



ISS: 1990-2409

PROSPECTIVA

UNIVERSITARIA

Oficina General de Investigación de la Universidad Nacional del
Centro del Perú

Enero - Diciembre 2010

Volumen 7 Número 1



<http://www.uncp.edu.pe/universidad/Investigacion/Index.php>

PROSPECTIVA UNIVERSITARIA

Prospect. Univ.

Revista Científica de la Oficina General de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú

Enero – Diciembre 2010

ISSN: 1990-2409

Editor

Filoter Tello Yance

Comité Editorial

Aurelio Noé Juárez Torres

Alejandro Taquire Arroyo

Juan Camargo Palácios

Rossana Scarsi Maratuech

Robensoy Marco Taipei Castro

Eusebio Zenon Castro

Sandro Guillermo Bossio Suárez

Gaspar Orellana Méndez

Pedro Demétrio Lozano Núñez

Revisor lingüístico

Sario Chamorro Balvín

Baltazar Meza Carmen

Traductor

Jesús Antonio Hurtado Rivera

Diagramación

Rocío Yelina Balbín Tovar

E-mail: investigacion@uncp.edu.pe

Teléfono: 064-481082, anexo 6022

Dirección: Ciudad Universitaria Km. 5, Huancayo, Perú

Hecho el **Depósito Legal** en la Biblioteca Nacional del Perú **Nº: 2006-4116**

Publicación semestral

Distribución gratuita

REVISTA VERSIÓN IMPRESA

ÍNDICE

ÁREA: CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES Y ECONÓMICAS

1. **CICLOS ECONÓMICOS Y CONTEXTO INTERNACIONAL EN EL PERÚ**
Villaverde Montoya, Oscar
2. **ESTRUCTURAS ECONÓMICAS- SOCIALES Y POBREZA EN LA ENAHO 2004-2007 DE LA REGIÓN JUNÍN**
Darío Díaz Maravi, Saúl
Vílchez Perales, Melitón

ÁREA: CIENCIAS AGRARIAS

3. **INTRODUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CEREALES DE GRANO PEQUEÑO DEL CIMMYT – MEXICO A CONDICIONES DE LA E.E.A. “EL MANTARO” CAMPAÑA AGRICOLA 2007 – 2008**
Calderón Castillo, José
Mandujano Mieses, Juan
4. **DISEÑO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS PARA LA COLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SEMEN EN ALPACAS (*Vicugna pacos*)**
Pantoja Esquivel, Rafael
Espinoza Molina, Saúl
5. **EVALUACIÓN DE LAS PLANTAS COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE HUANCAYO EN LAS FESTIVIDADES DE SEMANA SANTA, SANTIAGO Y NAVIDAD**
Zúñiga López, Dominga
6. **CLONES AVANZADOS DE PAPA (*solanum tuberosum L.*) PARA RENDIMIENTOS Y RESISTENCIA A RANCHA (*Phytophthora infestans*) (Mont.) DE Bary**
Inga Peña, Raúl
Beltrán Palomares, Roberto
Huaraca Meza, Fisher
7. **CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL XII CICLO DE SELECCIÓN DEL MAÍZ CUZQUEÑO**
Gamarra Sánchez, Gilberto
8. **AUDITORÍA AMBIENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ISO 14001 EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE LA CENTRAL AGRARIA DE PRODUCCIÓN CHICHAUSIRI - JUNÍN**
Unchupaico Payano, Ide
Suca Apaza, Fernando
9. **DETECCIÓN DE HONGOS TOXIGÉNICOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ (*Zea maíz L.*)**
Reyes De la Cruz, Vilma Julia
Yábar Villanueva, Emilio Fredy

10. DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL POTENCIAL DE RENDIMIENTO DE CEBADA DÍSTICA (*Hordeum distichon* L.) CENTENARIO CON SIEMBRA TARDÍA EN CONDICIONES DE SECANO

Aquino Zacarías, Vidal César
Yupanqui Rivas, Fredy Fernando

ÁREA: INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

11. ESTADÍSTICA ESTOCÁSTICA MULTIFRACTAL APLICADA AL ESTUDIO DEL MUESCARÁN EN LA CORDILLERA BLANCA

Medina D , Gilberto
Rodríguez C. Mauro
Mejía M. Abel

12. DISEÑO DE UNA MÁQUINA COSECHADORA DE ZANAHORIA

Lazo Baltazar, Brecio Daniel
Huatuco Gonzales, Mario

13. EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CEDRON (*Aloysia Triphylla* L'Herit) POR ARRASTRE DE VAPOR EN EL DISTRITO DE TARMA

Cuadrado Campo, Walter
Carhuallanqui Ávila, Shalin

14. EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE Pb++ EN HIERRO FUNDIDO EN SOLUCIÓN ÁCIDA

Guerreros Meza, Manuel
Muedas Castañeda, Rubén

15. TEÑIDO DE ALGODÓN CON PIGMENTO NATURAL DE YUCUSHAPANA UTILIZANDO DIFERENTES MORDIENTES

Palacios Velásquez, Abraham Arsenio

16. DEGRADACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL EN EL CENTRO HISTÓRICO DE HUANCAVELICA

Concha Flores, Adolfo Gustavo

ÁREA: CIENCIAS DE LA SALUD

17. NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERIA DE LA UNCP EN RELACIÓN AL PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL- 2009

Yallico Madge, Luz Consuelo
Quispe Condori, Nelly Flora
Huachos Benites, Marco

18. ESTUDIO SOBRE LA MOTIVACIÓN Y LA SATISFACCIÓN LABORAL EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA - APLICACIÓN DE LA ESCALA GENERAL DE WARR, COOK Y WALL PARA SU EVALUACIÓN

Jaime Piñas, Norma Elena

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

19. **LA SITUACIÓN SOCIO. ECONÓMICA DE LOS JÓVENES HIJOS DE INMIGRANTES HUANCVELICANOS ASENTADOS EN EL DISTRITO DE CHILCA – HUANCAYO**
Escobar Galván, Jorge Constantino
20. **PROGRAMA DE DESARROLLO DE LA AUTOESTIMA Y SU INFLUENCIA EN LAS RELACIONES INTERPERSONALES DE LOS ESTUDIANTES DE FACULTAD DE TRABAJO SOCIAL DE LA UNCP EN AÑO 2007**
Porras Iparraguirre, Ruth
Sihuay Maravi, Norma
21. **CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL EN EL PROCESO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUANCAYO, CASO “LASTAY”**
Condori Apaza, Marisol
Reyna Arauco, Gustavo

LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y SU DIFUSIÓN EN EL MUNDO GLOBALIZADO

Según Atilio Bustos*, la revista científica, es el vehículo oficial de comunicación de la ciencia. Las funciones de la Revista Científica consisten en comunicar los nuevos avances en un campo de la ciencia, garantizando la originalidad, calidad y autoría de sus contenidos. Refleja el estado de avance en un campo disciplinario dado por tanto representa en forma agregada la acumulación de conocimientos en un campo determinado.

La Universidad Nacional del Centro del Perú, para poder visibilizarse como entidad científica y ser reconocida por entidades académicas internacionales, sus investigadores deben publicar artículos científicos en revistas journal e ingresar a formar parte en el ranking de las universidades del mundo. Además debe gestionar la indexación de la Revista Prospectiva Universitaria.

La forma de la publicación científica ha cambiado substancialmente, producto del rápido desarrollo de medios electrónicos digitales para el almacenamiento y la transmisión de la información. Publicar significa comunicar ciencia, previa validación a cargo de expertos en la disciplina en versión impresa y electrónica. Comunicar el resultado de la investigación, en este caso el inglés como idioma de la ciencia permite visibilizar los trabajos ante la comunidad científica mundial, la revista es un medio de comunicación o de difusión.

El Perú hace muy buena ciencia, sin embargo no posee canales de comunicación de los resultados de su investigación que estén a la par consolidado a nivel mundial como lo ha logrado hacer su ciencia. Todo ello exige en desarrollar las competencias y habilidades que permitan a los editores científicos fortalecer las revistas con visibilidad e impacto internacional. A trabajar en edición científica y en crear revistas científicas y lograr que éstas adquieran las más altas credenciales de calidad e ingresar a web of Science, Scopus, Scimago, etc. El mundo globalizado que en sí mismo creemos una aproximación muy profesional de parte de los editores.

Una cosa es tener visibilidad internacional y otro es ser muy conocido en su propio país, en su propio dominio, en su propia institución. No siempre lo que consideramos señas de calidad en el contexto local, necesariamente son señas de calidad en el mundo internacional, por lo tanto, lo primero para ser reconocidos fuera significa ser visible para las personas interesadas en el tema e investigador de su campo disciplinario, para que éstos sepan que existe un autor que está investigando. En el caso particular, la Revista Científica "Prospectiva" tiene como objetivo dar a conocer las diversas investigaciones que se vienen realizando en la Universidad Nacional del Centro del Perú, mostrando así los estándares más altos de calidad.

El Perú, evidentemente tiene un pasado precolombino muy significativo; sin embargo ¿editamos en Perú revistas que den cuenta de esa riqueza y de la calidad de las investigaciones que se están realizando? o esas investigaciones se pierden en revistas que no adquieren la suficiente visibilidad. Un investigador no importa al campo científico en el cual se mueve, trabaja sólo para comunicar resultados conocidos en el Perú o trabaja para contribuir al avance de la ciencia, mediante la aplicación de los métodos más rigurosos y sometido a los controles de calidad propios de la ciencia, la revisión de pares. Por lo tanto obtener visibilidad internacional significa salir, dar un salto desde ese campo local para estar en la corriente principal, de la ciencia. Porque no existe una ciencia peruana, como no existe una ciencia Argentina, o brasileña o mexicana, existe la ciencia. Por lo tanto o comunico resultados en este canal de comunicación de confianza o decido moverme en la periferia, la misión de los editores entonces será construir revistas que son canales de comunicación que engruesan ese ancho de banda, que engruesa esta corriente principal de la ciencia, en la medida que la revista no alcanza los estándares más altos, en la medida que la revista no están disponibles en web, en la medida que la revista no adquiere sellos de calidad como poder hacer como Scielo Perú, Scopus o Web of Science, en la medida en que no está acreditado en esos lugares, obviamente accedo a la visibilidad internacional a los autores que tomó la decisión de publicar en la revista..

