo, la capacitación y perfeccionamiento; también existe un nivel medio de satisfacción de los docentes con los factores intrínsecos. En relación a la remuneración económica hay un descontento general y bajo nivel de satisfacción.

Otra de las variables estudiadas fue la productividad que tienen los docentes; la motivación juega aquí un papel importante y está referido al desempeño realizado por las personas en su puesto de trabajo, es fundamental para lograr día a día las metas de la organización, que el capital humano sea considerado como el principal elemento de la institución. Lo deseable es que todos los docentes sean realmente productivos, que se comprometan e impliquen al máximo y sean eficientes en su trabajo. Sin embargo, esto no se observa en los docentes al presentar un nivel bajo de productividad, referido a la publicación de artículos, esto depende de muchos factores, como su formación, pero también, y en especial, de factores de tipo motivacional.

Si se parte del hecho que, el buen funcionamiento de la universidad depende en un gran porcentaje del ánimo o el empeño de los docentes; la influencia de los directivos sobre los trabajadores tiene como objetivo esencial hacer cumplir la misión y los objetivos organizacionales emanados de la UNCP y esto, desde luego, lleva a concentrar cada vez más los esfuerzos en la atención al hombre, de manera que se puede alcanzar su satisfacción; entendida ésta como la sensación que el docente siente al lograr el equilibrio entre sus necesidades o grupo de necesidades y el objeto o los fines de la universidad. Claro está, que algunas veces se pueden encontrar docentes que se dedican única y exclusivamente a terminar sus tareas, sin preocuparse de la calidad de las mismas, afectando de grave manera al desarrollo de la universidad.

A veces resulta difícil distinguir entre la motivación y

la satisfacción laboral, debido a su estrecha relación. De ahí, que la satisfacción o insatisfacción con el trabajo dependa de numerosos factores, como el ambiente físico donde trabaja, el hecho de que el jefe lo llame por su nombre y lo trate bien, el sentido de logro o realización que le procura el trabajo, la posibilidad de aplicar sus conocimientos, que la docencia le permita desarrollar nuevos conocimientos y asumir retos. Concordamos con Monteza (2012), cuando, después de su estudio, afirma que el clima laboral y la satisfacción laboral son pilares fundamentales en las organizaciones competitivas. Cualquier variación en éstos, afecta el ambiente de trabajo y forzosamente a los que lo integran.

En relación a la baja productividad presentada por los docentes, como resultado de la investigación, se puede citar diferentes factores que probablemente sean visibles para este resultado, cabe también señalar algunos obstáculos que limitan la producción de conocimientos en las universidades y otros aspectos que limitan la acción investigadora de las universidades y, sus efectos en el quehacer investigativo de los docentes. Autores como Padrón (1999a), Aponte (2001) y Brunner (2000), coinciden en señalar entre otros aspectos: la escasez de financiamiento, desconexión de la problemática social, así como de otras áreas o estructuras de procesos, la vinculación de las investigaciones a intereses personales y modas paradigmáticas, falta de apoyo institucional, incipiente divulgación e intercambios de productos investigativos, poca atención a la concepción de productividad de los procesos de investigación y escasa participación del sector productivo en el desarrollo de investigaciones. Cabe considerar que la escasa formación en investigación, según Domínguez (2004), es otro aspecto que influye negativamente en la producción de conocimientos. Debe señalarse que la formación es el instrumento clave que posibilita el procesamiento de la información con el propósito de generar conocimiento e innovación dentro de la organización, a fin de responder a sus necesidades de desarrollo continuo, cambio o mejora. Moggollón (2007), indica que la actividad investigativa tiene como finalidad desarrollar la formación operativa y permanente del investigador de este siglo, sustentada en la producción de conocimientos dirigidos al desarrollo de potencialidades intelectuales y académicas de alto nivel mediante el uso de principios que se complementan, denominados: universalidad, democracia, innovación y pertinencia social, equidad y calidad (Narváez y Burgos, 2011).

A estos principios, deben responder el compromiso que tienen los docentes investigadores frente a la sociedad; encargados de fortalecer, mejorar o proponer alternativas de solución frente a los principales problemas de salud de la región y el país.

Conclusiones

- Los docentes de la Facultad de Enfermería en su mayoría (38 %) tienen un nivel medio de satisfacción laboral, y el 30 % tienen un nivel bajo de satisfacción frente al 30 % que tiene un nivel alto de satisfacción laboral.
- En relación a los factores extrínsecos se tiene que la mayoría de docentes (38%) tienen un nivel medio de satisfacción, en las dimensiones: condiciones de trabajo, capacitación y perfeccionamiento y reconocimiento y distinciones tienen un nivel medio de satisfacción.
- Referente a los factores intrínsecos se tiene que la mayoría (38 %) tiene un nivel medio de satisfacción, en las dimensiones como independencia, libertad de cátedra, relaciones interpersonales la mayoría de docentes tienen un nivel medio de satisfacción.
- La edad y el tiempo de servicio, la condición laboral; así como, la dedicación y los grados obtenidos no fueron relevantes para la satisfacción laboral en este estudio, indistintamente en cada grupo etéreo y dependiendo de su tiempo de servicio existe un nivel medio de satisfacción laboral.
- La productividad en investigación de los docentes de la Facultad de Enfermería es bajo, si bien se realiza investigaciones anualmente la debilidad está en la publicación de los mismos en revistas indexadas o de prestigio, siendo escasa o nula la publicación en muchos casos.
- Se ha comprobado que no existe relación entre la satisfacción laboral de los docentes y la baja productividad que tienen, independientemente del nivel de satisfacción la mayoría tienen baja productividad.

Referencias bibliográficas

- Belkis Jiménez de Vargas Bravo, M. (2001). *Productividad en investigación del docente universitario*. Disponible en: http://www.revistaespacios.com/a93v14n03/40931403.html#*
- Álvarez, R. (1984). *Universidad: Investigación y productividad*. Ediciones Paral. Caracas, 226 p.
- Arnao de U., D. (1984). *Hacia una forma distinta de valorar las actividades de investigación en Venezuela*. CONICIT. O.E.A. CENDES. Caracas, 72 p.
- Ávila, J. (1982). *La productividad de nuestra investigación biomédica. En: los objetivos y la productividad de nuestra investigación biomédica*. Publicaciones de la Facultad de Medicina, U.C.V. NEIR Contreras, pp. 73-76.
- Bravo C., & Jiménez-Figueroa A. (2011). *Bienestar psicológico, apoyo organizacional percibido y satisfacción laboral en funcionarios penitenciarios de Chile*. Revista Esp. Sanid Penit, Universidad de Talca, Chile.
- Bain, R. (2003), *La productividad*. 2ª. Edición. Editorial McGraw Hill. Colombia
- Galaz J. (2002). *La satisfacción en el trabajo de académicos en una universidad pública estatal*. Revista Perfiles Educativos, México. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. México.
- Gaither, N. y Frazier, G. (2000), *Administración de producción y operaciones*. México International Thomson Editores.
- Hellriegel D. & Slocum Jr. J. (2004). *Comportamiento organizacional*. Los individuos en las organizaciones, México, Ed. Thomson
- Jiménez DE V., B. (1993). *Evaluación de la productividad en investigación del docente universitario*. Universidad "Simón Bolívar". Camurí Grande. Mimeografiado. 54 p.
- Keith D., J. (2002). *Comportamiento humano en el trabajo. Actitudes de los empleados y sus efectos*. México: McGraw-Hill.
- Lindarte, E. (1978). *Determinantes del desempeño entre investigadores de la región centro occidental*. CONICIT - FUDECO. Barquisimeto, 160 p.
- López M. (2009). *Consecuencias sicosociales en del trabajo en personal de enfermería como indicadores subjetivos de rendimiento desde el enfoque de la gestión de recursos humanos*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia, España.
- Márquez M. (2002). *Satisfacción laboral*. Boletín electrónico AEG, publicación abril. Asociación de Egresados y Graduados de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Núñez B., Miguel (2007). *Material de apoyo del seminario Gestión de la Productividad*. Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, mención Productividad. Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre". Barquisimeto, Venezuela.
- Peña y Lillo, A. DE S/F. *Factores que afectan la productividad científica de las unidades de investigación*. CONICET. Buenos Aires. 20 p.
- Rivas E., & López F. (2011). *Psicología social de las organizaciones*. Centro de Documentación de Estudios y Oposiciones, CeDe. 130. Recuperado de: <http://www>

- pir.es/temas_muestra_2011/11.SOCIAL.pdf,
- Robbins S. (2004). *Comportamiento organizacional. Valores, actitudes y satisfacción con el puesto*. México: Pearson Education.
- Robbins, S. y Coulter, M. (2005), *Administración*. México. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.
- Roche, M. (1981). *La Productividad de nuestra investigación biomédica*. Publicaciones de la Facultad de Medicina. U.C.V. NEIR Contreras, Caracas, pp. 70-72.
- Sánchez S., Artacho. C., Fuentes F., & López-Guzmán, T. (2007). *Análisis de los determinantes estructurales de la satisfacción laboral. Aplicación en el sector educativo*. Estudios de economía aplicada, Área de Organización de Empresas Universidad de Córdoba.
- Solanes A., & Zaragoza B. (2010). *Trabajo de preferencia o contrato indefinido? Un análisis de su impacto sobre el estado del contrato psicológico*. Revista Acciones e Investigaciones Sociales.
- Salomón Y, Benítez L, Saladrigas H, Martínez A. *Análisis métrico de la producción científica en comunicación social en Cuba*. Rev. Acimed. 2006; Vol.14 N°4. [En línea]. URL disponible: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=18928>.
- Jiménez B. *Productividad en investigación del docente universitario*. Rev. Espacios. 1993; Vol. 14 N° 3. [En línea]. URL disponible: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Propietario/Escritorio/tesis/tesis%20biblio/productividad%20del%20docente%20universitario.htm>.
- Favero R. *Evaluación de publicaciones periódicas científicas y técnicas brasileñas*. Rev. Acimed 1998; Vol 9 N°4. [En línea]. URL disponible: www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_s_01/sci10100.htm.
- Luiz A. *Análisis de la producción científica en biblioteconomía y documentación en el Período 1995/2004: estudio en los principales programas españoles y brasileños*. Tesis doctoral, Getafe (Madrid), 2007. [En línea]. URL disponible: http://earchivo.uc3m.es/bitstream/10016/2536/1/Tesis_Adilson.pdf.
- El Plan Operativo Institucional de la UNMSM para el año 2010*. [En línea]. URL disponible: http://www.unmsm.edu.pe/transparencia/archivos/plan_operativo_institucional_2010_POI.Pdf
- Pasache Herrera Evelyn Roxana y Torres Vásquez Lisette Estefany (2011). *La producción científica de los docentes obstetras de la E.A.P. de Obstetricia - UNMSM, 1999-2010*.
- Escobar-Pérez Bernabé, García-Meca Emma, Larrán-Jorge Manuel (2013). *Factores que influyen sobre la producción científica en Contabilidad en España: la opinión de los profesores universitarios de Contabilidad (II parte)*. Revista Española de Documentación Científica 37(2), abril-junio 2014, e047. ISSN-L: 0210-0614. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.2.1087>
- Albaro Chabés y Suárez y col. *Diagnóstico de la investigación biomédica en el Perú*
- Comunicación Preliminar*. Anales de la Facultad de Medicina. Vol. 58, N°3 - 1997 [En línea]. URL disponible: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BvRevistas/anales/v58_n3/diagn%C3%B3stico_inves.htm. ISSN 1025 - 5583.
- Narváez Serra, Jellicy; Burgos Tovar, José. *La productividad investigativa del docente universitario Orbis*. Revista Científica Ciencias Humanas, vol. 6, núm. 18, enero-abril, 2011, pp. 116-140 Fundación Miguel Unamuno y Jugo. Maracaibo, Venezuela
- Cáceres Castellanos, Gustavo. *La importancia de publicar los resultados de Investigación*. Fac. Ing. [online]. 2014, vol.23, n.37 [citad 2016-12-10], pp.7-8. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-11292014000200001&lng=en&nrm=iso. ISSN 0121-1129.
- Diez, Jennifer y Abreu José Luis. *Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso*. Daena: International Journal of Good Conscience. 4(2): 97-144. Septiembre 2009. ISSN 1870-557X. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/v4-n2/4\(2\)%2097-144.pdf](http://www.spentamexico.org/v4-n2/4(2)%2097-144.pdf)
- Ascencio Jordán Erika del Pilar, Navarro Espinosa Johanna Andrea (2015). *Importancia de la capacitación y el desarrollo del talento humano en el ecuador*. Universidad Tecnológica Ecotec. Observatorio Economía Latinoamericana. ISSN: 1696-8352. Disponible en: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2015/capacitacion.html>
- Carvajal, Lizardo (2013). *Los recursos en la investigación científica y sus clases*. Disponible en: <http://www.lizardo-carvajal.com/los-recursos-en-la-investigacion-cientifica-y-sus-clases/>

- Pérez, J., Méndez, S., Jaca, M. (2010). *Motivación de los empleados: Teoría de Herzberg* (en español). Sevilla,
- Brunner, J. (2000). *Evaluación y financiamiento de la educación Superior en América Latina*. En CINDA: Acreditación Universitaria para América Latina. CRE-SALC/ UNESCO.
- Aponte, C. (2001). *Tendencias de las investigaciones en el colegio universitario Francisco de Miranda*. Caracas. Producciones -en Línea Disponible: <http://lineai.entretemas.com/ArticulosAnteriores/index.htm>
- Padrón, J. (1999:a). *El problema de organizar la investigación. Línea de investigación y enseñanza de aprendizaje de la investigación*. Línea-I-Caracas. [En línea], Disponible: <http://www.lineai.org>
- Domínguez, G. (2004). *La Generación de conocimiento en la organizaciones educativas mucho más que una demanda social: El gran reto y aportación de la pedagogía y de la formación al campo de la organización*. En Actas del 8º Congreso Interuniversitario de Organización de Instituciones Educativas. Sevilla, noviembre.
- Mogollón de G., A. (2007). *Formación del investigador universitario*. Revista Ciencias De La Educación. Año 61 Vol. 11 N° 29 IValencia, enero-junio. PP. 217-230.
- Monteza Chanduvi, Nancy Elizabeth (2012). *Influencia del clima laboral en la satisfacción de las enfermeras del centro quirúrgico Hospital Essalud*. Tesis Pos grado. Perú: Chiclayo.
- Gamero Burón, Carlos (2003). *Satisfacción laboral de los asalariados en España. Especial referencia a las diferencias por género*. Universidad de Málaga Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales Dpto. de Estadística y Econometría Campus Universitario El Ejido, s/n 29013 Málaga e-mail: gamero@uma.es



ÁREA: CIENCIAS AGRARIAS

Sustitución de nitrito de sodio por antocianinas de flores de mastuerzo atomizado, en el color, capacidad antioxidante y aceptabilidad de salchichas tipo Frankfurt

Substitution of sodium nitrite by anthocyanins of atomized mastuerzo flowers, incolor, antioxidant capacity and acceptability of Frankfurt type sausages

Espinoza Silva, Clara Raquel; Quispe Solano, Miguel Ángel

Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: crespinoza@uncp.edu.pe

Resumen

La presente investigación, tiene como objetivo sustituir el nitrito de sodio por el extracto antocianico atomizado de los pétalos anaranjados de flores de mastuerzo (*Tropaeolum majus* L.) en salchichas tipo Frankfurt. El estudio se encuentra dentro del tipo de investigación aplicada y nivel experimental, para lo cual se realizó la extracción del pigmento antocianico del mastuerzo encapsulándose con maltodextrina (10 DE) a 9 % y secada por atomización en un mini spray dryer B-290 a 110 °C dando 1100,43 mg pelargonidina-3-glu/100g de antocianinas y 1519,84 µmol Trolox/g de capacidad antioxidante. El nitrito de sodio se sustituyó por el atomizado de antocianinas en la formulación de salchichas tipo Frankfurt en proporciones de 50 %, 75 % y 100 %. Después del escaldado de las salchichas se evidenció la presencia de antocianinas entre 0,09 a 0,55 mg/100 g de antocianinas y 9,25 a 20,30 µmol/g de capacidad antioxidante entre las diferentes sustituciones ($p < 0,05$). También, se encontró que la formulación que presentó los mejores atributos en color ($L^* = 63,31$; $a^* = 5,99$, $b^* = 13,45$ y Rango 58,81) y sabor (Rango 57) fue la sustitución al 50%; no se evidenció diferencia estadística ($p > 0,05$) con respecto al olor y textura, las salchichas, en las diferentes sustituciones, se encuentran dentro de los límites permitidos para la carga microbiana establecidos en la NTS-N° 071.

Palabras clave: Atomización, antocianina, mastuerzo, salchicha, nitratos.

Abstract

The objective of this research is to replace sodium nitrite by atomized anthocyanin extract of the orange petals of mastuerzo flowers (*Tropaeolum majus* L.) in Frankfurt type sausages, the study type is applied research and experimental level, to that purpose anthocyanin pigment of the mastuerzo was extracted by encapsulating with maltodextrin (10 DE) at 9 % and dried by atomization in a Mini spray dryer B-290 at 110 °C giving 1100.43 mg pelargonidin-3-glu/100 g of anthocyanins and 1519.84 µmol Trolox/g of antioxidant capacity. Sodium nitrite was replaced by anthocyanin atomization in the formulation of Frankfurt-type sausage in 50 %, 75 % and 100 % proportions. After sausage scalding, a presence of anthocyanins of 0.09 to 0.55 mg/100 g of anthocyanins and 9.25 to 20.30 µmol/g of antioxidant capacity was observed among the different substitutions ($p < 0.05$). It was also found that the formulation which presented the best attributes in color ($L^* = 63.31$, $a^* = 5.99$, $b^* = 13.45$ and Rank 58.81) and flavor (Rank 57) was the 50% substitution; no statistical difference was observed ($p > 0.05$) with respect to smell and texture, sausages in the different substitutions are within permitted limits for the microbial load established in NTS-N° 071.

Key words: Atomization, anthocyanin, cress, sausage, nitrates

Introducción

Los aditivos sintéticos, advierten riesgo para la salud, y como consecuencia de ello existe una creciente búsqueda de fuentes naturales para su extracción. El mastuerzo (*Tropaeolum majus L.*), conocido como capuchina, es una planta silvestre que crece en Perú; presenta un alto contenido de compuestos fenólicos (antocianinas, flavonoides, taninos) con estructura química especialmente adecuada para ejercer una acción antioxidante, además de poseer un poder colorante natural.

Los colorantes naturales son considerados, en general, como inocuos y consecuentemente las limitaciones específicas en su utilización son menores que las que afectan a los colorantes artificiales; así mismo, gracias al color se perciben sensaciones agradables a la vista, además de ser un factor estético.

En el procesamiento de embutidos se utilizan nitritos y nitratos de sodio o de potasio, que son aditivos químicos que evitan el ataque de microorganismos descomponedores y mejoran el color del producto final. Sin embargo, el uso estos aditivos puede provocar toxicidad, el cual se manifiesta como metahemoglobinemia y formación de nitrosaminas que es asociado a riesgo de cáncer. (Rodas, 2005)

La investigación en la industria de alimentos se centra continuamente en la adaptación y el desarrollo de nuevas formulaciones con la finalidad de mejorar la calidad y sobre todo la seguridad de los productos alimenticios (Ligianne *et al.*, 2011), los metabolitos secundarios de las plantas se utilizan para productos farmacéuticos, cosméticos y con fines nutricionales, así como aditivos naturales en alimentos (Viviane *et al.*, 2015). Los mismos que pueden cambiar los atributos de calidad referidos al color, olor, sabor y textura.

Las flores se consideran un alimento funcional, al aportar compuestos fenólicos, especialmente las de coloración oscura, por presentar la más alta composición fenólica y capacidad antioxidante (Lara *et al.*, 2014). Por lo que se debe establecer la proporción de colorante natural de los pétalos *Tropaeolum majus L.* que mantiene estable y fija el color de embutidos.

Por lo tanto, el objeto de este estudio fue evaluar el efecto de la sustitución del nitrito de sodio por el extracto antocianico atomizado de los pétalos anaranjados de flores de mastuerzo (*Tropaeolum majus L.*) en las propiedades físicas (color), fisicoquímicas (antocianinas y capacidad antioxidante), sensoriales y microbiológicas de las salchichas tipo Frankfurt.

Materiales y métodos

Tipo de Investigación: Aplicada

Nivel de investigación: Experimental

Lugar de ejecución: Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la FAIA y Laboratorio del Centro Experimental El Mantaro.

Unidad muestral: Salchichas tipo Frankfurt (65-75 g/cada unidad)

Materiales: Los pétalos de mastuerzo anaranjado (*Tropaeolum majus L.*) fueron sembrados y recolectados en la Estación Experimental El Mantaro (Jauja-Junín-Perú) de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Métodos

Obtención del extracto atomizado:

Se separó los pétalos de las flores de mastuerzo para ser secado a temperatura ambiente (15 - 18 °C), las que se trituraron entre 2000 a 3000 rpm por 4 minutos, el polvo se mezcló con solvente (etanol-agua al 1:1 acidificado al 0,03 % p/v con ácido cítrico) en una proporción de 1:20 (harina/solvente) por 24 horas a 4 °C, luego la mezcla fue centrifugado a 4000 rpm por 15 minutos, filtrado y concentrado al vacío (40°C, 300 mbar y 50 rpm), luego el concentrado se mezcló con PVPP (polivinilpolipirrolidona) hidratado (0,5 g/L) siguiendo el método propuesto por Giusti y Wrolstad (2001), enseguida el purificado se mezcló con maltodextrina (10 DE) a una concentración de 9 % las que finalmente se secaron por atomización a una temperatura de entrada de aire de 110 °C.

Obtención de las salchichas tipo Frankfurt

Para la obtención de las salchichas tipo Frankfurt se utilizó la formulación propuesta por Solís (2005); todos los insumos se pesaron de acuerdo a la Tabla 1.

Tabla 1. Formulación de salchichas tipo Frankfurt

Insumos	Testigo (g)	Sustitución (g)		
		100 %	75 %	50 %
Carne de cerdo	700,00	700,00	700,00	700,00
Grasa dorsal de cerdo	300,00	300,00	300,00	300,00
Sal de cura (con 25% de nitrito de sodio)	0,42	0,00	0,11	0,21
Cloruro de sodio	30,00	30,00	30,00	30,00
Pimienta molida	0,50	0,50	0,50	0,50
Comino molido	1,00	1,00	1,00	1,00
Ajos	4,00	4,00	4,00	4,00
Orégano en polvo	0,50	0,50	0,50	0,50
Polifosfato	2,00	2,00	2,00	2,00
Almidón	110,00	110,00	110,00	110,00
Hielo	200,00	200,00	200,00	200,00
Humo líquido	0,68	0,68	0,68	0,68
Colorante carmín	1,00	0,00	0,00	0,00
Extracto atomizado	0,00	9,54	7,16	4,77

Nota: La dosis máxima de nitratos según Codex Alimentarius es 15 mg/100 g de carne.

Cuantificación de antocianinas monoméricas

La cuantificación de antocianinas monoméricas se determinó por el método pH diferencial propuesto por Giusti y Wrolstad (2001) con algunas modificaciones, se calculó utilizando la siguiente formula:

$$\text{Antocianina monomérica (mg pgd-3-glu / L)} = \frac{A \times PM \times FD \times 1000}{\epsilon \times \ell}$$

Dónde: A es la absorbancia, PM es el peso molecular, FD es el factor de dilución, ϵ es la absorbancia molar o coeficiente de extinción molar, ℓ es la longitud de recorrido en cm.

Cuantificación de la capacidad antioxidante por DPPH• (TEAC)

La determinación de capacidad antioxidante se realizó mediante el método DPPH• propuesto por Brand-Williams et al. (1995) con algunas modificaciones por Kim et al. (2002). Los resultados fueron calculados en porcentaje de inhibición y expresados mg de trolox equivalente TEAC/g de muestra (figura 1).

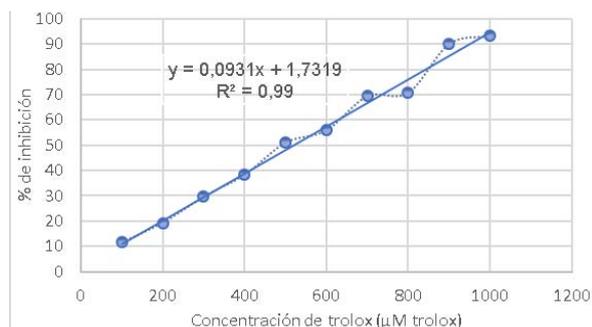
$$\% I = \left(\frac{A_0 - A_m}{A_0} \right) \times 100$$

Donde:

A_0 = Absorbancia del blanco de muestra (2850 μ L de DPPH• + 150 μ L de metanol al 80 %), después de 20 minutos.

A_m = Absorbancia de la muestra (2850 μ L de DPPH• + 150 μ L de extracto de muestra), después de 20 minutos.

Figura 1. Curva de calibración de trolox equivalente



Evaluación de color en las salchichas tipo Frankfurt

Se determinó el color de las salchichas tipo Frankfurt antes y después de escaldado con el uso del colorímetro Konica Minolta CR-400 en el espacio de color Yxy e

iluminante C; Las mediciones de color se expresaron en luminosidad L^* , y parámetros de cromaticidad a^* y b^* .

Evaluación sensorial de las salchichas tipo Frankfurt

Para el análisis sensorial se realizó un análisis afectivo de aceptación, mediante una escala hedónica de 7 puntos (1 menor aceptación del atributo y 7 mayor aceptación del atributo) a través de una ficha de evaluación aplicadas a 32 panelistas (no entrenados) a los que se dieron las salchichas con las diferentes sustituciones evaluándose las variables de color, olor, sabor y textura según el método propuesto por Liria (2007).

Evaluación microbiológica de las salchichas tipo Frankfurt

Las muestras de salchichas se analizaron microbiológicamente en placa Petrifilm para recuento de aerobios mesófilos, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *salmonella sp* y *Listeria monocytogenes* utilizando el método rápido, utilizando placas Petrifilm™ 3M™ (2009).

Diseño experimental y análisis estadístico

Para la evaluación de la sustitución de nitrito de sodio por el mejor extracto atomizado de antocianinas con respecto al contenido de antocianinas, capacidad antioxidante y color (L^* , a^* y b^*) se utilizó el diseño completamente aleatorio (DCA) con un nivel de significancia del 5 %, al encontrarse diferencias significativas se aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey, con respecto a la evaluación sensorial (color, olor, sabor y textura) se aplicó la prueba Kruskal Wallis a un nivel de significación de 5 % todos los datos fueron procesados en el programa estadístico SPSS statistics_Versión 22.

Resultados y discusiones

Antocianina y capacidad antioxidante (TEAC) de los pétalos anaranjados, extracto y atomizado del extracto de mastuerzo (*Tropaeolum majus* L.).

La Tabla 2, presenta la cuantificación de la antocianina y compuesto fenólico del pétalo de mastuerzo (*Tropaeolum*

Tabla 2. Contenido de antocianina monomérica y TEAC de los pétalos anaranjados, extracto y atomizado de antocianico de pétalos de mastuerzo (*Tropaeolum majus* L.).

Componentes	Pétalos anaranjados de mastuerzo		Extracto de antocianinas de mastuerzo		Atomizado de antocianinas de mastuerzo	
	\bar{X}	σ_x	\bar{X}	σ_x	\bar{X}	σ_x
Antocianina monomérica (mg pgd-3-glu/100 g)	94,82	± 0,01	186,94	± 1,99	1100,43	± 11,09
TEAC (μ mol trolox/g)	96,96	± 0,19	9,88	± 0,18	1519,84	± 16,75
% Acidez (Eq. ác. cítrico)	-	-	0,35	± 0,01	-	-
°Brix a 20 °C	-	-	8,75	± 0,25	-	-
pH a 20 °C	-	-	4,78	± 0,01	-	-
Densidad aparente (g/mL)	-	-	1,01	± 0,01	-	-

Nota: El contenido de antocianinas esta expresada en pelargonidina-3-glucosido y el atomizado de antocianinas del mastuerzo se obtuvo con 9% de maltodextrina a temperaturas de entrada de aire de 110°C, para n=3.

majus L.), el extracto antocianico y el atomizado de antocianinas según los protocolos indicados.

El contenido de antocianinas hallado en los pétalos frescos de mastuerzo anaranjado se aproxima a lo reportado por Garzón y Wrolstad (2009), quien encontró 72,00 mg/100 g, Souto *et al.* (2012), reporta 78,36 mg/100 g, ambos autores expresaron en mg de cianidina-3-glucosido y que la variabilidad depende del lugar de procedencia y pueden ser afectados por factores ambientales como el clima, altitud, luz solar y la temperatura.

Este contenido superior en antocianinas es importante en diversas aplicaciones y usos en la industria alimentaria, ya que dicho contenido es comparable con las antocianinas de diversas matrices alimentarias como el arándano rojo con 34,00 mg/100 g (cy-3-glu) y la fresa con 71,80 mg/100 g (pgd-3-glu) (Moyer *et al.*, 2002).

La actividad antioxidante, es la capacidad de los compuestos fenólicos como: flavonoides, antocianinas, carotenoides, taninos, ácidos fenólicos y otros (Badui, 2006), de reaccionar con especies reactivas de oxígeno (cualquier átomo o molécula con electrones desapareados que son capaces de atacar a proteínas, carbohidratos, grasas, ADN del cuerpo, ejerciendo un efecto oxidativo que daña las células) (Youngson, 2004). De esta manera, los pétalos anaranjados de mastuerzo, son una fuente rica en capacidad antioxidante por contener todas las sustancias antes mencionadas. Garzón y Wrolstad (2009), reportan contenido de 91,87 μmol trolox/g cercano a lo hallado en la investigación, ello indica que las flores son una fuente promisoriosa para su aprovechamiento.

Para la obtención del extracto antocianico, la temperatura de lixiviado es muy importante, debido que a temperaturas elevadas menores en los tiempos de extracción, se corre el riesgo de extraer solutos indeseables; en cambio, la extracción por frío requiere de periodos más largos (López, 2008), por ello se empleó una temperatura de 4 °C por 24 horas para proteger a los pigmentos antocianicos y evitar su degradación. Zapata (2014), utilizó la solución de extracción etanol-agua (1:1) acidificado con ácido cítrico al 1% para la extracción de antocianinas a partir de arándanos, por el cual se apreció mayor contenido de antocianinas en esta combinación de solvente y estabilidad por parte de ácido cítrico empleado al 0,03 %.

De acuerdo a los valores obtenidos de antocianina monomérica en los extractos atomizados, estos se ven afectados por las diferentes temperaturas de atomización, encontrando la tendencia a menor temperatura de secado existe mayor contenido de antocianinas (Revelo, 2014), en cuanto a mayor concentración de maltodextrina hay mayor dispersión de pigmento. El mayor contenido de antocianina se encuentra con 9 % de maltodextrina a una temperatura de salida de aire a 110 °C.

A la vez se utilizó como agente encapsulante maltodextrina con 10 DE (dextrosa equivalente) por tener pro-

iedades de baja viscosidad a altas concentraciones de sólidos, que permiten la formación de libre flujo sin enmascarar el sabor original (García *et al.*, 2004); así mismo, Bakowska-Barczaka y Kolodziejczyk (2011), al evaluar el contenido de compuestos bioactivos en la grosella negra de un conjunto de maltodextrinas con diferentes DE (11, 18 y 21) encontró un mayor rendimiento y una mejor protección para los compuestos polifenólicos durante 12 meses a 8 y 25 °C de almacenamiento. Herazo (2013), en el microencapsulado de cáscara de berenjena, obtuvo valores entre 101,8 μmol trolox/g y 103,1 μmol trolox/g a 170 °C y 180 °C respectivamente.

Antocianina monoméricas y capacidad antioxidante de la salchicha tipo Frankfurt

En la Tabla 3, se reporta contenido de antocianina monomérica y capacidad antioxidante en salchichas tipo Frankfurt después de la operación de escaldado en las diferentes sustituciones.

Tabla 3. Contenido de antocianina monomérica y capacidad antioxidante en las diferentes sustituciones de salchichas tipo Frankfurt.

MUESTRA	Antocianina monoméricas* mg/100 g		TEAC $\mu\text{mol/g}$	
	\bar{X}	σ_x	\bar{X}	σ_x
Testigo	0,00 ^d	± 0,00	9,25 ^b	± 0,08
S1 (100%)	0,55 ^a	± 0,01	19,23 ^a	± 0,46
S2 (75%)	0,25 ^b	± 0,02	20,30 ^a	± 0,33
S3 (50%)	0,09 ^c	± 0,02	18,49 ^a	± 1,05

Nota: *mg de pelargonidina-3-glucosido/100 g de salchicha tipo Frankfurt, valores con diferentes letras (a, b y c) dentro de la columna denotan significancia, para n = 3

Las diferentes muestras de salchichas tipo Frankfurt a las diferentes sustituciones de nitritos por extracto antocianico atomizado presentan diferente contenido de antocianinas; así mismo, estas se degradan por el efecto de la operación de escaldado debido a que el producto es sometido a una temperatura de 75 °C por 20 minutos. Al respecto Zapata (2014), señala que las antocianinas sufren una degradación cinética de primer orden por encima de los 60 °C, observándose después del escaldado una coloración parda.

Por otro lado, se evidencia que no existe diferencia estadística ($p > 0,05$) en la capacidad antioxidante en las diferentes sustituciones (50 %, 75 % y 100 %) de las salchichas tipo Frankfurt. También, la muestra testigo presenta un menor contenido de capacidad antioxidante con respecto a las diferentes formulaciones; este resultado es atribuido a la presencia de antioxidantes endógenos como los péptidos (carnosina), ácido úrico, poliaminas, ascorbato, enzimas y antioxidantes exógenos (polifosfato y especias) (Sacchetti *et al.*, 2008). Al ser la formulación la misma para todas las muestras, dan-

do mayor capacidad antioxidante la adición de extracto atomizado en las sustituciones, principalmente por la captación de radicales libres, siendo un buen indicativo para predecir la estabilidad oxidativa.

Isaza *et al.* (2012), emplearon carne de res y pasta de pollo con adición de extracto de cereza cuyos valores de capacidad antioxidante medidos por el radical DPPH• fueron de 0.095 a 1.117 μmol equivalente trolox/g de salchicha, comparando con los resultados de 9,25 a 20,30 $\mu\text{mol/g}$ de salchicha obtenidos en laboratorio, estos difieren por la metodología empleada en la extracción de la parte hidrofílica de la salchicha.