La calidad de la investigación científica que se realiza en el Perú, no tiene visibilidad internacional, quienes realmente tienen visibilidad, el consenso establecido entre las personas de una disciplina en Perú son equivalente a los consensos establecidos en el mundo. En algunos casos si, evidentemente que sí, pero en algunos casos existe una distancia, la misma que es necesario salvar la responsabilidad de disminuir esa brecha son los editores científicos por dos razones: una por que poseen los canales de comunicación, poseen las pautas, y saben comunicar los resultados de la investigación, por lo tanto podrían actuar con sus pares para ayudar que sus resultados de investigación sean publicados en revistas de corriente principal del mundo en definitiva los editores tienen una doble responsabilidad por un lado tener revistas fuertes que pertenecen a una comunidad disciplinar amplia que incluso supera las fronteras del Perú; pero, por otra es fortalecer los hábitos de comunicación científica de los investigadores peruanos porque obviamente están en la posición de mayor dominio y de mayor privilegio para colaborar con sus colegas en el desarrollo de estas habilidades.

CICLOS ECONÓMICOS Y CONTEXTO INTERNACIONAL EN EL PERÚ*

Oscar Villaverde Montoya†

Facultad de Economía de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

Los ciclos económicos o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica, pueden definirse como las oscilaciones del producto efectivo alrededor del producto potencial. Según los keynesianos, el ciclo es el resultado de las perturbaciones exógenas, ampliadas y prolongadas por mecanismos internos. Los monetaristas defendieron la causalidad monetaria de los ciclos. Una perturbación nominal en una economía con precios y salarios rígidos, que era capaz de generar no sólo cambios nominales, sino también cambios reales, generando un ciclo. Los nuevos clásicos centran su atención en los modelos de ciclo real (RBC), en donde los impulsos provienen de shocks tecnológicos. Los ciclos se deben también a los cambios en las condiciones internacionales, es decir, las fluctuaciones en la actividad económica peruana se deben a los cambios de las variables del contexto económico internacional, tales como la tasa de interés, los términos de intercambio y la producción mundial. La hipótesis del presente trabajo es que los ciclos económicos, en una economía pequeña y abierta como la peruana, están básicamente explicados por los cambios en las condiciones internacionales. En el trabajo se demuestra que los ciclos económicos en el Perú están explicados fundamentalmente por los shocks de la tasa de interés internacional y de la actividad económica mundial.

Palabras clave: Ciclos económicos y contexto internacional

BUSINESS CYCLES AND INTERNATIONAL CONTEXT IN PERU

ABSTRACT

The economic cycles or cyclical fluctuations of the economic activity, can be defined as the oscillations of the effective product about the potential product. According to the Keynesian ones, the cycle is the result of the exogenous disturbances, extended and prolonged by internal mechanisms. The monetarists defended the monetary causality of the cycles. A nominal disturbance in an economy with rigid prices and wages, was capable of generating not alone nominal changes, but also royal(real) changes, generating a cycle. The new classic ones centre their attention on the models of real cycle (RBC), where the impulses come from technological shocks. The cycles are due also to changes in international conditions, it means, fluctuations in economic activity in Peru is due to changes in international economic variables such as interest rate, terms of trade and production world. The hypothesis of the present study is that the economic cycles, in an open and small economy as the Peruvian, are basically explained by the changes in the international conditions. In this study it is demonstrated that the economic cycles in Peru are explained fundamentally by the shocks of the rate of international interest and the economic world activity.

Key words: Economic cycles and international context

* Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

† Villaverde.o@pucp.edu.pe

INTRODUCCIÓN

Los ciclos económicos o fluctuaciones cíclicas de la actividad económica, pueden definirse como las oscilaciones del producto efectivo alrededor del producto potencial.

El período más alto del ascenso se denomina auge. Todo ascenso culmina en un descenso. Una crisis se produce en algún momento del descenso. La recesión subsiguiente, es finalmente revertida por la reactivación. No hay una duración fija para cada fase ni para el ciclo en su conjunto. Respecto al ciclo, R. Caballero y A. Krishnamurthy (2000), sostiene que las empresas buscan cobertura a través de la compra de opciones, que son una especie de seguros. La presencia de restricciones financieras internacionales y ante la inminente depreciación del tipo de cambio se justifica la compra de opciones, a fin de expresar la deuda en ME en deuda en moneda MN. Debido al subdesarrollo financiero y a la restricción financiera local la cobertura a través de la compra de opciones es subvaluada por las firmas; por lo tanto, se reduce la compra de opciones y terminan vulneradas por shocks negativos que deprecian el tipo de cambio.[‡]

Cuando se analiza la relación entre el tipo de cambio, el balance y los resultados macroeconómicos R, Céspedes, R. Chang y A. Velazco(2000) sostienen: debido a que los pasivos están dolarizados una devaluación real tiene efectos reductivos del valor neto empresarial, a su vez se detiene la inversión y la producción. En este contexto los shocks externos son amplificadas y se hacen persistentes, las depreciaciones repentinas pasan a ser contractivas y no expansivas como el modelo M-F, el papel aislador del tipo de cambio flexible según se afirma desaparece. Los movimientos inesperados del tipo de cambio real son peligrosos financieramente porque los tipos de cambio flexible son desestabilizadores. Se consideran shocks de tasas de interés internacionales y shocks de la demanda mundial. Los shocks externos adversos causan un mayor impacto de depreciación real bajo tipo de cambios flexibles pero una mayor depreciación esperada bajo tasas fijas; el impacto de un shock externo adverso puede ser magnificado por el efecto hoja de balance (efecto HB) asociado a la devaluación real. Asimismo, la caída en el producto, el empleo y la inversión es más fuerte bajo tipo de cambio fijo que bajo el tipo de cambio flexible. §

[‡] En este contexto, el subdesarrollo financiero local afecta la oferta de préstamo del exterior y los seguros en dos formas : al caer el desarrollo financiero los prestamistas extranjeros encuentran que es menos provechoso prestar a las empresas con colateral pobre, y cuando se interactúa con una externalidad del mercado débil se profundiza el riesgo; por tanto, sube la tasa de interés y la prima por el seguro.

§ Se distinguen entre una situación de alto endeudamiento y la resultante fragilidad financiera, de la fortaleza financiera. El efecto ampliación se

Analizando la crisis monetaria y la política monetaria en una situación de restricciones del crédito, los autores , P.Aghion, P. Baccheta y A. Banerje(2000), sostienen, que en una economía con restricciones del crédito -si los precios son rígidos o inflexibles-, una depreciación de la moneda conlleva a un incremento de las obligaciones de pago de la deuda en ME de las firmas, una caída de los beneficios, que reduce la capacidad de crédito de las firmas y en consecuencia la inversión y de producción lo que a su vez reduce la demanda por moneda local y aún profundiza la depreciación del tipo de cambio. Recientemente las economías del Este y Sudeste Asiático presentaban excedentes en el sector público, crecientes Reservas Internacionales Netas (RIN), bajo desempleo y creciente exportación; sin embargo, hubo fallas como la falta de regulación del sector financiero que provocaron la crisis monetaria. Una depreciación del dinero real puede tener un gran efecto sobre el producto si afecta el acceso al crédito de un grupo de agentes, éste efecto sobre el producto afectará el tipo de cambio además de amplificar el shock. **. La presencia del efecto competitividad, debido a la devaluación del tipo de cambio, reducirá los efectos de los shocks externos negativos. El deterioro de los balances de las firmas produjo una crisis en ellas. Los autores sostienen que una política monetaria restrictiva es la respuesta óptima contra el riesgo de una crisis monetaria. El deterioro de los balances del sector público tendrá efectos desestabilizadores sobre la MN a través del incremento de la deuda pública en ME, lo que tendrá un efecto negativo sobre los balances y el acceso al crédito de las firmas privadas.

Cuando el problema central tiene que ver con la interacción entre la salud del sector bancario, la depreciación de la moneda y el desempeño macroeconómico P. Disyatat (2001), sostiene que la salud del sistema bancario es muy importante para entender las recientes crisis monetarias. El enfoque de las recientes crisis tiene que ver con la forma en que la falta de respaldo financiero de los pasivos en ME de los bancos comprometieron sus balances y contribuyeron a una contracción de la economía real. Debido a que la depreciación significó que los bancos y financieras se enfrentaran a un drástico deterioro de sus valores netos y pérdida de confianza hacia sus acreedores. La crisis financiera de los bancos significó para los exportadores locales la imposibilidad de obtener créditos, que necesitaban, para tomar ventaja de su creciente competitividad internacional, producida por la misma devaluación de la moneda. Cuanto mayor sea la cantidad

pronuncia en especial bajo la fragilidad financiera debido al incremento endógeno del riesgo país.

** Estos modelos recientes de crisis financiera, tiene la idea común de las crisis deben verse como un resultado de un shock negativo que fue ampliado por un "mecanismo acelerador financiero".

de pasivos en moneda extranjera que tiene un banco mayor será el efecto HB y más probable la caída del producto.^{††} Un sector bancario con un balance saludable -en términos de valor neto y poca deuda externa no garantizada- estaría en una posición más favorable para absorber las pérdidas asociadas con depreciaciones no esperadas de tipo de cambio, que un sistema bancario sin estas garantías. Los autores resaltan la importancia de una regulación efectiva y una supervisión de los mercados financieros; limitando, en particular, la posición especulativa de los bancos que son el centro del sistema de pagos local. ††

El Modelo:

Un marco de análisis para las economías pequeñas y abiertas está constituido por alguna de las vertientes y extensiones del modelo de Mundell - Fleming (M-F), que sin duda, constituye un marco analítico para las economías pequeñas con creciente comercio exterior y que están insertadas en el mercado internacional de capitales. El modelo del trabajo es una extensión y formalización del modelo propuesto por P. Krugman y M. Obstfeld. (2005). pp. (306-368) y (407-484).

Un shock externo adverso para la economía puede provenir: a) de un incremento la tasa de interés internacional^{§§}, b) de un incremento de las expectativas de devaluación y c) de una contracción en la demanda mundial.

a. Incremento de la tasa de interés internacional:

Ante una subida de la tasa de interés internacional, el tipo de cambio se deprecia, la tasa de interés doméstica sube y la producción responde favorablemente. .

b. Incremento de las expectativas de devaluación:

Ante un incremento de las expectativas de devaluación, el tipo de cambio se deprecia, sube la tasa de interés doméstica y la actividad económica responde favorablemente.

Un incremento de las tasas de interés internacional y/o de las expectativas de devaluación aumenta la rentabilidad de los activos en ME, generando las condiciones para una depreciación del tipo de cambio; luego, la depreciación del tipo de cambio produce un incremento de la producción y de la tasa de interés doméstica; finalmente la producción se reduce en menor proporción, debido a la caída de la

inversión. El resultado final es una expansión de la actividad económica.

c. Expansión de la Economía mundial:

Debido a una expansión de la demanda extranjera la economía responde favorablemente, sube la tasa de interés doméstica y el tipo de cambio se aprecia. La expansión de la demanda extranjera aumenta la producción y la tasa de interés doméstica – rentabilidad de los activos en MN-, generando las condiciones para un apreciación del tipo de cambio; debido a la caída del tipo de cambio, se contrae las exportaciones y la producción se reduce en menor proporción a la expansión inicial de la demanda extranjera. El resultado final es una expansión de la producción.

d. Política Monetaria y Fiscal

Los resultados de la Política Monetaria expansiva en un sistema de tipo de cambio flexible -como en el modelo convencional de M-F-, son: aumenta el producto, disminuye la tasa de interés doméstica y se deprecia el tipo de cambio

Los resultados de una Política Fiscal expansiva en un sistema de tipo de cambio flexible son: el producto aumenta, las tasas de interés doméstica suben y el tipo de cambio se aprecia.

En el contexto de un sistema de tipo de cambio flexible la política monetaria y la política fiscal son instrumentos que sirven para alcanzar el equilibrio interno y externo además, la política monetaria es más eficaz que la política fiscal, como en el modelo de M-F con tipo de cambio flexible.

Por consiguiente, los ciclos económicos pueden tener un origen distinto y es propósito del presente estudio responder a la pregunta sobre ¿cuáles son los principales determinantes del ciclo económico en una economía pequeña y abierta como la peruana?

MATERIALES Y MÉTODOS

Método

En primer lugar se construye un modelo económico a fin de entender las relaciones de causalidad y los mecanismos fundamentales que interactúan a partir de un shock externo negativo sobre el tipo de cambio real, la carga de la deuda en moneda extranjera, el valor empresarial y sobre la actividad económica. Para el efecto se construye un modelo de M-F, cuya extensión incorpora el mecanismo de ajuste de la HB. En segundo lugar, las hipótesis son sometidas a pruebas rigurosas a través de la estimación de un modelo VAR Estructural (SVAR), donde se incorporan las restricciones estructurales del modelo económico a fin de contrastar las hipótesis de trabajo

^{††} Por otro lado, si fuese cero de modo que los bancos no tengan exposición a la moneda extranjera, entonces el efecto balance es cero y una depreciación será expansiva como predijeron los keynesianos convencionales

^{††} El modelo también ofrece algún apoyo en el papel del banco central como prestamista de última instancia

^{§§} En lo que sigue el capítulo se refiere a las tasas de interés real

Metodología VAR Estructural

El modelo SVAR se caracteriza por permitir la introducción de restricciones al sistema estructural a partir del modelo económico. De esta manera, el sistema de ecuaciones simultáneas con relaciones contemporáneas identificadas entre las variables endógenas y la dependencia de los rezagos de todas las variables del sistema^{***}, tiene la siguiente representación:

$$AY_t = C(L)Y_{t-1} + BU_t$$

Y^t : Vector de variables endógenas del sistema y/o modelo ($k \times 1$)

A : Matriz que recoge las relaciones contemporáneas entre los elementos del vector Y_t ($k \times 1$)

$C(L)$: Polinomio finito matricial ($k \times k$), captura la dinámica estructural del modelo.

B : Matriz ($k \times k$) que permite que algunos shocks estructurales impacten directamente sobre las variables endógenas.

U_t : Vector de perturbaciones estructurales ortogonales ($k \times 1$)

Variables del modelo

Para estimación del modelo SVAR se considera cuatro variables: la tasa de interés internacional real (TIEXR), el tipo de cambio real (TCRB), la tasa de interés real doméstica (TIRD) y la tasa de crecimiento del producto real (CPBIR).

Las variables incluidas provienen del modelo propuesto, tres de las cuatro variables son estrictamente endógenas: el tipo de cambio real, la tasa de interés real doméstica y el crecimiento del producto real, y una variable exógena, dado por la tasa de interés internacional real^{†††}.

Las variables endógenas son los indicadores del mecanismo de ajuste que sigue la economía después de un shock externo: shock de tasas de interés internacional, shock del tipo de cambio debido al incremento de las expectativas de devaluación y shock de la demanda externa real.

En particular, el tipo de cambio real bilateral (TCRB), presenta la relación entre los precios de los bienes transables y no transables, ésta variable se utiliza como indicador de la competitividad internacional, medido por el tipo de cambio real bilateral. La tasa de interés real

doméstica (TIRD) está medido por la tasa de certificados de depósito en el BCRP ajustado por la inflación nacional. La tasa de crecimiento del producto real (CPBIR), es la tasa de crecimiento de la producción de bienes y servicios durante el periodo. Finalmente, la tasa de interés internacional real (TIEXR), está medido por la tasa de los fondos de la Reserva Federal de EEUU ajustado por la inflación de dicho país.

RESULTADOS

En el período comprendido entre 1994-2000 se encontró que la tasa de interés real doméstica y la tasa de interés internacionales. Mientras que la tasa de crecimiento del producto^{†††} y el tipo de cambio real presentan una raíz unitaria. Respecto a una raíz unitaria en un sistema SVAR Sims, Stock and Watson (1990) argumentan que es posible la estimación de un SVAR aún si las variables presentan raíz unitaria, por cuanto las series no pierden sus rasgos estructurales cuando se interrelacionan en la estimación del SVAR.

El VAR Estructural se estimó considerando 9 parámetros estructurales de los cuales 2 parámetros no son estadísticamente significativos: el impacto de las tasas de interés internacional sobre el tipo de cambio real (a_1) y el impacto del shock estructural de la tasa de interés internacional sobre la tasa de interés doméstica (b_6); que implicaría que existe una relación contemporánea débil; sin embargo, no se descarta la relación de causalidad, por cuanto los signos son los esperados. Además, no se descarta la relación de causalidad, debido a que el modelo SVAR recoge la dependencia de las variables a través del tiempo, como veremos en el análisis de impulso y respuesta ^{§§§}.

DISCUSIÓN

El impacto de la tasa de interés internacional^{****} sobre el tipo de cambio es positivo (0.1954), el cual es compatible con el resultado del modelo económico. Sin embargo, la relación de causalidad contemporánea es débil, debido a que el parámetro no es estadísticamente significativo^{††††} y, como veremos más adelante, la relación de causalidad es dinámica. El impacto de tipo de cambio sobre la tasa de

^{***} Sin embargo, para el periodo comprendido entre 1992.01-2005.12 esta variable es estacionaria

^{§§§} El modelo SVAR es un modelo dinámico, debido a esta cualidad recoge las relaciones de causalidad a través del tiempo -las relaciones de causalidad se encuentran en la profundidad de los rezagos y/o valores pasados de las variables.

^{****} Nuevamente, en lo resta el capítulo todas las variables son reales

^{††††} Debido a la dependencia dinámica de las variables a través de tiempo, no se cuestiona la relación de causalidad.

^{***} Por lo tanto, la dinámica del modelo VAR Estructural incorpora la dependencia de las variables del sistema respecto a sus rezagos y/o valores pasados. Llamado análisis de impulso y respuesta, que es el eje central en los modelos SVAR.

^{†††} Cabe resaltar que las tres variables: CPBIR, TIRD Y TCRB son las endógenas y la TIEXR es una de las variables exógenas en el modelo. Las otras variables exógenas se plantea implícitamente a fin de estimar el SVAR.

interés doméstica es positivo, es decir ambas variables se mueven a en la misma dirección ante un shock externo, cuando el índice el tipo de cambio real sube en un punto la tasa de interés doméstica aumenta en 0.2788 %.

En el modelo con efecto HB, una subida del tipo de cambio reduce la actividad económica. Según los resultados de la estimación, un incremento del índice del tipo de cambio en un punto disminuye la tasa de crecimiento del PBI en 0.6080 por ciento. Estos resultados confirman la hipótesis del efecto HB, contemporáneamente.

Según la teoría, el impacto de la tasa de interés doméstica sobre la actividad económica debería ser negativo. En el estudio se encuentra una relación positiva, es decir, un incremento de uno % de la tasa de interés doméstica aumenta en 0.5241 por ciento la actividad económica. Entonces, con una política monetaria contractiva (tasa de interés alto) y una política fiscal expansiva la economía responde favorablemente. Este hecho es compatible con las acciones de política monetaria restrictiva y la política fiscal expansiva, que se llevó a cabo durante los años de 1998 hasta el 2001, ante lo que la economía respondió favorablemente en el año 2000. Ver cuadro N° 1.

En seguida se analiza los efectos contemporáneos de los shocks estructurales sobre las variables endógenas -estas relaciones corresponden al mismo periodo de análisis. Según el modelo propuesto y las hipótesis, existen tres shocks explícitos: shocks de tasas de interés internacional, shocks del tipo de cambio (expectativas de devaluación) y shocks de la demanda externa y debido a la especificación del SVAR se presenta un shock monetario y fiscal^{****} que se deriva de la tercera ecuación del SVAR. Los dos primeros shocks corresponden explícitamente al mecanismo de transmisión de la HB, por cuanto el efecto traspaso sobre la actividad económica es vía el tipo de cambio real.

En lo que se refiere al canal de la HB se tiene que el impacto de un shock de la tasa de interés internacional se traslada directamente sobre la tasa de interés internacional real (0.2091 %); luego como veremos más adelante sobre la actividad económica. Así también, un shock del tipo de cambio, es decir un aumento de las expectativas de devaluación se traslada inmediatamente sobre la devaluación del tipo de cambio (1.2136), luego como veremos adelante sobre la actividad económica.

**** En el modelo SVAR la TIRD depende del TCRB, de la TIEXR y de un shock. Dentro del shock se encuentran todas las variables exógenas que influyen a la TIRD: en ella, la cantidad del dinero y el gasto público son relevantes. Por lo tanto, se denomina shock monetario y fiscal.

Cuadro 1.- Relaciones estructurales del modelo

Parámetros	Estimación	ES	Probabilidad
$\partial TCRB / \partial TIEXR (a_1)$	0.1954	0.6372	0.7591*
$\partial TIRD / \partial TCRB (a_2)$	0.2788	0.1250	0.0257
$\partial CPBIR / \partial TCRB (a_3)$	-0.6080	0.2772	0.0283
$\partial CPBIR / \partial TIRD (a_4)$	0.5241	0.2355	0.0261

* Estadísticamente no significativas
Fuente: Resultados del modelo econométrico 1994.02-2000.12
Elaboración Propia

En cuanto al impacto de un shock monetario y fiscal sobre la tasa de interés doméstica, se comprueba que el impacto del shock sobre esta variable es positiva (1.3818). El signo de esta relación solo es posible si la política monetaria es restrictiva y la política fiscal es expansiva (tasas de interés doméstica alta).