Ozgen *et al.* (2006), mencionado por Viviane *et al.* (2015), describe que cuando los antioxidantes son añadidos a los alimentos, como los productos cárnicos, es-

tos se convierte en un sistema complejo y, por lo tanto, son susceptibles de someterse a una serie de interacciones y a diferentes mecanismos antioxidantes, tales como la transferencia de electrones, la transferencia de hidrógeno y de quelación de metales; este hecho podría haber sido una de las causas a los resultados observados, en el presente estudio, sobre la cuantificación de la capacidad antioxidante.

Color de las salchichas tipo Frankfurt antes de escaldado y después de escaldado

La Tabla 4, reporta el color instrumental (L^* , a^* y b^*) en las diferentes sustituciones (50 %, 75 % y 100 %) de nitrito de sodio por el atomizado antocianico de mastuerzo, incluido el tratamiento testigo bajo dos condi-

Tabla 4. Valores de luminosidad (L^*) y parámetros de cromaticidad (a^* y b^*) de las salchichas tipo Frankfurt

		L^*		a^*		b^*		ΔE^*	Vista en RGB
		\bar{x}	σ_x	\bar{x}	σ_x	\bar{x}	σ_x		
Antes de escaldado	Testigo	65,46 \pm 0,17 ^b		9,45 \pm 0,18 ^a		11,97 \pm 0,22 ^b		-	
	S1 (100%)	63,79 \pm 0,35 ^a		11,96 \pm 1,08 ^b		11,40 \pm 0,65 ^{ab}		3,08	
	S2 (75%)	67,78 \pm 0,45 ^c		10,10 \pm 0,30 ^a		10,67 \pm 0,08 ^a		2,74	
	S3 (50%)	69,99 \pm 0,09 ^d		8,53 \pm 0,05 ^a		11,79 \pm 0,08 ^{ab}		4,62	
Después del escaldado	Testigo	56,47 \pm 0,53 ^a		14,53 \pm 0,25 ^b		9,85 \pm 0,35 ^a		-	
	S1 (100%)	56,73 \pm 0,92 ^a		5,50 \pm 0,41 ^a		12,82 \pm 0,40 ^{bc}		9,51	
	S2 (75%)	61,65 \pm 0,51 ^b		5,71 \pm 0,14 ^a		11,92 \pm 0,27 ^b		10,44	
	S3 (50%)	63,31 \pm 0,43 ^b		5,99 \pm 0,09 ^a		13,45 \pm 0,16 ^c		11,52	

Nota: RVA son las siglas de los colores primarios (Rojo verde y azul). Letras diferentes en las columnas (a, b, c y d) expresan diferencia significativa ($p < 0,05$), para $n = 3$.

ciones: antes y después del escaldado de las salchichas tipo Frankfurt.

Los resultados de los tres parámetros de color (L^* , a^* y b^*) para las muestras crudas y escaldada muestran diferencia estadística ($p < 0,05$), se evidencia que la operación de escaldado afecta el color de las salchichas tipo Frankfurt. Al respecto Fennema (2000), señala que el calor en las salchichas permiten asegurar su vida útil, pero este influye en el parámetro a^* , al estar relacionado con las antocianinas, y que estos pigmentos son sensibles a la exposición del calor, se evidencia esta variabilidad al pasar de 11,96 (antes de escaldado) a 5,50 (después de escaldado) probablemente por la formación de productos como el cumarín 3,5-diglicósido y productos pardos que influyen en la coloración final del producto (Elbe y Schwartz, 2000).

De acuerdo a Sánchez-Zapata *et al.* (2010), señalado por Selani *et al.* (2016), establecen que las alteraciones causadas por el proceso de cocción (reacción de Maillard, desnaturalización de las proteínas, desnaturalización de grasa y pérdida de agua) podrían enmascarar algunos cambios del color no deseables inducidas por la formulación; a ello también se le atribuye la variación del color de las salchichas después de la cocción y no solamente a

la pérdida del color por efecto al pigmento antocianico. Por otro lado, Ligianne *et al.* (2011) en la evaluación del extracto de uva sobre la carne de pollo ha encontrado diferencias significativas ($p < 0,05$) en los valores medios de b^* (amarillo intensidad/azul) frente al tratamiento control y que esta variabilidad tiene relación directa con el extracto usado en la formulación.

Comparando la disminución de nitrito de sodio en la elaboración de salchichas Frankfurt adicionadas con extracto oleoso de residuos de chontaduro (*Bactris Gasipaes*), provocó un incremento en el valor de la luminancia L^* 75,54 a 78,95 mientras que valor de croma a^* disminuyó de 5,73 a 4,62 y el valor de croma b^* se incrementó de 8,39 a 20,34 (Pinzón-Zárate, Hleap-Zapata y Ordóñez-Santos, 2015), estos resultados en la salchichas después del escaldado coinciden con lo reportado en este trabajo, encontrando similares valores de croma a^* de 5,14 a 14,53 y b^* de 9,85 a 13,45 en las diferentes sustituciones de nitrito a excepción de la luminancia L^* , porque se ve influenciado por la materia prima y el extracto oleoso de chontaduro el cual contiene alto contenido de carotenoides (Jatunov *et al.*, 2010 en Pinzón-Zárate, Hleap-Zapata y Ordóñez-Santos, 2015).

El color instrumental, es un parámetro que no puede permitir evaluar la calidad de la salchicha tipo Frankfurt y de esta forma discriminar aquel producto (salchichas) que esté afectado groseramente por el efecto del calor. En la presente investigación, se omitió hacer las comparaciones con la muestra testigo, porque las salchichas con sustitución de nitrito de sodio por extracto antocianico después de haber sido escaldadas no alcanzaron visualmente el valor del croma a* (color rojo) muy ca-

racterístico de las salchichas, la muestra testigo alcanzó un valor de 14,53 en el croma a* la más alta.

Análisis microbiológico de las salchichas tipo Frankfurt

La Tabla 5, reporta el análisis microbiológico de la salchicha tipo Frankfurt a las diferentes sustituciones (50 %, 75 % y 100%) de nitrito de sodio por el atomizado antocianico del mastuerzo, incluida la muestra testigo, ello se

Tabla 5. Resultados de los análisis microbiológicos al día 1, 7 y 15 de las salchichas tipo Frankfurt

Agente microbiano	Día 1			
	Testigo	n1	n2	n3
<i>Aerobios mesófilos</i>	< 10 ³	< 10 ³	< 10 ³	< 10 ³
<i>Escherichia coli</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Clostridium perfringens</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g
Agente microbiano	Día 7			
	Testigo	n1	n2	n3
<i>Aerobios mesófilos</i>	< 10 ³	< 10 ³	< 10 ³	2x10 ³
<i>Escherichia coli</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Clostridium perfringens</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g
Agente microbiano	Día 15			
	Testigo	n1	n2	n3
<i>Aerobios mesófilos</i>	< 10 ³	1x10 ³	< 10 ³	1x10 ³
<i>Escherichia coli</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Staphylococcus aureus</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Clostridium perfringens</i>	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc	< 10 ufc
<i>Salmonella sp.</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g	Ausencia/25 g

Nota: Valores obtenidos para para n = 3.

realizó al día 1, 7 y 15 el tiempo previsto de análisis está en función a la vida de anaquel de este tipo de embutidos. Los resultados del análisis microbiológico de la salchicha tipo Frankfurt en las diferentes formulaciones están por debajo de lo especificado para este tipo de embutidos y cumplen lo establecido por la NTS N° 071 (2002).

Al respecto Jai, Loessner y Golden (2005), señalan que las salchichas de diferente tipo, incluyendo las de Frankfurt, tienen como fuente de contaminación la formulación del resto de los ingredientes y especies. Muchas de estas especies, tienen elevadas cargas microbianas y la alteración de estos productos puede presentarse en

tres formas: generación de limo, acidificación y aparición de un tono verdoso; el primero aparece en la cubierta, sobre todo de las salchichas Frankfurt, esto no se evidenció en las diferentes formulaciones, incluyendo el tratamiento testigo, debido a que se verificó la calidad de la materia prima, por lo que se afirma que es reflejo de los ingredientes.

Finalmente, podemos atribuir el efecto antimicrobiano que podría estar ejerciendo el pigmento antocianico en la elaboración de salchichas, debido a que las salchichas tipo Frankfurt, en las diferentes sustituciones, también permiten garantizar la calidad microbiológica de este producto. Los compuestos fenólicos y antocianos son

responsables de la capacidad antioxidante y antimicrobiana (Zheng *et al.*, 2011).

Análisis sensorial de las salchichas tipo Frankfurt por escala hedónica

En la Tabla 6, se muestra los resultados obtenidos de la evaluación sensorial con respecto a los atributos de color, olor, sabor y textura.

Tabla 6. Rangos de Kruskal Wallis para la evaluación de color, olor, sabor y textura.

ATRIBUTO	SUSTITUCIÓN	N	Sig. asintótica	Rango promedio
COLOR	737 (50 %)	32	0,009	58,81 ^a
	835 (75%)	32		48,50 ^b
	733 (100%)	32		38,19 ^c
OLOR	737 (50 %)	32	0,232	50,31 ^a
	835 (75%)	32		53,05 ^a
	733 (100%)	32		42,14 ^a
SABOR	737 (50 %)	32	0,030	57,00 ^a
	835 (75%)	32		48,94 ^b
	733 (100%)	32		39,56 ^c
TEXTURA	737 (50 %)	32	0,454	52,88 ^a
	835 (75%)	32		48,09 ^a
	733 (100%)	32		44,53 ^a

Nota: Valores con diferentes letras (a, b y c) dentro de la columna denotan significancia.

Con respecto a los atributos de color y sabor, se evidencia diferencia estadística ($p < 0.05$) en las diferentes sustituciones (50 %, 75 % y 100 %) de nitrito de sodio por el atomizado antocianico de mastuerzo, presentando los mejores atributos la formulación con el 50 % de sustitución. Con respecto a los atributos olor y textura, se evidencia que no existe diferencia estadística ($p > 0,05$) todas las muestras con las diferentes sustituciones tienen la misma aceptabilidad.

Selani (2016), señala que el atributo color en productos cárnicos juega un papel decisivo en la evaluación sensorial y que de ella depende su aceptabilidad en productos cárnicos.

Ligianne *et al.*, (2011), los atributos de cambio de color y olor a rancio en el análisis de carne de pollo cocinada con la adición de orujo de uva fueron significativamente diferentes a los 15 días de almacenamiento, lo que indica que puede haber un ligero deterioro de los productos que se perciben por los panelistas, en la investigación no se evidencia la diferencia de olor y que la variabilidad de la tonalidad del color en las salchichas tipo Frankfurt se debe al extracto atomizado de mastuerzo.

Conclusiones

Los resultados de este estudio, demostraron que el extracto antocianico atomizado con 9 % de maltodextrina y secado por atomización a 110 °C pueden sustituir

el uso de nitrito de sodio en un 50% en la formulación de salchichas tipo tipo Frankfurt; así mismo, el producto elaborado presenta 0,09 mg pgd-3-glu/100g de antocianinas y 18,49 μ mol Trolox/g de capacidad antioxidante, lo que lo hace factible para su uso en la industria de embutidos.

Referencias bibliográficas

- Badui, D. S. (2006). *Química de los alimentos*. México: Pearson Educación. p. 417-420.
- Bakowska-Barczaka, A., y Kolodziejczyk, P. (2011). Black currant polyphenols: Their storage stability and microencapsulation. *Industrial Crops and Products*. Vol. (34). p.1301 - 1309.
- CODEX STAN 192. (1995). Norma general del Codex para los Aditivos Alimentarios. Recuperado de <http://www.administracion.usmp.edu.pe/institutoconsumo/wp-content/uploads/2013/08/Aditivos-Alimentarios-CODEX.pdf>
- Ligianne Din Shirahigue, Carmen J. Contreras-Castillo, Miriam Mabel Selani, Ana Paula Nadai, Gerson Barreto Mourão, Cláudio Rosa Gallo. (2011). *Winery grape-residue extract: Effects on quality and sensory attributes of cooked chicken meat*. Food Science and Biotechnology, Vol. 20, Number 5, Page 1257
- Lara, E.; Martín, O.; Osorio, P.; Barrera, L.; Sánchez, J. y Bautista, S. (2014) *Actividad antioxidante composición nutrimental y funcional de flores comestibles de dalia*, Revista Chapingo Serie Horticultura; 20(1): 101-116.
- Elbe, J., y Schwartz, S. (2000). *Colorantes*. España. Editorial Acribia.
- Fennema, O. (2000). *Introducción a la química de los alimentos*. España. Editorial Acribia.
- García, G., González, M., Ochoa, M., y Medrano, H. (2004). *Microencapsulación del jugo de cebada verde mediante secado por aspersión*. Revista Ciencia y Tecnología Alimentaria. Vol. (4). p. 262-266.
- Garzón, G., y Wrolstad, R. (2009). *Major anthocyanins and antioxidant activity of Nasturtium flowers (Tropaeolum majus)*. Food Chemistry. Vol. (114). p. 44 - 49.
- Giusti, M., y Wrolstad, R. (2001). *Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy*. ResearchGate. USA. p. 1 - 14.

- Herazo, I. (2013). *Obtención y estabilización de antocianinas de berenjena (Solanum melongena L.) mediante microencapsulación y su evaluación como compuesto funcional en la industria alimentaria*. (Tesis de maestría). Colombia. p. 51-55.
- Isaza, Y., Gil, J., López, J., Ochoa, O., y Restrepo, D. (2012). *Capacidad antioxidante, a los 10 días de almacenamiento, de sistemas modelo de salchicha tipo Frankfurt adicionadas con extracto de cereza (Prunus avium L.)*. Rev. Fac. Ing. UCV. Venezuela. Vol. (27).
- Jai, J.; Loessner, M. y Golden, D. (2005). *Microbiología moderna de los alimentos*. Quinta edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Kim, D., Lee, K., Lee, H., y Lee, C. (2002). *Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. USA. p. 3713-3717.
- Kim, D., Lee, K., Lee, H., y Lee, C. (2002). *Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals*. Journal of Agricultural and Food Chemistry. USA. p. 3713 - 3717.
- Liria, D. M. (2007). *Guía para la evaluación Sensorial de alimentos*. Instituto de Investigación Nutricional [IIN]. Perú. recuperado de <http://es.slideshare.net/evytaguevara/gua-para-la-evaluacin-sensorial-de-alimentos>
- López, A. E. (2008). *Producción de bebida alcohólica de alta calidad*. (Tesis para optar el título). Universidad de las Américas Puebla. México. Recuperado de http://caterina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lpro/lopez_a_e/capitulo1.pdf
- Minsa/Digesa-v.01. (2002). *Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano*. NTS N° 071. Perú.
- Moyer, R., Hummer, K., Finn, C., Frei, B., y Wrolstad, R. (2002). *Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: Vaccinium, Rubus, and Ribes*. J. Agric. Food Chem. USA.
- Pinzón-Zárate, L., Hleap-Zapata, J., y Ordóñez-Santos, L. (2015). *Análisis de los parámetros de color en salchichas Frankfurt adicionadas con extracto oleoso de residuos de Chontaduro*. Colombia. Vol. (26).
- Placas 3MTM PetrifilmTM. (2009). *Guía de interpretación: para recuento de Enterobacterias*. U.S.A.
- Rodas, M. (2005). *Determinación de la concentración de nitritos y nitratos en salchichas ofertada que se comercializa en los supermercados de la ciudad capital*. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- Sacchetti, G., Cocci, E., Pinnavaia, G., Mastrocola, D. y Dalla, M. (2008). *Influence of processing and storage on the antioxidant activity of apple derivatives*. International Journal of Food Science & Technology. p. 797 - 804.
- Selani, M.; Shirado, G.; Margiotta, G.; Rasera, M.; Marabesi, A.; Piedade, S.; Contreras, C. y Canniatti, B. (2016). *Pineapple by-product and canola oil as partial fat replacers in low-fat beef burger: Effects on oxidative stability, cholesterol content and fatty acid profile*. Meat Science, Vol. 115, , Pag. 9-15. doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.01.002
- Solís, J. (2005). *Tecnología de carnes. Manual de prácticas*. Universidad Nacional del centro del Perú. p. 39-49
- Viviane G. Packer, Priscilla S. Melo, Keityane B. Bergamaschi, Miriam M. Selani, Nilda D. M. Villanueva, Severino M. de Alencar and Carmen J. Contreras-Castillo. (2015). *Chemical characterization, antioxidant activity and application of beetroot and guava residue extracts on the preservation of cooked chicken meat*. Journal of Food Science and Technology, Vol. 52, Number 11, Pag 7409-7416 DOI: 10.1007/s13197-015-1854-8
- Youngson, R. (2004). *¿Qué son los radicales libres?* En: Antioxidantes y radicales Libres. Acribia. España.
- Zapata, L., M. (2014). *Obtención de extracto de antocianinas a partir de arándanos para ser utilizado como antioxidante y colorante en la industria alimentaria*. (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Zheng, N., Z. Wang, F. Chen y J. Lin. (2011). *Evaluation to the antioxidant activity of total flavonoids extract from Syzygium jambos seeds and optimization by response surface methodology*. Journal Pharm Pharmacol. 21, 2411-2419.

Seroconversión de diarrea viral bovina y neosporosis y su implicancia productiva y reproductiva en vacas en la EEA El Mantaro-UNCP, región Junín, Perú

Seroconversion of bovine viral diarrhoea and neosporosis and productive and reproductive implications in cows in the EEA El Mantaro-UNCP, Junín region, Perú

¹Arauco Villar, Fernando; Mayorga Sánchez, Noemí
Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional del Centro del Perú
Email: farauco@uncp.edu.pe

Resumen

Se determinó la dinámica de la seroconversión de las diarreas viral bovina (DVB) y neosporosis en 111 animales del establo de la EEA El Mantaro-UNCP, región Junín evaluando paralelamente la presentación de animales persistentemente infectados (PI) y la implicancia de la presencia de DVB sobre la producción láctea. Se realizaron tres monitoreos en un año, mediante la prueba de ELISA. El promedio de la prevalencia de DVB fue 73.5 %, la dinámica de su seroconversión fue creciente en el tiempo, y la prevalencia de animales PI fue de 5.4 %, correspondiendo un 50% a animales menores de un año. El promedio de la prevalencia de neosporosis fue 11.8 % y la dinámica de la seroconversión fue creciente en el tiempo, con tendencia a subir sostenidamente, aunque con valores moderados. La edad y el mayor N° servicios/preñez fue significativamente mayor para DVB que para neosporosis; los casos de vacas repetidoras y abortos estuvieron más asociados con DVB que con neosporosis, existe una baja correlación entre la presentación de casos de DVB y neosporosis, las causas de saca por problemas reproductivos fueron más determinantes (61 %), que las causas por problemas productivos y de conformación, no existiendo asociación entre la producción de leche por campaña de la vacas y los casos positivos de DVB en el hato.

Palabras clave: seroprevalencia, seroconversión, diarrea viral bovina, neosporosis, ELISA.

Abstract

The dynamics of viral diarrhoea seroconversion bovine (DVB) and neosporosis was determined in 111 animals from the stable of EEA El Mantaro-UNCP, Junín region as well as evaluating the presentation of persistently infected animals (PI) and the implication of the presence of DVB on milk production. Three surveys were carried out in a year, by means of the ELISA test. The prevalence of DVB average was 73.5 %, the dynamics of their sero-conversion was growing at the time, and the prevalence of animals PI was 5.4 per cent, with a 50% animals younger than one year. The average prevalence of neosporosis was 11.8 % and seroconversion dynamics grew with time, tending to steady climbing, although with moderate values. The age and the greatest services/pregnancy number was significantly greater for DVB than for neosporosis; cows repeaters cases and abortions were more associated with DVB which with neosporosis, there exists a low correlation between the presentation of cases of DVB and neosporosis, sack causes due to reproductive problems were most decisive (61 %), than the causes by production and conformation problems, with no association between milk production by cows campaign and the positive cases of DVB in the herd.

Key words: seroprevalence, seroconversion, viral bovine diarrhoea, neosporosis, ELISA.

¹Docentes de la Facultad de Zootecnia / UNCP

Introducción

Una de las más importantes causas de la baja productividad ganadera lechera es la presentación de problemas reproductivos, prevaleciendo las enfermedades abortígenas como la neosporosis y la Diarrea Viral Bovina (DVB), que solas o asociadas, afectan la economía del productor al desencadenar problemas como abortos, reabsorciones embrionarias o fetales, mortinatos y el nacimiento de animales débiles, algunos de ellos persistentemente infectados (PI) o portadores del virus de DVB (Houe, 1999). La presencia de estas enfermedades también se refleja en una baja productividad en el hato, aunque en muchas ocasiones estos eventos suelen pasar desapercibidos por no manifestarse tan evidentemente, y por ende el productor no se preocupa por adoptar medidas de control adecuadas. Esta situación se mantiene indefinidamente en las explotaciones por tratarse de enfermedades no denunciadas, debido al desconocimiento de su patogenia y epidemiología y falta de un diagnóstico preciso, lo que agrava su impacto sobre los parámetros productivo-reproductivos de las vacas.

Debido a la multicausalidad del aborto bovino, en la mayoría de los casos no es posible realizar un diagnóstico preciso, aunque se asume que entre sus causas tenemos las de tipo infeccioso (virus IBR y DVB, bacterianas como brucelosis bovina y campylobacteriosis, algunos hongos), y por causas parasitarias (tricomoniasis y neosporosis) (Fredes, 2000). Aunque el problema general que afecta la eficiencia reproductiva en los hatos bovinos lecheros tiene como uno de sus eventos responsables al aborto, la multicausalidad y los eventos multifactoriales que intervienen complican el diagnóstico preciso y por ende, la toma de decisiones correctas para revertir esta situación. Es por ello, que todo esfuerzo para reconocer la importancia y el nivel de participación de estos múltiples agentes, contribuirá a la mejora de la eficiencia reproductiva en los hatos.

En el hato lechero de la EEA El Mantaro-UNCP, es necesario conocer la dinámica de la seroconversión de ambas enfermedades con la detección de anticuerpos post infección aguda para estas enfermedades, durante un periodo de tiempo determinado, para poder entender como repercuten estos cambios sobre los parámetros productivo-reproductivos de las vacas en lactancia, y poder estimar así, el rol de estas patologías y sus potenciales medidas de corrección, lo cual podría tomarse como modelo de control de estas enfermedades para otros hatos de similares características.

Por tanto, el objetivo general trazado para el presente trabajo fue determinar las variaciones de seroconversión frente a DVB y neosporosis y las variaciones de los parámetros productivo-reproductivos en las vacas de la EEA El Mantaro-UNCP durante el periodo de un año.

La ganadería lechera en la región Junín está en auge y estas enfermedades estarían afectando negativamente la eficien-

cia reproductiva de los hatos lecheros. La mayoría de las investigaciones sobre DVB y neosporosis en esta zona se han focalizado en las provincias que conforman el valle del Mantaro, no abarcando otros ámbitos geográficos.

El presente estudio, tuvo como objetivo determinar el estado actual y conocer el estado de la seroprevalencia de DVB y neosporosis de vacas lecheras en la región Junín.

Materiales y métodos

Lugar y fecha de ejecución

El estable de la EEA El Mantaro-UNCP, está ubicado en el valle del Mantaro, provincia de Jauja, región Junín, situado en los andes centrales del Perú, a una altura media de 3 200 msnm; geográficamente se encuentra a una longitud sur de 11° 55' y longitud oeste de 75° 18'. El periodo de realización del trabajo fue entre junio del 2015 a setiembre 2016. Los análisis de laboratorio se realizaron en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Zootecnia de la UNCP.

Población y muestra

Se tomaron muestras a la totalidad de vacas (en producción y seca), vaquillas y terneras existentes en el hato de la EEA El Mantaro-UNCP; así como, la información consignada en los registros productivos individuales y mensuales, y la información de los indicadores reproductivos. Como en este caso se va a trabajar con toda la población existente del hato (conjunto formado por todos los elementos a estudiar), se denominó conjunto completo.

Procedimiento

Las muestras de sangre se obtuvieron por punción directa de la arteria coccígea media, utilizando tubos *vacutainers* estériles sin anticoagulante, de donde se obtuvieron los sueros, los cuales fueron depositados en viales de 2 ml debidamente identificados y conservados en congelación a -20°C hasta su procesamiento.

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Zootecnia de la UNCP, para detectar anticuerpos contra VDVB usando los kits para detectar anticuerpos específicos contra VDVB (ELISA de bloqueo utilizando el kit IDEXX BVDV Total Ab), para detectar el antígeno VDVB (ELISA de captura con el kit IDEXX BVDV PI X2 Test), y asimismo, para detectar anticuerpos específicos contra *Neospora caninum* (ELISA competitivo con el kit *N. caninum* Antibody Test – VMRD). Los análisis de laboratorio para diagnosticar ambas enfermedades se realizaron en tres momentos: agosto 2015, enero 2016 y agosto 2016).

Prevalencia (P)

Para determinar la prevalencia de ambas enfermedades se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia (\%)} = \text{N}^\circ \text{muestras positivas} \times 100 / \text{total de muestras}$$

Se utilizó el paquete estadístico SPSS vs 21 para determinar las frecuencias de las variables, gráficos de asociación de variables y tablas de contingencia con chi-cuadrado para el contraste de independencia.

Resultados y discusión

Del total de vacas evaluadas (80), el 76,25 % tenían de 1-2 partos, y un 13,75 % tenían entre 3-5 partos. Al tiempo de la evaluación existían 8,75% de vaquillas preñadas. El 57,5 % de los animales evaluados presentó un nivel de problema reproductivo (3-4 repeticiones y más de 5 repeticiones de servicios).

El 8,75 % de los animales evaluados tuvieron antecedentes de aborto, frente a un 91,25 % que no lo reportaron. El aborto reportado se refiere a los casos evidenciables con presencia de fetos abortados, mas no así a los abortos precoces y aquellos en los que no se pudo encontrar fetos en la inspección. Se ha determinado, para los tres periodos donde se realizaron los análisis de laboratorio para detectar DVB en los animales, valores de prevalencia crecientes en el tiempo, siendo en promedio de 73.5 %. En un trabajo realizado en todo el ámbito del valle del Mantaro, Arauco (2015), reportó un valor promedio de 64.71 %, siendo para la provincia de Jauja una prevalencia de 70.49 %, mientras que Contreras *et al.* (2000), encontraron 72.4 % de prevalencia y Stahl *et al.* (2002), detectaron un 73 %.

Durante el periodo de la investigación, se ha observado una tendencia creciente a aumentar los valores de prevalencia en el hato, aunque esta tendencia fue menor en el último tercio, debido probablemente a la eliminación (saca) de ganado en un número de 19 animales en un lapso de 12 meses, por diversas causas, principalmente problemas reproductivos, y porque de todos los animales de saca, solo uno de ellos fue negativo a DVB. Al evaluar el status de la presentación de casos altamente positivos (++) y positivos (+) en el hato, durante los dos primeros muestreos ha habido un mayor número de casos positivo (+), que los positivo (++) que se mantuvo con valores iguales; pero en el tercer muestreo, cuando ya se había producido la saca de las vacas, se redujo el número de casos positivo (+) y aumentó el de los casos positivo (++) incluso por encima del valor de los primeros. También se redujo el número de animales negativos proporcionalmente al número de animales que quedó luego de la saca.

La prevalencia real de animales PI /hato es 5.4 %. Arauco (2015), encontró una prevalencia de animales persistentemente infectados (PI) con DVB para las cuatro provincias del valle del Mantaro de 5.8 %; Jayashi *et al.* (2005), determinó una prevalencia de 2.7 % y Huamán *et al.* (2007), en Majes, Arequipa, encontró 4.0 % de animales PI. El valor encontrado es indicativo de que existe una presencia

de la enfermedad de manera enzoótica en el hato de la EEA El Mantaro - UNCP, lo cual es coincidente con lo reportado por varios autores de que estos animales PI se detectan mayormente en los hatos con prevalencias altas de la enfermedad (Houe, 1993); Arauco (2015), encontró valores de prevalencia para el valle del Mantaro de 15.29 % registrando Jauja un valor de 10.66 %.

Estos resultados son similares a lo reportado por el SENASA (2010), que para la región Junín, registra una prevalencia muestral de 15.79 %; en la SAIS Pachacútec, Junín se reportó una prevalencia de 12.8 % (Puray, 2006). Durante el periodo de la investigación, se ha observado una tendencia creciente a aumentar los valores de prevalencia de neosporosis en el hato, y la saca de animales efectuada en el último tercio no ha alterado esta tendencia creciente de la prevalencia.

Se ha encontrado una correlación alta entre la edad y la presentación de DVB, lo cual puede atribuirse a una mayor posibilidad y oportunidad de exposición conforme avanza la edad del animal. Al analizar los casos positivos de DVB en el hato, se ha encontrado que las vacas y vaquillas que requieren de 3, 4 5 y más de 5 servicios/preñez corresponden a 20 animales (27 % de los animales seropositivos).

Al analizar la presencia de DVB en el hato en general con los casos de aborto detectados durante el periodo de la investigación, se encontró una correlación significativa entre estas variables. Asimismo, se evaluó los casos seropositivos de DVB, 7 de ellos (9,5 %) presentaron aborto, mientras que en el 90,5 % de los casos seropositivos no se reportaron casos de aborto. Al analizar los casos de abortos reportados y la presencia de neosporosis en el hato, se aprecia una correlación positiva baja. En solo dos casos (20 %) seropositivos a neosporosis se ha reportado presencia de casos de aborto, mientras que en el 80% de casos seropositivos no se han reportado abortos.

Al correlacionar los casos de DVB y neosporosis en el hato, encontramos que existe una correlación bastante baja (no significativa) entre ambas enfermedades en el hato ($r = 0,072$).

Se han producido 23 bajas de ganado durante el periodo de evaluación, correspondiendo a un 61 % por causas reproductivas (vacas problema, animales machorras, con intervalo post parto prolongado), un 26 % por causas productivas y mala conformación y por mortalidad 3 casos (2 por timpanismo y un caso de neumonía).

Se ha evaluado el nivel de asociación entre los resultados de la prueba Elisa para detectar anticuerpos de DVB con el nivel productivo (alto o bajo) de las vacas en producción, durante todo el periodo de evaluación, obteniendo a la prueba un nivel de significación 0.897 que es mayor a 0.05, por lo que podemos aseverar que los niveles de producción de leche de las vacas evaluadas no están asociados con la presencia de DVB en el hato.