Un shock de la demanda externa real tiene un efecto directo y muy significativo sobre la actividad económica (2.9771), lo cual garantiza que la actividad económica responda fuertemente a los precios internacionales y al desempeño de la economía mundial.

El impacto de un shock de tasas de interés internacional sobre la tasa de interés doméstica es positivo (0.1277) - como en el modelo convencional propuesto. Sin embargo, la relación de causalidad contemporánea es débil, debido a que el parámetro no es estadísticamente significativo^{§§§§}; y como veremos más adelante, la relación de causalidad es dinámica. Ver cuadro N° 2.

Las funciones impulso y respuesta trazan el efecto de un shock de una variable endógena sobre las otras variables del SVAR a través del tiempo; es decir, las variables endógenas dependen de sus valores pasados y/o rezagos. En el sistema dinámico de la ecuación (1) se tiene que las variables endógenas del modelo dependen de los efectos contemporáneos y de los rezagos de las variables; es decir las variables endógenas dependen de sus propios valores pasados y de las otras endógenas. Por lo tanto, la tasa de interés internacional, el tipo de cambio, la tasa de interés doméstica y la tasa de crecimiento del PBI responden ante cualquier shock estructural. Estos resultados se observan a través de la función impulso y respuesta.

Cuadro 2.- Shocks estructurales sobre las variables endógenas

	Estimación	ES	Probabilidad
$\partial TIEXR / \partial u_t^{TIEXR} (b_5)$	0.2091	0.0162	0.0000
$\partial TCRB / \partial u_t^{TCRB} (b_7)$	1.2136	0.0942	0.0000

§§§§ Nuevamente, debido a la dependencia dinámica de las variables a través de tiempo, estos resultados no cuestionan la relación de causalidad.

$\partial TIRD / \partial u_t^{TIRD} (b_8)$	1.3818	0.1072	0.0000
$\partial CPBIR / \partial u_t^{CPBIR} (b_9)$	2.9771	0.2311	0.0000
$\partial TIRD / \partial u_t^{TEXR} (b_6)$	0.1277	0.1521	0.4010*

* Estadísticamente no significativas

Fuente: Resultados del modelo econométrico 1994.02-2000.12
Elaboración Propia

Un shock de tasa de interés internacional, genera un efecto permanente sobre todas las variables del sistema: la tasa de interés internacional sube en el primer mes, luego empieza a caer durante los primeros quince meses y posteriormente se hace negativo hasta el final del periodo. El tipo de cambio cae inicialmente hasta el tercer mes y luego sube sostenidamente, hasta más allá del mes 40. Por eso se concluye que la devaluación del tipo de cambio predomina en el tiempo****. La tasa de interés doméstica sube inicialmente, luego baja en cuarto mes. A partir del cual sube nuevamente y predomina elevadas tasas de interés hasta el final del periodo. Con eso queda establecida la predominancia de elevadas tasas de interés doméstica debido al shock de tasas de interés internacional. La producción disminuye drásticamente hasta el sexto mes, a partir cual esta empieza a recuperarse ligeramente, pero la recesión se mantiene hasta mes 30. De todo esto se puede deducir que un shock de tasa de interés internacional produce una recesión profunda cuya recuperación es lenta en el tiempo. Se confirma por lo tanto la hipótesis, que las tasas de interés elevadas conducen inevitablemente a una profunda recesión debido al efecto HB.

Los efectos de un shock originado por el incremento de las expectativas de devaluación - salida de capitales que se atribuye tanto a la crisis asiática como al efecto contagio de la crisis rusa y brasileña donde se produce una subida inevitable del tipo de cambio, el mismo que se mantiene durante todo el periodo de análisis. La tasa de interés doméstica sube rápidamente hasta el tercer mes, a partir del cual la tasa de interés doméstica empieza a disminuir ligeramente y es elevada hasta después del mes 40.

La economía entra en recesión hasta el octavo mes, luego de una recuperación, nuevamente la producción disminuye ligeramente después del décimo primer mes hasta el final del periodo de análisis. Por lo tanto, se confirma la hipótesis que un shock que aumenta las expectativas de devaluación del tipo de cambio -es decir una eminente devaluación del tipo de cambio- profundizó la recesión de la economía peruana en la década pasada.

Los efectos de un shock monetario fiscal, es decir, de una política monetaria contractiva y una política fiscal expansiva es que la tasa de interés doméstica sube los dos primeros

meses y medio, luego empieza a caer ligeramente hasta finales del periodo, siendo todavía positiva.

La actividad económica se incrementa el primer mes, luego disminuye y sigue siendo positivo hasta el onceavo mes. A partir del onceavo mes hasta el final del periodo la economía entra en recesión. Este hallazgo, confirma que la política monetaria restrictiva y la política fiscal expansiva - ante un shock externo negativo- tiene efectos positivos solo en el corto plazo.

Finalmente, los efectos de un shock negativo de la demanda externa provocan una caída vertiginosa de la producción del primer mes hasta el segundo mes y luego sigue disminuyendo. A partir del décimo mes se profundiza la recesión hasta finales del periodo (mes 40). Estos resultados son compatibles con los efectos que produjo en la economía peruana la recesión de la economía de Japón y la caída de los precios internacionales durante la década pasada. Por lo tanto, se confirma la hipótesis que debido a la caída de la demanda mundial y de los precios internacionales la economía peruana se contrajo en la década pasada.

La descomposición de la varianza descompone la variación de una variable endógena en los componentes del shock. La variación de la producción a partir de los shocks originados en la demanda externa, explican la mayor parte de la varianza del error de pronóstico del crecimiento del producto mensual en el corto plazo así como en el largo plazo, 91.33% en el primer mes, 67.15% en el primer año, 65.14% en el segundo año, 65.22 en el tercer año y 64.83 en el cuarto año. Los shocks de tasas de interés internacional van ganando importancia en el largo plazo, 0.02% en el primer mes, 22.66% en el primer año, 24.90% en el segundo año, 24.27 en el tercer año y 24.17 en el cuarto año.

En cuanto a los shocks del tipo de cambio es poco importante en el corto plazo y el largo plazo 3.24% en el primer mes, 2.93% en el primer año, 2.71% en el segundo año, 3.16% en el tercer año y 3.71% el cuarto año. Se concluye -como en el análisis de impulso y respuesta- que este shock es menos vulnerable que el shock de tasas de interés internacional. Por último, los shocks relacionados con la tasa de interés real doméstica mantienen su importancia en el corto plazo y en el largo plazo (aumentan ligeramente en el periodo) y, 5.40% en el primer mes, 7.26% en el primer año, 7.26% en el segundo año, 7.34% en el tercer año y 7.30 el cuarto año. Esto significa que tanto en el corto plazo como en el largo plazo los shocks de la demanda externa son los principales determinantes del comportamiento del producto. En especial, los shocks relacionados con la demanda externa, asociado al desempeño de la economía mundial y de los precios

**** El TCRB depende del valor presente y de los valores pasados de la TIEXR.

internacionales son los determinantes principales que explican la recesión de la economía peruana durante la década pasada.

Por otro lado el impacto de los shocks externos asociado al efecto HB, es decir los efectos tanto del shock de tasa de interés internacional como del tipo de cambio, aumentan rápidamente de 3.26% en el primer mes, 25.59% en el primer año, 27.61% en el segundo año, 27.43% en el tercer año y 27.88% el cuarto año. Por lo tanto, son también los determinantes relevantes, ya que a medida que pasa el tiempo explican en mayor porcentaje la recesión de la economía peruana durante la década pasada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aghion, Phillippe, Bacchetta Phillippe, Banerjee Abhijit. *Currency Crisis and Monetary Policy in an Economy with Credit Constraint* CEPR Center For Economic Policy Research, <http://www.cepr.org/pubs/dps/DP2529.asp>, pp 33 JEL N° E44 , F30 , F41. 2000.
- AHLUWATIA Pavan. *Discriminating, contagion An Alternative Explanation of Contagious Currency. Crisis in Emerging Markets.* IMF Working Paper International Monetary Fund, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2000/wp0014.pdf>, pp. 38 N° JEL F30, F31, F32. 2000.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (BCRP). *Memorias del BCRP*, Lima. 1996-2005
- CABALLERO Ricardo J. and KRISHNAMUNTHY Arvind. *Dolarization of Liabilities: underinsurance and domestic financial underdevelopment.* NBER Working Paper, National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/wp7792>, pp. 32, JEL N° F300,F310,F340,G150,G380. 2000.
- CALVO Guillermo A. *On the empirics of Sudden Stops: the relevance of balance sheet effects.* NBER Working Paper National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/w10520.pdf>, pp. 50, JEL N° F31,F32, F34, F41. 2004.
- CALVO Guillermo A. *Monetary Policy Challenges in Emerging Markets: Sudden stop, liability dollarization, and lender of last resort.* NBER Working papers, National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/w12788>, pp. 29, JEL N° E52,E58,F32.2006.
- CÉSPEDES Luis Felipe.. *Financial Frictions and Real Devaluations.* Central Bank of Chile Working paper 318, <http://www.bcentral.cl/estudios/documentos-trabajo/pdf/dtbc318.pdf>, pp. 28. 2005.
- CÉSPEDES Luis F., CHANG Roberto and VELASCO Andrés..*Balance Sheet and Exchange Rate Policy.* NBER Working paper National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/w7840>, pp. 37, JEL N° F3, F4, E4, E5. 2000.
- CÉSPEDES Luis F., GODFAJN Ilan, LOWE Phil y VALDÉS Rodrigo. *Policy Responses to External Shocks: The experiences of Australia, Brasil and Chile.* Central Bank of Chile Working Papers n° 321 <http://www.bcentral.cl/eng/studies/working-papers/pdf/dtbc321.pdf>, pp. 36. 2005.
- CHANG Roberto and VELASCO Andrés. *Liquidity Crises in Emerging Markets: Theory and Policy.* NBR Working Paper National Bureau of economic Research, <http://www.nber.org/papers/w7272>, pp. 58, JEL N° F3,F4,E3,E4,E5. 1999.
- CHANG Roberto and VELASCO Andrés. *Dollarization: Analytical Issues.* NBER Working Papers National Bureau of Economic Research, <http://www.nber.org/papers/w8838.pdf>, pp. 23, JEL N° E42,F41,F42. 2002.
- DISYATAT Piti. *Currency Crisis and the Real Economy: The Role of Banks.* IMF International Monetary Fund, <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2001/wp0149.pdf>, pp. 28, JEL N° E44,E50,F32,F34. 2001.
- ENDERS Walter *Applied Econometric Time Series* 2ª ed. Wiley, University of Alabama. 2da. Edición, pp. 460 . 2004.
- FAVERO Carlo A. *Applied Macroeconometrics*, New York. Oxford University Press, pp. 282. 2001.
- GREENE William H. *Econometric Analysis*, 5ª ed. New Jersey, Prentice Hall, pp.1026. 2003.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI), *Compendio Estadístico Económico Financiero, 1999-2005.*
- KRUGMAN Paul. *De vuelta a la Economía de la Gran Depresión.*, Bogotá. Norma S. A., 1999.
- KRUGMAN Paul and OBSTFELD Mauricio *International Economics: Theory and policy.* 7ª ed. Bogotá, Pearson Addison Wesley, 2000.
- LIMA Juan, MONTES Enrique, VARELA Carlos and WIEGAND Johannes. *January Sectoral Balance Sheet Mismatches and Macroeconomic Vulnerabilities in Colombia.* IMF Working paper International Monetary Fund <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2006/wp0605.pdf>, pp. 32, JEL N° E00, F32, F33, F34, G15, O54. 2006.
- MENDOZA Waldo and HERRERA Catalán. *MACROECONOMÍA. Un marco para el análisis para una macroeconomía pequeña y abierta.* Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú. pp. 735. 2006.
- OCHOA J. Marcelo and VALENZUELA Patricio. *Impactos de un Shok Externo en un modelo Estocástico de Equilibrio General para una Economía Abierta: el caso de Chile,* <http://129.3.20.41/eps/mac/papers/0407/0407007.pdf>, pp. 41, JEL N° E13, E49, E52, F41, F47. 2004.
- SUPERINTENDENCIA DE BANCA Y SEGUROS (SBS), *Información Financiera de la SBS. 1998-2005.*

ESTRUCTURAS ECONÓMICAS- SOCIALES Y POBREZA EN LA ENAHO 2004-2007 DE LA REGIÓN JUNÍN^{††††}

Saúl Darío Díaz Maravi^{####}, Melitón Vilchez Perales

Facultad de Economía de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

En el presente trabajo se ha tratado de consolidar algunos datos del ENAHO 2004-2008 referidos a condiciones de la estructura económica y social, así como la situación de la pobreza de la región Junín. En la primera parte que corresponde al marco teórico se trata de algunas definiciones que realizan para elaborar los índices de pobreza según los resultados de la Enaho. En la segunda parte se trata los resultados y la discusión de los mismos donde se presentan las estructuras productivas, sociales y de pobreza de la región Junín. En ellas se encuentra que la vocación productiva de la región es una vocación agrícola y que la industria tiende a disminuir, pero también el sector servicios se encuentra en una fase creciente cada vez más en la región Junín. Asimismo, la región Junín presenta un grado de desarrollo medio bajo (IDH = 0,592) y casi la mitad de la población vive en la pobreza, así como también de cada 100 personas, 13 están en situación de pobreza extrema. Estos nos dan como conclusión que es coincidente la situación de la estructura económica con la situación de pobreza. Si la mayoría se dedica a la agricultura, que es un sector de pobreza asentada en la zona rural. Por eso, los distritos más rurales tienen altas tasa de desnutrición y de pobreza extrema. De allí que la caracterización de las estructuras económicas en Junín se encuentran en estado inicial (agricultura de sobrevivencia, pero sin embargo ya también tenemos que el sector terciario está en una etapa de tendencia creciente y por otro lado la industria está en tendencia decreciente. Es eso que los teóricos llama desarrollo espurio o la terciarización de la economía, sin haber desarrollado plenamente la segunda fase o sector industrial.

Palabras clave: Estructuras socioeconómicas, pobreza, desnutrición

ECONOMIC AND SOCIAL STRUCTURES AND POVERTY IN THE ENAHO 2004-2007 ENAHO JUNIN REGION

ABSTRACT

In this paper we have tried to consolidate some data from ENAHO 2004-2008 relating to conditions of economic and social structure, and the situation of poverty in the Junín region. In the first part that corresponds to the theoretical framework of gaps done to develop definitions about the poverty rates based on the results of the Enaho. In the second part discusses the results and discussion of these structures which are productive, social and poverty in the Junín region. They found that the production profile of the region is an agricultural use and that the industry tends to decrease, but also the services sector is in an increasingly growing phase in the Jenin region. Also, the Junín region has a low average level of development (HDI = 0.592) and almost half the population is poor, as well as that from each 100 people, 13 are in extreme poverty. These give us the conclusion that the situation is coincident economic structure with poverty. If the majority is devoted to agriculture, a sector that is seated poverty in rural areas. Therefore, more rural districts have high rates of malnutrition and extreme poverty. Hence, the characterization of the economic structures in Junín are in initial state (agriculture for survival, and yet we also have the tertiary sector is in a stage of growing trend on the other hand the industry is declining. It development theorists called spurious or service economy, without having fully developed the second phase or industrial sector.

Key Words: socio-economic structures, poverty, malnutrition.

^{††††} Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

^{####} Docentes de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

INTRODUCCIÓN

La Encuesta Nacional de Hogares (ENAH) se viene realizando desde el año 2004. Esta encuesta que abarca a más de 22 mil hogares de todo el Perú con un muestreo aleatorio polietápico en zig-zag a lo largo de todo el territorio nacional extrae información de los hogares respecto a todos los órdenes de la vida de una familia. Desde el tipo de vivienda en que habitan hasta la percepción de gobernabilidad en el momento de la encuesta. Esta información que se puede consolidar a nivel de regiones no está siendo utilizada por los centros de investigación, especialmente por las universidades, pese a que insume enormes costos por parte del Estado Peruano. Por lo que, nosotros estamos tratando de consolidar la información desde una perspectiva socioeconómica y de pobreza. Por el lado social se tendrán indicadores de vivienda, educación y salud. Por el lado económico estará básicamente el nivel de gastos de las familias y la producción o tipos de actividades que desarrollan. Por el lado de la pobreza se enmarcará básicamente en las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y la línea de pobreza (LP), que ira estrictamente a corroborar la reciente presentación del MAPA DE POBREZA 2007 que hizo el INEI. Por eso los objetivos de la investigación fueron: "Establecer las determinantes de las estructuras económicas y sociales y la generación de la pobreza en la Región Junín". Además de todo lo anterior la investigación sirve para aplicar ciertos paquetes estadísticos en la obtención de datos, que por lo demás los datos en el Perú están sueltos o listos para ser usados, pero muy pocos están sacando provecho de los mismos. Esto teniendo en cuenta que la pobreza es un mal endémico y que suscita muchas controversias, tanto por el lado de las instituciones gubernamentales, como en el campo político, pero que realmente no se está haciendo lo necesario para erradicarlo. Precisamente si observamos el portal de la SNMPE, un ente empresarial ligado a los grupos de poder, vemos que con bombos y platillos sostienen que la minería ha reducido la pobreza en los llamados "distritos mineros", pero el último mapa de la pobreza del INEI lo contradice todo y basta visitar in situ los centros mineros para comprobar que pese al boom de la minería en estos diez últimos años la pobreza en muchos casos casi nada se ha resuelto. De allí que este trabajo merece la importancia del caso para entender de cómo a través de la obtención de datos por parte de un organismo estatal se puede hacer investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material

Entre los materiales utilizados se encuentran los bibliográficos, los archivos estadísticos, un ordenador electrónico para el procesamiento de la información y la encuesta de la ENAH 2004-2008.

Método de investigación

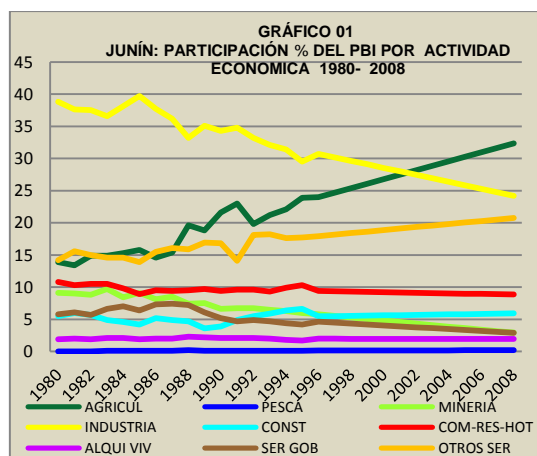
En la elaboración de la presente investigación se está empleando el método científico que presenta las siguientes características:

- Implica siempre la abstracción de un fenómeno o porción de la realidad.
- La elaboración de afirmaciones de tipo general.
- El apoyarse en afirmaciones o datos de carácter empírico en relación a los planteamientos hechos.
- El ceñirse a los hechos y no a los valores y al deber ser. Es decir, los hechos como son y no como deberían.
- La objetividad en la descripción de los fenómenos.

RESULTADOS

La estructura económica

La actividad agrícola tiene una tendencia creciente y la actividad industrial (manufactura) una tendencia decreciente. Igualmente la tendencia es creciente para el rubro otros servicios (como educación, finanzas, etc.).



Entre el año 2000 y 2002 se da el quiebre entre la agricultura y la industria. Si en Junín antes del 2000 predominaba la actividad manufacturera (como dijimos anteriormente influida por dos grandes empresas (como la Doe Run y Cemento Andino) a partir del 2002 la actividad predominante es la agricultura.

La Estructura Educativa

POBLACIÓN ESCOLAR

Según los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares 2006 (ENAH), el 83,4% de la población escolar de 3 a 16 años de edad en el departamento de Junín que asiste a un centro o programa regular de enseñanza es atendido por el sector estatal, mientras que sólo el 10,9% asistió a un

centro educativo no estatal. La importancia de la educación radica en tanto constituye el pilar para la formación de capital humano, proporciona los medios necesarios para la realización personal y contribuye con la sociedad aportando personas capacitadas para el desarrollo del país. Lo que aquí no se indica es el desnivel que hay entre educación estatal y educación no estatal o privada.

TASA DE MATRÍCULA Y ASISTENCIA ESCOLAR

Según la información captada por la Encuesta Nacional De Hogares 2006 (ENAH), la matrícula escolar alcanzó una tasa promedio de 85,9% en el departamento de Junín. La tasa de matrícula escolar de mujeres fue ligeramente mayor (86,2%) en comparación con la tasa de varones, que fue de 85,6%.

ATRASO ESCOLAR

En el departamento de Junín la tasa de atraso escolar educativa de primaria, es ligeramente mayor para los niños de 6 a 11 años de edad (28,5%), frente al porcentaje de las niñas del mismo grupo etáreo (26,2%). En el nivel de educación secundaria, es decir, la población de 12 a 16 años, tuvo un atraso escolar mayor en los hombres (28,2%) que en las mujeres (25,2%).