Referencias bibliográficas

- Arauco DC, Echevarría C L, Segura CJ. 2006. *Factores que afectan el intervalo parto-primer servicio y primer servicio-concepción en vacas lecheras del Valle del Mantaro durante la época lluviosa*. Rev Inv Vet Perú v.17 n.2 Lima.
- Arauco VF. 2015. *Epidemiología y caracterización de los factores de riesgo de diarrea viral bovina y neosporosis en bovinos del valle del Mantaro – Región Junín*. Tesis Doctorado UNMSM. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4500>
- Atocsa J, Chávez A, Casas E, Falcón N. 2005. *Seroprevalencia de N. caninum en bovinos lecheros criados al pastoreo en la provincia de Melgar, Puno*. Rev Inv Vet Perú, 16(19): 71-75.
- Baker J.C. 1995. *The clinical manifestations of bovine viral diarrhea infection*. Vet Clinics North Am: Food An Pract, N° 11:425–445.
- Barling KS, Lunt DK, Snowden KF, Thompson JA. 2001. *Association of serologic status for Neospora caninum and postweaning feed efficiency in beef steers*. J Am Vet Med Ass, 219: 1259-1262.
- Bautista MF, Cisneros NF, Ciprian CA, Martínez AA. 2013. *Seroprevalencia de VDVB en cuencas ganaderas de 5 distritos de la Región Ayacucho*. [Portal web: BuenasTareas.com]. Disp. en: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Seroprevalencia-Del-Virus-De-La-Diarrea/32356873.html>
- Cabello RK, Quispe CR, Rivera GH. 2006. *Frecuencia de los virus PI-3, VRSB y DVB en un rebaño mixto de una comunidad campesina de Cusco*. Rev Inv Vet Perú, 17(2): 167-172.
- Cabrera M, Ortiz P, Claxton J, Williams D, Trees A. 2000. *Evidencia serológica de infección por N. caninum en ganado vacuno en Perú*. Res. IV Cong. Peruano Parasitología. Lima p.212.
- Cahuana CJ. 2006. *Seroprevalencia de Neospora caninum en bovinos lecheros en el sector Sama grande del Distrito de Sama-Inclán –Tacna*. Tesis Título Méd Vet y Zoot, Univ. Católica de Santa María-Arequipa, Perú.
- Cárdenas AC, Rivera GH, Araínga RM, Ramírez VM, De Paz MJ. 2011. *Prevalencia del virus de la diarrea viral bovina y de animales portadores del virus en bovinos en la provincia de Espinar, Cusco*. Rev. Investig. Vet. Perú, v.22 n.3 Lima jul./sep.
- Contreras NG, Stahl K, Arana DC, Rivera GH. 2000. *Anticuerpos contra el virus de la diarrea viral bovina en muestras de leche de bovinos del valle del Mantaro (Jauja, Concepción y Huancayo)*. Rev Inv Vet Perú, Vol 11 N° 1: 58-65.
- Dubey JP. 2003. Review of *N. caninum* and neosporosis in animals. Kor J Parasitol 41(1): 1-16.
- Escurra OJC. 2003. *Seroprevalencia de Neosporosis bovina diagnosticada mediante inmunofluorescencia directa, en predios de la campiña de Baños del Inca provincia de Cajamarca- año 2001*. Tesis Fac. Cs.Vet. Univ. Nac. de Cajamarca. 95 pp.
- Fredes MF. 2000. *La neosporosis una parasitosis emergente*. TecnoVet, [S.l.], v6, N°3. Disp en: <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/RT/article/view/5264/5144>.
- Givens MD, Marley MS. *Immunology of chronic BVDV infections*. Biologicals. 2013. 41(1):26-30.
- Granados ZS. 2012. *Frecuencia de Neospora caninum en bovinos lecheros de 4 distritos del valle del Mantaro*. Tesis Fac Med Vet. UNMSM. Lima. 84pp.
- Hässig M. y Gottstein B. 2002. *Epidemiological investigations of abortions due to Neospora caninum on Swiss dairy farms*. Vet Rec, 150: 538-542.
- Houe H. 1993. *Survivorship of animals persistently infected with bovine virus diarrhoea virus (BVDV)*. Prev Vet Med, 15:275–283.
- Houe H. 1999. *Epidemiological features and economical importance of bovine viral diarrhea virus BVDV infection*. Vet Microbiol 64: 89-107.
- Huamán JC, Rivera H, Araínga M, Gavidia C, Manchego A. 2007. *Diarrea viral bovina y animales portadores del virus en hatos productores de leche de la irrigación de Majes, Arequipa*. Rev Inv Vet Perú 18: 141-149.
- Jayashi C.F., Gavidia C.C., Araínga M.R., Manchego A.S. y Rivera H.G. 2005. *Dinámica de seroconversión en hembras bovinas post eliminación de animales portadores del virus de la diarrea viral bovina*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, v.16 n.1
- Kobrak A. y Wever E.L. 1997. *Bovine diarrhea virus: an update*. Revista Argentina de Microbiología, N° 29: 47–61.
- Mamani J. 2007. *Seroprevalencia Neospora caninum en bovinos lecheros en Distrito de Moquegua, Provincia Mariscal Nieto y Departamento de Moquegua-2007*. Tesis Titulo

- Méd Vet y Zoot. Univ. Católica Sta. María. Arequipa, Perú. pp. 1-85.
- Matsuno K, Sakoda Y, Kameyama K, Tamai K, Ito A, Kida H. 2007. *Genetic and pathobiological characterization of BVDV recently isolated from cattle in Japan. J Vet Med Sci.* 69:515-20.
- Olivera S L. 2001. *Sanidad del ganado lechero de la Cuenca del Sur.* Rev. Inv. Vet. Perú v.12 n.2 Lima jul./dic.
- Orrego J.A., Delgado A., y Echevarría L. 2003. *Vida productiva y principales causas de descarte de vacas Holstein en la cuenca de Lima.* Rev Inv Vet Perú 2003; 14 (1): 68-73
- Palomares-Naveda R.A. 2008. *Desarrollo Sostenible de Ganadería Doble Propósito: Diagnóstico de la diarrea viral bovina para la mejora de la eficiencia reproductiva. Manual de ganadería doble propósito.* Cap. LIII. Ed: González-Stagnaro C. y Soto E. Disponible en: http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_53.pdf
- Puray Ch N, Chávez VA, Casas AE, Falcón PN, Casas VG. 2006. *Prevalencia de Neospora caninum en bovinos de una empresa ganadera de la sierra central del Perú.* Rev Inv Vet Perú, 17 (2): 189-194.
- Rivera H. 1993. *El virus de la diarrea viral bovina.* Rev. Pec. Inv. IVITA (Perú) 6(1): 1-7.
- Rivera H. 2001. *Etiología infecciosa del aborto bovino.* Rev Inv Vet Perú Supl 1: 95-99.
- Silva SP, Chávez VA, Rivera GH, Casas E. 2002. *Seroprevalencia de N. caninum en bovinos lecheros del valle de Lima.* Rev Inv Vet Perú, 13(2): 51-55.
- Ståhl K, Rivera H, Vagsholm I, Moreno-López J. 2002. *Bulk milk testing for antibody seroprevalences to BVDV and BHV-1 in a rural region of Peru.* Prev. Vet. Med. 56: 193-202.
- Ståhl K. 2006. *Virus de la diarrea viral bovina y otros patógenos reproductivos: estudios epidemiológicos en el ganado vacuno del Perú.* Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, 53:1652-6880.
- Torres L. 2006. *Seroprevalencia de Neospora caninum en ganado vacuno lechero de Chota.* Tesis de Médico Veterinario. Fac Cs Vet, Univ. Nac. de Cajamarca. 81 p.

Contenido de nitrógeno y fibra cruda, en tres periodos de rebrote de *erythrina* sp. establecidos como bancos de proteína, en Satipo

Nitrogen content and crude fiber, in three periods of regrowth of *erythrina* sp. established as protein banks In, Satipo

Bazán Alonso, Luis Enríque¹

Gavilán A. Liliana; Chávez Y. Kely; Sánchez P. Williams²

Facultad de Ciencias Agrarias / EAP de Zootecnia Tropical, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: lbazan@uncp.edu.pe

Resumen

El estudio se realizó en la provincia de Satipo para determinar la producción y relación entre los contenidos de nitrógeno y fibra cruda, con tres periodos de rebrote pos poda, en la *erythrina* sp., establecidas como bancos de proteína. Se utilizó un área de 360 m² de un banco de *erythrina* sp. establecido en un año de anterioridad. La variable independiente fue: Período de rebrote, a 30 días de rebrote, 60 días de rebrote y 90 días de rebrote, para el cual se realizó la poda de uniformización a una altura de 100 cm, que fue considerada como el día cero de rebrote.

Las variables dependientes fueron: rendimiento de forraje verde por planta (g), rendimiento de materia seca por planta (g), contenido de proteína (%) y contenido de fibra cruda (%). Las variables proteína y fibra cruda fueron evaluados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia - UNCP. Se usó estadística descriptiva (promedios y desviación estándar). La producción de forraje verde y materia seca aumenta a medida que se incrementa el periodo de rebrote. El contenido de fibra cruda se incrementa a medida que se incrementa el periodo de rebrote, mientras la proteína encuentra un máximo valor a los 60 días de rebrote, luego del cual decrece. Por tanto, a medida que se incrementan los días del periodo de rebrote, el contenido de fibra cruda se incrementa y el contenido de nitrógeno disminuye.

Palabras clave: *Erythrina* sp., bancos de proteína, rebrote, rendimiento, proteína, fibra cruda.

Abstract

The study was conducted in the province of Satipo to determine production and the relationship between nitrogen content and crude fiber, with three regrowth periods of after-pruning, in *Erythrina* sp. established as protein banks. An area of 360 m² of *Erythrina* sp. bank established in a previous year was used. The independent variable was: regrowth period, 30 days regrowth, 60 days regrowth, and 90 days of regrowth, for which pruning standardization was performed at a height of 100 cm which was considered as zero day of Regrowth.

The dependent variables were: green forage yield per plant (g), dry matter yield per plant (g), protein content (%) and crude fiber content (%). Protein variables and crude fiber were evaluated in the facilities of the Laboratorio de Nutrición Animal of the Facultad de Zootecnia - UNCP. Descriptive statistics (mean and standard deviation) was used. Green forage production and dry matter increase as the period regrowth increments. The crude fiber content increases as the regrowth period increases, while the protein gets a maximum value at 60 days of regrowth, which then decreases. Therefore as regrowth period days increase, the crude fiber content increments and the nitrogen content decreases

Key words: *Erythrina* sp., protein banks, regrowth, yield, protein, crude fiber.

¹Docente; ²Estudiantes pre grado. Escuela Profesional Zootecnia Tropical, UNCP

Introducción

La seguridad alimentaria es un aspecto importante en la selva central, y los ganaderos de la provincia de Satipo son actores importantes en el abastecimiento y acceso de proteína de alto valor biológico a las poblaciones rurales y urbanas del ámbito de Satipo; sin embargo, su sistema productivo han sido erróneamente establecido con tecnologías foráneas no aptas para ecosistemas amazónicos. Los bancos de proteína son una alternativa nutricional que mejora los estándares productivos en ganado vacuno. El estudio permitirá demostrar en primera instancia, la adecuada instalación de un banco de proteínas y la composición nutricional en la medida que se hacen más maduros, para su utilización por el ganado, lo cual incrementará los índices productivos y reproductivos.

Camero e Ibrahim (1995), manifiestan que se denomina banco de proteína a la siembra de especies herbáceas o de árboles y arbustos con follaje de alto contenido proteico, dispuestos en arreglos de altas densidades de plantas que pueden ser cosechados y llevados a los animales en un sistema de corte y acarreo o que pueden ser pastoreados directamente, por lo general, durante cortos períodos diarios (1.5 a 2.5 horas diarias).

La edad o estado de madurez de la planta es tal vez el más importante y determinante de la calidad nutritiva del forraje. A medida que avanza el estado de madurez, la formación de los componentes estructurales (lignina, celulosa y hemicelulosa) ocurren en mayor velocidad que el incremento de los carbohidratos solubles; además, los componentes nitrogenados progresivamente constituyen una menor proporción de la materia seca. Esto se debe tanto a la pérdida de hojas como al aumento progresivo de la lignina, uno de los componentes estructurales que forma parte esencial de la membrana celular, el cual dificulta la digestión y disminuye el valor nutritivo de los pastos. (Pirela, 2005)

Por tanto, cuando el forraje se hace más maduro se incrementan los contenidos de los nutrientes menos digeribles, que son aquellos constituyentes de la pared celular (celulosa, hemicelulosa y lignina), mientras que los más aprovechables por los animales decrecen en cuanto a su densidad. Estas medidas están asociadas a características morfofisiológicas de las plantas que pueden variar con la especie, la variedad, el clima, el suelo, la agrotecnia, entre otros, pero fundamentalmente con el estado de madurez (Bosch 1992; Rotz y Muck 1992; Van Soest 1992; citados por Santana, 2010).

El problema a estudiar fue: ¿cuál es la relación entre los contenidos de nitrógeno y fibra cruda; con tres periodos de corte, en la *erythrina sp.*, establecida como bancos de proteína, en Satipo?.

La hipótesis de trabajo fue: a medida que se incrementan los días del periodo de corte, el contenido de fibra cruda se incrementa y el contenido de nitrógeno disminuye.

El objetivo fue determinar la producción y relación en-

tre los contenidos de nitrógeno y fibra cruda, con tres periodos de corte, en la *erythrina sp.*, establecida como bancos de proteína, en Satipo.

Materiales y métodos

El trabajo de investigación se realizó en el módulo de investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, ubicada en el distrito de Río Negro, provincia de Satipo, región Junín. La investigación fue experimental, con enfoque cuantitativo. Se utilizó un área de 360 m² de un banco de *erythrina sp.* establecido a un año de anterioridad. En las evaluaciones se utilizó balanza digital, estufa desecadora (105 °C).

Las variables fueron:

1. Variable independiente: Período de rebrote: 30 días de rebrote, 60 días de rebrote y 90 días de rebrote. Se usó un terreno de 360 m² de banco de proteína de *erythrina sp.* en donde se realizó la poda de uniformización a una altura de 100 cm que fue considerada como el día cero de rebrote.
2. Variables dependientes, fueron evaluados a 30, 60 y 90 días pos poda de uniformización, siendo: a). Rendimiento de forraje verde por planta (g), b). Rendimiento de materia seca por planta (g), c). Contenido de proteína (%), y d) contenido de fibra cruda (%). Las variables proteína y fibra cruda fueron evaluados en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Zootecnia UNCP. Se usó estadística descriptiva (promedios y desviación estándar).

Resultados

Rendimiento de forraje verde por planta (gramos): El rendimiento de forraje verde por planta se muestra en el Cuadro 1, donde se aprecia que a los 30 días de rebrote se tiene 213.57±45.007 gramos, 274.4±155.46 gramos a 60 días y 300,26 ±155.46 gramos, existiendo un incremento productivo en este último.

Cuadro 1: Rendimiento de forraje verde por planta (gramos) de la *erythrina sp.* a 30, 60 y 90 días de rebrote, pos poda de uniformización.

	30 días	60 días	90 días
Rendimiento de forraje verde por planta (g)	195.5	242.3	300,6
	264.8	443.4	430,4
	180.4	137.5	298,7
Promedio ± desviación estándar	213.57	274.4	343.23
	±45.007	±155.46	± 75,49

Rendimiento de materia seca por planta (gramos): El contenido de materia seca (porcentaje) en cada periodo de rebrote se muestra en el Cuadro 2, donde

se aprecia que a los 30 días de rebrote se tiene $19,15 \pm 0,35 \%$, a 60 días de rebrote $21,25 \pm 0,92 \%$ y a 90 días de rebrote $23,65 \pm 1,34 \%$, existiendo un incremento lineal a medida que se incrementa el periodo de rebrote.

Cuadro 2: Contenido de materia seca (%) de la *erythrina* sp. a 30, 60 y 90 días de rebrote, pos poda de uniformización.

	30 días	60 días	90 días
	18.9	20.6	22.7
% materia seca	19.4	21.9	24.6
	19.15 ± 0.35	21.25 ± 0.92	23.65 ± 1.34

El rendimiento de materia seca por planta (gramos de materia seca) se muestra en el Cuadro 3, donde se aprecia que a los 30 días de rebrote se tiene $40,90 \pm 8,62$ gramos, $58,31 \pm 33,03$ gramos a 60 días de rebrote y $81,17 \pm 17,85$ gramos a 90 días de rebrote, existiendo un incremento lineal a medida que se incrementan los días de rebrote.

Cuadro 3: Rendimiento de materia seca por planta (gramos) de la *erythrina* sp. a 30, 60 y 90 días de rebrote, pos poda de uniformización.

	30 días	60 días	90 días
Rendimiento de materia seca por planta (g)	37,44	51,49	71,09
	50,71	94,22	101,79
	34,55	29,22	70,64
Promedio±d.e.	$40,90 \pm 8,62$	$58,31 \pm 33,03$	$81,17 \pm 17,85$

Contenido de proteína y fibra cruda, (%): El contenido de proteína y fibra cruda se muestran en el Cuadro 4, el porcentaje de proteína fue de 18,2 %, 22,1 % y 19,5 %, y el porcentaje de fibra cruda fue de 20,2 %, 22,8 % y 30,1 % para los tres periodos de rebrote respectivamente.

Cuadro 4: Contenido de proteína y fibra cruda de la *erythrina* sp., en tres periodos de rebrote, pos poda de uniformización.

	30 días	60 días	90 días
Proteína (%)	18.2	22.1	19.5
Fibra (%)	20.2	22.8	30.1
Materia seca (%)	19,15	21,25	23,65

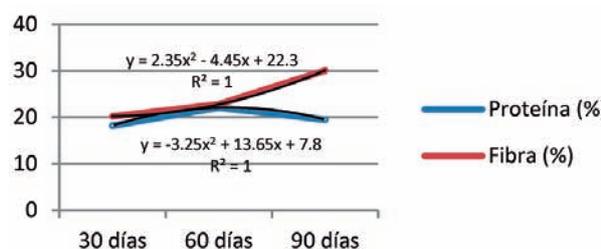


Figura 1: Contenido de proteína y fibra cruda de la *erythrina* sp. a diferentes periodos de rebrote pos poda de uniformización.

Discusión

Rendimiento de forraje verde por planta (gramos)

El rendimiento de forraje verde por planta se incrementa a medida que se incrementa el periodo de rebrote, existiendo una tendencia lineal. Los valores son superiores a los encontrados por Bazan *et al.* (2015), quienes para la *erythrina* sp. a 60 días del establecimiento reportaron 47.67 gramos en una época de menor incidencia de lluvias. Murgueitio *et al.* (1999), reportan para la *erythrina poeppigiana* 80 a 90 toneladas de forraje verde por hectárea por año a una densidad de 60000 árboles por hectárea y 2 a 4 cortes o ramoneos por año. (Rodríguez, 1991) menciona que se puede obtener 120 kg de hojas y ramas por árbol y por año incrementando en el ganado la producción lechera en cinco litros diarios.

Rendimiento de materia seca por planta (gramos)

El contenido de materia seca fue entre 19,15 % a 23,65 %, con una tendencia lineal a medida que se incrementa el periodo de rebrote. Bazan *et al.* (2014), encontró valores de 19,2 % para la *erythrina* sp. a 60 días del establecimiento. Murgueitio *et al.* (1999), reporta valores de 21 % de materia seca para la *erythrina poeppigiana*. El rendimiento de materia seca por planta, también muestra un incremento lineal a medida que se incrementan los días de rebrote; esto coincide con Santana *et al.* (2010), quien al estudiar diez edades de rebrote (18, 25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74 y 81 días) forraje napier, encontró que la materia seca que es baja, se incrementó de 14 a 18 %.

Contenido de proteína y fibra cruda, (%)

El contenido de proteína se encuentra entre 18,2 % a 22,1 %, y el de fibra cruda se encuentra entre 20,2 %, a 30,1 %. Murgueitio *et al.* (1999), reporta valores de 20 a 24 % de proteína en base seca para la *erythrina poeppigiana*.

Respecto a la tendencia entre proteína y fibra, Bazan *et al.* (2015), en el forraje Ala de murciélago (*munnozia hastifolia*) reporta a 30, 60 y 90 días de rebrote encontró: en proteína 1,04 %, 2,58 %, 2,37 %; fibra cruda 1,18 %, 3,39 %, 2,59 %; y materia seca 9,1 %, 22,6 %, 19,9 %.

Es notorio que a medida que se incrementa el periodo de rebrote la fibra cruda tiende a incrementarse, y el contenido de proteína alcanza su máximo valor a los 60 días de rebrote, luego del cual decrece, esta tendencia es similar a lo manifestado por Pirela (2005), y al estudio de Santana *et al.* (2010), quien al estudiar diez edades de rebrote (18, 25, 32, 39, 46, 53, 60, 67, 74 y 81 días) forraje napier, encontró que la proteína bruta decreció desde valores cercanos a 14 % hasta menos de la mitad a los 81 días y la fibra bruta incrementó de 30 a 38 %.



Figura 2: Poda de uniformización, después de la fase de establecimiento

Conclusiones

- La producción de forraje verde y materia seca aumenta a medida que se incrementa el periodo de rebrote.
- El contenido de fibra cruda se incrementa a medida que se incrementa el periodo de rebrote, mientras la proteína encuentra un máximo valor a los 60 días de rebrote, luego del cual decrece.
- Se acepta la hipótesis que a medida que se incrementan los días del periodo de rebrote, el contenido de fibra cruda se incrementa y el contenido de nitrógeno disminuye.

Recomendaciones

- Utilizar los bancos de proteína de *erythrina sp* con un manejo adecuado, aprovechando su valor nutricional a los 60 días de rebrote pos poda de uniformización.
- Realizar estudios de digestibilidad o degradabilidad de la *erythrina sp* en especies herbívoras domésticas.

Referencias bibliográficas

Bazán A. L.; Gavilán A. L.; De la Cruz G. S.; Noya R. J.; Bravo G. J.; y Surichaqui Y. T. 2015. *Caracterización del establecimiento de Erythrina sp. y Morus alba, bajo modalidad de bancos de proteína en la Estación Experimental Agropecuaria Satipo UNCP*. Instituto de Investigación Facultad de Ciencias Agrarias, Satipo, Universidad Nacional del Centro del Perú.

Bazán A. Luis, Silva B. Lidia. 2015. *Calidad nutricional del follaje de Ala de murciélago (munnozia hastifolia) en cuyes, bajo condiciones de selva alta, Satipo Junin*. XXVIII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal APPA., Universidad San Cristóbal de Huamanga, Ayacucho Perú.

Camero Alberto, Ibrahim Muhanunad. 1995. *Bancos de*

Proteína, de Poro (Erythrina berteroana) y Madero Negro (Gridiciriasepium). Agroforestería en las Américas. Mo 2 No.8 Oct -Dic 1995.

Ibrahim Muhammad, Camero Alberto, Camargo Juan Carlos y Andrade, Hernán Jair (2010). *Sistemas Silvopastoriles en América Central. Experiencias de CATIE*. Descargas El Semillero. Bogotá - Colombia. URL Disponible en: http://elsemillero.net/pdf/silvopastoriles_america_central.pdf.

Murgueitio E.; Rosales M.; Gomez M. 1999. *Agroforestería para la producción animal sostenible*. CIPAV. Colombia.

Pirela, M.F. 2005. *Valor nutritivo de los pastos tropicales. Manual de ganadería doble propósito*. [http://avpa.vc/doc/pdf/s/libros...on line/Manual de ganadería/sección 3/artículo 6.pdf](http://avpa.vc/doc/pdf/s/libros...on%20line/Manual%20de%20ganaderia/seccion%203/articulo%206.pdf).

Rodriguez L. Murgueitio E. 2002. *Arboles y arbustos forrajeros utilizados en la alimentación animal como fuente proteica*. CIPAV. Colombia.

Santana Pérez, Á. A., López, A. P., & Acosta, M. F. (2010). *Efectos del estado de madurez en el valor nutritivo y momento óptimo de corte del forraje napier (Pennisetum purpureum Schum.) en época lluviosa*. Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias, 1(3), 277-286.



ÁREA: ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Diseño de un prototipo de trituradora para mejorar el rendimiento de trituración de botellas tipo PET

Desing of a crusher prototype to improve the crushing performance of type PET bottles

¹Gamarra Moreno, Arturo Huber; Taipe Castro, José Antonio; Arellano Vílchez, Mario Alfonso
²Lozano Paulino, Yovany Damisela; ³Samaniego Valdéz, Percy Roger; ³Serpa Enríquez, Christian Andrés
Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Nacional del Centro del Perú
Email: agamarram1@gmail.com

Resumen

El estudio realizado corresponde al tipo de investigación tecnológica, ya que mediante la aplicación de las metodologías de diseño mecánico, se buscó mejorar el rendimiento de una trituradora de botellas tipo PET; el nivel de investigación es experimental, debido a que considerando el tipo de geometría de la cuchilla de corte, se buscó determinar aquel que proporciona mayor rendimiento de trituración. El objetivo de esta investigación fue diseñar un prototipo de trituradora cuya geometría de cuchilla de corte permita mejorar el rendimiento de trituración de botellas tipo PET. Considerando la metodología de diseño VDI 2221, se elaboró la lista de exigencias para el diseño de un prototipo de una máquina trituradora de plásticos PET y la matriz morfológica correspondiente y se obtuvo resultados cualitativos que indican que el rendimiento de trituración está en función de la geometría de la cuchilla de corte de la trituradora de botellas tipo PET. Así mismo, se utilizó el cálculo de diseño mecánico para seleccionar los componentes del prototipo de trituradora, el resultado cuantitativo de este estudio realizado requirió de las mediciones de rendimiento de trituración según el tipo de geometría las cuchillas de corte, luego mediante el análisis de la varianza (ANOVA) de un factor, se determinó que para un nivel de confianza del 95 % el tipo de geometría C (cuchilla con 3 uñas) proporciona mayor rendimiento de trituración con un valor promedio de 21.72 kg/h.

Palabras claves: Diseño, trituradora de plásticos PET, rendimiento de trituración.

Abstract

The investigation corresponds to technological research type, because the application of mechanical design methodologies sought improving the performance of grinding crusher of bottles PET type; the research level is experimental, because on the basis of the of the cutting blade geometry type it was sought to determine the one with greater grinding performance. The objective of this study was to design a prototype whose cutting blade geometry improves the crushing performance of bottles type PET. Considering the Design Methodology VDI 2221 the list of requirements for the design of a prototype of a crushing machine plastic PET and the corresponding morphological matrix were developed and the obtained qualitative results indicate that the crushing performance is in function of the geometry of the cutting blade of bottle type PET crusher. Additionally, mechanical design calculation helped to select the components of the prototype crusher, the quantitative result of this study required crushing performance measurements according to the geometry type of cutting blades, then by analysis of variance (ANOVA) of one factor it was determined that for a confidence level of 95 % the geometry C type (blade with three nails) provides higher trituration yield with an average value of 21.72 kg/h.

Key words: Design, PET plastic crusher, crushing performance.

¹Docentes de la Fac. de Ing. Mecánica; ²Investigador externo; ³Estudiantes de la Fac. de Ing. Mecánica

Introducción

Uno de los mayores problemas del mundo actual es que la basura que se origina es de tal volumen y capacidad que no hay tiempo suficiente para tratarla; sin embargo, se encuentran muchas empresas que están haciendo la diferencia al emplear en su producción un material que se desecha todos los días, botellas PET (Tereftalato de polietileno) al igual que, también, latas de aluminio (gaseosas, refrescos y cervezas). En el Perú, se genera aproximadamente 18 mil 870 toneladas de basura, a dicha cifra, toda la región de Junín contribuye con 479 toneladas. Además, un estudio realizado por el Ministerio del Ambiente revela que Huancayo está entre las 10 ciudades del país que generan más residuos sólidos.

El PET es un poliéster, un polímero termoplástico. Es el sobresaliente y más resistente plástico para la producción de botellas para agua, jugos, refresco, aceites y otros. Son 100% reciclables y las botellas PET pueden separarse de distintas maneras, las máquinas que se encargan de triturarlos o molerlos utilizan cuatro métodos: compresión, impacto, frotamiento por cizalla y corte.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente y buscando el aprovechamiento del PET mediante el reciclado a través del proceso de trituración en esta investigación se propuso el diseño de un prototipo de trituradora con herramienta de corte, debido a que es necesario contar con máquinas con buen rendimiento que permitan el reciclaje de desechos (PET); contribuyendo así, a superar el problema ambiental que causan la presencia de los mismos.

Por lo tanto, el objetivo general de esta investigación es diseñar un prototipo de trituradora cuya geometría de cuchilla de corte permita mejorar el rendimiento de trituración de botellas tipo PET; para ello, es necesario considerar las siguientes etapas: diseñar y construir un prototipo de máquina para trituración de botellas tipo PET, medir el rendimiento de trituración considerando 4 tipos de geometría de cuchillas de corte: 01) Tipo A (cuchilla de corte de 9 uñas paralelas al eje de rotación); Tipo B (03 cuchillas de corte paralelas al eje de rotación); 03) Tipo C (cuchilla de corte de 3 uñas de discos independientes) y Tipo D (cuchilla de corte de 6 uñas de discos independientes); luego determinar cuál es la geometría de la cuchilla de corte que mejor rendimiento de trituración de botellas tipo PET ofrece. La idea es que se consiga el elemento recolectado, luego pase por un proceso de trituración por cuchillas para así poder reducir el volumen de almacenamiento y luego distribuir de una mejor y adecuada manera a las empresas encargadas de continuar con el proceso de reciclaje, teniendo en cuenta la energía requerida para la trituración.

También para la elaboración del prototipo se considera muchas características, tanto como del elemento a triturar, como también de la máquina prototipo, en función a la manera de cómo alimentar, como triturar, los distintos mecanismos que intervienen en su funcionamiento y como también la factibilidad de fabricación. Para el diseño de la trituradora se hace uso de la norma VDI 2221 la cual permite obtener varias alternativas de solución y determinar el diseño óptimo de la trituradora en función del tipo de cuchilla de corte utilizado; también se utiliza el cálculo de diseño mecánico para seleccionar los componentes del prototipo de trituradora, se procede con las mediciones de rendimiento de trituración según el tipo de geometría las cuchillas de corte, luego mediante el análisis de la varianza (ANOVA) de un factor se determina el tipo de geometría que proporciona mayor rendimiento en kg/h.

Metodología

Materiales y métodos

Los materiales requeridos para el desarrollo de la investigación, se centran fundamentalmente en documentos, archivos y elementos que contribuyeron con el diseño y construcción de un prototipo de trituradora de botellas tipo PET.

Tipo de investigación

El estudio realizado corresponde al tipo de investigación tecnológica, porque mediante la aplicación de las metodologías de diseño mecánico se buscó mejorar el rendimiento de la producción de una trituradora de botellas tipo PET; el nivel de investigación es experimental, debido a que considerando el tipo de geometría de la cuchilla de corte se buscó determinar aquel que proporciona mayor rendimiento de trituración.

La metodología que se llevó a cabo para la elaboración del presente trabajo de investigación tuvo en cuenta los procesos de diseño en ingeniería mecánica que en este caso incluye el diseño de elementos de máquina y la norma VDI 2221.

Unidad de estudio

Prototipo de trituradora de botellas tipo PET.

Técnicas de procesamiento de datos

Básicamente se recopiló información de rendimiento de trituración; es decir, para cada una de las geometrías "A", "B", "C" y "D", consideradas en este estudio, se realizó 10 mediciones del rendimiento (kg/h) de trituración, tal como se indica en el cuadro 1, para todos los casos se controló la velocidad de 86 rpm.

Cuadro 1: Rendimiento según tipo de geometría

Nº. Medición	Tipo de geometría de cuchilla de corte	Rendimiento (kg/h)
1	A	10,5
2	A	12,6
3	A	10,8
4	A	13,2
5	A	12,0
6	A	14,1
7	A	10,5
8	A	12,6
9	A	14,4
10	A	11,4
11	B	21,0
12	B	17,4
13	B	18,3
14	B	15,6
15	B	18,0
16	B	20,4
17	B	17,1
18	B	18,3
19	B	19,5
20	B	15,6
21	C	22,5
22	C	20,4
23	C	24,0
24	C	21,6
25	C	20,7
26	C	17,7
27	C	21,0
28	C	22,8
29	C	24,6
30	C	21,9
31	D	15,6
32	D	14,1
33	D	15,6
34	D	11,4
35	D	14,7
36	D	17,4
37	D	12,6
38	D	11,7
39	D	14,7
40	D	16,2

Fuente: Elaboración propia

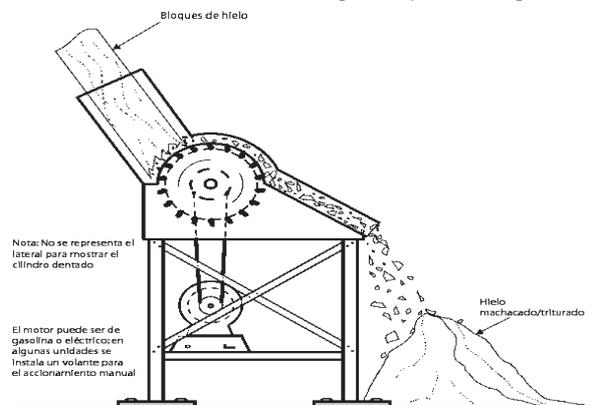
Resultados

Matriz morfológica

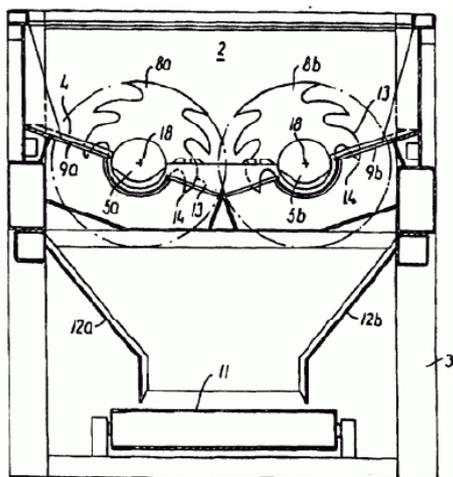
FUNCION		PORTADORES DE FUNCION			
1	Preparar				
2	Alimentar	Faja transportadora	Manual	Gravedad	Rodillos
3	Triturar	Cuchillas planas acopladas a paletas	Cuchillas de discos desmontables	Cuchillas de discos fijos del tipo fresas	Rodillos de trituracion del tipo fresas
4	Clasificar	Cribas			
5	Evacuar	Fajas transportadoras	Caida libre o gravedad	Recolección manual	Succión o aspiración

Solución 1 Solución 2 Solución 3

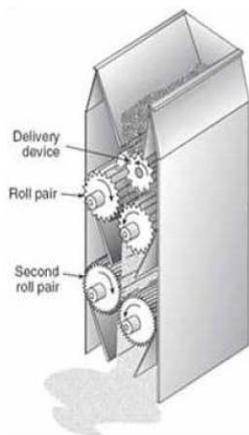
Solución N°1: Trituradora de paletas y cuchillas planas



Solución N° 2: Trituradora de discos desmontables



Solución N° 3: Trituradora de rodillos del tipo fresas



Criterios de evaluación

1: malo 2: regular 3: bueno

	Soluciones		
	1	2	3
Criterios técnicos y económicos	1	2	3
Estabilidad	3	3	3
Número de operaciones	2	3	2
Facilidad de manejo	2	3	2
Costo de tecnología	1	3	2
Seguridad	3	3	3
Facilidad de mantenimiento y montaje	1	3	2
Rapidez de trabajo	3	3	3
Suma total	15	21	17

Con referencia al criterio de evaluación, se tiene que la solución que obtuvo mejor puntaje es la solución N° 2, la cual será de referencia para desarrollar, diseñar y fabricar nuestro prototipo.

Tal como se muestra en la matriz morfológica, se realizó el diseño de la trituradora según la norma VDI 2221, lo cual permitió obtener varias alternativas de solución, siendo la óptima el diseño que considera el tipo de geometría de la herramienta de corte, el tipo "C" por presentar ventajas de agarre del

plástico, corte del plástico, capacidad de producción y un menor tiempo de triturado con respecto a los otros tipos de geometría "A", "B" y "D" consideradas en este estudio.

Figura 1: Forma geométrica de cuchillas



Según los criterios y cálculos de diseño, se determinó la potencia del motoreductor igual a 1 hp, se eligió los rodamientos rígidos de bolas de la serie 62, cuyo número es el 6204-2Z (SKF), por ser más económico y ser más comercial. Por tanto, el diámetro del eje del órgano de trabajo fue de 20 mm.

Luego de seleccionar la mejor solución a partir de la matriz morfológica mostrada anteriormente, en el cuadro 2, se puede ver el resumen de las pruebas con las geometrías de cuchillas probadas en dicha solución, teniendo en cuenta la metodología de diseño según la norma VDI 2221.