AÑOS PROMEDIO DE ESTUDIO

Los años promedio de estudio alcanzado por la población, es interpretado como un indicador que mide el acceso efectivo de la población al sistema educativo e indica su efectividad a largo plazo.

Este indicador refleja sólo la cantidad de educación recibida y no la calidad de la misma. Según los resultados de la Encuesta Nacional Continua, en el año 2006 en el departamento de Junín, la población de 15 y más años de edad, logró 9,6 años en promedio de estudios, este valor fue mayor para el área urbana (10,5 años), mientras que para el área rural (7,5 años) fue menor en 3,0 años. El promedio de años de estudios alcanzado, es ligeramente mayor en los varones (9,9 años), que en las mujeres (9,3 años), notándose que cada vez la diferencia entre los sexos, es menor.

NIVEL DE EDUCACIÓN ALCANZADO

El nivel de educación alcanzado por la población del departamento de Junín, es un indicador de logro educativo. En el año 2006, el 42,7% de la población de 15 y más años de edad alcanzó a estudiar algún año de educación secundaria, el 26,1% algún año de educación primaria, el 23,8% tiene educación superior (11,7% superior no universitaria y 12,1% superior universitaria), y el 7,4% sólo tiene nivel inicial o carece de nivel educativo alguno.

La estructura de salud

Padecimiento de alguna enfermedad o malestar crónico
Los resultados de la Encuesta Nacional Continua (ENAH), correspondiente al 2006, indican que el padecimiento de alguna enfermedad o malestar crónico (Comprende: artritis, hipertensión, asma, reumatismo, diabetes, tuberculosis, VIH, colesterol, depresión, etc.) En el departamento de Junín, es la población que reporta haber padecido alguna enfermedad en mayor proporción son las mujeres (11,9%) y varones con (9,1%). Según grupos de edad con mayor proporción de padecimiento de enfermedades son de 65 a más años 40,0%.

Consumo de bebidas alcohólicas

En el departamento de Junín el consumo de bebidas alcohólicas al menos una vez en la semana anterior a la encuesta, la ENAH 2006, muestra el comportamiento siguiente: Un poco más de la cuarta parte de la población del departamento de Junín de 12 y más años de edad, ha consumido alcohol (25,5%). Los hombres mencionan haberlo hecho en una proporción de más del doble (35,8%), respecto a las mujeres (15,4%).

La desnutrición

La pobreza siempre comienza y termina con la desnutrición y es el signo visible de la misma. Es decir las personas son desnutridas porque son pobres y la desnutrición a la larga va a generar pobres (aunque no siempre) en la mayoría de los casos, ya que una persona desnutrida tiene mayores probabilidades de no poder ejercer sus capacidades, por lo que siempre termina en la pobreza.

La mayor tasa de desnutrición crónica se da en San Juan de Iscos (54,55%) seguido de Chongos Alto (53,55%). Es decir de cada 10 personas, entre 5 ó 6 están desnutridas. En este primer quintil hay 10 distritos que pertenecen a la provincia de Huancayo.

Entre todos los distritos se puede establecer el rango entre el último y el primero y este es igual a 36,28% que está muy cerca del promedio nacional que es igual a 38,73%.

En el último quintil o quinto quintil, están los distritos donde de cada 10 personas 2 ó 3 están con desnutrición crónica. El distrito menos desnutrido es San Ramón, seguido de Chanchamayo, ambos pertenecientes a la Selva Alta.

Entre todos los distritos se puede establecer el rango entre el último y el primero y este es igual a 36,28% que está muy cerca del promedio que es igual a 38,73%.

En el siguiente cuadro, se presenta la desnutrición por

provincias según el patrón NCHS y el patrón OMS.

Tabla 01.- Junín: desnutrición crónica según patrón por provincias

	PATRÓN NCHS		PATRÓN OMS	
	(%)	ABS.	(%)	ABS.
JUNÍN DEPARTAMENTO	26,20	32780	31,90	39911
HUANCAYO	31,03	13451	33,12	14358
CONCEPCIÓN	35,93	2260	42,99	2704
CHANCHAMAYO	18,41	3386	26,12	4804
JAUJA	27,49	2388	37,55	3262
JUNÍN	20,70	529	35,45	907
SATIPO	40,60	10532	37,68	9777
TARMA	17,61	1760	32,87	3285
YAULI	7,78	377	27,03	1312
CHUPACA	29,07	1469	43,59	2204

Fuente: ENAHO 2004-2008

Según esto se tiene que la provincia de Chupaca es la que tiene mayor tasa de desnutrición crónica.

LA ESTRUCTURA DE POBREZA

La pobreza tiene una estructura entre el total de pobres y la pobreza extrema. El total de pobres son aquellos que tienen ingresos por debajo de una línea de pobreza constituido generalmente por la canasta básica de consumo. Es decir, el valor de la canasta básica de consumo es la línea que separa entre los pobres y no pobres. En cambio la pobreza extrema es aquella que está por debajo de una canasta alimentaria o cierta cantidad de nutrientes establecidos por la OMS. Generalmente la canasta alimentaria es un tercio del valor de la canasta básica de consumo.

La provincia con más pobreza extrema es Concepción (con 24%), en tanto la que tiene menos pobreza extrema es Yauli, considerado un emporio minero metalúrgico (4%). En promedio entre las provincias hay un 15,53% de pobreza extrema muy por encima del promedio departamental que es 13,4%. Asimismo, hay seis provincias que están por encima del promedio departamental (Concepción, Satipo, Junín, Chupaca, Jauja y Tarma), mientras que sólo tres provincias están por debajo del índice departamental éstas son: Chanchamayo, Huancayo y Yauli.

DISCUSIÓN

Sobre la estructura productiva

La región Junín es esencialmente agrícola. La actividad económica gira en torno a la agricultura. Mayormente se concentra en la Selva relacionada a los frutales (piña, cítricos, café, etc.). La tendencia ha sido creciente y el otro sector que ha disminuido su participación ha sido el sector industria. Es decir, cada año que pasaba la región Junín se volvía más agrícola y menos industrial. Por otro lado se destierra el mito de que Junín es Minero. Podría ser

“metalúrgico”, pero la actividad minera es muy inferior al sector agrario y al sector industrial. La industria de la metalurgia y de minería está fuertemente influenciada por la presencia de la Doe Run en La Oroya y por Cemento Andino en el distrito de La Unión (Tarma). En el caso de la Doe Run, su influencia y su impacto en la zona ha logrado ser positivo ya que en los distritos donde se asienta y sus alrededores (distritos de más directa influencia) se encuentran entre los menos pobres y los más desarrollados (la Oroya tiene el IDH más alto de la región: 0,635) y apenas tiene un 1,5% de pobreza extrema, además de tener el ingreso promedio mensual per cápita más alto de la región.

En cuanto a desarrollo se refiere, la región Junín presenta un desarrollo medio bajo (IDH= 0,592) y se encuentra en el puesto del ranking de departamentos a nivel nacional. Esto coincide con la estructura productiva porque si es desarrollo bajo, se debe a que mayormente la PEA se encuentra en el sector agrícola y no se tiene un buen capital humano. Asimismo es coincidente con el nivel de pobreza extrema que la Región Junín tiene en un 13,4%.

Sobre la estructura social

En la esfera social, ésta estructurada en base al sector público. Es decir, la vida de la sociedad en mayor parte está en función al aparato público. Por ejemplo, el 80% de las personas en edad escolar asisten a una entidad educativa pública. El 70% de las personas se atienden en aspectos relacionados a la salud en instituciones públicas. El mayor empleador sigue siendo la administración pública, así como los mejores empleos (empleos de calidad: cuentan con planillas, seguridad social y gozan de vacaciones). El sector gubernamental presenta un tercio de la actividad económica de la región, de allí que también se nota un avance creciente del sector público. Sobre el impacto de la actividad minera tan promovida en estos tiempos se nota muy poco dentro de la región Junín. En general la presencia del sector privado de gran magnitud, salvo la Doe Run en la Oroya, es muy débil en la región Junín. Por ejemplo el caso de Cemento Andino es bien claro al respecto. La que el distrito donde está ubicado Cemento Andino es la Unión (Tarma), y tiene los siguientes indicadores: IDH=0,584; Desnutrición 33,1%; Pobreza extrema: 10,8%; Pobreza relativa: 50,0%. Esto quiere decir a pesar de que la empresa extrae el recurso mineral para fabricar cemento y que pertenecen a las comunidades campesinas de La Unión, este distrito tiene a su población en pobreza y bastante mal nutrida. Un claro ejemplo de que el sector privado sobre todo en la minería e industria minera no contribuye al desarrollo de los pueblos y sólo sirve para sacar sus recursos, deprenderlos y la pobreza se mantiene perenne.

Sobre la estructura de pobreza

En la región Junín, se tienen los siguientes indicadores: IDH= 0,592; ranking =10 a nivel nacional y entre departamentos; Pobreza relativa= 43,0%; Pobreza extrema= 13,4%; Ingreso mensual promedio per cápita = 318,2 nuevos soles. Esto quiere decir que se encuentra en el desarrollo medio bajo, casi la mitad de la población se encuentra en pobreza y de cada cien personas 13 personas se encuentran en pobreza extrema. Además existen varios distritos muy pobres que bordean más de un tercio de pobreza extrema a pesar de que en la región existen enormes recursos en sus regiones naturales (región Sierra y región Selva). Esta cerca de Lima y tiene bastante infraestructura. Por lo demás la pobreza resultante debe tener otras causas que no explicamos en esta investigación.

CONCLUSIONES

- La economía regional está influenciada en mayor medida por el sector público y por una creciente tercerización económica.
- Pese al crecimiento sostenido la pobreza no se ha erradicado de manera sustancial. Junín sigue siendo pobre a pesar de los enormes recursos que posee.
- Hay enormes brechas sociales que todavía no se resuelven pese a la cada vez más presencia estatal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Moore, Barrington. Orígenes de las dictaduras y democracias, Edit. Aguilar, España, 1974.
- Corporación Departamental de desarrollo de Junín. Diagnóstico Departamental de Junín, Huancayo, 1988.
- CENTROMIN PERU. Área de influencia de CENTROMIN PERU, La Oroya, 1978
- Indacochea, Alejandro. Diamante de Competividad de la Región Junín, Huancayo, 2002.