Cuadro 2: Evaluación del performance de las formas geométricas de las cuchillas

Parámetros	Cuchillas			
	A	B	C	D
Agarre del plástico	2	3	4	2
Corte del plástico	4	4	4	4
Capacidad de producción	2	3	4	2
Tiempo de triturado	2	3	4	2
Σ	10	13	16	10

Fuente: Elaboración propia

Hipótesis estadística

H₀: Hipótesis nula

H₁: Hipótesis alterna

Cuadro 3: Descriptivos del rendimiento de cuchillas de corte

	N	Media	Error estándar	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límite inferior	Límite superior
A	10	12,210	,4496	11,193	13,227
B	10	18,120	,5748	16,820	19,420
C	10	21,720	,6216	20,314	23,126
D	10	14,400	,6229	12,991	15,809
Total	40	16,613	,6425	15,313	17,912

Fuente: Resultados en SPSS

Análisis de la varianza

Cuadro 4: Análisis de la varianza de rendimientos de cuchillas de corte

ANOVA					
Rendimiento (kg/h)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	526,363	3	175,454	53,701	,000
Dentro de grupos	117,621	36	3,267		
Total	643,984	39			

Fuente: Resultados en SPSS

Prueba post hoc

Cuadro 5: Determinación de geometría de cuchillas de corte que proporciona mayor rendimiento de trituración

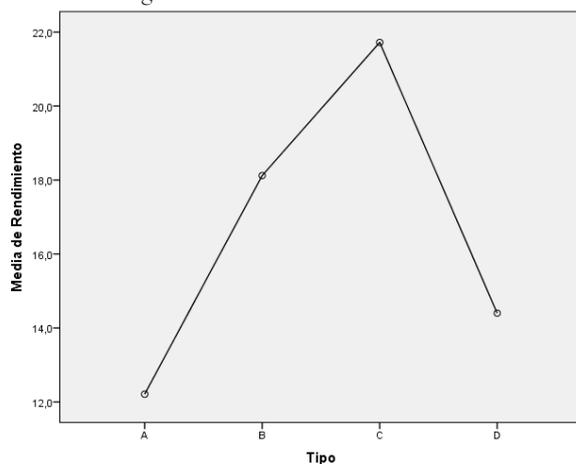
Rendimiento (kg/h)					
HSD Tukey ^a					
Tipo de cuchilla	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
A	10	12,210			
D	10		14,400		
B	10			18,120	
C	10				21,720
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 10,000.

Gráficos

Figura 2: Rendimiento según tipo de geometría de cuchillas de corte



Del análisis de la varianza ANOVA realizada, se obtuvo que para un nivel de significancia del 5 % existe diferencia significativa entre los rendimientos de trituración (en kg/h) según la geometría de las cuchillas de corte considerados en esta investigación.

A partir de la prueba post hoc realizada, se concluye que el tipo de geometría “C” de la cuchilla de corte proporciona un mayor rendimiento en comparación con los otros tres tipos de geometría “A”, “B” y “D” respectivamente considerados en esta investigación.

Discusión

Según los resultados del cuadro 2, trabajando a la velocidad de operación de 86 rpm, la cuchilla de 3 uñas (tipo C) es la que rinde más porque los kg/h de trituración es mayor con respecto a las cuchillas de tipos de geometría A, B y D respectivamente, lo cual es corroborada con el análisis de la varianza ANOVA indicada en el cuadro 4 que muestra que para un nivel de significancia del 5% existe diferencia significativa entre los rendimientos de trituración según la geometría de las cuchillas de corte, además, en la el cuadro 5 y la Figura 2 se puede observar que el tipo de geometría C de la cuchilla de corte (cuchilla de 3 uñas) proporciona un mayor rendimiento en comparación con los otros tres tipos de geometría.

Al igual que lo considerado en la investigación titulada “Diseño y construcción de un equipo triturador de botellas plásticas tipo PET” desarrollado por Freire y Gonzáles. El sistema de alimentación en este caso es manual y se eligió la herramienta de corte basado en cuchillas, pues se coincide en que las máquinas con cuchillas cortadoras rotatorias son las más comunes en lo referido a máquinas para moler plástico.

Medina, Saldaña, Hernández y Becerra (2011, p. 516) en su trabajo “Diseño de una trituradora para plástico Polietileno de Tereftalato (PET)” también señalan que la molienda del Polietileno de Tereftalato (PET), se realiza dentro de un molino de cuchillas giratorias, las cuales tienen como función triturar las botellas hasta convertirlas en hojuelas con dimensiones específicas; de igual modo, en esta investigación se consideró como herramienta de corte las cuchillas giratorias.

La obtención de los resultados del rendimiento de trituración de esta investigación considerada en el ANOVA tuvo en cuenta sólo un factor (Tipo de geometría de corte) en este caso que, por lo que futuros estudios podrían considerar otros factores relacionados con la herramienta de corte u otros componentes de la trituradora que seguramente tienen influencia en el rendimiento de trituración, ello contribuirá a una análisis más exhaustivo en la obtención del rendimiento de trituración.

Referencias bibliográficas

- Camenza, Y. (2011). UNAD. Retrieved Junio 8, 2016, from UNAD: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358012/ContLin/leccin_1_los_residuos_slidos.html
- Freire, L., & Gonzáles, C. (2013). *Diseño y construcción de un equipo triturador de botellas plásticas tipo PET*. Río Bamba Ecuador.
- García, G. (1984). *Un proceso general de diseño en Ingeniería Mecánica*. Dialnet , 35-43.
- Hori, J. (2002). *Diseño de elementos de máquina*. Lima - Perú.
- Interempresas. (2014, Mayo 20). Interempresas net. Retrieved 01 2017, 18, from Interempresas net: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/123244-Molinos-no-solo-granular-o-triturar.html>
- Jänsch, J., & Birkhofer, H. (2006, Mayo 15 - 18). *The development of the guideline - The change of direction. Theory and research methods in design - International design Conference - Design 2006*, 45-52.
- Medina, J., Saldaña, C., Hernández, V., & Becerra, S. (2011). *Diseño de una trituradora para plástico Polietileno de Tereftalato (PET). Hacia la sustentabilidad: Los residuos sólidos como fuente de energía y materia prima*, 514-518.
- PUCP. (2016, Noviembre 14). *Reciclando plástico PET en el Perú*. Retrieved Enero 03, 2017, from Clima de cambios PUCP: <http://www.pucp.edu.pe/clima-decambios/index.php?tmpl=articulo&id=2086>
- Sandoval, D., & Ushiña, V. (2011). *Diseño y construcción de un prototipo de máquina recicladora de botellas plásticas PET de 400 a 500 ml y latas de aluminio de 330 a 350 ml*. Proyecto previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico, Escuela Politécnica del Ejército, Carrera de Ingeniería Mecánica, Sangolquí, Ecuador.
- Serrano, M., & Urdaneta, L. (2009). *Diseño de una máquina destructoras de gomas (elastómeros) para frenos en desechos, de la empresa AKRON gomas de Venezuela S.A.* Universidad Nacional Experimental del Táchira, Táchira – Venezuela.

Adsorción de manganeso desde soluciones acuosas controlando el pH y tipo de adsorbente

Manganese adsorption from aqueous solutions controlling the pH and type of adsorbent

¹Bendezú Roca, Yéssica; Fuentes López, Walter Segundo; Rosado Baldeón, Rosalinda Yola

²Loarte Vargas, Arnold David; Sanabria Contreras, Víctor Rolando;

³Cosme Marticorena, Óscar Luis; Vargas Mamani, Yuri Luzmeri

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: ybendezu@uncp.edu.pe

Resumen

En esta investigación, se estudió la adsorción de Mn(II) en soluciones acuosas utilizando bentonita natural, aserrín y la mezcla de ambos adsorbentes, a diferentes pHs de 2 a 9. Los adsorbentes fueron caracterizados mediante DRX, FRX, MEB y adsorción de N₂ a 77 K.

Mediante las curvas de dosificación de los adsorbentes, se encontró que la masa adecuada para el proceso de adsorción, fue de 20 g/L. Se estudiaron las variables en sistema Batch, a pH desde 2 a 9, tiempo de contacto de 180 min y a una temperatura ambiente, en soluciones acuosas de 18 mg/L de Mn(II). Para determinar el mecanismo de adsorción del proceso, se estudiaron mediante los modelos de Langmuir y Freundlich, encontrándose que el que mejor se adaptó a este proceso fue el de Freundlich. Los mayores porcentajes de remoción de Mn(II) se dieron utilizando bentonita como adsorbente y a un pH de 8, logrando una remoción de 96 %.

Palabras Claves: Adsorción, manganeso, bentonita natural, metales pesados.

Abstract

In this research the adsorption of Mn (II) in aqueous solutions was studied using natural bentonite, sawdust and the mixture of both adsorbents, at pH from 2 to 9. Adsorbents were characterized by XRD, FRX, MEB and adsorption of N₂ at 77 K.

Using the adsorbent dosing curves, it was found that the adequate mass for the adsorption process was 20 g/L. The variables in Batch system, at pH of 2 to 9, contact time of 180 min and at room temperature, in aqueous solutions of 18 mg/L of Mn (II) were studied. The adsorption mechanism of the process was studied by the models of Langmuir and Freundlich, finding that the one which best adapted to this process was the that of Freundlich. The highest percentage Mn (II) removal were reached using bentonite as adsorbent and at a pH of 8, achieving a 96 % removal.

Keywords: Adsorption, manganese, natural bentonite, heavy metals.

¹Docentes de la Fac. de Ing. Química; ²Investigadores externos; ³Estudiantes de la Fac. de Ing. Química

Introducción

La contaminación del agua por metales pesados es un problema global. Estos metales provienen de diversas industrias, como el refinamiento de metales, metalurgia, galvanoplastia, fabricación de sustancias químicas, minería e industria de baterías. Las aguas residuales industriales contienen a menudo gran cantidad de iones de metales pesados y contaminantes orgánicos, lo que pondría en peligro la salud pública y el medio ambiente (1). La remoción y recuperación de metales pesados del ambiente acuático puede lograrse por varios métodos físicos y químicos como la adsorción, precipitación química, intercambio iónico, filtración por membrana y extracción por solvente. El Manganeseo (Mn), un metal gris rojizo, es el duodécimo elemento más abundante en la tierra, con 0,095 % de concentración estimada en la corteza terrestre. El manganeso es un metal pesado, generalmente presente en aguas subterráneas como Mn (II) y se considera un contaminante debido a su efecto adverso en la salud. Los estudios muestran que la inhalación prolongada de manganeso causa problemas neurológicos en humanos (2). El manganeso puede causar Párkinson, embolia de los pulmones y bronquitis (3). La legislación peruana establece los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) de 0,2 ppm de Mn(II) en agua de riego y bebida de animales, y 0,1 ppm en aguas que pueden ser potabilizadas (4). El tratamiento convencional para la eliminación de Mn (II) requiere el uso de agentes oxidantes fuertes como el permanganato de potasio, cloro, hipoclorito, dióxido de cloro y ozono. Los métodos basados en la adsorción son muy efectivos porque son más económicos y fáciles de usar. Entre los adsorbentes naturales y más económicos se tiene a la bentonita, un recurso natural abundante en el valle del Mantaro. La otra propuesta de adsorbente es el aserrín, que es un material de desecho en los aserraderos y madereras y a su vez es un contaminante del suelo y aire.

El objetivo principal, de esta investigación, es remover manganeso desde soluciones acuosas mediante el mecanismo de adsorción controlando el pH y el tipo de adsorbente (bentonita y aserrín). Asimismo, caracterizar mineralógica, química y fisicoquímicamente los adsorbentes, determinar los parámetros óptimos del proceso y el mecanismo de adsorción.

Método

Preparación del adsorbente y el adsorbato

La bentonita empleada, fue obtenida de la localidad de Chongos Bajo, Chupaca, Junín. Esta, fue previamente secada a 70 °C y tamizada en malla N° 200. El aserrín fue

lavado varias veces con agua destilada con el fin de eliminar impurezas que puedan afectar el proceso, secado a 70 °C y posteriormente tamizado en malla N° 200. La mezcla compuesta por bentonita y aserrín fue preparada en relación 1:1.

Caracterización de los adsorbentes

La composición mineralógica de la bentonita natural fue determinada por difracción de rayos X (DRX), en un difractómetro de rayos X, marca Phillips, modelo X'Pert. La composición química de los dos adsorbentes fue determinada por fluorescencia de rayos X (FRX), en un equipo marca Panalytical, modelo Axios 1KW. La caracterización morfológica de la bentonita fue realizada por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) marca LEO modelo LEO 440i. El área superficial y el volumen de poros fueron determinados mediante adsorción de N₂ a 77 K en un analizador de fisisorción marca Micromeritics, Gemini II 2390t.

Ensayos de adsorción en Batch

Se determinó la dosificación óptima del adsorbente mediante una curva de masas, utilizando cantidades diferentes de los tres adsorbentes propuestos, bentonita natural, aserrín y mezcla de ambas sustancias (6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48 y 54 g/L).

Se estudió la dependencia de la concentración inicial del adsorbato sobre el proceso de adsorción, para ello, se realizó pruebas a diferentes concentraciones de Mn(II) en un rango de 3 – 18 mg/L.

El estudio de la influencia del pH, se realizó ajustando el pH del proceso de adsorción en un rango de 2 a 9. En cada uno de los casos se mantuvo constantes los parámetros de operación de velocidad de agitación de 200 rpm, volumen de la solución de 50 mL, temperatura de 20 °C, tiempo de operación de 180 min. Las soluciones obtenidas fueron analizadas en un espectrofotómetro UV-VIS a 470nm, marca Agilent Technology modelo Cary 60.

El porcentaje de metal removido y la cantidad de iones manganeso adsorbidos por la bentonita, fueron calculados por las siguientes ecuaciones:

$$\%Remoción = \frac{C_0 - C_E}{C_0} \times 100 \quad (1)$$

$$q_E = \frac{(C_0 - C_E)}{m} \times V \quad (2)$$

Donde, C_0 y C_E son la concentración inicial y de equilibrio del manganeso en la solución respectivamente; q_E es la cantidad de ion manganeso adsorbido en el equilibrio, V es el volumen de la solución, y m es la masa del adsorbente.

Para determinar las isotermas de adsorción se utilizaron los modelos de Langmuir y Freundlich. Las isotermas de adsorción son usadas para describir la interacción entre el ion metálico y el adsorbente.

El modelo de la isoterma de Langmuir sugiere que la adsorción del ion metálico ocurre uniformemente por una adsorción en monocapa en una superficie homogénea, no habiendo interacción entre los iones adsorbidos (5). La forma lineal del modelo de Langmuir se puede escribir como sigue:

$$\frac{C_e}{q_e} = \frac{1}{q_m k_L} + \frac{C_e C_e}{q_m q_e} = \frac{1}{q_m k_L} + \frac{C_e}{q_m} \quad (3)$$

Donde C_e es la concentración en equilibrio (mg/L) y q_e la cantidad de iones manganeso adsorbidos en el equilibrio (mg/g), respectivamente, k_L es la constante de Langmuir (L/g), y q_m (mg/g) representa la capacidad de adsorción de la monocapa en el equilibrio.

La ecuación de Freundlich (6), es una ecuación empírica basada en un sistema heterogéneo y una adsorción en multicapa, que asume la relación entre la concentración del adsorbato en el equilibrio y el nivel de la adsorción es logarítmica. También asume que los sitios de adsorción son distribuidos exponencialmente con respecto a la energía de adsorción (7). Este modelo es expresado mediante la siguiente ecuación:

$$\log q_e = \log k_F + \frac{1}{n \log C_e} \quad (4)$$

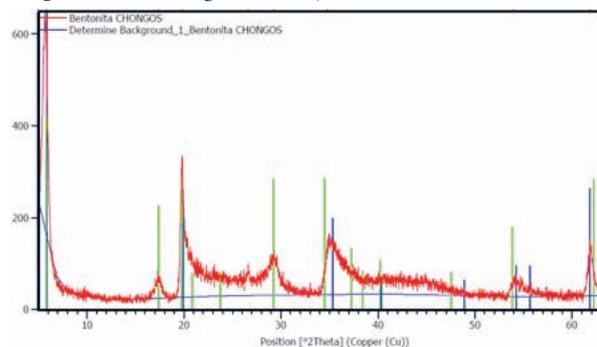
Donde k_F (mg/g) y n son las constantes del modelo Freundlich que indican la capacidad e intensidad de adsorción, respectivamente.

Resultados y discusión

Caracterización de los adsorbentes

Caracterización mineralógica de la bentonita por DRX

Figura 1. Difractograma de rayos X de la bentonita natural



El DRX de la bentonita natural proveniente de Chongos Bajo (Junín) (Figura 1), muestra como principal constituyente a la montmorillonita, $(Na,Ca)_{0,3}(Al,Mg)_2Si_4O_{10}(OH)_2 \cdot nH_2O$.

Caracterización química de los adsorbentes por FRX

Tabla 1
Análisis Químico por FRX de la bentonita

Elemento	% en Masa
Al	26,600
Si	56,100
S	0,005
Cl	0,140
K	0,170
Ca	2,100
Ti	0,100
V	0,009
Cr	0,080
Mn	0,030
Fe	1,760
Ni	0,008
Cu	0,020
Zn	0,013
Sr	0,014
Zr	0,060
Sub-Total %	87,210
Otros	12,790
Total %	100,00

Tabla 2
Análisis Químico por FRX del aserrín

Elemento	% en Masa
Al	9,030
Si	5,480
S	0,015
Cl	0,085
K	0,052
Ca	0,115
Ti	0,000
V	0,000
Cr	0,009
Mn	0,004
Fe	0,040
Ni	0,009
Cu	0,019
Zn	0,009
Sr	0,003
Zr	0,000
Sub-Total %	4,870
Otros	85,130
Total %	100,00

El análisis por FRX (Tabla 1), muestra que la bentonita está compuesta en su mayor parte por el Si y Al, con 56,1 % y 26,6 %, lo que concuerda con la definición de arcilla, que es un silicoaluminato hidratado. En caso del aserrín, la Tabla 2 muestra que en su mayor parte está compuesta por el 85% de carbono.

Análisis BET por adsorción de N₂

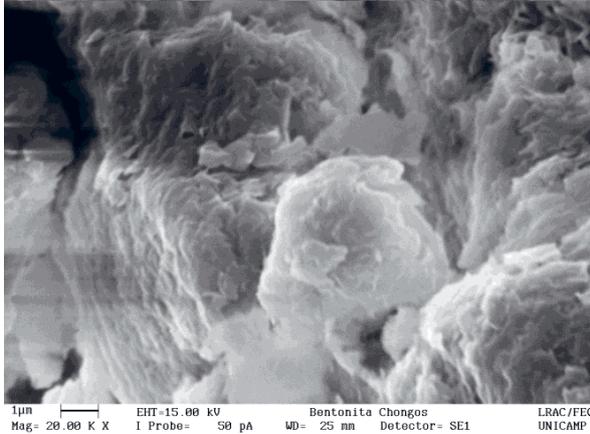
Tabla 3
Resultados del análisis de fisiorción de la muestra de bentonita natural

Area Superficial (m ² /g) ^a	Volumen de poro (cm ³ /g) ^a	Diámetro de poro (nm) ^a
83 ^a	0,00495 ^a	5,6 ^a

La Tabla 3, muestra que la bentonita natural tiene un área superficial de 83 m²/g y un diámetro de poro de 5,6 nm. Según la clasificación IUPAC el diámetro de poros de 5,6nm, corresponde a un material mesoporoso (8).

Caracterización morfológica de la bentonita por Microscopía Electrónica de Barrido (MEB)

Figura 2. Micrografía de la muestra de Bentonita natural con ampliación de 20000x.

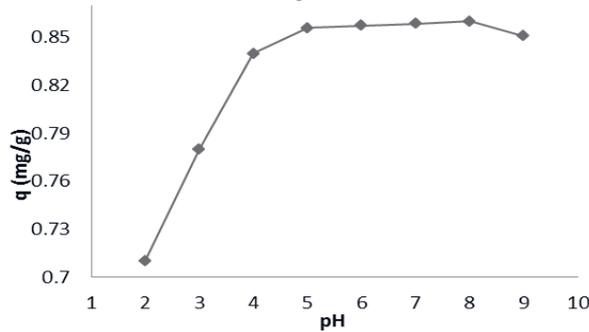


La Figura 2 muestra la morfología de la bentonita, mediante un análisis MEB, la cual presenta una estructura laminar.

Ensayos de adsorción

Efecto del pH

Figura 3. Efecto del pH en la adsorción de Mn(II); dosis del adsorbente 20 g/L, t=180min



El efecto del pH en la adsorción se investigó en un rango de 2 a 9. A partir de un pH 7 el manganeso empieza a precipitar como Mn(OH)₂ por lo que, sobre este valor de pH se estaría frente a dos fenómenos: precipitación y adsorción (8). El pH donde se obtuvo la mayor cantidad de Mn(II) adsorbido fue a un pH 8.

Mecanismo de adsorción

Bentonita

Figura 4. Isoterma de adsorción de la bentonita con C₀ de Mn(II) 3, 6, 9, 12, 15 y 18 mg/L

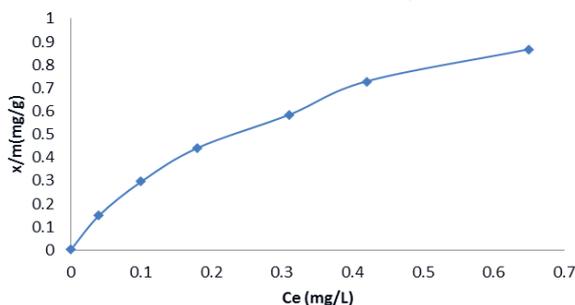


Figura 5. Ajuste de la isoterma de adsorción de la bentonita al modelo de Langmuir

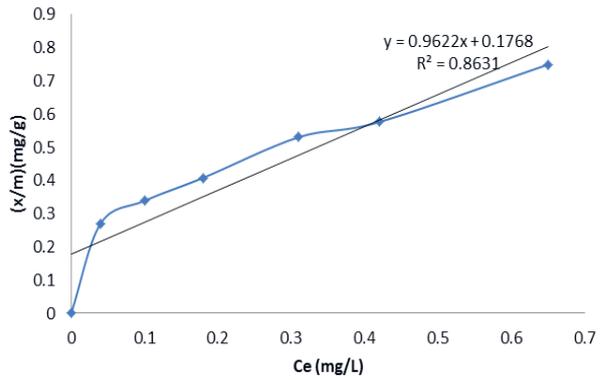
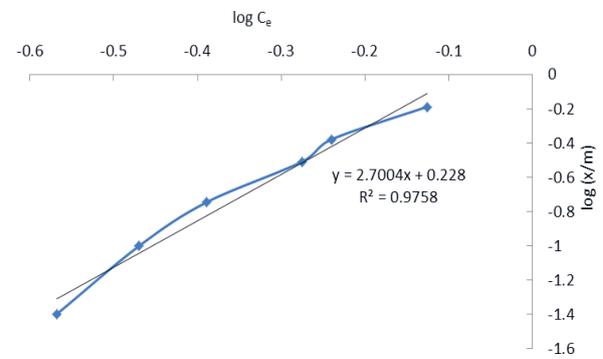


Figura 6. Ajuste de la isoterma de adsorción de la bentonita al modelo de Freundlich



Aserrín

Figura 7. Isoterma de adsorción del aserrín

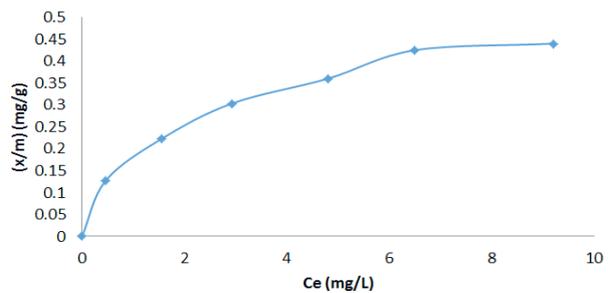


Figura 8. Ajuste de la isoterma de adsorción del aserrín al modelo de Langmuir

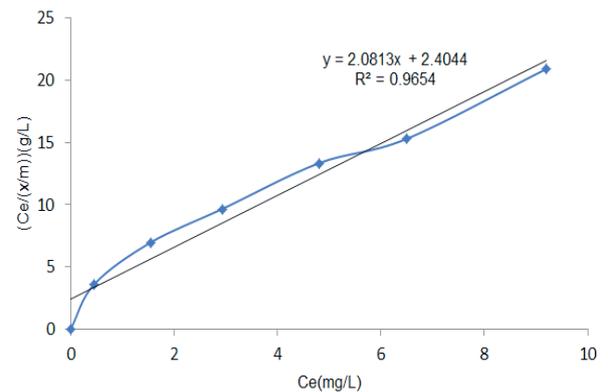
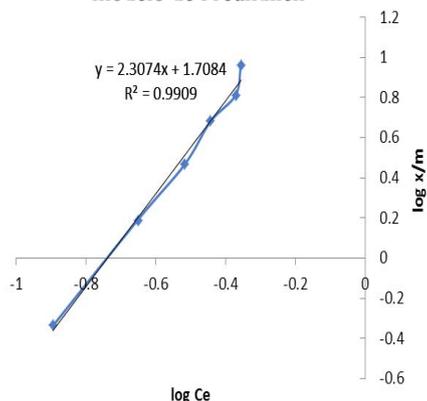


Figura 9. Ajuste de la isoterma de adsorción del aserrín al modelo de Freundlich



Mezcla Bentonita-Aserrín

Figura 10. Isooterma de adsorción de la mezcla bentonita-aserrín

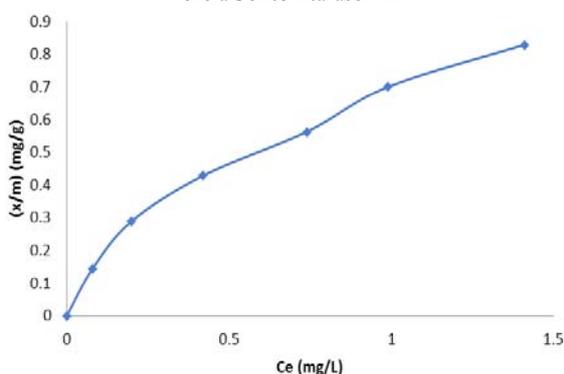


Figura 11. Ajuste de la isoterma de adsorción de la mezcla bentonita- aserrín al modelo de Langmuir

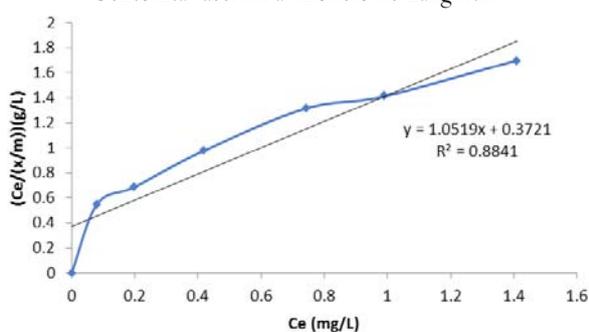
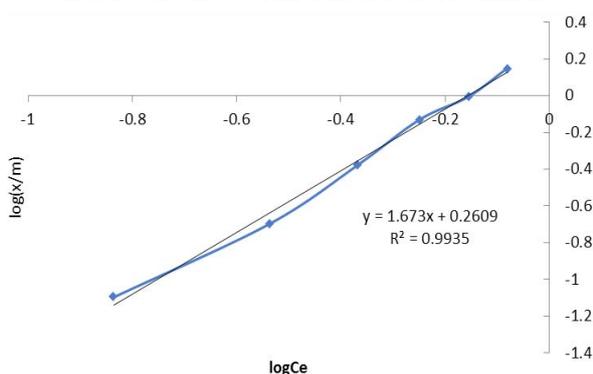


Figura 12. Ajuste de la isoterma de adsorción de la mezcla bentonita-aserrín al modelo de Freundlich



Las isotermas de adsorción se generan basadas en varios modelos teóricos, de los cuales los más usados son el de Langmuir y Freundlich. El modelo de Langmuir, asume que el consumo del soluto ocurre en una superficie homogénea mediante una adsorción en monocapa sin ninguna interacción entre los iones adsorbidos. De otro lado, la ecuación de Freundlich es un modelo empírico basado en la adsorción en una superficie heterogénea y en multicapas (9).

En la Tabla 4, se muestra los coeficientes de correlación R² de Langmuir y Freundlich de los tres adsorbentes, se puede ver que en los tres casos la isoterma que mejor se ajusta al proceso es la de Freundlich, por tener un coeficiente de correlación más cercano a 1.

Tabla 4
Parámetros de Langmuir y Freundlich

Adsorbente	Langmuir			Freundlich		
	Q ₀ (mg/g)	b (L/mg)	R ²	K _f	n	R ²
Bentonita	1,039	5,345	0,8631	1,690	0,370	0,9758
Aserrín	0,4805	0,8656	0,9654	51,098	0,4334	0,9909
Mezcla	0,9506	28,273	0,8841	1,824	0,598	0,9935

Efecto del tipo de adsorbente

Como se puede observar en la Tabla 4, la mejor capacidad de adsorción se logró con la bentonita natural, gobernada mediante el modelo de adsorción de Freundlich, con los siguientes resultados, K_f de 1,690, n de 0,370 y R² de 0,9758.

Conclusiones

Mediante el análisis de DRX, se determinó que el componente principal de la bentonita de Chongos Bajo es la montmorillonita cálcica. (Na,Ca)_{0,3}(Al,Mg)₂Si₄O₁₀(OH)₂.nH₂O. Las áreas superficiales de la bentonita y el aserrín, determinadas por adsorción de N₂, son de 83 y 0,03 m²/g y sus diámetros de poro son de 5,57 nm y 13,52 nm, siendo materiales mesoporosos. El análisis por FRX dio que la bentonita está compuesta principalmente por los elementos Si y Al, con 56,1% y 26,6. La morfología de la bentonita, fue obtenida mediante un análisis de Microscopía Electrónica de Barrido (MEB), la cual presenta una estructura laminar.

Se determinó las isotermas del proceso de adsorción de manganeso, en el caso de la bentonita, el aserrín y la mezcla de ambos, las isotermas se ajustan mejor a la isoterma de Freundlich con R² 0,9758, 0,9909 y 0,9935 para la bentonita, el aserrín y la mezcla respectivamente, siendo la adsorción en multicapas.

Las variables óptimas en la adsorción de manganeso en soluciones acuosas controlando el pH y tipo de adsorbente, son la bentonita a un pH 8 que logra una de remoción del 96 %.

Referencias bibliográficas

- Abollino O., Aceto, M., Malandrino, M., Sarzanini, C., Mentasti, E. *Adsorption of heavy metals on Na-montmorillonite. Effect of pH and organic substances*. Water Res. 2003;37:1619–1627.
- Patnaik P. *Handbook of Inorganic Chemicals*, McGraw-Hill, New York, 2002, 538–540.
- Omri A., Benzina M. *Removal of manganese (II) ions from aqueous solutions by adsorption on activated carbon derived a new precursor: Ziziphus spina-christi seeds*. Alexandria Engineering Journal 2012;51:343–350.
- Estándares de calidad ambiental. <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/estandares-de-calidad-ambiental/>
- Agouborde L. I. *Remoción de metales pesados por medio de Adsorbentes no convencionales* [tesis]. Temuco, Chile, Universidad de la Frontera; 2008.
- El-Bahy S. M., El-Bahy Z. M. *Synthesis and characterization of polyamidoxime chelating resin for adsorption of Cu(II), Mn(II) and Ni(II) by batch and column study*. Journal of Environmental Chemical Engineering. 2016; 4:276–286.
- Elliott, H. A., Huang, C. P. *Adsorption characteristics of some Cu(II) complexes on aluminosilicates*. Water Research. 1981; 15(7):849-855.
- Giles, C. H., Smith, D. and Huitson, A. *A general treatment and classification of the solute adsorption isotherm*. Journal of Colloid and Interface Science. 1974; 47(3):755-765.

Evaluación de la calidad de la energía en Radio Universitaria

Evaluation of the quality of the energy in Radio Universitaria

¹Cueva Ríos, Percy Humberto; Orellana Mendoza, Wilmar Tito

Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: pcueva@uncp.edu.pe

Resumen

El presente trabajo de investigación, tiene por finalidad determinar la calidad de la energía en la estación transmisora de Radio Universitaria. El estudio es de tipo descriptivo-aplicativo que analiza las mediciones eléctricas para determinar que la calidad de la energía esté dentro de los rangos mínimos aceptables en los parámetros eléctricos según la NTCSE. El presente estudio está enmarcado dentro de la línea de investigación sobre calidad del servicio.

Para determinar los parámetros eléctricos y obtener una mejor caracterización de los armónicos con fines de la evaluación con la NTCSE, se tomaron mediciones cada 15 minutos para la tensión RMS, para las armónicas individuales de tensión, THD de tensión y armónicas de corriente; mediante una evaluación y análisis de las variaciones de los parámetros eléctricos se determinó que la calidad de energía de la estación transmisora de Radio Universitaria no es de buena porque los parámetros eléctricos no está dentro de los límites permisibles de la NTCSE, por lo que se recomienda la utilización de filtros de armónicos de 5to orden y 7mo orden para disminuir los efectos de variación de tensión y corriente.

Palabras Clave: calidad de la energía, armónico de tensión, armónico de corriente.

Abstract

The purpose of this research is to determine the quality of the energy in the transmitting station of Radio Universitaria. The research type is descriptive-application which analyzes the electrical measurements to determine if the quality of the energy is within the minimum acceptable ranges of electrical parameters according to the NTCSE. This study is framed within the line of research on service quality.

In order to determine the electrical parameters and obtain a better characterization of the harmonics for the purposes of the evaluation with the NTCSE, measurements were taken every 15 minutes for the RMS voltage, for individual voltage harmonics, voltage THD and current harmonics by means of an evaluation and analysis of the variations of the electrical parameters it was determined that the quality of energy of the transmitting station of Radio Universitaria lacks good quality because the electrical parameters are not within the allowable limits of the NTCSE, therefore, the use of 5th order and 7th order harmonic filters is recommended to reduce the effects of voltage and current variation.

Keywords: power quality, voltage harmonic, current harmonic.

¹Docentes de la Fac. de Ing. Eléctrica y Electrónica

Introducción

En la actualidad el estudio de la calidad de la energía eléctrica ha adquirido mucha importancia y, tal vez, la razón más importante es la búsqueda del aumento de productividad y competitividad de las empresas; asimismo, porque existe una interrelación entre calidad de la energía eléctrica, la eficiencia y la productividad.

La calidad de la energía eléctrica puede definirse como una ausencia de interrupciones, sobre tensiones y deformaciones de onda producidas por armónicas en la red y variaciones de voltaje RMS suministrado al usuario; esto referido a la estabilidad del voltaje, la frecuencia y la continuidad del servicio eléctrico. Asimismo, se ha determinado que uno de los problemas más comunes que ocasiona el desperdicio de energía eléctrica en las empresas es la calidad de esta, pues influye en la eficiencia de los equipos eléctricos que usan la energía eléctrica.