VOLUMEN

7



Ciencias
Agrarias

INTRODUCCIÓN Y ADAPTACIÓN DE CEREALES DE GRANO PEQUEÑO DEL CIMMYT – MÉXICO A CONDICIONES DE LA E.E.A. “EL MANTARO” CAMPAÑA AGRÍCOLA 2007 – 2008²⁰

José Calderón Castillo²¹, Juan Mandujano Mieses*

Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La formación de nuevas variedades de cereales menores requieren de semilla genética nueva o mejorada, por lo que se trazaron los objetivos de introducir y adaptar líneas de trigo harinero, trigo duro y triticale y seleccionar los mejores genotipos a la E.E.A. “El Mantaro”. Se introdujeron del CIMMYT – MEXICO líneas de trigo harinero 2 plantales: 27° ESWYT, 14° SAWYT, trigo duro 1 plantel: 38° IDYN, y triticale 1 plantel: 38° ITYN, cada plantel consta de 50 líneas. Se instalaron las líneas en parcelas de observación en el lote 6B de la E.E.A. “El Mantaro”, campaña 2007 – 2008, se seleccionaron las cinco mejores líneas de cada plantel en base al rendimiento (k/ha) en grano. El plantel de trigo harinero 27° ESWYT muestra un rendimiento máximo de 4167 kg/ha. El plantel de trigo harinero 14° SAWYT de 6458 kg/ha, el plantel de triticale 38° IDYN de 6042 kg/ha, el plantel de triticale 38° ITYN de 4167 kg/ ha. La mejor respuesta a roya amarilla (*Puccinia striiformis West*) lo muestran los plantales 14° SAWYT (trigo harinero), y 38° IDYN (trigo duro). Las líneas seleccionadas de cada plantel serán multiplicadas y empleadas en fitomejoramiento.

Palabras Clave: Cereales, Introducción, Adaptación, Rendimiento

INTRODUCTION AND ADAPTATION OF SMALL GRAIN CEREALS CIMMYT - MEXICO TO CONDITIONS OF THE E.E.A. “EL MANTARO” crop year 2007 – 2008

ABSTRACT

The formation of new varieties of small cereal grains requires new or improved seed genetics, which were drawn by the objectives of introducing and adapting lines of bread wheat, durum wheat and triticale and select the best genotypes in the EEA “El Mantaro.” Were introduced from CIMMYT - MEXICO bread wheat lines 2 sites: 27 ° ESWYT, 14 ° SAWYT, durum 1 plantel: 38 ° ITYN and triticale 1 plantel: 38 ° ITYN, each campus has 50 lines. Lines were installed in observation plots in group 6B of the EEA “El Mantaro” campaign 2007 - 2008, we selected the top five lines of each school based on performance (k / ha) in grain. The breeding of wheat flour 27 ° ESWYT shows a maximum yield of 4167 kg / ha. The breeding of wheat flour 14 ° SAWYT of 6458 kg / ha, 38 ° triticale campus IDYN of 6042 kg / ha, 38 ° triticale campus ITYN of 4167 kg / ha. The best response to yellow rust (*Puccinia striiformis West*) is shown by the schools 14° SAWYT (wheat flour) and 38 ° IDYN (durum wheat). The lines selected from each school will be multiplied and used in breeding.

key words: Cereals, Introduction, Adaptation, Performance.

²⁰ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

²¹ Email: jcalderonc-mta@hotmail.com

* Email: WOLFS_5R20@hotmail.com

MATERIALES Y MÉTODOS

INTRODUCCIÓN

La semilla genética es la fuente para el mejoramiento genético de cereales menores y se emplea en la formación de nuevas variedades. La semilla genética introducida es procedente del CIMMYT (Centro Internacional de mejoramiento de maíz y trigo), dicha semilla se introdujo a la E.E.A. "El Mantaro" en forma de líneas y en plantales que se probaron durante la campaña agrícola 2007 – 2008. La hipótesis planteada fue que las variedades y líneas introducidas de trigo harinero, trigo duro y triticale procedentes del CIMMYT – México, se adaptan a condiciones agroecológicas del Valle del Mantaro.

JARAMILLO Y BAENA M. (2000). La conservación ex situ busca un amplio espectro taxonómico. Sirve para proteger desde especies silvestres hasta especies cultivadas. Aplicadas a especies domésticas, la conservación ex situ busca conservar fuera de su centro de origen o diversidad tanto las especies como la variabilidad producida durante el proceso evolutivo de domesticación.

SALISBURY (1994). La adaptación de las plantas cultivadas a zonas frías guarda relación con la capacidad de planta de mantener sus células con protoplasma sin cristales de hielo.

POEHLMAN Y SIEPER (2003). Líneas introducidas en nuevas áreas geográficas sufren el efecto de la selección natural por factores del medio ambiente, varias líneas pueden fracasar en su adaptación.

CLEMENT (1969). El peso hectolítrico es de gran importancia entre los cereales y muy particularmente en el caso de la cebada, en razón de que guarda una estrecha relación en el contenido de carbohidratos y calidad maltera.

MAES (1981). La roya amarilla (*Puccinia striiformis West*), se localiza en las hojas y las glumas. Las urediosporas pueden ser acarreadas por el viento a distancias de varios kilómetros e iniciar infecciones primarias. En climas templados las urediosporas pueden sobrevivir de un ciclo a otro. Las teliosporas se forman cuando la planta está cerca de la madurez o bajo condiciones adversas. La mejor forma de control es la obtención de variedades resistentes y mejoradas.

Se trazaron los objetivos de introducir y adaptar líneas y variedades de trigo harinero, trigo duro y triticale, y seleccionar los mejores genotipos.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el lote 6B de la EEA "El Mantaro" de la UNCP.

Distrito: El Mantaro, Provincia: Jauja, Departamento: Junín

Longitud : 75° 20' 13" Oeste de Greenwich

Latitud : 11°46' 48" Sur del Ecuador

Altitud : 3,3 16 msnm

Carretera central Km 34, margen izquierda del río Mantaro

Fecha de inicio : Diciembre de 2007

Fecha de culminación : Octubre de 2008

COMPONENTES EN ESTUDIO

Líneas de cereales menores procedentes del CIMMYT - MEXICO, 50 líneas de trigo harinero del plantel 27° ESWYT y 50 líneas de trigo harinero del plantel 14° SAWYT, 50 líneas de trigo duro del plantel 38° IDYN, 50 líneas de triticale del plantel 38° ITYN.

El Método de Investigación utilizado es el Método Ecológico Experimental para la Introducción y selección de variedades y líneas híbridas de cereales de grano pequeño. El diseño Experimental utilizado fue el de Parcelas en Observación

Características de la parcela experimental.

N° de surcos	: 4
Distancias entre surcos	: 0,30 m
Longitud del surco	: 2,00 m
Ancho de parcela	: 1,20 m
Área de la parcela	: 2,40 m ²
Fertilización	: N 80 – P 60 – K 20

Dentro del Plan de Trabajo, se consideraron Técnicas y Procedimientos de Recolección de Datos. La población son todas las plantas de las 225 accesiones y las muestras estarán conformadas por los dos surcos centrales de las parcelas en estudio.

Se utilizó Escalas modificadas de COBB, para evaluar enfermedades, plagas y factores adversos. Datos agronómicos a evaluar como espigado, altura de planta, resistencia a enfermedades, a plagas, acame, rendimiento y peso hectolítico.

Finalmente, la evaluación de datos observados serán analizados con los Estadísticos: \bar{X} , S_x , $C.V$ e Histogramas.

RESULTADOS

Tabla 1.- Evaluación agrónomica de las cinco mejores líneas de trigo harinero del plantel 27° ESWYT procedente del CIMMYT – MEXICO.

CLAVE	Espigado (días)	Rendimiento Parcelario (g)	Rendimiento K/ha	Orden de mérito
ESWYT - 148	75	1 000	4 167	1
ESWYT - 145	78	775	3 229	2
ESWYT - 143	78	750	3 125	3
ESWYT - 133	72	738	3 075	4
ESWYT - 127	79	713	2 971	5
TIMOTI- 86 (T)	74	350	1 458	6

La línea 148 (WBLL 1 2/KUKUNA) muestra el máximo rendimiento en grano.*

Tabla 2.- Evaluación de la roya amarilla, desgrane y peso hectolítico de las cinco líneas de trigo harinero del Plantel 27° ESWYT (CIMMYT – MEXICO).

CLAVE	Roya Amarilla (Severidad y respuesta)	Desgrane (%)	Peso hectolítico
ESWYT - 148	0	10	74,4
ESWYT - 145	0	10	74,6
ESWYT - 143	0	10	78,0
ESWYT - 133	10R	10	75,0
ESWYT - 127	5R	0	73,4
TIMOTI- 86 (T)	40 MS	5	76,6

La línea 148 (WBLL 1 2/KUKUNA) muestra la mejor respuesta a roya amarilla.*

Tabla 3.- Evaluación agrónomica de las cinco mejores líneas de trigo harinero del plantel 14° SAWYT procedente del CIMMYT – MEXICO.

CLAVE	Espigado (días)	Rendimiento Parcelario (g)	Rendimiento K/ha	Orden de mérito
SAWYT - 303	78	1 550	6 458	1
SAWYT - 324	86	1 475	6 146	2
SAWYT - 334	87	1 450	6 042	3
SAWYT - 315	80	1 425	5 938	4
SAWYT - 326	80	1 413	5 888	5
TIMOTI- 86 (T)	73	725	3 021	6

La línea 303 (CHAM - 6) ocupa el máximo rendimiento en grano.

Tabla 4.- Evaluación de la roya amarilla desgrane y peso hectolítico de las cinco mejores líneas de trigo harinero del Plantel 14° SAWYT (CIMMYT – MEXICO).

CLAVE	Roya Amarilla (Severidad y respuesta)	Desgrane (%)	Peso hectolítico
SAWYT - 303	0	5	75,8

SAWYT - 324	0	0	74,4
SAWYT - 334	0	0	74,4
SAWYT - 315	0	0	73,2
SAWYT - 326	0	0	75,4
TIMOTI- 86 (T)	10 S	10	74,4

La línea 303 (CHAM - 6) muestra la mejor respuesta a roya amarilla.

Tabla 5.- Evaluación agrónomica de las cinco mejores líneas de trigo duro del plantel 38° YDYN procedente del CIMMYT – MEXICO.

CLAVE	Espigado (días)	Rendimiento Parcelario (g)	Rendimiento K/ha	Orden de mérito
IDYN - 735	95	1 450	6 042	1
IDYN - 709	75	1 175	4 896	2
IDYN - 736	96	1 088	4 533	3
IDYN - 740	78	1 013	4 221	4
IDYN - 718	76	1 000	4 167	5
CHUMPI - BN (T)	97	725	3 021	6

La línea 735 (PLATA_6/GREEN_17/3/CHEN/AUK/BISU) muestra el máximo rendimiento en grano duro.