Los problemas se presentan no solo con la variación de la tensión. Los sistemas basados en electrónica de potencia, además de ser sensibles a las variaciones de la tensión, también causan perturbaciones que afectan a la red eléctrica asociada al suministro. El problema se agrava con el creciente uso de sistemas de mayor eficiencia, basados en equipos alimentados o accionados mediante convertidores estáticos de potencia que generan perturbaciones como armónicos flickers, etc. que generan errores en las mediciones, operación incorrecta de sistemas de protección y daño en elementos de las instalaciones eléctricas. Las variaciones de la calidad de la energía eléctrica ocasionan fallas que paralizan la producción ocasionando tiempo perdido y costos de producción inesperados. Los errores en las mediciones influyen en la facturación por energía eléctrica; por ello, es importante realizar un estudio de la calidad de la energía para obtener un ahorro en el consumo eléctrico.

El objetivo del presente trabajo es determinar la calidad de la energía en la estación transmisora de Radio Universitaria mediante mediciones eléctricas, para establecer que la calidad de la energía esté dentro de los rangos mínimos aceptables en los parámetros eléctricos según la NTCSE. Además, proponer un filtro de armónicos que podría requerir las instalaciones para mejorar la calidad de energía.

Materiales y métodos

Materiales y equipos a utilizar

- Analizador de Redes.
- Computadora con Internet.
- Libros de Consulta
- Revistas
- Memoria USB
- Útiles de Escritorio

Técnicas e instrumentos y fuentes de recolección de datos

Lugar y periodo de ejecución

Se realizará en las instalaciones de la estación transmisora de Radio Universitaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Población y muestra

Población

La población considera todos los valores en el tiempo de los parámetros de tensión y corriente.

Muestra

Mediciones de los armónicos de tensión y corriente durante 07 días.

Tipo de Investigación

El trabajo de investigación consiste en realizar la evaluación de la calidad de energía de Radio Universitaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú, en el año 2016; por tanto, es una investigación de tipo descriptivo. De acuerdo con Goldhor, citado en el trabajo de investigación de Mauro Coarite Mamani (2007), los estudios descriptivos se concentran en medir con la mayor exactitud posible la variable planteada; por ello el investigador debe definir qué se va a medir y cómo lograr precisión en esa medición.

El presente estudio causal comparativo analiza las mediciones de los armónicos de tensión y corriente. Después de realizar las comparaciones de las mediciones, con los límites permitidos por la NTCSE, se podrá describir los factores que parecen explicar la presencia de una buena o deficiente calidad de energía.

Las mediciones serán programadas en coordinación con el personal a cargo de la supervisión de trabajos. Cabe precisar que los puntos eléctricos evaluados han sido etiquetados a través de un código a fin de ubicar cualquier tipo de curva o evaluación.

El período de medición será de 7 días continuos cumpliendo con lo establecido por la NTCSE para el punto eléctrico.

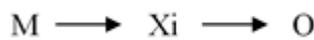
Los parámetros serán registrados a intervalos de un minuto, con la finalidad de obtener una mejor caracterización de los armónicos. Asimismo, para fines de la evaluación con la NTCSE, se evaluarán los valores a 15 minutos para la tensión RMS y 10 minutos para las armónicas individuales y THD de tensión y corriente

Nivel de medición

Investigación Cuantitativa-Comparativa: Para la investigación cuantitativa se maneja la recolección y el análisis de datos; mediante el uso de la comparación se establece información confiable del comportamiento de los parámetros eléctricos, verificando si estos se encuentran dentro o fuera de los límites establecidos por la NTCSE.

Diseño de investigación

La investigación es descriptivo simple: se emplea este diseño cuando el investigador está interesado en recoger información acerca de una variable en una muestra. Por ejemplo: Si se tiene un problema de investigación como: ¿Cómo determinar la calidad de la energía en la estación transmisora de Radio Universitaria? Se tomó una muestra (M) de las mediciones de los armónicos de tensión y corriente, luego se observa a los comportamientos de estos parámetros, en tanto que se trata de un diseño descriptivo no interviene en la variable, simplemente la observa y describe. De ahí que su esquema es:



M: Muestra de elementos o Población de elementos de estudio (P).

Xi: Variable(s) de estudio, calidad de energía.

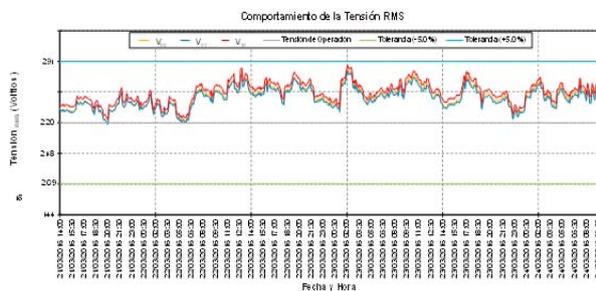
O: Resultados de la medición de los armónicos de tensión y corriente.

Resultados

Resultados de las mediciones realizadas en las instalaciones de Radio Universitaria:

Resultados de tensión RMS

Gráfico N° 01. Comportamiento de la tensión RMS

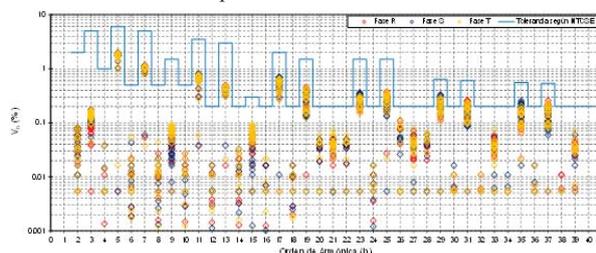


Resultados de las armónicas de tensión

Tabla 03. Distorsión de armónicos de tensión

Ítem	Punto de Medición	Tensión Nominal (kV)	Vh - 5 (%)		Vh - 7 (%)		Vh - 11 (%)	
			Valor medido	Tolerancia	Valor medido	Tolerancia	Valor medido	Tolerancia
1	TD1	0.22	1.98	6.00	1.14	5.00	0.81	3.50

Gráfico 02. Espectro de la armónica de tensión.



Resultados distorsión armónica total de tensión

Gráfico 03. Distorsión armónica total

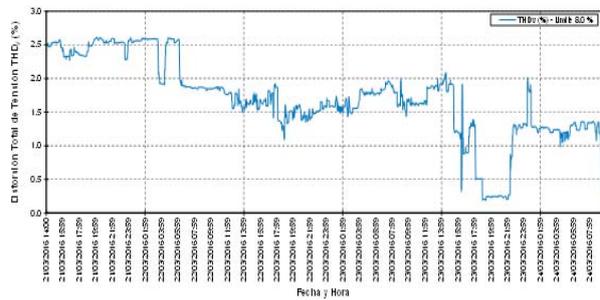


Tabla 04. Distorsión armónica total de tensión THDv

Ítem	Punto de Medición	Tensión Nominal (kV)	THDv			Tolerancia NTCSE (%)
			Máximo (%)	Promedio (%)	Mínimo (%)	
1	TD1	0.22	1.32	0.84	0.41	8.00

En la Tabla 04 se observa que los valores de distorsión armónica de tensión se encuentran dentro de la tolerancia establecida por la NTCSE.

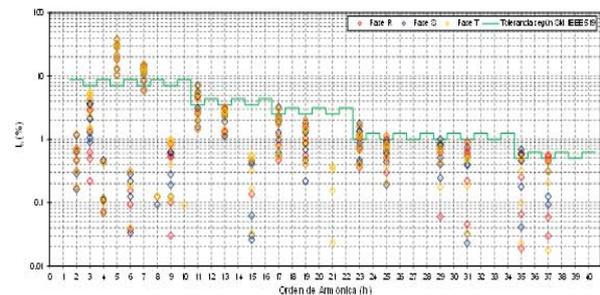
De lo mencionado, se indica que la calidad de energía entregada en el punto es de buena calidad.

Resultado de las armónicas de corriente

Tabla 05. Armónicos de corriente.

Ítem	Tensión Nominal (kV)	Ih - 5 (%)		Ih - 7 (%)		Ih - 11 (%)		Ih - 17 (%)	
		Valor medido	Tolerancia						
1	0.22	38.24	7.00	15.29	7.00	7.19	3.50	3.25	2.50

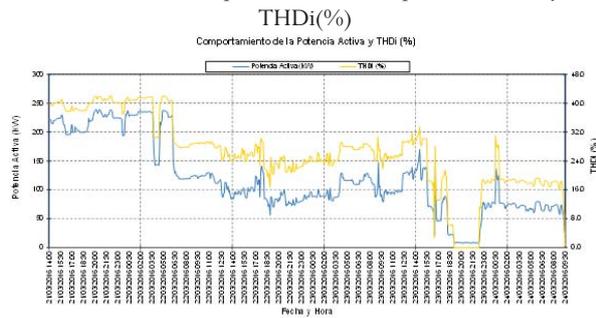
Gráfico 04. Espectro de armónica de corriente



Resultados de la distorsión armónica total de corriente

Tabla 06. Distorsión de la armónica total de corriente THDi.

Ítem	Punto eléctrico	THDi				(% de intervalos fuera de tolerancia)
		Máximo	Promedio	Mínimo	Tolerancia Std. IEEE 519	
1	TD1	42.12	26.20	0.00	8.00	93.63

Gráfico 05. Comportamiento de la potencia activa y

Discusión

En la gráfica 03 se observa que la tensión RMS no es constante y la variación de tensión fluctúa entre 209 y 231 voltios.

El valor eficaz de la tensión no ha salido del rango $\pm 5\%$. Si se considerara un tiempo de agregación de 15 min, el porcentaje de tiempo en que la tensión está fuera del rango $\pm 5\%$ sería obviamente menor. Además, la NTCSE admite que en el 95 % de los casos los valores de la tensión eficaz en 15 minutos no excedan el rango $\pm 5\%$ alrededor del valor nominal: en base a la norma y a estos resultados se puede concluir que el control de la tensión en la estación transmisora de Radio Universitaria es aceptable.

En la Tabla 03 y Tabla 01, están definidos las tolerancias para cada armónica de acuerdo a la NTCSE, se observa que los valores máximos de armónica de tensión en los puntos de medición se encuentran dentro de las tolerancias establecidas por la NTCSE. Cabe indicar que los valores de las armónicas de tensión mostrados son las más perjudiciales ante un sistema con carga eléctrica.

En la tabla 04 y tabla 01, distorsión armónica total de tensión THDv, se indica el límite máximo de el THDv debe ser menor o igual al 8%. Calculando el $THDv=5.45\%$, se observa que el valor de THDv se encuentran dentro de la tolerancia establecida por la NTCSE. De lo mencionado se registra que la calidad de energía entregada en el punto es de buena calidad.

En la Tabla 05, se observa que la armónica de corriente de 5to orden se encuentra fuera de tolerancia en los puntos de medición, del mismo modo las armónicas de corriente de 7mo, 11vo y 17vo orden se encuentran fuera de tolerancia en el punto de medición. Comparando con los valores de las tolerancias de la NTCSE indicadas en la tabla 02, se puede ver que la 5ta armónica es de 38.24 mayor a la tolerancia de 7, la 7ma armónica es de 15.29 mayor a la tolerancia de 7, la armónica 11 es de 7.19 mayor a la tolerancia de 3.50 y la 17va armónica de 3.25 supera a la tolerancia de 2.50. Se concluye que el problema que tiene la

estación transmisora de Radio Universitaria es con los armónicos de corriente.

De la evaluación de la distorsión armónica total de corriente exceden las tolerancias establecidas en el estándar IEEE 519. Este punto eléctrico posee altos grados de contaminación armónica. Como se indica que es ocasionado por la carga distorsionante instalada en las barras de 0.22 kV. (Tabla 06 y Grafico 05).

Conclusiones

- De la evaluación realizada a las instalaciones de la estación transmisora de Radio Universitaria, la tensión esta dentro de los rangos establecidos por la NTCSE, los armónicos de tensión también están dentro de los rangos establecidos por dicha norma, pero se pueden observar que algunos armónicos y el THDi están fuera de los rangos establecidos por la misma norma. Finalmente se concluye que la calidad de energía de esta estación transmisora no es buena.
- De la evaluación a los valores de tensión RMS, estos se encuentran dentro de la tolerancia establecida por la NTCSE; es decir, el equipamiento se encuentra trabajando dentro de los valores nominales de tensión. De la evaluación a los valores de armónicos de tensión, se indica que estos no superan la tolerancia establecida por la NTCSE; y de la evaluación a los valores de corrientes armónicas, se indica que la presencia de equipamiento electrónico dentro de los equipos de receptores y transmisores originan la inyección de corriente armónica, llegando a sobrepasar las tolerancias recomendadas por el estándar IEEE 519. Se determina que la armónica de 5to orden produce la variación de tensión y corriente.
- Los armónicos de corriente que se encuentran fuera de la tolerancia permitida por la NTCSE se deben a la falta de filtros en la estación transmisora de Radio Universitaria.

Recomendaciones

- Si bien los THD de voltaje encontrado tienen valores tolerables, estos voltajes armónicos generan corrientes armónicas en niveles peligrosos para la electrónica de control; por ello, se recomienda instalar un sistema de puesta a tierra adecuado para evitar posibles fallas. Así mismo, que las impedancias de las rutas a tierra tengan valores bajos (menos de 10 Ohm), y los pozos a tierra deben tener valores de menos de 5 Ohmios.
- Se recomienda instalar un filtro para la 5ta armónica y 7ma armónica, para reducir el nivel de variación de la tensión y corriente y, de esta forma, mejorar la calidad de la energía eléctrica.

Referencias bibliográficas

- IEEE *Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality*. (1995) (IEEE Std. 1159-1995). Volume: 10. Institute of Electrical and Electronics Engineers. Estados Unidos,
- IEEE *Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems*. (1993) (IEEE Std. 519-1992). Institute of Electrical and Electronics Engineers. ISBN 1-55937-239-7. Estados Unidos, .
- A. McEachem, W.M. Grady, W.A. Moncrief, G.T. Heydt and M. McGranaghan, (1994) *Revenue and Harmonics: An Evaluation of Some Proposed Rate Structures*, *IEEE Transmission and Distribution*. Conference, Transactions paper, April.
- La Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos (NTCSE), aprobada por Decreto Supremo N° 020-97-EM
- Cervantes Roa, Óscar Mauricio. (2014) *Metodología de Medición de Calidad de Energía Eléctrica en Base a Normas Nacionales e Internacionales para la Universidad De La Costa – CUC*, Tesis para obtener el título de Ingeniero Eléctrico. Barranquilla, Colombia.
- Gómez Coello, David y Holguín, Marcos, (2010). *Análisis de Calidad de Energía Eléctrica en el Nuevo Campus de la Universidad Politécnica Salesiana*, Tesis para obtener el título de Ingeniero Eléctrico. Guayaquil, Ecuador.
- Ponce De León Cordova, Jean Paul. (2010). *Metodología Para la Separación y Cuantificación de las Contribuciones Armónicas en un Punto de Acoplamiento Común (Pac)*, Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Electricista. UNI. Lima, Peru.
- IEEE *Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems*. (1995). IEEE Std 519-1992pp 23-24.



**ÁREA:
CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS**

El control interno y la gestión del Sistema Integral de Salud en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”

The internal control and management of the Comprehensive Health System in the Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” 2016

¹Munguía Palacios, Rosa Violeta; García Puente, David Javier

Facultad de Contabilidad, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: rmunguia@unqp.edu.pe

Resumen

La presente investigación, titulada “El control interno y la gestión del Sistema Integral de Salud en el Hospital Regional Docente Materno Infantil”, estudia un establecimiento de Salud III-E, el cual se alinea a uno de los objetivos del milenio. El servicio surge como prioridad, ante una nueva forma de atención bajo la modalidad del Sistema Integral de Salud, ampliando el universo de subsidios a los beneficiarios; atenciones que se convierten en una nueva fuente de financiamiento. Es importante ahora, dado que significa un 98 % de pacientes cubiertos.

Se hace necesario el manejo, supervisión y manejo del control interno, a fin de incidir en la consecución de objetivos hospitalarios basados en mejorar la cobertura con una eficiente atención al usuario, incrementar los desembolsos por transferencias del SIS, que se convierten en asignaciones presupuestales, basados en el histórico que a partir del 2012 ha crecido en razón al 115 % hasta el año 2015.

Es una investigación aplicada, donde se trabajó en las actividades propias del área, identificando cada componente del control en la gestión del Sistema Integral de Salud del hospital; a través del diagnóstico de los elementos del sistema, en las tareas del Área de Seguros y Servicios conexos, mediante aplicación de normas, revisión de documentos de gestión, aplicación de cuestionarios y guías de entrevistas a los funcionarios y servidores, a fin de obtener la respuesta de los trabajadores, la misma que sirvió para el análisis de datos de las variables cualitativas a través de la observación, el análisis de contenido, llegando a la conclusión que el nivel de implementación de las normas del control están asociados a los niveles de cumplimiento de los componentes del mismo sistema de control interno en los procedimientos del SIS. En consecuencia, el cumplimiento total de las normas es importante y por ende sus actividades mejoran, obteniéndose una perspectiva clara de la situación actual; pudiéndose detectar las brechas de gestión y proponer mejoras sustanciales en el manejo hospitalario de las diferentes áreas involucradas.

Palabras Claves: control interno, gestión del Sistema Integral de Salud, componentes de control, normas de control, transferencias, subsidios, asignación presupuestal.

Abstract

The present investigation, named “Internal control and management of the Sistema Integral de Salud in the Hospital Regional Docente Materno Infantil”, studies a health facility III-E, which is aligned with one of the objectives of the millennium. The service emerges as a priority, in front of a new care form under the modality of the Sistema de Salud Integral, widening the subsidies universe to beneficiaries; attentions that become a new funding source. It is important now, since it means 98 % of covered patients.

It is necessary to supervise and manage the internal control, to coincide in the achievement of hospital objectives based on improving coverage with an efficient user service, increase disbursements due to SIS transfers, which are converted into budget allocations, historically based on the fact that since 2012 it has grown on a reason of 115 % until 2015.

It is an applied research, where the area activities were worked on, identifying each control component in the management of the Sistema Integral de Salud of the hospital; through diagnosing of system elements, in the tasks of the Insurance and Related Services Area, through the application of norms, review of management documents, application of questionnaires and interview guides to officials and servers, in order to obtain the workers response, the same which served for the analysis of data of the qualitative variables through observation, content analysis, reaching the conclusion that the implementation level of the control norms are associated with compliance levels of the components of the same internal control system in the SIS procedures. Consequently, full compliance with the norms is important and therefore their activities improve, obtaining a clear perspective of the current situation; It is possible to detect management gaps and propose substantial improvements in the hospital management of the different areas involved

Keywords: internal control, Integral Health System management, control components, control rules, transfers, subsidies, budget allocation.

¹Docentes de la Fac. de Ciencias Administrativas, Económicas y Contables

Introducción

Las entidades hospitalarias públicas del Ministerio de Salud en Huancayo, presentan múltiples problemas respecto al desempeño laboral de sus colaboradores en el cumplimiento de actividades y labores encomendadas para el logro de objetivos institucionales. Teniendo como marco normativo el Plan Estratégico Institucional de la Región Junín 2015-2017 y, siendo uno de los componentes el derecho humano y dignidad, el “Desarrollo Humano”, “pobreza” y “ciudadanía democrática”, donde los más pobres accedan a los servicios básicos y, así mejorar el acceso a los mismos para el desarrollo de capacidades respecto a la calidad de prestación de salud para la población; por ello, se crea el Sistema Integral de Salud el mismo que llega a la población más vulnerable inicialmente y se va masificando, convirtiendo a las atenciones realizadas en una fuente de financiamiento directa a través del Seguro Integral de Salud. Es necesario plantear un estudio para que mejoren los factores determinantes para una eficiente gestión que incremente y recupere al 100% las atenciones brindadas en cada uno de los servicios del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, donde a la fecha no se implantan los procedimientos propios de control interno que permitan llegar a mejorar la gestión de la Oficina de Seguros, responsable del manejo del SIS y no se ha trabajado técnicamente en lo referente a controles administrativos, a pesar de ser una necesidad la implementación de los componentes prioritarios de la Ley de Control Interno, para la correcta gestión en los recursos y servicios que se brinda a través del SIS.

La implementación del control interno a través de las guías emitidas por el ente rector CGR, como proceso integral efectuado por la dirección y el personal comprometido en la consecución de la misión del hospital, la ejecución ordenada, ética, económica, eficiente y efectiva de las operaciones, el cumplimiento de las obligaciones de responsabilidad y la normatividad aplicable; es una necesidad que nos permite salvaguardar los recursos evitando pérdidas, mal uso y daño en el manejo del SIS del hospital, permitiéndonos un mejor manejo de los recursos en lo que se refiere a captación y gastos. En el estudio se evidencia que hay deficiencias durante el proceso de reconocimiento de deudas generadas por atenciones a través del SIS. Al respecto, se ha determinado que las historias clínicas presentan errores en su codificación y conceptos, lo que limita el descargo de datos, información incorrecta, se consideran rubros no reconocidos por el SIS; así como, la deficiencia en las adquisiciones de bienes y servicios, dado que el dinero llega de un momento a otro de manera acumulada y los procesos no son suficientes ni competentes. Acciones que son desfavorables para alcanzar las metas y objetivos institucionales, afectando a los pacientes, quienes provienen de familias

de bajos recursos. El control interno gubernamental en los sistemas administrativos del sector público, esta normado en todos sus niveles; encontrándose en la actualidad acondicionadas a las normas dictadas en materia de control, se vuelve relevante porque las instituciones hospitalarias, para este caso, necesitan urgentemente aumentar su credibilidad en la sociedad para asegurar el desarrollo de los más necesitados, atrayendo una mayor inversión y por ende el crecimiento del país.

Para mejorar la calidad de los servicios de salud de la región Junín, que es uno de los objetivos estratégicos y por ende se convierte en reto el mejorar la gestión de toda organización, es de necesidad el compromiso de funcionarios y trabajadores del área de seguros el implementar el control interno en la gestión del Sistema Integral de Seguros del HRDMIEC, para la aplicación de las diferentes normas, directivas y protocolos a ser implementadas, con sentido de eficiencia, eficacia y economía de los recursos asignados; así como, estandarizando los procesos tendientes a elevar los niveles de productividad, propiciando un clima laboral motivante y retador que lleven a los empleados desarrollar el trabajo en equipo y, por ende, elevar los montos a través de transferencias presupuestales por las atenciones dadas a través el Sistema Integral de Salud como mayor fuente de recaudación.

Materiales y métodos

En esta investigación se ha utilizado el **método descriptivo** para describir, analizar e interpretar la evolución de la atención del Sistema Integral de Salud en el hospital; el mismo que nos llevó a encontrar los cismas que existen en la actual gestión que tienen que ver directamente con la implementación de los lineamientos de control interno, el cual ayudará a una eficiente gestión de los recursos. Asimismo, el **método analítico – sintético**, que permite analizar la situación actual del Sistema Integral de Salud en el Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, llegando a identificar el problema del estudio al descomponer en partes e identificar con mayor precisión, relacionando y creando explicaciones de la importancia de la aplicación de la normatividad del control Interno. El **método inductivo – Deductivo** llevó a inducir que aplicando los cuestionarios con algunos ítems de los componentes del control interno a partir del diagnóstico, surgen brechas que deberán ser subsanadas a través de la implementación de las normas que respondan a cada proceso que se convierte en una necesidad para que los trabajadores del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, cometan menos errores y brinden una mejor atención al usuario y consecuentemente se optimice los desembolsos del SIS. Con la información obtenida se dedujo que el resto de hospitales tienen los mismos problemas, dado que el SIS genera la mayor cantidad de pacientes atendidos y por ende mayores recursos. A través

del **método de observación** se mantuvo el contacto con los trabajadores asistenciales, personal administrativo, profesionales de la salud y directivos del Hospital Regio-

nal Docente Materno Infantil “El Carmen” Por lo que se percibe que existen muchos problemas por falta de la implementación de control interno en toda la organización.

Cuadro N° 1

Las Variables	Los Indicadores	Medidas
Variable independiente: El CI	Normas de CI gubernamentales	Elementos del Control Interno.
		Niveles de Control.
		Guías
		Resoluciones
Variable dependiente: Gestión del Sistema Integral de Salud	Selección de Beneficiarios.	Registros, empadronamiento
		Referencia
	Atención Usuarios.	Cupo de triaje.
		Formato Unico de atención FUT.
		Admisión Historia Clínica
		Selección Consultorios.
	Recuperación fondos	Exámenes ayuda diagnóstico
		Auditorias
		ARFSIS
	Monitoreo, Seguimiento y Supervisión	UDRJ
Supervisión interna.		
		Supervisión externa SUSALUD

Cuadro N°2
Población HRDMI El Carmen

PERSONAL DEL HOSPITAL SEGÚN CAP	TOTAL
Funcionarios y directivos	06
Médicos	43
Profesionales de la salud	159
Personal técnico asistencial	153
Personal auxiliar asistencial	2
Personal profesional administrativo	17
Personal técnico administrativo	31
Total	411

Muestra: Aplicamos la siguiente formula:

$$n = \frac{p \cdot q \cdot Z^2 \cdot N}{EE^2 \cdot N - 1 + p \cdot q \cdot Z^2}$$

$$n = (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2 \times 411) / (((0.09)^2 \times 410) + (0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2))$$

$$n = 90$$

Guia de Entrevista: Se ha entrevistado al personal del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”, a los que manejan información desde la captación

del paciente y los sistemas administrativos y operativos involucrados en su atención

Encuesta: Para tener datos reales sobre el tema de investigación, se ha elaborado una cantidad de cuestionarios, de los cuales, solo se llegó a utilizar un cuestionario, por cuestiones de tiempo, y es el que se ha aplicado. Los cuestionarios no utilizados fueron excluidos, porque al aplicarse al personal, estos no concluyeron por ser muy extenso. El cuestionario final de la encuesta, se ha aplicado al total de personal que labora en la Oficina de Seguros que suman 28; así como, los que cumple funciones de jefaturas en las diferentes Oficinas y Departamentos finales del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen”. Se ha elaborado los cuestionarios de control interno para toda la gestión porque el sistema integral de salud si bien es una fuente de financiamiento depende de cada trabajador y cada área para que los recursos provenientes de la atención por SIS sea manejada en cumplimiento a las normas y beneficiando a los usuarios

Observación: Permanentemente en contacto con el personal mencionado líneas arriba, quienes compartieron las debilidades más frecuentes con que cuentan dichas oficinas, todas relacionadas con la implementación, control interno y las atenciones del SIS

Resultados

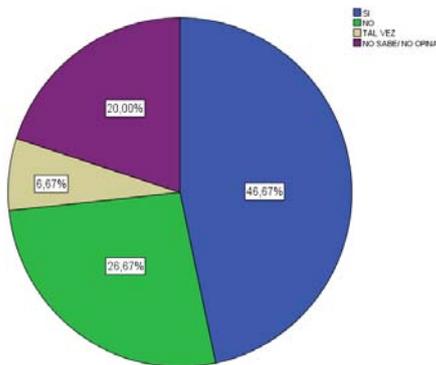
Presentación, Análisis e Interpretación de los Datos: Para nuestra investigación las preguntas se realizaron en función a cuatro alternativas ante los cuales se solicita la respuesta (SI, NO, TAL VEZ y NO SABE/NO OPINA) de la persona encuestada. Para el estudio se elaboró un cuestionario de diecisiete preguntas, que fue aplicado a la muestra correspondiente. Es decir, se encuestaron a 90 trabajadores del Hospital Regional Docente Materno Infantil, siendo 28 el total de trabajadores del SIS y la diferencia entre Directores, ejecutivos, personal profesional de la salud, técnico y administrativo.

Variable Independiente: Control Interno.

Pregunta 1

¿Conoce la importancia del sistema de control?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	42	46,7	46,7
NO	24	26,7	73,3
TAL VEZ	6	6,7	80,0
NO SABE/ NO OPINA	18	20,0	100,0
Total	90	100,0	

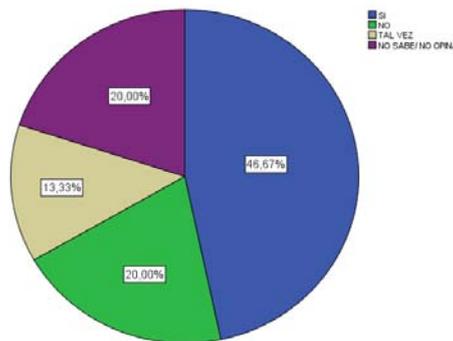


El 46.67 % de los encuestados, opinan que conocen de la importancia del sistema de control dentro de las instituciones, un 26.67 % restante no conoce, el 20 % no sabe/ no opina y el 6.67 % tal vez.

Pregunta 2

¿Sabe si se aplican los elementos del CI?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	42	46,7	46,7
NO	18	20,0	66,7
TAL VEZ	12	13,3	80,0
NO SABE/ NO OPINA	18	20,0	100,0
Total	90	100,0	

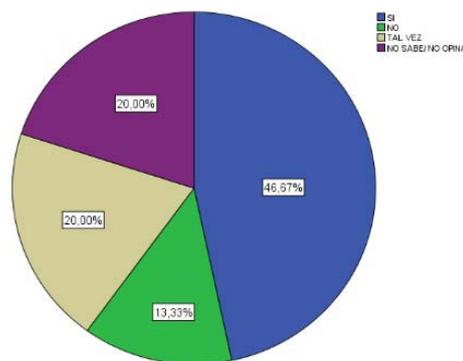


Se aprecia que el 46.67 % de los encuestados opinan que si conocen que se aplican los elementos de control interno, un 20 % no sabe, el 20 % no sabe/ no opina y el 13 % tal vez.

Pregunta 3

¿Conoce si se viene aplicando el control interno previo y simultáneo en el hospital?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	42	46,7	46,7
NO	12	13,3	60,0
TAL VEZ	18	20,0	80,0
NO SABE/ NO OPINA	18	20,0	100,0
Total	90	100,0	

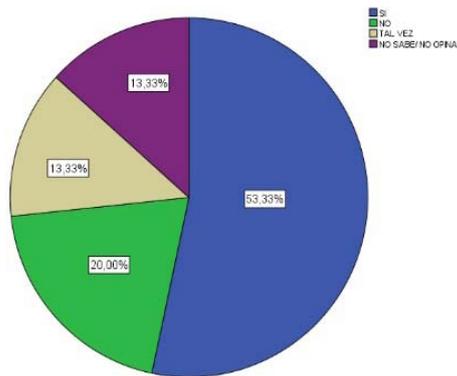


se observa que el 47 % de los encuestados opinan que si tienen conocimiento que se viene aplicando el control interno previo y simultáneo, un 13 % restante no lo tiene, el 20 % no sabe/ no opina y el 20 % tal vez.

Pregunta 4

¿Sabe que el CI ayuda al cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	18	20,0	73,3
TAL VEZ	12	13,3	86,7
NO SABE/ NO OPINA	12	13,3	100,0
Total	90	100,0	

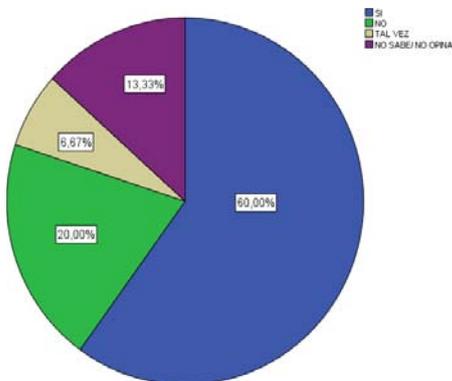


En este gráfico, vemos que el 53.33 % de los encuestados manifiestan que si tienen conocimiento que el CI ayuda al cumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables, un 20 % restante no lo tiene, el 13 % no sabe/ no opina y el 13% tal vez.

Pregunta 5

¿Cree que el CI ayuda a la ejecución ordenada, ética, económica, eficiente y efectiva de las operaciones?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	54	60,0	60,0
NO	18	20,0	80,0
TAL VEZ	6	6,7	86,7
NO SABE/ NO OPINA	12	13,3	100,0
Total	90	100,0	

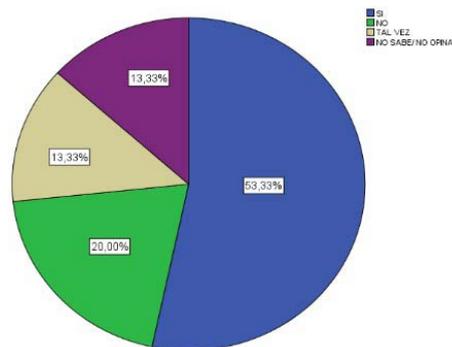


El 60 % opina que si tienen conocimiento que el CI ayuda a la ejecución ordenada, ética, económica, eficiente y efectiva de las operaciones, un 20 % restante desconoce, el 13 % no sabe/ no opina y el 7 % tal vez.

Pregunta 6

¿Cree que la aplicación del CI ayuda a salvaguardar los recursos de evitar pérdidas, mal uso y daño?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	18	20,0	73,3
TAL VEZ	12	13,3	86,7
NO SABE/ NO OPINA	12	13,3	100,0
Total	90	100,0	

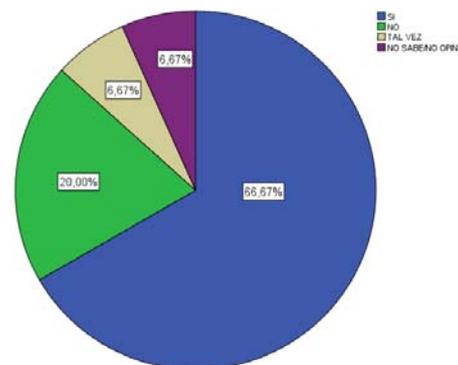


Se observa que el 53 % de los encuestados afirman que el CI ayuda a salvaguardar los recursos a fin de evitar pérdidas, mal uso y daño, un 20 % restante no, el 13 % no sabe/ no opina y el 13 % tal vez.

Pregunta 7

¿Cree que las normas de CI conducen al eficiente funcionamiento de toda gestión?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	60	66,7	66,7
NO	18	20,0	86,7
TAL VEZ	6	6,7	93,3
NO SABE/NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	



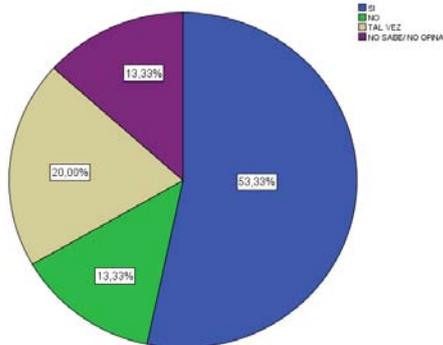
Aquí se demuestra que el 67 % de los encuestados afirman que las normas de control interno conducen al eficiente funcionamiento de toda gestión, un 20 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 7 % tal vez.

Variable Dependiente: Gestión del Sistema Integral de Salud SIS.

Pregunta 8

¿Cree usted que la captación de los beneficiarios en el primer nivel de atención del SIS permite seleccionar a beneficiarios vulnerables en condición de pobreza y pobreza extrema?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	12	13,3	66,7
TAL VEZ	18	20,0	86,7
NO SABE/ NO OPINA	12	13,3	100,0
Total	90	100,0	

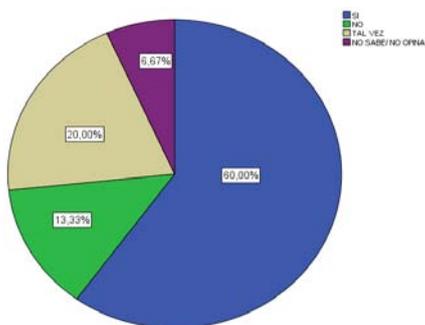


La encuesta demuestra que el 54 % de los encuestados afirman que la captación realizada a beneficiarios en los primeros niveles de atención del SIS (Puestos y Centros de Salud) permite enfocar la atención a los pobladores más vulnerables, un 13 % restante dice que no, el 13 % no sabe/ no opina y el 20 % tal vez.

Pregunta 9

Observa que el registro de los padrones del PGH (Padrón General de Hogares) y el SISFOH (Sistema de Focalización de Hogares) están al día?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	54	60,0	60,0
NO	12	13,3	73,3
TAL VEZ	18	20,0	93,3
NO SABE/ NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	

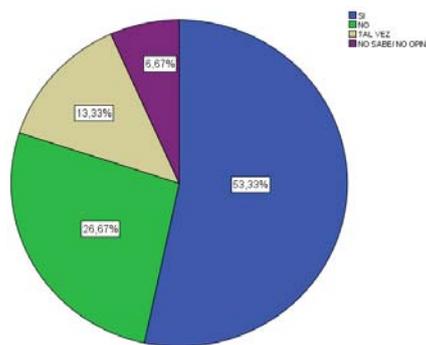


Aquí vemos que el 60 % de los trabajadores afirman que los datos en los padrones del PGH y del SISFOH son actuales, un 13 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 20 % tal vez.

Pregunta 10

¿Cree que la actualización y emisión de normas internas mejoraron la gestión del SIS?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	24	26,7	80,0
TAL VEZ	12	13,3	93,3
NO SABE/ NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	

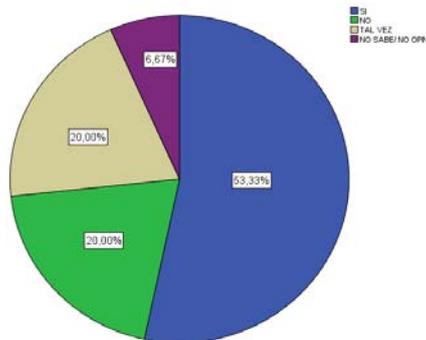


El 53 % de los encuestados afirman que la actualización y emisión de normas internas mejoraron la gestión del SIS, un 27 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 13 % tal vez.

Pregunta 11

¿Cree que el fortalecimiento de capacidades técnicas de los trabajadores del SIS contribuyó a fortalecer el control previo y el simultáneo?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	18	20,0	73,3
TAL VEZ	18	20,0	93,3
NO SABE/ NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	

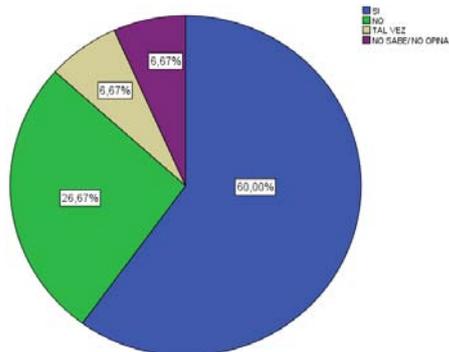


Se observa que el 53 % de los encuestados afirman que el fortalecimiento de capacidades técnicas de los trabajadores del SIS contribuyó a fortalecer el control previo y simultáneo, un 20 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 20 % tal vez.

Pregunta 12

¿Cree que la aplicación de auditorías a las Historias Clínicas diseñado para el SIS permiten incrementar los reembolsos?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	54	60,0	60,0
NO	24	26,7	86,7
TAL VEZ	6	6,7	93,3
NO SABE/ NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	

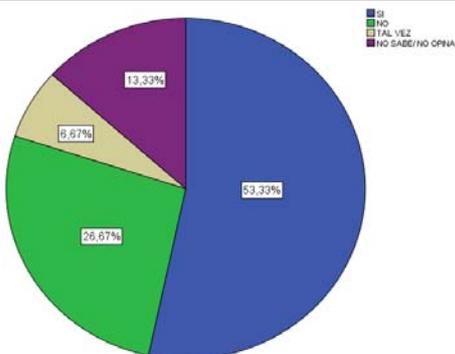


Se observa que el 60 % de los encuestados afirman que la aplicación de controles internos diseñado en almacén ayudaron a mejorar el control del mismo, un 27 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 7 % tal vez.

Pregunta 13

¿Observa que el tipo de atención a través de consultorios externos, hospitalización y servicios apoyo (farmacia, laboratorio, ecografías) requieren mejorar sus procedimientos a través de protocolos de atención?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	24	26,7	80,0
TAL VEZ	6	6,7	86,7
NO SABE/ NO OPINA	12	13,3	100,0
Total	90	100,0	



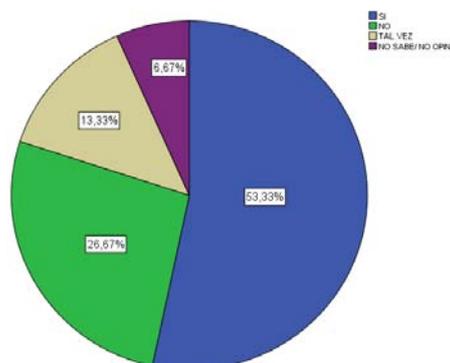
La información muestra que el 53 % de los encuestados afirman que para mejorar la atención en consultorios Externos, Hospitalización y Servicios de Apoyo es nece-

sario mejorar sus procedimientos a través de protocolos de atención, un 27 % restante opina que no, el 13 % no sabe/ no opina y el 7 % tal vez.

Pregunta 14

¿Cree que la gestión del Sistema Integral de Salud permite que la atención a los beneficiarios sea oportuna?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	48	53,3	53,3
NO	24	26,7	80,0
TAL VEZ	12	13,3	93,3
NO SABE/ NO OPINA	6	6,7	100,0
Total	90	100,0	

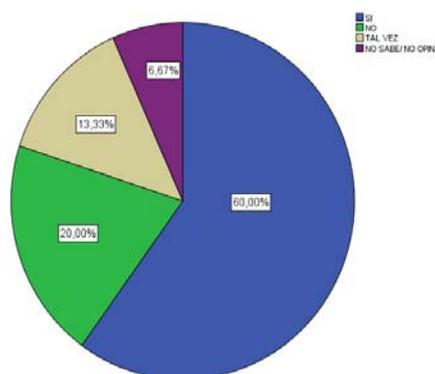


El 53 % afirma que la gestión del SIS permite que la atención a los beneficiarios sea oportuna, un 7 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 13 % tal vez.

Pregunta 15

¿Cree que las acciones o actividades de control que realizan los Órganos del Sistema Nacional de Control ayuda a mejorar la gestión del SIS?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
SI	36	60,0	60,0
NO	12	20,0	80,0
TAL VEZ	8	13,3	93,3
NO SABE/ NO OPINA	4	6,7	100,0
Total	90	100,0	



El 60 % de los encuestados afirman que las acciones o actividades de control que realizan los órganos del Sistema Nacional de Control ayuda a mejorar la gestión del SIS, un 20 % restante no, el 7 % no sabe/ no opina y el 13 % tal vez.

Discusión

El nivel de la implementación de las políticas de control interno, está en función a los niveles de cumplimiento según los elementos de control interno gubernamental en las actividades del Área de Seguros del Sistema Integral de Salud donde el nivel de implementación de las políticas vía procedimientos, protocolos, aún no son del todo satisfactorias, la percepción de los jefes y trabajadores es del 50 % que si es importante, conocen creen que mejorará y las personas que dudan de la implementación suman alrededor del 25 % y los que no se involucran otro 25 %, razón para que el cumplimiento total de normas si son necesarias para ayudar a mejorar la gestión del SIS. La dirección, funcionarios y trabajadores de seguros, observan que los esfuerzos emprendidos aún son muy débiles y que a ese ritmo donde no se han emitido y difundido las normas en el marco del Sistema de Control Interno, hay falencias y se evidencia en el diagnóstico que parte desde la selección de beneficiarios, existen los procedimientos en los primeros niveles de atención, sin embargo al llegar al hospital la atención hecha no es reembolsada porque pasan por otros procesos los mismos que no se encuentran debidamente normados o escapan los controles. Que el incremento de personal médico para las labores de auditoria de historias clínicas se torna relevante ya que constituye el filtro para recibir el 100 % de las atenciones mediante las transferencias presupuestarias que corresponden al reembolso de todo lo gastado en cada paciente atendido, un 50 % del personal de hospitalización, consultorios externos y servicios de apoyo están a favor de implementar procedimientos, protocolos para dar una mejor atención y un 60 % del personal esta consiente que se tienen que realizar más actividades y acciones de control.

Conclusiones

La implementación de los procedimientos de control interno ayuda a mejorar la gestión del Sistema Integral de Salud del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen y contribuye en la elaboración de manuales de procedimientos y protocolos a nivel de áreas que requieren especial atención en la gestión de los recursos manejados a través del SIS, lo que permitirá el recupero del 100% de las atenciones de beneficiarios a través de las transferencias presupuestarias, tal implementación debe ser retroalimentado a través de cuestionarios de control interno a fin de poder analizar las deficiencias

en el manejo del SIS y aplicar los correctivos mediante el diseño de nuevos procedimientos enmarcadas en políticas hospitalarias

El diagnóstico del área de seguros, nos permitió conocer los riesgos y debilidades del SIS en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, impregnado en el quehacer diario de los trabajadores quienes están comprometidos con la implementación del control interno, para mejorar los procesos del SIS de manera progresiva. Se vienen diseñando a través de actividades que agregan valor a las atenciones, protocolos y registros en general en el marco de las Normas de Control Interno existentes para los organismos gubernamentales, con el fin de convertirlos como parte de los procedimientos válidos en la gestión del SIS, mediante la aplicación en los casos encontrados como resultado para que optimice las tareas realizadas.

Recomendaciones

Se deberá sistematizar la aplicación de cuestionarios por áreas del control interno como mínimo cada trimestre, a fin de evaluar la gestión del Sistema Integral de Salud del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen y aplicar los correctivos pertinentes en concordancia a las normas de control interno vigentes; y que el Órgano de control institucional del hospital realice el constante monitoreo en el desarrollo de la implementación del control interno.

Se deberá implementar las acciones y procedimientos necesarios para el cumplimiento de las normas del Sistema de Control Interno para el Sector Público, establecido en la Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG y seguir con la evaluación del sistema de control interno, a fin de mejorar sus deficiencias y mejorar continuamente sus normas de control interno aplicables, a las actividades y funciones del área de Seguros, según la Resolución de Contraloría N° 320-2006-CG, y la Guía de implementación aprobado mediante Resolución de Contraloría N° 458-2008-CG, ya que es un instrumento que guía el proceso de implementación del Sistema de Control Interno.

Se recomienda la emisión de directivas o normas internas en todas las oficinas, departamentos, áreas para la gestión del Sistema Integral de Salud, que regularicen detalladamente las fases y procesos que se realizan para atención de los afiliados debiendo elaborarse planes de trabajo para el cumplimiento de objetivos.

Referencias bibliográficas

- Claros, R. & León O. (2012) *El control interno como herramienta de gestión y evaluación* (1era ed.) Perú: Editores Pacifico

Cisneros, C. & Hernández, M. & Hernández, L. (2010) *Diseño de un sistema de control interno en base al enfoque COSO ERM para el manejo de inventarios en el proceso de elaboración y venta de alimentos en entidades de Beneficencia Pública* (1era ed.) San Salvador: Universidad de El Salvador

Campos, C. (2003) *Los procesos de control interno en el departamento de ejecución presupuestal de una institución del Estado* (1era ed.) Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Estrella, H. & Munive, R. (2004) *Auditoría - Organización de papeles de trabajo en el proceso integral de un examen especial de auditoría gubernamental* (1era ed.) Huanca-
yo: Ediciones San Francisco.

Vílchez, D. (2008) *Control interno y su incidencia en la ejecución de gastos en la Municipalidad Provincial de Huamanga* (1era ed.) Ayacucho: Universidad San Cristóbal de Huamanga

Contraloría General de la República (2002). *Ley N° 27785 Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República* (1era ed.) Perú: CGR

Contraloría General de la República (2006). *Ley N° 28716 Ley de Control Interno de las entidades del Estado* (1era ed.) Perú: CGR

Contraloría General de la República (2006). *Resolución de Contraloría General N° 320-2006-CG Normas de Control Interno* (1era ed.) Perú: CGR

Contraloría General de la República (2006). *Guía para la implementación del Sistema de Control Interno de las entidades del Estado*. Resolución de Contraloría General N° 458-2008-CG

Referencias Electrónicas:

Auditool (www.auditool.com).

Contraloría General de la República. (www.contraloria.gob.pe)

Organismo Superior de las Contrataciones del Estado. (www.osce.gob.pe)



ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

La intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín

The intervention of social work in the educational institutions of the Junín region

¹Fabián Arias Vda. de Rivera, Eugenia; Vilcas Baldeón, Luz María; Matos Maldonado, Nidia Gladys

²Vilcapoma Flores, Nina Noris

Facultad de Trabajo Social, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: efabian@uncp.edu.pe

Resumen

El objetivo fue caracterizar la intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín. El tipo de investigación es básico, del nivel descriptivo y de diseño no experimental, transaccional, descriptivo. Las unidades de análisis fueron trabajadoras sociales que laboran en las instituciones educativas estatales y privadas de la región Junín; la población fue de 15 trabajadoras sociales, la muestra fue la misma que la población. El instrumento fue el cuestionario validado con el coeficiente de concordancia de V de Aiken, en donde todos los indicadores del instrumento de medición presentan validez de 0.72 a 0.99 lo que indica validez de contenido y la técnica fue la encuesta.

Los resultados revelaron que, el 79 % de las trabajadoras sociales manifestaron que el objeto de intervención en las instituciones educativas de la región Junín son los problemas y/o necesidades sociales de los estudiantes; el objetivo de intervención es la formación integral de los estudiantes. El 79 % considera que las funciones más frecuentes son la asistencial (atención inmediata y otros) y administrativa. El 100 % declaró que las formas de intervención más predominante son las grupales e individuales; además, el 80 % consideró que el proceso de intervención es el diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación de actividades. Se concluye que el trabajo social es predominantemente administrativo, asistencial y de educación social.

Palabras claves: intervención del trabajo social, objeto de trabajo, funciones.

Abstract

The objective was to characterize the intervention of social work in the educational institutions of the Junín region. The type is basic, of descriptive level, and non-experimental, transactional, descriptive design. The units of analysis were social workers labouring in public and private educational institutions and the sample was 15 female social workers, the sample was the same as the population. The instrument was the validated questionnaire using the coefficient of V agreement of Aiken, where all the indicators of the measuring instrument are valid from 0.72 to 0.99 which indicates the validity of the content and the technique was the survey.

The results revealed that 79 % of social workers stated that the object of intervention in the educational institutions of the Junin region are the problems and/or social needs of the students; the objective of intervention is the integral formation of the students. 79 % considers that the most frequent functions are the assistance (immediate attention and other) and administrative. 100 % stated that the most predominant forms of intervention are group and individual, in addition, 80 % considered that the intervention process is the diagnosis, planning, execution and evaluation of activities. The conclusion is that social work predominantly is administrative, assistance and social education.

Key words: social work intervention, object of work, functions.

¹Docentes de la Fac. de Ing. Eléctrica y Electrónica; ²Estudiante de la Fac. de Trabajo Social

Introducción

El trabajo social es una profesión, que en su proceso histórico a estado y está interrelacionado con el contexto mundial contemporáneo, el cual tiene como expresiones matrices la globalización económica, la alta conectividad entre los hechos y contextos locales y globales, la pobreza las inequidades y desigualdades sociales, la necesidad del reconocimiento de la pluriculturalidad, el interés por las minorías y grupos poblacionales vulnerables que irrumpen como sujetos sociales de gran importancia y el resurgir de los derechos humanos como eje central de modelos de desarrollo que privilegian la dignidad y bienestar humano y preservan la vida en el planeta gracias a las sustentabilidad de la base natural del mismo. Maya (2008)

En este sentido, la carrera de Trabajo Social es una disciplina de las ciencias sociales que está orientado a contribuir en la solución de los problemas sociales, susceptibles de ser modificados por la intervención profesional.

Todas las profesiones intentan redefinir y asegurar las funciones y conocimientos especializados como fundamento de la realización personal. El concepto de función surge de la naturaleza misma del proceso social del trabajo, permitiendo identificar la aportación que hace a la sociedad una profesión, describiendo y estableciendo sus límites. Todas las profesiones encuentran sus razones de ser en las necesidades sociales y en toda colectividad existe la división de funciones entre personas o grupos, de modo que cada cual realice una contribución específica al conjunto de la sociedad. Ballesteros, Viscarret y Uriz (2013).

Portuondo (1983), citado por Ballesteros, Viscarret y Uriz (2013), define la función como el tipo de actividad laboral que caracteriza el trabajo socialmente útil que realiza el hombre para alcanzar un objetivo determinado. Desde esta perspectiva la función comprende la esfera de responsabilidad que establecen las actividades relacionadas entre sí y encaminadas a un fin, determinando el ejercicio de una profesión. Estas deben reflejar el conjunto de problemas que las profesionales deben ser capaces de enfrentar, analizar y resolver. (Pág. 127)

Por consiguiente, las funciones de las trabajadoras sociales son; la función asistencial que responde a la atención de individuos o grupos que presentan o están en riesgo de presentar problemas de índole social; la función de planificación, considerado como la acción de ordenar o conducir un plan de acuerdo a objetivos determinados; la función de educación social, donde se realiza acciones orientadas a reflexionar y hacer partícipe en la solución de sus propios problemas y; la función de investigación, proceso metodológico que lleva a descubrir una realidad empleando técnicas con el fin de contextualizar una adecuada intervención.

En las ciencias sociales, continuamente se destaca la importancia de la confrontación de la teoría y la práctica, la comparación entre lo que conocemos y la realidad en

donde aplicamos el saber constituye el núcleo y la razón de ser de los científicos de lo social, en este caso de la disciplina de Trabajo Social, ésta confrontación se produce en la intervención que realizan sus especialistas y una de sus formas básicas se da a través de la práctica de comunidad. Es aquí donde observamos y verificamos la validez del bagaje teórico que guía la intervención. Silva (1996). En este contexto, una de las prioridades de la investigación en el campo del trabajo social es el abordaje directo del problema de la relación entre teoría y práctica; por consiguiente, el propósito es conocer si las trabajadoras sociales que laboran en el sector educación cumplen las funciones que se les enseña en las aulas universitarias de acuerdo al plan curricular o si en la práctica han ido cambiando o adaptándose a otras funciones o demandas que respondan a las necesidades del contexto.

Los estudiantes de las instituciones educativas, afrontan una serie de problemas sociales, como violencia escolar, bullying, bajo rendimiento escolar, incorrectas relaciones entre compañeros, comunicación inadecuada, débil apoyo de los padres en las tareas escolares, problemas de desnutrición, desintegración familiar, separación de los padres, disfuncionalidad familiar, etc. En este contexto, la Facultad de Trabajo Social, interviene frente a dicha problemática mediante el proceso metodológico de investigación, diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación; sin embargo, lo que se pretende conocer es si las trabajadoras sociales, que laboran en el sector educación, aplican el proceso metodológico mencionado y/o es otro el proceso que aplican.

Por otra parte, cabe resaltar que las funciones que cumplen no se dan a cabalidad y que su trascendencia es muy limitada; por las razones expuestas, se hace necesaria la investigación en esta área de intervención. Sobre el objeto de intervención del trabajo social en instituciones educativas, se comprende a las necesidades sociales factibles de ser modificados por la intervención en las instituciones educativas; en este sentido, se identifican problemáticas como violencia escolar, violencia intrafamiliar, dificultades en torno a principios y valores, consumo de sustancias psicoactivas, situaciones derivadas de las características de la educación sexual y reproductiva, etc., que afectan al desarrollo humano de las poblaciones de niños, niñas, adolescentes y familias.

La hipótesis general planteada fue: la intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas de la región Junín es buena, porque cumple la función, gerencial, educación social, consejería –orientación social, seguido por la función de investigación; su objeto de intervención son los problemas y necesidades del estudiante; el objetivo es contribuir a la formación integral del estudiante, las formas de intervención predominante es el individual y grupal, aplicando el proceso de la investigación, diagnóstico, planificación, ejecución y eva-

luación, el objeto de intervención del trabajador social en las instituciones educativas de la región Junín son los problemas y necesidades sociales de los estudiantes, porque en el trabajo cotidiano las trabajadoras sociales, intervienen permanentemente en los problemas y necesidades sociales de los estudiantes.

Las hipótesis específicas fueron: El objeto de intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas de la región Junín son los problemas y necesidades sociales de los estudiantes, porque en el trabajo cotidiano las trabajadoras sociales, intervienen permanentemente en los problemas y necesidades sociales de los estudiantes; el objetivo de la intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas de la región Junín es contribuir al bienestar social de los estudiantes; las funciones más frecuentes que cumple la trabajadora social en las instituciones educativas de la región Junín es el asistencial, gerencial, de educación social, de consejería —orientación social, seguido por la función de investigación; porque en el trabajo rutinario las trabajadoras sociales, por la naturaleza de la carrera, intervienen en diversas funciones; las formas más predominantes de intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es el individual, porque se interviene en el tratamiento de casos sociales de diversa índole y a la vez es grupal, porque los problemas sociales que se enfrenta se corrigen, en parte, en talleres educativos; el proceso metodológico de intervención del trabajador social en las instituciones educativas de la región Junín es investigación, diagnóstico, planificación, ejecución, y evaluación.

Metodología

Tipo de investigación:

El tipo de investigación es básica, porque el estudio está orientado a conocer cómo es la intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas.

Nivel de investigación

El nivel de investigación es el descriptivo, porque estuvo orientado a describir como es la intervención del trabajador social en las instituciones educativas de la región Junín.

Diseño de investigación

Es no experimental, transversal descriptivo. Es no experimental, porque el estudio se realizó en forma natural, sin manipular ninguna variable, tal como se presenta en la realidad; es transversal, porque el cuestionario se aplicó en un solo momento en tiempo único; es descriptivo, porque se describe como es la intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas de la región Junín.

Unidades de análisis, población y muestra

Son los profesionales, trabajadoras sociales, que laboran en las instituciones educativas de la región Junín. La población en estudio es aproximadamente 15 trabajadoras sociales y la muestra fue la misma de la población.

Método

Se utilizó el método de análisis - síntesis; el análisis se realizó en el cuadro de operacionalización de variables, donde se disgregó la variable en dimensiones, indicadores y reactivos con el propósito de conocer la esencia del tema de investigación y el método de síntesis se realizó al presentar la demostración de las hipótesis y en la elaboración de las conclusiones.

Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIONES	INDICADORES
INTERVENCIÓN DEL TRABAJO SOCIAL Es una disciplina de las ciencias sociales, que promueve el cambio social y contribuye en la solución de los problemas sociales, interviene en las necesidades y problemas del ser humano (individuo, grupo y comunidad).	OBJETO DE INTERVENCIÓN	PROBLEMAS SOCIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas Sociales • Necesidades Sociales • Capacidades.
	OBJETIVO	BIENESTAR SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Formación integral.
	FUNCIONES	ASISTENCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Atención de casos sociales • Apoyo en actividades festivos • Atención inmediata en problemas familiares.
		GERENCIA SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Gestiones • Coordinaciones • Planificación • Ejecución • Monitoreo • Evaluación
		EDUCACIÓN SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Campañas preventivas promocionales • Desarrollo de talleres educativos • Programas Educativos a estudiantes y padres de familia • Prevención de las situaciones de riesgo
		INVESTIGACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico
		CONSEJERÍA Y ORIENTACIÓN SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Consejería familiar • Atención personalizada
	SISTEMATIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de sistematización • Informes de sistematización 	
FORMAS DE INTERVENCIÓN	INDIVIDUAL GRUPAL COMUNITARIO	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención individual • Intervención grupal • Intervención a nivel de la comunidad 	
METODO	PROCESO METODOLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> • Investigación operativa • Diagnósticos sociales • Planificación de las actividades, ejecución y evaluación 	

Instrumento y técnica de investigación

El instrumento fue el cuestionario y la técnica fue la encuesta aplicada a 10 trabajadoras sociales de las instituciones educativas de la región Junín.

Elaboración de los instrumentos; Para la recolección de datos se elaboró el cuestionario en base al cuadro de operacionalización de variables, una vez formulado se realizó la validación mediante juicio de expertos a 10 trabajadoras sociales.

Validación del instrumento; se realizó la validación con la aplicación de 6 expertos, y con el coeficiente de concordancia V de Aiken, resultando de 0.72 a 0.99 lo que indica que el instrumento es válido.

Aplicación del instrumento; validado el instrumento se aplicó a los trabajadores sociales que vienen laborando en las instituciones educativas de la región Junín, teniendo en cuenta que todas las preguntas sean respondidas

Procesamiento de los resultados

Aplicados los cuestionarios a la muestra de trabajadoras sociales, fueron procesados los resultados en el programa Excel para luego ser presentados en cuadros estadísticos.

Resultados

El objeto de intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín fueron los problemas y necesidades de los estudiantes, siendo confirmado ello por las trabajadoras sociales en un 79 %; el 10 % expresó que son los problemas sociales y el 11 % restante, manifestó que el objeto de intervención son las capacidades de los estudiantes.

Cuadro N° 1

Objeto de intervención de las trabajadoras sociales de las instituciones educativas

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Problemas sociales de los estudiantes	1	10%
2	Problemas y necesidades sociales de los estudiantes	12	79%
3	capacidades de los estudiantes.	2	11%
TOTAL			100%

Nota: Cuestionario aplicado a las trabajadoras sociales de las instituciones educativas estatales de la región Junín

El Objetivo del trabajo social. - El 79 % de las trabajadoras sociales manifestaron que es contribuir en la formación integral de los estudiantes de las instituciones educativas, seguido del 11 % que consideran que el objetivo de intervención es contribuir al bienestar social de los mismos y el 10 % expresa que es contribuir al fortalecimiento de las capacidades de dichos estudiantes.

Cuadro N° 2

Objetivos de intervención de las trabajadoras sociales de las instituciones educativas

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Contribuir al bienestar social de los estudiantes de las Instituciones educativas.	3	20%
2	Contribuir en la formación integral de los estudiantes de las Instituciones Educativas.(calidad educativa y valores)	11	79%
3	Otro (Contribuir al fortalecimiento de las capacidades básicas de los estudiantes a fin de que sean protagonistas de su propio desarrollo).	1	1%
Total		15	100%

Nota: Cuestionario aplicado a las trabajadoras sociales de las instituciones educativas particulares de la región Junín

Las Funciones más frecuentes que cumplen las trabajadoras sociales en las instituciones educativas de la región Junín es la asistencial, de educación social y la de gerencia social con un 100 %, seguido de la función de consejería y orientación social y la de investigación con 93 %. La función de sistematización no se realiza porque el resultado es 0 %.

Cuadro N° 3

Funciones que cumplen frecuentemente las trabajadoras sociales en las instituciones educativas

N°	FUNCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	Función Asistencial	15	100%
2	Función de Investigación	14	93%
3	Función de Educación Social	15	100%
4	Función de Sistematización	0	0%
5	Función de Consejería y Orientación Social	14	93%
6	Función de Gerencia Social	15	100%
TOTAL			

Nota: Cuestionario aplicado a las trabajadoras sociales de las instituciones educativas particulares de la región Junín.

Las formas de intervención más frecuentes de las trabajadoras sociales, son el individual (Asesora y sugiere orientaciones y procedimientos a los actores de la comunidad educativa, aborda problemas específicos de los estudiantes como de adaptación, aprendizaje, conducta, rendimiento académico y otros) en un 100 % y el grupal (reuniones de tutoría con los estudiantes, convivencia escolar, círculos de interaprendizaje, participación estudiantil, talleres de trabajo con padres de familia, talleres de capacitación a los docentes sobre clima escolar etc.) en un 100 % en la práctica cotidiana de las trabajadoras sociales y la forma de intervención comunitaria es del 80 % (Escuela de padres, actividades orientadas.).

Cuadro N° 4

Formas de intervención más predominantes de la trabajadora social en las instituciones educativas

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
1	Individual	15	100%
2	Grupal	15	100%
3	Comunitario	12	80%
4	Otros	0	0
TOTAL			

Nota: Cuestionario aplicado a las trabajadoras sociales de las instituciones educativas particulares de la región Junín

El proceso metodológico de la intervención profesional de las trabajadoras sociales en las instituciones educativas de la región Junín fue la investigación, diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de las actividades en un 80 %; el diagnóstico, planificación, ejecución y monitoreo es el 13 % y el 7 % considera que el proceso metodológico a trabajar es la investigación, diagnóstico y planificación y ejecución de las actividades.

Cuadro N° 5

Proceso metodológico de la intervención profesional de la trabajadora social en las instituciones educativas

N°	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	%
1	Investigación, diagnóstico y planificación de las actividades	01	7%
2	Investigación, Diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación	12	80%
3	Diagnóstico, planificación, ejecución y Monitoreo.	2	13%
TOTAL		15	100%

Nota: Cuestionario aplicado a las trabajadoras sociales de las instituciones educativas particulares de la región Junín

En el Cuadro N° 5, el 80 % de las trabajadoras sociales mencionaron que dentro del proceso metodológico se incide más en la investigación, diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de las actividades; y en un 13 %, el diagnóstico, planificación, ejecución y Monitoreo, seguido del 7 % que considera trabajar más con investigación, diagnóstico y planificación de las actividades.

Demostración de la Hipótesis

El objeto de intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín son los problemas y/o necesidades sociales de los estudiantes de acuerdo al 79 % de los trabajadores sociales, seguido de un 10% que declaran que son las necesidades sociales; así mismo, un 7 % manifiesta que únicamente son los problemas sociales de los estudiantes y el 11 % expresó que son las capacidades. Con estos resultados se acepta la hipótesis específica uno.

El objetivo de intervención del trabajo social en las

instituciones educativas de la región Junín, está centrado en la búsqueda del bienestar social de la población estudiantil; se rechaza esta hipótesis, porque se demuestra con la hipótesis alterna que, en un 79 %, las trabajadoras sociales manifiestan que el objetivo central de la intervención del trabajo social está orientado a la formación integral de los estudiantes de las instituciones educativas, basado en la calidad educativa y la práctica de valores. Con estos resultados se rechaza la hipótesis específica dos y se demuestra con la hipótesis alterna que el objetivo de intervención no es la búsqueda de bienestar social, sino la formación integral de los estudiantes.

Las funciones que cumplen frecuentemente el trabajo social en las instituciones educativas en la región Junín son: asistencial (atención inmediata y otros), gerencia (gestión, coordinación, planificación y organización), educación social (Talleres educativos), consejería y orientación social (casos sociales), seguido por la función de investigación social 93 % y la función de sistematización no se cumple. Con estos resultados se acepta la hipótesis específica tres.

Las formas de intervención más predominantes del trabajo social en las instituciones educativas en la región Junín, es fundamentalmente grupal e individual en un 100 %, seguido por el comunitario en un 80 %; con estos resultados se confirma la hipótesis específica cuatro.

El proceso metodológico de la intervención del trabajo social en las instituciones educativas en la región Junín fue la investigación diagnóstica, planificación, ejecución y evaluación de las actividades en un 80%, seguido por el diagnóstico planificación ejecución y monitoreo en 13% y finalmente investigación, diagnóstico y planificación de las actividades en un 7%. Con estos resultados se acepta la hipótesis específica cinco.

La intervención del trabajo social en las instituciones educativas en la región Junín, es fundamentalmente asistencial, de gerencia social y de educación social, seguido en un 100 % por consejería y orientación, el objeto de intervención son los problemas y necesidades sociales. El objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes basados en la calidad educativa y de valores; las formas de intervención predominantes es el grupal e individual seguido por la forma de intervención comunal, continuando con el proceso metodológico de investigación, diagnóstico, planificación, ejecución, monitoreo y evaluación. Con estos resultados se acepta la hipótesis general.

Discusión

El objeto de intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín son los problemas y/o necesidades sociales de los estudiantes de acuerdo al

79 % de los trabajadores sociales, seguido de un 7% que manifiestan que son las necesidades sociales; así mismo, un 7 % declara que únicamente son los problemas sociales de los estudiantes.

Estos resultados se sustentan en Aguilar (2013), en el estudio *Trabajo social, concepto y metodología*, cuando manifiesta que

en el ámbito del trabajo social y siempre a partir de la práctica pre profesional de ayuda, todas las cuestiones relativas al objeto de estudio e intervención se ha planteado en torno a las necesidades... (Pg. 25)

Es decir, de acuerdo al desarrollo histórico de la carrera se han ido introduciendo diversas modificaciones en el objeto de intervención de la carrera, así por ejemplo, hay una corriente de pensamiento que establece como objeto del trabajo Social las necesidades sociales y su satisfacción. Además plantea, como objeto del trabajo social, la persona en situación con problema, las capacidades del ser humano entre otros. Estas propuestas evidentemente se producen por las diversas concepciones y por la falta de una teoría rigurosamente sistemática.

Además, Aylwin (s/f), en el estudio *El objeto del trabajo Social*, menciona que

pocas nociones son tan familiares al trabajo social como la del problema social, profesión nacida justamente para enfrentar científicamente los problemas sociales, el trabajo social encuentra en ellos su materia prima, su objeto de acción. Su centro de interés está constituido por el estudio y tratamiento de los problemas sociales. (Pg. 6)

Por otra parte, Maya (2008), sustenta en el estudio *Objeto y modo de actuación del trabajo social*, que:

El trabajo social interviene mediante una acción planificada en la solución de los problemas sociales específicos que afectan a las personas, grupo, organizaciones, comunidades y sectores sociales...

En este sentido y en concordancia con el carácter complejo, multidimensional, global, y contextual que asume “lo social” como objeto de intervención del trabajo social, su modo de actuación tendrá necesariamente un enfoque multidisciplinario, fundamentado en el acervo teórico y métodos propios del trabajo social, contruidos desde un enfoque transdisciplinario. Sin embargo, cuando se refiere a “lo social” y o los problemas sociales, los teóricos consideran que no es propiedad de la disciplina concreta porque las cuestiones relativas a la vida social y a la acción social se extienden a todas las disciplinas científicas y humanas. Campos (2008), citado por Tibaria y Rico (2009: pág. /54).

Por otra parte, Tobón, Rottier y Manrique (1998), fundamentan en *La práctica profesional del trabajo social. Guía de análisis CELATS Argentina*, que referido al obje-

to de intervención, es preciso tener presente que en la intervención debe hacerse una clara distinción entre el diagnóstico que se realiza de la situación que se presenta como problemática y la definición de ésta en términos de intervención propiamente dicho; es decir, que definir el problema objeto de intervención no es de ninguna manera detectar el problema del sujeto social “*es delimitar de una necesidad social si son susceptibles de modificar con nuestra intervención*”; visto de esta manera, el objeto de intervención puede ser definida como la esencia de la profesión que representa un situación social, la cual es abordada desde una interpretación subjetiva con características definidas que pueden ser cambiantes y continuos.

El objetivo de la intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín está orientado a la formación integral de los estudiantes según el 79 % de las trabajadoras sociales encuestadas, seguido del 20 % que respondieron que el objetivo es contribuir bienestar social de los estudiantes y el 1 % que expresa que es contribuir al fortalecimiento de las capacidades básicas de los estudiantes.

Estos resultados se sustentan en Murcia, Martínez y Ortiz (2007), en el estudio *La intervención del trabajo social desde la práctica de entretenimiento profesional en instituciones educativas*, cuando dicen, que

dependiendo del tipo de institución, la intencionalidad de la intervención social adquiere diferentes sentidos, el principal objetivo de las instituciones es lograr el desarrollo integral del educando, y la institucionalizada que devela el profesional en su actuar, tiene a los objetivos profesionales y se fundamenta en los conceptos de desarrollo integral, formación integral y valores. (pág.: 84,85).

Así mismo, se sostiene en el *Manual de la Organización de la Escuela de Educación Secundaria Técnica* (1982:85), citado por Amador (2002), que la intervención de la trabajadora social en las instituciones educativas de educación secundaria tiene como propósito “coadyuvar a la formación integral del educando en su proceso de adaptación al medio ambiente escolar, social y económico en que se desarrolla” (pág. 104)

Las funciones que cumple frecuentemente el trabajo social en las instituciones educativas en la región Junín son: asistencial (atención inmediata y otros), administrativa (gestión y planificación), educación social (talleres educativos), consejería y orientación social (casos sociales) en un 100 %, seguido por la función de investigación en un 93 %.

Fernández y otros (2002), citados por Murcia, Martínez y Ortiz (2008), en el estudio *Intervención del trabajo social en el área educativa en 14 colegios de Bogotá*, sostienen

que el rol del trabajador social gira en torno a asumir funciones de tipo administrativo; es decir, de

organización y prestación de un servicio y de tipo operativo en la atención directa a los sujetos de intervención (estudiantes, familias, servicios y docentes).

Igualmente en Álvarez y otros, en el estudio *Competencias de los y las trabajadoras sociales en el aspecto educativo en instituciones de secundaria*, evidencian como el trabajo social contribuye a la construcción del PI aportado en diagnóstico, una planeación y una gestión de proyecto que evidencia las necesidades y recursos existentes en la institución educativa (pág.: 19). Así mismo, Amador (2007), sustenta en el estudio titulado *La intervención del trabajador social en los conflictos escolares que se presentan en el nivel secundario*;

que los trabajadores sociales para poder desarrollar su quehacer profesional requieren el ejercicio de funciones, las cuales dependerán de los contextos en los que se encuentran inmersos; es decir, pueden orientarse a la planificación y programación, a la administración; así como, a la investigación, gestión, educación, organización y capacitación social. (Pág.29)

Por otra parte, Cajamarca (2015), en el estudio *El trabajo social y la educación de Bachillerato General Unificado (BGU)*, menciona “que las funciones del trabajo social son preventivas, de atención, coordinación mediación, seguimiento, supervisión, evaluación, capacitación e investigación.” (Págs.: 34, 40, 41); asimismo, Ander Egg (1996), menciona que las funciones específicas del trabajo social son las siguientes: gestor y mediador entre personas e instituciones; asesor, orientador y consejero social; investigador de problemas, necesidades y conflictos sociales; identificador de recursos y potencialidades para la acción; movilizador de recursos internos y externos como planificador de tratamientos y evaluador de servicios y programas.

Por otra parte, se considera necesario señalar que la carrera de trabajo social no es valorado por el resto de disciplinas de las ciencias sociales, debido a que muchas veces el profesional, trabajador social, es visto como un gestor de recursos y no tiene mayor desempeño o sustento teórico, entonces es conminado a tareas rutinarias y administrativas.

Las formas de intervención más predominantes del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es fundamentalmente grupal e individual en un 100 %, seguido por el comunitario en un 80 %.

Estos resultados se sostienen en Amador (2007), quien en su estudio *La intervención del trabajador social en los conflictos escolares que se presentan en el nivel secundario*, Universidad de Colima, manifiesta que

el trabajo social en el ámbito educativo se enfoca en la intervención familiar, grupal, comunitaria a

diferencia de los otros profesionales quienes intervienen de manera individual enfocándose en gran medida en las dificultades propias de cada individuo y no en los factores del contexto social que provocan serios problemas a los estudiantes.

Además, en la *Agenda nacional de evaluación de la calidad y acreditación* (2005), citado por Alvarado y Granados (2008), se explica

que el trabajo social, como disciplina, aplica la metodología específica en la que se integra el trabajo social de caso, grupo y comunidad.

El proceso metodológico de la intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es la investigación diagnóstica, planificación, ejecución y evaluación de las actividades en un 80 %, seguido por el diagnóstico planificación ejecución y monitoreo 13% y finalmente investigación, diagnóstico y planificación de las actividades un 7 %.

Estos resultados se sustentan en Cajamarca (2015), en el estudio *Trabajo social y educación de bachillerato general unificado*, cuando manifiesta que

el proceso metodológico de los profesionales depende más de los lineamientos institucionales que de una metodología común en el campo, aunque desarrollen elementos comunes como la atención individual y el seguimiento de caso. Algunas profesionales retoman para su actuar procesos lógicos de diagnóstico, planeación y ejecución con la ayuda de instrumentos para realizar la acción y evaluar los resultados esperados. (pág., 85).

Además, se sustenta en Aguilar (2013), que

el proceso metodológico de intervención del trabajo social es el estudio, diagnóstico, programación, ejecución y evaluación. (pág.; 278).

La intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es fundamentalmente administrativa, asistencial, de educación social, consejería y de orientación social en un 100 %, el objeto de intervención son los problemas y necesidades sociales, el objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes; las formas de intervención predominantes es el grupal e individual seguido por la forma de intervención comunal, a través de un proceso metodológico de investigación, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

Estos resultados se sustentan en Barros (1976), citado por Aylwin (s/f), cuando relaciona la noción de problema con la necesidad, al afinar que el problema social es la manifestación de una carencia que afecta a sectores considerables de la población, impidiéndoles satisfacer sus necesidades básicas y lograr el pleno desarrollo de sus potencialidades.

Además, se sostiene en Murcia, Martínez y Ortiz (2007),

en el estudio *Intervención del trabajo social desde la práctica de entrenamiento profesional en instituciones educativas*, dice, que

dependiendo del tipo de institución, la intencionalidad de la intervención social adquiere diferentes sentidos, el principal objetivo de las instituciones es lograr el desarrollo integral del educando, y la institucionalizada que devela el profesional en su actuar, tiene a los objetivos profesionales y se fundamenta en los conceptos de desarrollo integral, formación integral y valores (pág.: 84,85).

Por otra parte, Fernández y otros (2002), en el estudio *Intervención del trabajo social en el área educativa en 14 colegios de Bogotá*, sostienen

que el rol del trabajador social gira en torno a asumir funciones de tipo administrativo; es decir, de organización y prestación de un servicio y de tipo operativo en la atención directa a los sujetos de intervención (estudiantes, familias, servicios y docentes). Igualmente, Álvarez y otros, en el estudio *Competencias de los y las trabajadoras sociales en el aspecto educativo en instituciones de secundaria* cuando evidencian como el trabajo social contribuye a la construcción del PI aportado en diagnóstico, una planeación y una gestión de proyecto que evidencia las necesidades y recursos existentes en la institución educativa (pág.: 19).

Así mismo, estos resultados se sostienen en Amador (2007), en su estudio *La intervención del trabajo social en los conflictos escolares que se presentan en el nivel secundario*, cuando manifiesta que

el trabajo social, en el ámbito educativo, se enfoca en la intervención familiar, grupal y comunitaria a diferencia de los otros profesionales quienes intervienen de manera individual enfocándose en gran medida en las dificultades propias de cada individuo y no en los factores del contexto social que provocan serios problemas a los estudiantes.

Finalmente, Aguilar (2013), expresa que el proceso metodológico de intervención del trabajo social es el estudio, diagnóstico, programación, ejecución y evaluación. (pág.; 278).

Conclusiones

El objeto de intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín, son los problemas, necesidades sociales de los estudiantes, susceptibles de ser abordados con nuestra intervención mediante una acción planificada en la solución de problemas específicos.

El objetivo de la intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín, es contribuir a la formación integral de los estudiantes, se fundamenta en el desarrollo integral, formación integral y valores.

Las funciones que cumple frecuentemente el trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es de gerencia social, asistencial, educación social, consejería y orientación, seguido por la función de investigación y la función de sistematización no se realiza.

Las formas de intervención más frecuentes del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es el grupal e individual, seguido por el comunitario porque en la cotidianidad el trabajo social interviene más en el trabajo de grupos, individual (casos sociales y grupos).

El proceso metodológico de la intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es la investigación, diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación de los resultados esperados.

La intervención del trabajo social en las instituciones educativas de la región Junín es fundamentalmente administrativo, asistencial, de educación social, consejería y orientación social; el objeto de intervención son los problemas y necesidades sociales, el objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes; las formas de intervención predominante es el grupal e individual seguido por la forma de intervención comunal a través de un proceso metodológico de investigación diagnóstico, planificación, ejecución y evaluación.

Recomendaciones

Se recomienda investigar sobre las funciones más predominantes en el ejercicio de la carrera desde el enfoque cualitativo, con el objetivo de contribuir e identificar las funciones que se cumple en la actualidad.

Se sugiere realizar estudios sobre cómo es la formación profesional y qué relación tiene con la intervención profesional del trabajo social en el sector educación.

Se recomienda investigar sobre el modelo del acompañamiento de los estudiantes a través de la acción tutorial integral, que es un modelo reciente del servicio educativo que busca mejorar la calidad de servicio de la educación secundaria, emitido en mayo del 2017.

Referencias bibliográficas

- Amador J. (2007) *La intervención del trabajo social en los conflictos escolares que se presentan en el nivel secundario*, Universidad de Colima Facultad de Trabajo Social. México.
- Aguilar, M.(2013) *Trabajo Social, concepto y metodología , consejo general del Trabajo Social*, Editorial Paraninfo. España.
- Ander –Egg (2009) *Introducción al Trabajo Social*, Buenos Aires Argentina. 02/02/2017. Recuperado de: <https://trabajosocialudla.files.wordpress.com/.../>

- introduccion-al-trabajo-social-ezequiel.
- Aylwin N., (1980) *El objeto del trabajo Social* – artículo de revista de trabajo Social. Recuperado en 25/10/2017. <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/6194/000379758.pdf?sequence=1>
- Barranco, C. y López G. (2009). *El sentido del Trabajo Social en Educación: reflexiones sobre la experiencia profesional en los EOEPS*, España.
- Ballesteros A., Vizcarret, J., Uriz, M., (2013) *Funciones profesionales de los trabajadores sociales en España*, Cuadernos de trabajo Social. Vol.26-I (2013) 127-138, ICCN: 0214-0314.
- Beltrán E., Jhon E. (2010) *Reflexiones en torno al debate formativo y profesional*, Universidad Nacional de Colombia.
- Córdova S. y Patricia (2011) *El trabajo Social en el Chile del siglo XXI, satisfacciones y descontentos y desafíos en la ejecución de la profesión*, Santiago de Chile.
- Cajamarca F. (2015) *El trabajo social y la educación del bachillerato general unificado*, Universidad de Cuenca, Facultad de Jurisprudencia, Escuela de Trabajo Social y Orientación Familiar. Cuenca Ecuador .
- Castro C. G.; Chávez C. y Vásquez G. (2014) *Epistemología y trabajo social*, Universidad Autónoma de Sinaloa.
- ESPINOSA, M., (1990) *Análisis de funciones del Trabajador Social en el campo educativo*, España.
- Flores S. C. (s/f) *Hacia una concepción del trabajo Social contemporáneo en México*, Universidad Autónoma de México.
- Fernández R., y otros (2002) *Intervención del trabajo Social en el Área Educativa en 14 colegios de Bogotá*, Universidad Monserrat.
- Maya, E.,(2008) *Objeto y modo de actuación del Trabajador Social*, Boletín electrónico Surá N#154, Escuela del Trabajo Social Universidad de Costa Rica. Recuperado en 25/10/2017 <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/icap/unpan048763.pdf>
- Murcia D., Martínez V. y Ortiz J. (2007) *La intervención del trabajo social desde la práctica de entretenimiento profesional en instituciones educativas*, Facultad de Trabajo Social, Universidad de la Salle.
- Pedraza J., Vela A. y Sicaíl J. (2006) *La intervención del trabajo social en programas educativos de la región Junín* Universidad de la Salle.
- Salvador E.(2010) *Procesos de intervención profesional en instituciones educativas de nivel maternal, inicial y primaria*, revista de Trabajo Social - FCH- UNCPBX.
- Silva, L.,(1996) *Teoría del trabajo social y práctica de comunidad: Un análisis del método básico de Ma. Angélica Gallardo Clark*, México
- Tibana, D; y Rico J. (2009) *Fundamentación de la Intervención del trabajo social. Sistema conceptual y avances*, Universidad de la Salle, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, programa de Trabajo Social, Bogotá.
- Tobón M., Rottier N.,y Manrique A., (1998) *La práctica profesional del trabajo social. Guía de análisis* – CELATS Editorial Humanitas Argentina. Recuperado 25/10/2017 http://www.academia.edu/8475817/la_practica_profesional_del_trabajador_social
- Him A. (2013) *El quehacer de los trabajadores sociales de educación del control del ausentismo a la inclusión educativa*. Universidad Nacional de la Plata Argentina.

La diversificación ocupacional y el proceso de la diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca, 2016

Occupational diversification and the socioeconomic differentiation process of rural families in the district of Chupaca, 2016

¹Tello Yance, Filoter; Rafaele De La Cruz, Mauro

²Bulege Gutiérrez, Wilfredo

Facultad de Sociología, Universidad Nacional del Centro del Perú

Email: ftello@unqp.edu.pe

Resumen

El problema de investigación, surgió con el objetivo de analizar la influencia de la diversificación ocupacional en el proceso de la diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca, 2016; y como objetivos específicos, se plantearon los siguientes: Analizar la influencia de la diversificación ocupacional en el nivel de ingreso socioeconómico de las familias rurales, caracterizar la influencia de la diversificación ocupacional en las condiciones sociales de las familias del distrito de Chupaca y explicar la influencia de la diversificación ocupacional en la estructura de capas y clases sociales entre las familias del distrito de Chupaca. En el desarrollo de la investigación se utilizó el método descriptivo, de análisis y el inductivo. En el proceso de trabajo de campo se aplicó la técnica de la encuesta y su instrumento el cuestionario a 96 informantes. Los datos fueron procesados con la ayuda del programa estadístico SPSS versión 24, los resultados, fueron contrastados con la prueba χ^2 cuadrada para la independencia de criterios, al 95% de confianza estadística, los resultados evidencian que la mayoría de las familias rurales del distrito Chupaca no tienen diversificación ocupacional (61,5 %), el 30,2 % poca diversificación y el 8,3 % diversificación moderada; de acuerdo con la diversificación ocupacional, hay diferencias significativas en el ingreso económico ($C = 0,44$), nivel educativo ($C = 0,388$), tenencia de servicios básicos de las viviendas ($C = 0,416$), acceso a algún programa social ($C = 0,394$), participación en actividades sociales ($C = 0,278$), organización de fiestas familiares ($C = 0,3$), estructura de las capas sociales ($C = 0,519$) y estructura de las clases sociales ($C = 0,371$) de las familias rurales del distrito Chupaca. Se concluyó que la diversificación ocupacional influye significativamente en el proceso de diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca y; que la diversificación ocupacional influye significativamente en el nivel de ingreso socioeconómico, las condiciones sociales y la estructura de capas y clases sociales entre las familias rurales del distrito de Chupaca.

Palabras clave: diversificación ocupacional, diferenciación socioeconómica, familia rural

Abstract

The research problem arose with the objective of analyzing the influence of occupational diversification in the socioeconomic differentiation process of rural families in the district of Chupaca, 2016; and as specific objectives, the following were proposed: Analyze the influence of occupational diversification on the level of socioeconomic income of rural families, characterize the influence of occupational diversification on the social conditions of families in the Chupaca district and explain the influence of the occupational diversification in the structure of layers and social classes among the families of the district of Chupaca. In the development of the research, the descriptive, analytical and inductive method was used. In the fieldwork process, the survey technique and its instrument were applied to 96 informants. The data were processed with the help of the statistical program SPSS version 24, the results were compared with the chi square test for the independence of criteria, 95% of statistical confidence, the results show that the majority of rural families in the Chupaca district do not have occupational diversification (61.5 %), 30.2 % little diversification and 8.3 % moderate diversification; according to the occupational diversification, there are significant differences in economic income ($C = 0.44$), educational level ($C = 0.388$), possession of basic housing services ($C = 0.416$), access to some social program ($C = 0.394$), participation in social activities ($C = 0.278$), organization of family holidays ($C = 0.3$), structure of social strata ($C = 0.519$) and structure of social classes ($C = 0.371$) of families of the Chupaca district. The conclusions: occupational diversification significantly influences the socioeconomic differentiation process of rural families in the Chupaca district; occupational diversification significantly influences the level of socioeconomic income, social conditions and the structure of layers and social classes among rural families in the Chupaca district.

Keywords: Occupational diversification, socioeconomic differentiation, rural family.

¹Docentes de la Fac. de Sociología; ²Investigador externo

Introducción

La diversificación ocupacional, en el ámbito rural del valle del Mantaro en general y, en particular, en el distrito de Chupaca, específicamente en el barrio denominado Vista Alegre, muestra evidencias fehacientes, que nadie puede dudar, desde luego previa verificación y constatación de los hechos, que principalmente cultivaban la papa blanca, el maíz, forrajes para los animales, plantas medicinales en sus huertos y alimentos destinados tanto para el autoconsumo y, una parte de los excedentes de la producción, para el mercado. Esta característica de la agricultura tradicional con la demanda del mercado ha sufrido cambios muy radicales; es decir, actualmente los productores del barrio Vista Alegre, de la parte alta y baja, han modificado la estructura de cultivos tradicionales por el cultivo de 24 tipos de hortalizas y practican la agricultura comercial. La diversificación ocupacional se evidencia por el incremento de actividades y ocupaciones en la unidad familiar de los pequeños y medianos productores. En la actividad agrícola se evidencia la diversificación; es decir, lograron incorporar hortalizas; en la ganadería, se dedican a la crianza de animales mayores y menores; el comercio, el transporte, la artesanía, etc. Lo importante, cabe indicar, que en cada actividad señalada a su vez, existe la diversificación. La actividad agrícola se caracteriza por la diversificación de cultivos, del mismo modo, en la ganadería, con la crianza de animales menores como el cuy, conejo y aves; animales mayores, como vacuno, para la producción leche y como herramienta de labranza, siendo alquilados como yunta, y demás semovientes, como ovinos y cerdos. La diversificación de cultivos comerciales en la actividad agrícola, la crianza en la actividad ganadera y las ocupaciones en las actividades no agrícolas y trae como consecuencia, la evidente diferenciación socioeconómica de las familias y la estructuración de nuevas capas y clases sociales en el campo. A mayor diversificación ocupacional, existe mayor diferenciación socioeconómica y da origen a la estructuración social muy cambiante. Estas características sociales no existían antes. Los niveles de ingreso son muy heterogéneos en función de los ingresos económicos.

Material

En el desarrollo de la investigación, se utilizaron materiales según la naturaleza del objeto de estudio. La cámara fotográfica para retratar las parcelas familiares con cultivos de diversas hortalizas, el eclímetro para determinar las curvas de nivel, los instrumentos de recojo de datos como los cuestionarios, el uso y manejo de SPSS-versión 25 en el procesamiento de los datos y terminar con la redacción del informe final.

Métodos

En el proceso de la investigación se utilizó el método científico, método particular, el deductivo y el análisis,

tipo de investigación básica.

Nivel de investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág.99), el nivel de la investigación es descriptiva, porque caracteriza la diversificación ocupacional en la diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca.

Diseño de investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010, pág.99), el diseño de la investigación es no experimental, transversal o transeccional y correlacional / causal, porque determina la influencia de la diversificación ocupacional en la diferenciación socioeconómica de las familias rurales del distrito de Chupaca, en su ambiente natural, sin realizar ninguna manipulación de la variable independiente, en un solo momento (año 2016).

Técnica de recolección de datos. Fue la encuesta aplicada a familias rurales del Vista Alegre alto y bajo del distrito de Chupaca.

Instrumento de recolección de datos. Fue el cuestionario aplicado a informantes del barrio Vista Alegre, alto y bajo, del distrito de Chupaca.

Resultados

Diversificación ocupacional de las familias

Tabla 1
Actividad ocupacional de las familias
(Respuestas múltiples, n = 96)

Actividad ocupacional	Familias	Porcentaje
Agricultura	72	75,0
Ganadería	31	32,3
Comercio	14	14,6
Servicios de transporte	15	15,6
Servicios profesionales	9	9,4

En la Tabla 1 se observa que la mayoría de las familias rurales del distrito Chupaca se dedican a la agricultura (75 %), el 32,3 % a la ganadería, el 14,6 % al comercio, el 15,6 % dan servicios de transporte y el 9,4 % ofrecen servicios profesionales.

El resultado, evidencia la existencia de actividades diversificadas, con predominancia de la agricultura y luego la ganadería, esta última se complementa con el primero. El comercio, el servicio de transporte y los servicios profesionales, son actividades extragrícolas; algunos como el transporte de carga, está vinculado con la actividad agropecuaria, permitiendo transportar insumos como fertilizantes desde las casas comerciales de Huanayo a la chacra y viceversa para trasladar los productos agrícolas y pecuarios al mercado. Este hecho demuestra que los agricultores son ofertantes y están condicionados por la demanda del mercado, ello es una característica propia de una actividad agropecuaria comercial.

Tabla 2
Cultivos de las familias
(Respuestas múltiples, n = 96)

Cultivos	Familias	Porcentaje
Papa	61	63,5
Maíz	58	60,4
Zanahoria	35	36,5
Apio	31	32,3
Coliflor	29	30,2
Betarraga	26	27,1
Brócoli	24	25,0
Col	23	24,0
Arvejas	23	24,0
Alfalfa	23	24,0
Ajos	22	22,9
Avena	22	22,9
Trébol	21	21,9
Habas	19	19,8
Ryegrass (heno)	13	13,5
Vicia	11	11,5
Cebada (alcacer)	10	10,4
Perejil	6	6,3
Manzanilla	6	6,3
Alcachofa	2	2,1
Culantro	2	2,1
Carola	2	2,1

En la Tabla 2, se descubre que los cultivos predominantes de las familias rurales del distrito Chupaca son papa (63,5 %) y maíz (60,4 %). Entre el 30 y 40 % de las familias cultivan coliflor (30,2 %), apio (32,3 %) y zanahoria (36,5 %); entre 20 y 30 %, trébol (21,9 %), avena (22,9 %), ajos (22,9 %), alfalfa (24 %), arvejas (24 %), col (24 %), brócoli (25 %) y betarraga (27,1 %). Menos del 20 % de las familias cultivan carola (2,1 %), culantro (2,1 %), alcachofa (2,1 %), manzanilla (6,3 %), perejil (6,3 %), cebada o alcacer (10,4 %), vicia (11,5 %), ryegrass o heno (13,5 %) y habas (19,8 %).

La estrategia de la diversificación de algunos cultivos está en función de la demanda del mercado local de la ciudad de Huancayo y el mercado nacional de Lima. Esta realidad indica que los agricultores comerciales están condicionados por el mercado y a dedicarse a una agricultura intensiva moderna, en reemplazo de la agricultura extensiva y tradicional. Esta diversificación de cultivos, también indica ciertos beneficios en los aspectos socioeconómicos como en el nivel educativo, en el acceso a los servicios de salud y el bienestar de las personas y familias, en la calidad de las viviendas y prestigio social.

Tabla 3
Animales que crían las familias
(Respuestas múltiples, n = 96)

Animales	Familias	Porcentaje
Vacunos	34	35,4
Cuyes	22	22,9
Aves	9	9,4
Ovinos	5	5,2
Cerdos	3	3,1
Conejos	2	2,1

En la Tabla 3, se identifica que el 35,4 % de las familias rurales del distrito de Chupaca crían vacunos, el 22,9 % cuyes, el 9,4 % aves, el 5,2 % ovinos, el 3,1 % cerdos y el 2,1 % conejos. También diversifican la crianza de diversas especies de ganado, según la importancia económica, de este modo, en la tabla N° 3, predomina la crianza de vacunos con fines de producción de leche que proveen a la empresa Gloria, lo cual genera un ingreso diario a los productores en comparación a los otros productos agrícolas que generan ingresos por temporadas. La crianza de cuyes y conejos, también tiene importancia económica y alimenticia, los centros gastronómicos de Chupaca y de la ciudad de Huancayo demandan, del mismo modo las otras especies como los ovinos, cerdos y aves de corral.

Ingreso económico de las familias

Tabla 4
Formas de tenencia de la tierra de las familias
(Respuestas múltiples, n = 96)

Forma de tenencia	Familias	Porcentaje
Propiedad privada	72	75,0
En arriendo	15	15,6
En hipoteca	2	2,1
Sin tierras	24	25,0

En la Tabla 4 se aprecia que la mayoría de las familias rurales del distrito Chupaca tienen tierras de su propiedad (75 %), el 15,6 % en arriendo y el 2,1 % en hipoteca. El 25 % de las familias no poseen tierras.

En el área de estudio, predomina la forma de propiedad privada, una estructura agraria excesivamente parcelaria con formas tradicionales de tenencia como el arriendo, la hipoteca. El tamaño de las parcelas es muy heterogéneo. Estas tierras agrícolas cuentan con riego permanente que proviene del manantial de Coyllor. La administración del agua está a cargo de la Comisión de Riego del Distrito de Mantaro y al año pagan según la extensión de las tierras. Las tierras agrícolas se han convertido en una mercancía y se manifiesta por la cantidad de compra y venta.

Tabla 5

Ingreso económico mensual de las familias (n = 96)

Ingreso (soles)	Familias	Porcentaje
< 1000	15	15,6
1000 a 1999	27	28,1
2000 a 4999	27	28,1
5000 a 9999	22	22,9
10000 a +	5	5,2

En la Tabla 5, se detecta que el 28,1 % de las familias rurales del distrito Chupaca tienen ingresos económicos en-

tre S/. 1000.00 y S/. 1999.00 soles o entre S/. 2000.00 y S/. 4999.00 soles mensuales, el 22,9 % entre S/. 5000.00 y S/. 9999.00 soles, el 15,6 % menos de S/. 1000.00 soles y el 5,2 % de S/. 10000.00 mil soles a más.

El resultado del análisis cuantitativo de los resultados de la información, evidencia que las familias de mayor ingreso económico son pocas que las otras capas sociales, la estructuración social en el campo está en función a nivel de ingreso económico y tenencia de bienes como la cantidad de ganado que cría, extensión de tierras, actividades extragrícolas como el comercio, los servicios profesionales y servicios técnicos.

Tabla 5A

Ingreso económico mensual de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Ingreso económico mensual (soles)									
	< 1000		1000 a 1999		2000 a 4999		5000 a 9999		1000 a +	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sin diversificación	12	20,3	22	37,3	17	28,8	6	10,2	2	3,4
Poca	3	10,3	5	17,2	6	20,7	12	41,4	3	10,3
Moderada					4	50,0	4	50,0		

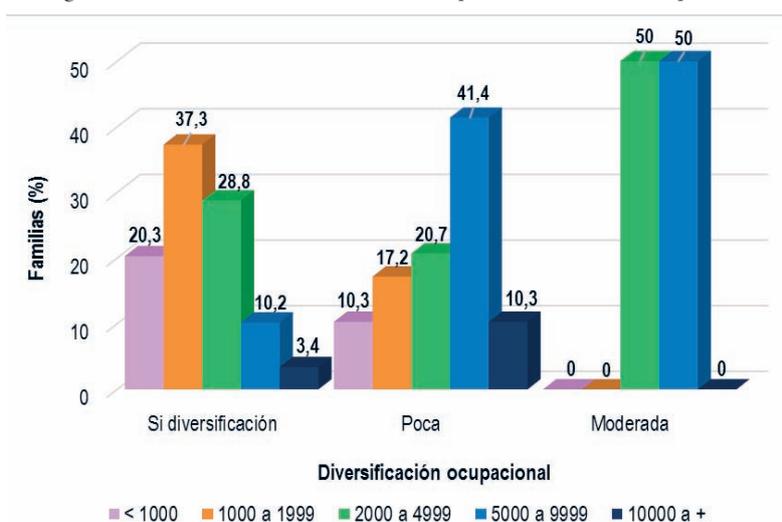
En la Tabla 5A y Figura 1, se aprecia que hay diferencias en el ingreso económico de las familias rurales del distrito Chupaca de acuerdo a la diversificación ocupacional, pues el 37,3 % de las familias sin diversificación ocupacional tienen ingresos entre S/. 1000.00 y S/. 1999.00 soles, el 41,4 % de las familias con poca diversificación tienen ingresos entre S/. 5000.00 y S/. 9999.00 soles y el 50 % de las familias con diversificación moderada, poseen ingresos entre S/. 2000.00 y S/. 4999.00 soles o entre S/. 5000.00 y S/. 9999.00 soles.

El ingreso económico mensual de las familias del

distrito de Chupaca, están en función a la diversificación ocupacional. Las familias sin diversificación de las actividades económicas obtienen bajos ingresos, carecen de capacidad financiera para invertir en diversificar actividades y por ende los ingresos económicos son de sobrevivencia, tienen una racionalidad no acumulativa; mientras las familias con poca diversificación ocupan otra escala socioeconómica relativamente superior a las familias en proceso de diversificación y las familias de diversificación ocupacional moderada obtienen mayores niveles de ingreso económico mensual.

Figura 1.

Ingreso económico mensual de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 23,098 con el valor P de 0,003, mayor

que su valor teórico con 8 grados de libertad (15,51) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 1A, reporte del SPSS V.24).

Tabla 6

Nivel educativo de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

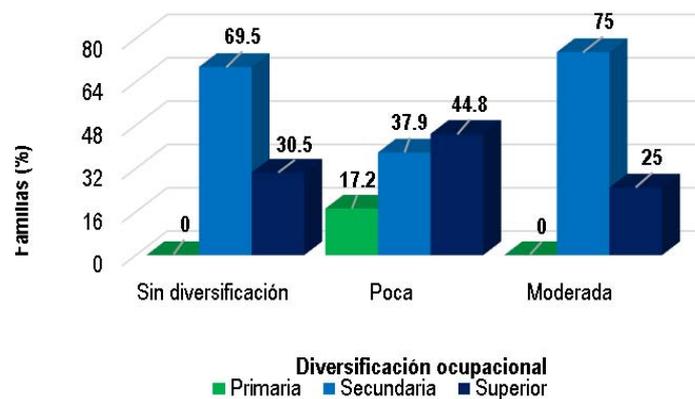
Diversificación ocupacional	Nivel educativo					
	Primaria		Secundaria		Superior	
	f	%	f	%	f	%
Sin diversificación			41	69,5	18	30,5
Poca	5	17,2	11	37,9	13	44,8
Moderada			6	75,0	2	25,0

En la Tabla 6 y Figura 2 se observa que hay diferencias en

el nivel educativo de las familias rurales del distrito Chupaca según la diversificación ocupacional, pues el 69,5 % de las familias sin diversificación ocupacional tienen educación secundaria, el 44,8 % de las familias con poca diversificación tienen educación superior y el 75 % de las familias con diversificación moderada, poseen educación secundaria. Las familias con poca diversificación ocupacional poseen mejores niveles educativos que las familias sin diversificación ocupacional y con diversificación moderada.

Figura 2.

Ingreso económico mensual de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 16,447 con el valor P de 0,002, mayor que su valor teórico con 4 grados de libertad (9,488) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 4A, reporte del SPSS V.24).

Las familias sin diversificación ocupacional acceden en mayor proporción a los servicios de salud; en cambio las familias con poca diversificación ocupacional acuden en poca proporción y finalmente las familias con moderada diversificación ocupacional acuden en pequeña proporción porque prefieren los servicios de salud que ofrecen las clínicas.

Tabla 7

Acceso a los servicios de salud de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Acceso			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	4	6,8	55	93,2
Poca			29	100
Moderada			8	100

En la Tabla 7 y Figura 3, se exhibe que no hay diferencias en el acceso a los servicios de salud de las familias rurales del distrito Chupaca por diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional (93,2 %) y, la totalidad con poca diversificación o diversificación moderada, tienen acceso a los servicios de salud.

Figura 3.

Acceso a los servicios de salud de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 2,618 con el valor P de 0,270, menor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y mayor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 3A, reporte del SPSSV.24).

Tabla 8

Tenencia de servicios básicos de las viviendas de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

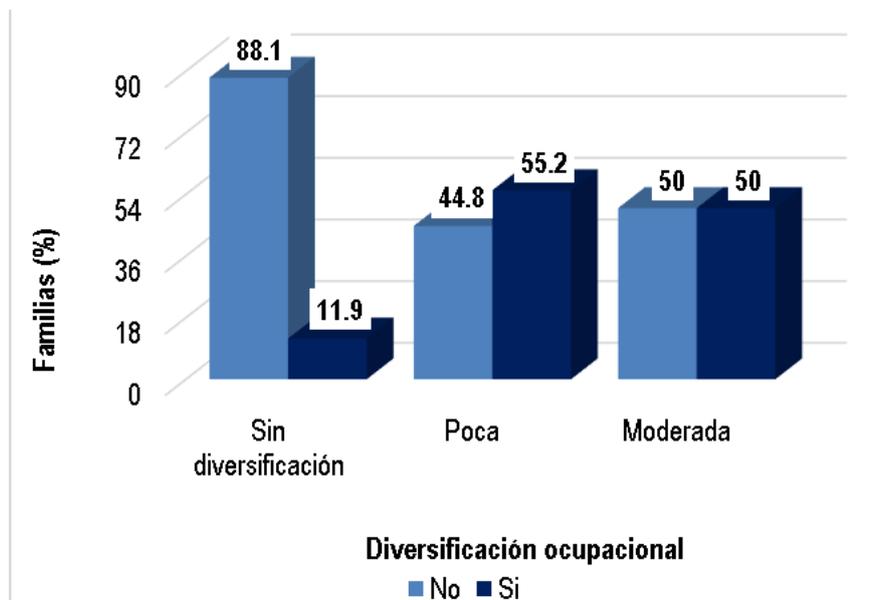
Diversificación ocupacional	Tenencia de servicios básicos			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	52	88,1	7	11,9
Poca	13	44,8	16	55,2
Moderada	4	50,0	4	50,0

En la Tabla 8 y Figura 4, se descubre que hay diferencias en la tenencia de servicios básicos de las viviendas de las familias rurales del distrito Chupaca de acuerdo con la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las viviendas de las familias con baja diversificación ocupacional (55,2 %) y el 50 % de las familias con diversificación moderada cuentan con los servicios básicos (agua, desagüe y energía eléctrica).

La información evidencia que la diversificación ocupacional, indica en el acceso a los servicios básicos de las familias rurales del distrito de Chupaca; sin embargo, no todos cuentan con todos los servicios, es muy heterogéneo según la ubicación entre el contexto urbano y rural. La mayoría de las familias rurales está en la expansión del casco urbano y acceden a los servicios de saneamiento básico.

Figura 4.

Tenencia de servicios básicos de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 20,106 con el valor P de 0, mayor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 4A, reporte del SPSSV.24).

En la Tabla 9 y Figura 5, se observa que hay diferencias en el acceso a programas sociales de las familias rurales del distrito Chupaca de acuerdo la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional (83,1 %) y la totalidad con diversificación moderada participan en algún programa social.

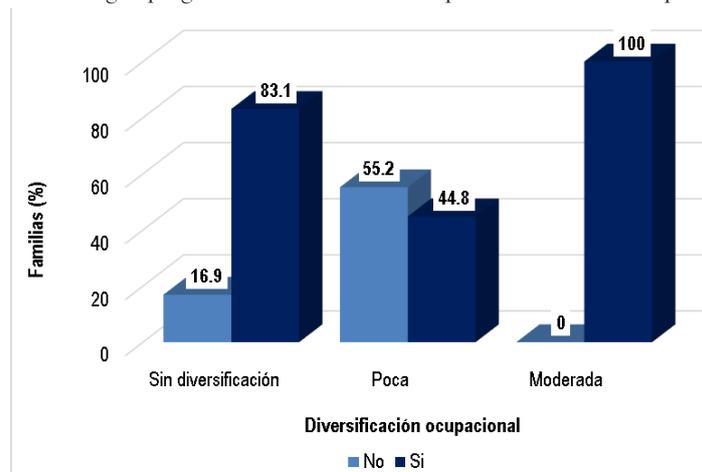
Tabla 9

Acceso a algún programa social de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Participación			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	10	16,9	49	83,1
Poca	16	55,2	13	44,8
Moderada			8	100

Figura 5.

Acceso a algún programa social de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 17,626 con el valor P de 0, mayor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 5A, reporte del SPSS V.24).

En la Tabla 10 y Figura 6, se aprecia que hay diferencias en la participación en actividades sociales de las familias rurales del distrito Chupaca según la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional (89,8 %), con baja diversificación (69 %) y la totalidad con diversificación moderada participan en actividades sociales.

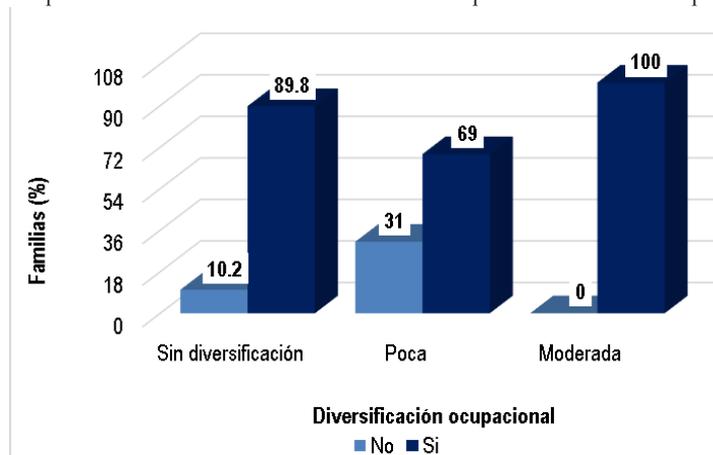
Tabla 10

Participación en actividades sociales de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Participación			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	6	10,2	53	89,8
Poca	9	31,0	20	69,0
Moderada			8	100

Figura 6.

Participación en actividades sociales de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 8,037 con el valor P de 0,018, mayor

que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 6A, reporte del SPSS V.24).

Tabla 11

Participación como mayordomo de fiestas de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Participación			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	51	86,4	8	13,6
Poca	29	100		
Moderada	8	100		

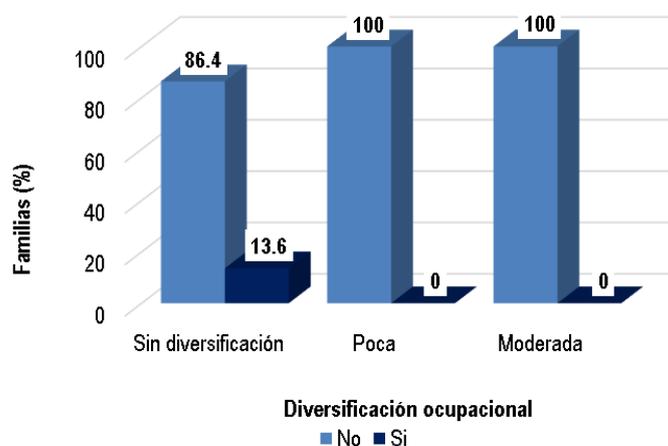
En la Tabla 11 y Figura 7, se aprecia que no hay diferencias en la participación como mayordomo de fiestas de

las familias rurales del distrito Chupaca según la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional (86,4 %) y, la totalidad con baja diversificación y diversificación moderada participan como mayordomo de fiestas.

Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 5,473 con el valor P de 0,065, menor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y mayor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 7, reporte del SPSS V.24).

Figura 7.

Participación como mayordomo de fiestas de las familias por diversificación ocupacional

**Tabla 12**

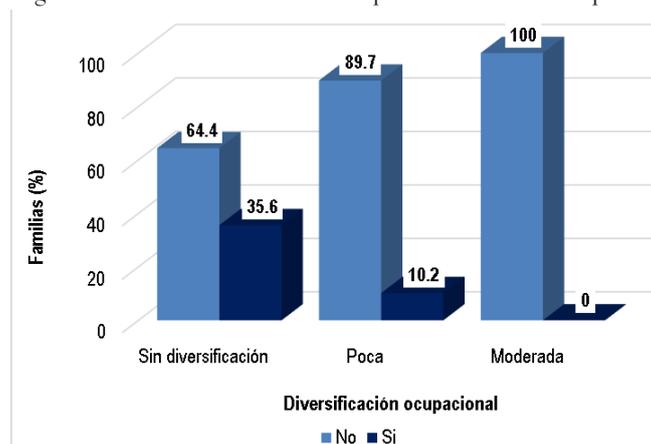
Organización de fiestas de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Organización			
	No		Si	
	f	%	f	%
Sin diversificación	38	64,4	21	35,6
Poca	26	89,7	3	10,3
Moderada	8	100		

En la Tabla 12 y Figura 8 se detecta que hay diferencias en la organización de fiestas de las familias rurales del distrito Chupaca según la diversificación ocupacional, pues el 35,6 % de las familias sin diversificación ocupacional y el 10,3% con baja diversificación organizan fiestas familiares.

Figura 8.

Organización de fiestas de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 9,520 con el valor P de 0,009, mayor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y mayor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 8A, reporte del SPSS V.24).

Estructura de capas y clases sociales de las familias

Tabla 13

Estructura de capas sociales de las familias (n = 96)

Capa social	Familias	Porcentaje
Baja	17	17,7
Media	64	66,7
Alta	15	15,6

En la tabla 13, se aprecia que la mayoría de las familias rurales del distrito Chupaca constituyen la capa social media (66,7%), el 17,7% la capa social baja y el 15,6% la capa alta.

Tabla 13A

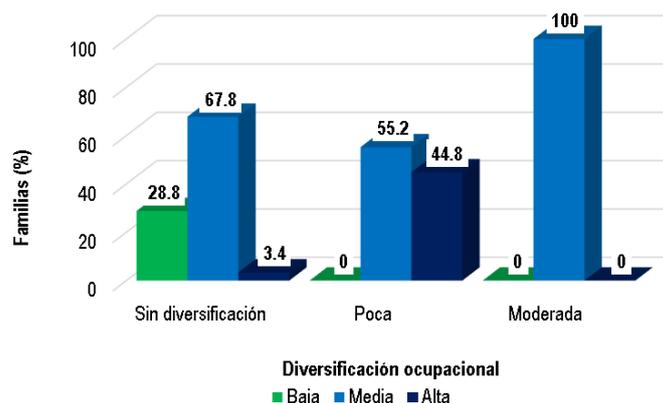
Estructura de capas sociales de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Capa social					
	Baja		Media		Alta	
	f	%	f	%	f	%
Sin diversificación	17	28,8	40	67,8	2	3,4
Poca			16	55,2	13	44,8
Moderada			8	100		

En la Tabla 13A y Figura 9, se observa que hay diferencias en las capas sociales de las familias rurales del distrito Chupaca de acuerdo con la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional (67,8 %), con baja diversificación (55,2 %) y la totalidad con moderada diversificación constituyen la capa social media y, el 44,8 % de las familias con poca diversificación conforman la capa social alta.

Figura 9.

Capa social de las familias por diversificación ocupacional



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 35,311 con el valor P de 0, mayor que su valor teórico con 4 grados de libertad (9,488) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 9A, reporte del SPSS V.24).

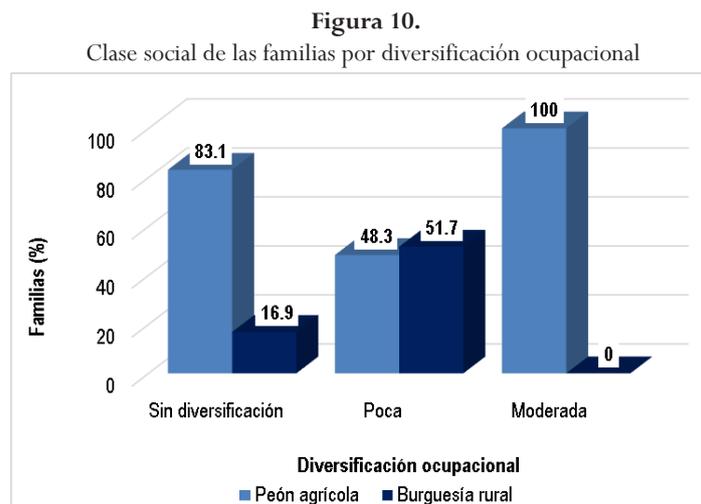
En la Tabla 14, se observa que la mayoría de las familias rurales del distrito Chupaca constituyen la clase social peón agrícola (74 %) y el 26 % la clase burguesía rural.

Tabla 14A

Estructura de clases sociales de las familias por diversificación ocupacional (n = 96)

Diversificación ocupacional	Clase social			
	Peón agrícola		Burguesía rural	
	f	%	f	%
Sin diversificación	49	83,1	10	16,9
Poca	14	48,3	15	51,7
Moderada	8	100		

En la Tabla 14A y Figura 10, se constata que hay diferencias en las clases sociales de las familias rurales del distrito Chupaca de acuerdo con la diversificación ocupacional, pues la mayoría de las familias sin diversificación ocupacional son peones agrícolas (83,1 %), la mayoría de las familias con baja diversificación constituyen la burguesía rural y la totalidad de las familias con diversificación moderada, son peones agrícolas.



Estos resultados son corroborados con la prueba chi cuadrado para la homogeneidad de muestras, al reportar el valor calculado de 15,281 con el valor P de 0, mayor que su valor teórico con 2 grados de libertad (5,991) y menor que el nivel de significación usual de 0,05, respectivamente (Figura 10A, reporte del SPSS V.24).

Discusión

En esta fase, se compara los resultados obtenidos de investigadores de ámbito internacional y nacional con los hallazgos del área de estudio.

Zoomers (1998), quién realizó estudios sobre la diversificación ocupacional y el proceso de la diferenciación socioeconómica de las familias rurales en Bolivia, sostiene, que es una estrategia de lucha contra la pobreza como parte de un proceso autónomo de alternativas, aprovechando las oportunidades de la demanda del mercado. En Chupaca, esta iniciativa similar entre las familias en el área de estudio está en proceso, hasta la fecha, de 96 familias encuestas, sólo el 35 % practica la diversificación y se evidencia que el nivel de ingreso se incrementa y la influencia no es directa. La investigación contribuye al dar cuenta los cambios de la lógica interna del caso de las familias rurales en Vista Alegre, alto y bajo, como parte de un proceso de cambios internos influenciado por factores externos, principalmente por la demanda de mercado, ellos ofertan hortalizas de diferentes especies y variedades. La multiactividad es una de las características de la diversificación ocupacional y el proceso de diferenciación socioeconómica, las familias campesinas tradicionales se dedicaban sólo a la pequeña agricultura de autosubsistencia y luego se transformaron en economías mercantiles y actualmente se dedican a la agricultura y ganadería comercial y complementan con actividades extra-agrícolas, destacándose el comercio, servicio de transporte, servicios profesionales y alquiler de maquinaria agrícola.

García (2011), en su libro *Proceso de acumulación de capi-*

tal en campesinos. El caso de los horticultores bolivianos migrantes asentados en Buenos Aires (Argentina), declara que el proceso de capitalización de campesinos se asocia, en el mejor de los casos, con el surgimiento de una pequeña burguesía rural, adoptándose como patrón de referencia al capitalismo urbano-industrial, entendiéndose, por lo tanto, innecesario el estudio de los mecanismos de su funcionamiento específico de las actividades agropecuarias. La realidad demuestra que la capitalización de campesinos es un proceso más complejo de lo que se piensa. Para Schneider (2016), el objetivo de este trabajo consiste en presentar argumentos a favor de las potencialidades de la pluriactividad como una de las formas de promover estrategias sostenibles de diversificación de los modos de vida de las familias rurales de Brasil y ampliar sus condiciones de reproducción social y económica. Se cree que, a través de la pluriactividad, las familias de agricultores pueden establecer iniciativas de diversificación de sus ocupaciones interna y externamente a la unidad de producción; así como, aumentar las fuentes y las formas de acceso a los ingresos.

Conclusiones

- La diversificación ocupacional influye significativamente en el proceso de diferenciación socioeconómica, en el nivel de ingreso económico, en las condiciones sociales y en la estructuración de nuevas capas y clases sociales entre las familias rurales del distrito de Chupaca.
- La diversificación ocupacional influye significativamente en el nivel de ingreso socioeconómico de las familias rurales del distrito de Chupaca (coeficiente de contingencia de $C = 0,44$).
- La diversificación ocupacional influye significativamente en las condiciones sociales de las familias rurales del distrito de Chupaca, fundamentalmente en el nivel educativo ($C = 0,388$), tenencia de servicios básicos de las viviendas ($C = 0,416$), acceso

a algún programa social ($C = 0,394$), participación en actividades sociales ($C = 0,278$) y organización de fiestas ($C = 0,3$).

- La diversificación ocupacional influye significativamente en la estructura de capas y clases sociales entre las familias rurales del distrito de Chupaca, con coeficientes de contingencia de 0,519 y 0,371, respectivamente.
- La diversificación ocupacional influye significativamente en el proceso de diferenciación socioeconómica, en el nivel de ingreso socioeconómico, en las condiciones sociales y la estructura de capas y clases sociales entre las familias rurales del distrito de Chupaca.

Recomendaciones

- Promover iniciativas de emprendimiento, aprovechando las capacidades y potencialidades locales de los agricultores hacia la diversificación de actividades productivas y de servicios aprovechando las oportunidades de demanda; orientada a la mejora sostenible de las condiciones socioeconómicas, para asegurar las condiciones: sociales, calidad de vivienda, salud, educación, infraestructura y tecnologías productivas en beneficio de las familias rurales del distrito de Chupaca, del valle del Mantaro y de la región Junín.
- Organizar la asociatividad de pequeñas y microempresas agropecuarias de servicios múltiples rurales con apoyo financiero, técnico, normativo y con acceso a oportunidades de mercado nacional y agroexportación.

Referencias bibliográficas

- García, M. (2011). *Proceso de acumulación de capital en campesinos. El caso de los horticultores bolivianos de Buenos Aires (Argentina)*, Cuadernos de desarrollo rural 8, (66): 47-70.
- Schneider, S. (2016). *La contribución de la pluriactividad para las políticas públicas de desarrollo rural: una mirada desde el Brasil*.
- Sierra Bravo, R. (2005). *Técnicas de investigación social, teorías y ejercicios*. Madrid- España, editorial THOMSON.
- Zoomers, A. (1998). *Estrategias campesinas: algunas consideraciones teóricas y conceptuales*. Sucre- Bolivia, editorial CEDLA.



REGLAMENTO DE PUBLICACIÓN

Reglamento de publicación de la revista “Prospectiva Universitaria”

1. La Revista "PROSPECTIVA UNIVERSITARIA" es una publicación científica producida por el Instituto de Investigación de la Universidad Nacional del Centro Perú, Huancayo, Perú. Tiene una periodicidad semestral y el número aparece en julio y diciembre; tanto en su versión impresa como online.
2. La Revista "PROSPECTIVA UNIVERSITARIA" recibe artículos completos, originales e inéditos en las líneas de investigación de temas que tienen que ver con el quehacer científico de las Unidades de Posgrado de esta institución, elaborados según las normas establecidas en el Manual de Publicaciones de la APA (American Psychological Association) y las indicadas en las presentes pautas que se describen.
3. Los artículos pueden ser presentados en idioma inglés o castellano.
4. Los artículos serán evaluados por el Comité Editor de la revista según criterios internacionales de calidad, creatividad, originalidad y contribución al conocimiento. El artículo es aceptado luego del proceso de revisión por el Comité Editor y las modificaciones indicadas. El artículo aceptado será editado y una prueba enviada al autor para la aceptación y consentimiento de publicación.
5. El artículo deberá ser presentado acompañado de una carta dirigida al Director Editor, firmada por el responsable del trabajo con quien se tendrá comunicación, indicando además el carácter inédito, original y completo del artículo presentado y su disposición para que sea revisado y editado.
6. El artículo puede ser enviado por correo común; en este caso por triplicado y además los archivos digitales apropiados. El artículo comprende el texto, con las páginas numeradas correlativamente. Las ilustraciones, en hojas aparte, comprenden las tablas y figuras.
7. El artículo también puede ser enviado por email al Director - Editor. Los archivos deben ser enviados de acuerdo a las pautas indicadas en el presente documento.
8. El texto del artículo debe ser escrito en tipo Courier 12 puntos, doble espacio, en tamaño A-4. En general todos los artículos deben tener: título (en inglés y español) sin exceder 20 palabras, nombres y apellidos de los autores, institución de los autores, dirección postal y correo electrónico de los autores. Resumen no mayor de 250 palabras (en inglés y castellano), 5 palabras clave (en inglés y español).
9. La Revista cuenta con las siguientes secciones:
 - a. ARTÍCULOS CIENTÍFICOS. Son artículos primarios, inéditos que exponen los resultados de trabajos de investigación y constituyen aportes al conocimiento. Debe contener en la parte uno: título, subtítulo, autor(es), institución(es), resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés. La parte dos, debe de estar estructurada de la siguiente manera: Introducción, métodos, herramientas e instrumentos de investigación, presentación de los resultados del estudio, discusión y/o conclusión, agradecimientos y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto máximo de 10 páginas, las tablas y figuras deben ser sólo las necesarias para una mejor exposición de los resultados.
 - b. NOTAS CIENTÍFICAS. Son artículos primarios, reportes de resultados cuya información es de interés para la comunidad científica. La extensión del texto no será mayor de 5 páginas. Esta sección debe tener las siguientes partes: título, autores, resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés, cuerpo de la nota, agradecimientos y referencias bibliográficas.
 - c. ARTÍCULOS DE REVISIÓN. Son artículos primarios, en esta sección se incluyen trabajos que constituyen una exhaustiva revisión del tema de investigación del autor, se incluyen aquí tesis, revisiones taxonómicas y recapitulaciones. Deben contar las siguientes partes: título, autores, resumen en español e inglés, palabras clave en español e inglés, introducción, cuerpo de la revisión, agradecimientos y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto promedio de 3 páginas. Las ilustraciones deben ser sólo las necesarias para una mejor exposición de los resultados.
 - d. COMENTARIOS. Son artículos donde se discute y exponen temas o conceptos de interés para la comunidad científica. Se incluyen aquí ensayos de opinión y monografías. Deben contar con las siguientes partes: título, autores, cuerpo del comentario, y referencias bibliográficas. Todo el artículo debe tener un texto promedio de 2 páginas como máximo.
 - e. COMENTARIOS DE LIBROS. Son artículos que comentan recientes publicaciones de interés para la comunidad científica.
10. Deben usarse los símbolos de las unidades del Sistema Internacional de Medidas. Si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Se debe de tomar en cuenta la Redacción de Publicaciones de la APA.

11. LAS REFERENCIAS incluirá todas las referencias citadas en el texto dispuestas solamente en orden alfabético y sin numeración. La cita se inicia con el apellido del primer autor a continuación, sin coma, las iniciales del nombre con puntos y sin espacio. El segundo y tercer autor deben de tener las iniciales del nombre y a continuación el apellido. El último autor se diferenciará por que le antecede el símbolo &. Si hubiesen más de tres autores pueden ser indicados con la abreviatura et al. En la literatura citada solamente se usa letra tipo normal, no itálica, no versalita. La estructura de las citas es la siguiente (prestar atención a los signos de puntuación):
- Para citar libros: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del libro (en cursiva). Ciudad de publicación: Editorial.
- Para citar artículos de revistas: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del artículo. Nombre de la Revista (en cursiva), ciudad, editorial, número de la revista y página donde está el artículo.
- Para citar capítulos de libros: apellidos del autor, nombre o inicial(es). (Año de publicación). Título del capítulo del libro, apellido del editor, inicial(es) del nombre del editor, título del libro en cursiva, páginas donde está el capítulo, ciudad y editorial.
12. Las citas de artículos en prensa deben incluir el volumen, el año y el nombre de la revista donde saldrán publicados; de lo contrario deberán ser omitidos.
13. Deben evitarse las citas a resúmenes de eventos académicos (congresos y otros) y las comunicaciones personales.
14. Las figuras (planos, mapas, esquemas, diagramas, dibujos, gráficos, fotos, etc.) serán numeradas correlativamente con números arábigos; de igual manera las tablas. Las leyendas de las figuras deben presentarse en hoja separada del texto y deben ser suficientemente explicativas. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
15. Cuando el trabajo es enviado por correo postal, las figuras serán presentadas en papel Canson y con tinta china, en un tamaño A-4, montados sobre cartulina blanca. Los dibujos y fotos de estructuras y organismos deben llevar una escala gráfica para facilitar la determinación del aumento. Los mapas deben llevar las respectivas coordenadas. Las fotografías deben tener 15 x 10 cm de tamaño como mínimo, en papel liso, con amplio espectro de tonos y buen contraste, montados sobre una cartulina blanca tamaño A-4. Los costos por fotografías a color deberán ser asumidos por el autor (es), siempre y cuando el caso pudiera ameritar.
16. Si las figuras fuesen escaneadas, deben guardarse en un archivo TIFF, tamaño natural, 600 dpi. Las gráficas de origen electrónico deben de enviarse en formato nativo editable (archivo.xls, archivo.wmf, archivo.svg y archivo.eps). Los mapas en formatos SHP. Fotos de cámaras digitales en formato JPG mayor a 3 Mpixel. Otros archivos independientes en formato TIFF, BMP, Ai, PSD. Los costos por ilustraciones a color serán asumidos por el autor (es) si el caso lo pudiera ameritar.
17. Los archivos deben presentarse por separado, esto es, un archivo con el texto y leyendas en formato MS-Word. Otro archivo para las tablas en MS-Excel o como tablas en MS-Word. Otros archivos en formatos nativos, no como imágenes insertadas en otros archivos (por ejemplo no enviar imágenes pegadas en una hoja de MS-Word o Excel).
18. Sólo se aceptan planos, mapas, fotos e imágenes digitales de alta calidad.
19. Las publicaciones de preferencia deben de ser inéditas, sin embargo, se aceptarían material científico de segunda publicación como máximo.
20. El material enviado no será devuelto, por lo que el autor (es) deben tomar sus precauciones.
21. El trabajo revisado, editado, diagramado y publicado pasara a ser propiedad intelectual del Comité Editor de la revista "PROSPECTIVA UNIVERSITARIA", sobrentendiéndose que se cuenta con la aprobación del autor (es).
- El autor principal podrá solicitar cinco ejemplares de la revista. Un número de separatas adicional podrá ser solicitado antes de la impresión teniendo en cuenta los costos respectivos.

Guía para la presentación del artículo científico

Los Trabajos presentados por los investigadores a la Revista Científica “PROSPECTIVA UNIVERSITARIA”, deberán de cumplir y ser diseñados en base a las siguientes partes:

PARTE I

- Título en español e inglés.
- Autor (es).
- Institución(es).
- Correo (s) electrónico (s).
- Resumen en español e inglés.
- Palabras claves en español e inglés.

PARTE II

- Introducción.
- Métodos, herramientas e instrumentos de investigación.
- Presentación de los resultados del estudio.
- Discusión.

PARTE III

- Agradecimientos y financiación
- Referencias

PARTE I:

Título en español. Debe ser corto pero informativo, sin exceder 20 palabras. Por otro lado, no debe incluir abreviaturas, paréntesis, fórmulas, siglas o caracteres desconocidos.

Debe ser breve, preciso y codificable de manera que pueda ser registrado en índices internacionales. El título del manuscrito, los títulos de las secciones y los subtítulos deben escribirse en minúsculas y en negrita.

Título en Inglés. Traducción fiel del título en español.

Autor y/o autores. Deben aparecer como autores aquellos que han hecho una contribución intelectual sustancial y asuman la responsabilidad del contenido del trabajo.

Se debe incluir el nombre completo y/o el nombre conocido como investigador, su grado académico mayor, su especialidad, la institución a que pertenece, etc. de todo(a) s lo(a) s autor(a) s y dirección electrónica.

Institución(es). Debe incluirse el nombre de la institución o instituciones donde se llevó a cabo la investigación y la dirección exacta. Cuando el trabajo es obra de autores de diversas instituciones se dará la lista de sus nombres con las instituciones respectivas, de modo que el lector pueda establecer los nexos correspondientes cuando lo crea necesario.

Correo (s) electrónico (s). Se incluirá la dirección o direcciones electrónicas del autor o autores de la investigación.

Resumen. Debe ir en la primera página del documento, antes de la introducción, tanto en español como en inglés. Consta de un solo párrafo no menor de 120 y no mayor a 250 palabras incluyendo puntuación. Es una relación breve y concreta de los principales puntos tratados en el artículo, de sus principales resultados y conclusiones.

En el resumen no se incluyen citas bibliográficas, figuras ni tablas.

Abstract. Traducción fiel del resumen al idioma inglés. Se recomienda solicitar la revisión de esta sección a una persona cuya lengua nativa sea el inglés.

Palabras clave. Se destacan las palabras importantes y/o claves utilizadas en el texto. Se deberá identificar entre 3 a 10 palabras clave; separadas por comas. Estas palabras deben ayudar al indexado cruzado del trabajo. Estos términos deberán aparecer al pie del resumen y abstract, respectivamente.

Keywords. Las mismas palabras clave traducidas al inglés.

PARTE II:

• Introducción

Se expone, en forma concisa, el problema (es opcional y debe redactarse en forma de pregunta), el propósito o el objetivo del trabajo y el resumen del estado actual del tema de estudio. No se incluyen datos ni conclusiones del trabajo. Esta sección debe estar debidamente referenciada puesto que la descripción del estado actual del tema implica una revisión de la literatura publicada recientemente.

• Material y métodos

Estos tienen como finalidad informar todos los aspectos metodológicos involucrados

en la investigación; debe responder al ¿cómo se realizó el estudio de investigación? Es recomendable dividir el método en subsecciones rotuladas, aunque no necesariamente numeradas.

Diseño. Describe el diseño del experimento (aleatorio, controlado, casos y contro-

les, ensayos, prospectivo, etc.) y también el diseño no experimental (transversal o longitudinal).

Participantes. Se especifica apropiadamente la población objetivo y el tamaño de la muestra, los criterios de se-

lección de los participantes, el tipo de muestreo implementado y la naturaleza de la asignación de los sujetos a los grupos. Se emplea el término participantes cuando quienes intervienen en la investigación son humanos y el término sujetos, cuando se trata de individuos no humanos.

Instrumentos y materiales. Los instrumentos utilizados para medir las variables bajo estudio (p.e.).

La variable (s) independientes) y/o las herramientas o materiales usados para administrar la investigación, en su caso, y su función dentro de la investigación. En el caso de los modelos y pruebas estadísticas se deben estipular los estadísticos utilizados, validos, contabilizados que poseen y caracterizar las encuestas o los cuestionarios utilizados. Sin embargo, el modelo completo utilizado y sus resultados obtenidos se pueden describir detalladamente en un apéndice o anexo.

Procedimientos. Se especifican las acciones seguidas para la implementación de la investigación, en el caso de investigaciones de corte transversal o series de tiempo, o las llevadas a cabo para aplicar los instrumentos, en el caso de estudios descriptivos y correlacionales. Se incluyen las instrucciones a los sujetos, la formación de los grupos y las manipulaciones específicas de los sujetos, así como los análisis es

tadísticos que se implementaron. También se puede especificar el diseño de investigación utilizado, mencionando sus características generales y justificación de uso

Resultados

En esta sección se resumen los datos recolectados, así como su tratamiento estadístico.

Se incluyen los datos estadísticos descriptivos (medias, desviación estándar, entre otros) y los datos fruto de las pruebas estadísticas implementadas.

Inicialmente se exponen de manera breve los hallazgos más relevantes, posteriormente se presentan con suficiente detalle los datos para justificar las conclusiones. Con el fin de presentar los datos se sugiere el uso de tablas o figuras, además del texto, que en lo posible, no deberá repetir lo que dicen estas tablas o figuras.

Se sugiere, la presentación de los resultados de la forma siguiente:

1. Iniciar presentando los resultados relevantes de cara a la puesta a prueba de la hipótesis o el objetivo general de la investigación, para luego dirigir la atención hacia los aspectos relevantes de los datos; y
2. En la redacción del texto, se puede hacer alusión a la información presentada en las figuras y tablas para facilitar la comprensión de los datos.

Discusión

En esta sección, es apropiado analizar las implicaciones de los resultados. Es decir, se evalúan e interpretan las

implicaciones de los resultados, particularmente en relación con la hipótesis de trabajo. Inicialmente se debe exponer de manera clara la sustentación o carencia de sustento de las hipótesis originales en relación con los datos. Las aclaraciones respecto a las semejanzas o diferencias de los resultados con los de otras investigaciones deben confirmar las conclusiones que se obtengan. Se debe evitar la especulación o las conclusiones triviales o con sustentos teóricos débiles. Se deben sugerir, en forma breve, mejoras a la propia investigación y/o proponer nuevas investigaciones.

PARTE III:

Agradecimiento y financiación

El agradecimiento y la financiación son opcionales, deben de ser sucintos, es individual para cada artículo y se incluye como una parte del mismo, antes de las referencias bibliográficas y no deben aparecer en el texto ni en pie de página.

Referencias

Las referencias bibliográficas son en gran porcentaje la garantía de la publicación. El lector confía en que el autor del artículo, además de su investigación, está brindando datos bibliográficos correctos para que lo pueda conseguir con facilidad.

Las referencias garantizan la contrastación con los resultados dando validez a la investigación.

Las referencias deben elaborarse con cuidado colocando todos los datos y prestando atención a los signos de puntuación.

Nota

Los docentes investigadores interesados en publicar sus artículos científicos deben de remitir sus trabajos a la siguiente dirección:

E-mail: prospectivauniversitaria@gmail.com

Revista versión online: <http://www.uncp.edu.pe/>

Correo Postal: Gustavo Concha (Director - Editor)

Revista **“PROSPECTIVA UNIVERSITARIA”**

Universidad Nacional del Centro del Perú - Instituto de Investigación de la UNCP

Av. Mariscal Castilla N° 3909 - 4039. ciudad universitaria Km. 5, El Tambo, Huancayo, Perú.