Tabla 6.- Evaluación de roya amarilla, desgrane y peso hectolítico de las cinco mejores líneas de trigo duro del Plantel 38° IDYN (CIMMYT – MEXICO).

CLAVE	Roya Amarilla (Severidad y respuesta)	Desgrane (%)	Peso hectolítico
IDYN - 735	0	0	72,0
IDYN - 709	0	0	69,6
IDYN - 736	0	0	70,4
IDYN - 740	0	0	64,2
IDYN - 718	0	0	69,6
CHUMPI - BN (T)	40 S	0	56,8

La línea 735 (PLATA_6/GREEN_17/3/CHEN/AUK/BISU) muestra la mejor respuesta a roya amarilla.

Tabla 7.- Evaluación agrónomica de las cinco mejores líneas de triticale del plantel 38° ITYN procedentes del CIMMYT – MEXICO.

CLAVE	Espigado (días)	Rendimiento Parcelario (g)	Rendimiento K/ha	Orden de mérito
ITYN - 817	76	1 000	4 167	1
ANSEMI - 85 (T)	64	950	3 958	2
ITYN - 836	78	875	3 646	3
ITYN - 826	74	850	3 542	4
ITYN - 831	80	838	3 492	5
ITYN - 839	80	788	3 283	6

*La línea 817 (SUSI_2/5/ TAPIR / YOGUI_1/1/2*MUSK/3/ERIZO_7/4/...) muestra el máximo rendimiento en grano.*

Tabla 8.- Evaluación de la roya amarilla, desgrane y peso hectolítrico de las cinco mejores líneas de triticale del Plantel 38° ITYN (CIMMYT – MEXICO).

CLAVE	Roya Amarilla (Severidad y respuesta)	Desgrane (%)	Peso hectolítrico
ITYN – 817	tR	0	64,4
ANSELM – 85 (T)	5R	0	69,2
ITYN – 836	0	0	59,4
ITYN – 826	0	0	64,0
ITYN – 831	0	0	62,4
ITYN – 839	0	0	71,6

La línea 817

(SUSI_2/5/TAPIR/YOGUI_1/1/2*MUSK/3/ERIZO_7/4/...) muestra una respuesta tR a roya amarilla.

DISCUSIÓN

La tabla 1, Muestra que la línea ESWYT – 148 posee el mejor rendimiento con 4 167 kg/ha, debido a una mejor adaptación al medio ambiente y óptima expresión genotípica. (MOHAN, M. K., M. DIAZ 2003).

La tabla 2, Muestra que la ESWYT – 148 posee genes de resistencia a la roya amarilla y que se expresa en condiciones de la E.E.A. “El Mantaro”. (ALLARD, D.W. 1980).

La tabla 3, Muestra que la línea SAWYT – 303 posee el máximo rendimiento con 6 458 k/ha. debido a la interacción genotipo medio ambiente. (POEHLMAN M. y A. SIEPER 2003).

La tabla 4, Muestra que la línea SAWYT – 303 expresa sus genes de resistencia a roya amarilla en las condiciones de medio ambiente de la E.E.A. “El Mantaro”. (CHAVEZ, A. J. 1995).

La tabla 5, Muestra que la línea IDYN – 735 posee un rendimiento máximo de 6 042 k/ha. debido a la interacción genotipo y medio ambiente. (CUBERO, J. I. 2004).

La tabla 6, Muestra que la línea IDYN – 735 posee la mejor respuesta a roya amarilla debido a sus genes de resistencia a roya amarilla en condiciones de la E.E.A. “El Mantaro”. (POEHLMAN M. y A. SIEPER 2003).

La tabla 7, Muestra que la línea ITYN - 817 posee el máximo rendimiento en grano de 4 167 k/ha. debido a la interacción genotipo y medio ambiente. (LÓPEZ BELLIDO. 1991).

La tabla 8, Muestra a la línea ITYN – 817 con una respuesta de tR a roya amarilla a pesar de la cual tiene el máximo rendimiento debido a la interacción genes de resistencia a roya amarilla y medio ambiente. (M.A.E.S. 1981).

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos se llega a las siguientes conclusiones:

- Se introdujeron a condiciones de la E.E.A. “El Mantaro” cuatro plantales de rendimiento: trigo harinero (27° ESWYT y 14° SAWYT) trigo duro (38° IDYN) y triticale (38° ITYN) procedentes del CIMMYT – MEXICO.
- Para adaptación en término de rendimiento en grano (K/ha) se seleccionaron las cinco mejores líneas de cada plantel.
- Los máximos rendimientos (k/ha) fueron:
27° ESWYT 4 167 K/ha.
14° SAWYT 6 458 k/ha.
38° IDYN 6 042 k/ha.
38° ITYN 4 167 k/ha.
- Las menores incidencias de roya amarilla (*Puccinia striiformis* West.) lo mostraron los plantales: 14° SAWYT (trigo harinero) y 38° IDYN (trigo duro).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Allard, D. W.** Principios de la mejora Genética de las plantas. Cuarta Edición OMEGA S.A. Barcelona España. 1980.
- **Chavez, A. J.** Mejoramiento de Plantas II. Métodos específicos para plantas alegamas. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Editorial Trillas. México. 1995.
- **Clement M** Los cereales. Edit. Mundiprensa. Madrid España. 316 p. 1969.
- **Cubero, J. I.** Introducción a la mejora Genética Vegetal. Ediciones mundiprensa. 2da Edición. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Córdoba (ETSIA), España. 2004.
- **Jaramillo S y M Baena.** Conservación Ex Situ de recursos filogenéticos. Instituto Interamericano de Recursos Fitogenéticos (IPGRJ). Cali Colombia 2000. 210 p.
- **López Bellido, Luis** Cereales. Cultivos Herbáceos, Vol. I. Ediciones Mundiprensa. Madrid – España. 539 p. 1991.

- **M.A.E.S.** Manual de Campo para la identificación de las enfermedades de la cebada.. Montana Agricultura Experimental Station. Boletín N° 34 - 57 p. 1981
- **Poehlman M y A Sieper.** Mejoramiento genético de plantas, Editorial Limusa S. A. de C. V. Grupo Noriega Editores. México D. F. 511 p. 2003.
- **Salisbury F y C Ross.** Fisiología Vegetal. Grupo Editorial Iberoamericana S. A. de C. V. México. 1994. 799 p

DISEÑO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS PARA LA COLECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE SEMEN EN ALPACAS (*Vicugna pacos*)²²

Espinoza Molina, Saúl²³, Pantoja Esquivel, Rafael A.²⁴
Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en la etapa de laboratorio en la Granja Agropecuaria de Yauris de la Universidad Nacional del Centro del Perú, situada a 3316 m.s.n.m., a 02 Km de la ciudad de Huancayo, ubicada en Distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, Departamento de Junín. y la etapa de campo en la Empresa Comunal Santo Domingo de Cachi, del distrito de Yanacancha de la provincia de Concepción del departamento de Junín. Entre la problemática de la reproducción asistida en alpacas está la colección óptima, representativa y repetitiva del eyaculado ¿Existirán equipos e instrumentos adecuados para la colección de semen en alpacas para su conservación y posterior utilización por los sistemas de reproducción como la inseminación artificial? ; La hipótesis planteada fue: Existen equipos e instrumentos adecuados a las características sui generis de cópula de la alpaca para obtener semen de calidad y cantidad, se planteó el siguiente objetivo general: Diseñar equipos e instrumentos para la colección de semen en alpacas machos para su posterior utilización en programas de inseminación artificial. Como objetivos específicos: a) Diseñar un electroeyaculador (EE) para colección de semen en alpacas, b) Diseñar una frazadilla eléctrica para la colección de semen por vagina artificial (VATe), c) Evaluar algunas características seminales por ambos métodos de colección de semen. Los resultados hallados fueron los siguientes: Las características del semen obtenidos son afectadas por el método de colección empleado. Se obtuvo semen de la alpaca macho por el método de colección con vagina artificial termoelectrónica cubierta con frazadilla eléctrica en forma parcial, no todos los machos responden a éste método de colección de semen. Se colectó semen del jaiñu por electroeyaculación previo cambio de corral, estimulación de la orina y administración de Xilazina Clorhidrato (sedante) 0,25 – 1,5 ML/100 Kg de p.v. La colección de semen con VATe se realizó en 04 machos. Se colectaron 16 muestras de semen y se obtuvieron los siguientes resultados: el volumen promedio fue de $1,6 \pm 0,8$ ml, encontrándose valores de 0,2 a 2 ml; el pH promedio fue de $7,5 \pm 0,2$, con valores extremos de 7,2 y 8,0. La motilidad se caracterizó por un movimiento oscilatorio, sin motilidad masal Para la colección de semen con electro eyaculador (EE), el volumen promedio fue de $2,73 \pm 0,8$ ml, con valores que varían de 0,2 a 3,3 ml; el pH promedio fue de $7,2 \pm 0,21$, con valores que varían entre 7,0 y 8,0; la vitalidad promedio fue de $72,3 \pm 21,9\%$, con valores que fluctuaron entre 0% y 80%; la motilidad tipo 0 varió entre 20 y 100, alcanzando un promedio de $60,5 \pm 23,4\%$; el promedio de motilidad tipo 1 fue $21,7 \pm 15,7\%$, con valores que variaron entre 0% y 62%, el promedio para la motilidad de tipo 2 fue de $10,4 \pm 11,9\%$, con valores extremos de 0 y 64,2%. El promedio para la vitalidad tipo 3 resultó de $7,4 \pm 9,3\%$, con valores extremos de 0 y 31,7, requiere ser validado.

Palabras clave: inseminación artificial, colección de semen, alpacas

DESIGN OF EQUIPMENT AND INSTRUMENTS FOR THE COLLECTION AND PRESERVATION OF SEMEN IN ALPACA (*Vicugna pacos*) ABSTRACT

The research was conducted in the laboratory stage on the Granja Agropecuaria de Yauris of the Universidad Nacional del Centro del Peru, located at 3316 mosl, 2 km from Huancayo city, located in El Tambo district, Huancayo province, department of Junín. and field stage in the Communal Enterprise Santo Domingo de Cachi, Yanacancha district of the department of Junín. Among the issues of assisted reproduction in animals is the best collection, representative and repetitive of the ejaculate. Are there adequate equipments and instruments for the collection of sperm in alpacas for conservating and subsequent use of artificial systems such as artificial insemination? The stated hypothesis was: There are adequate equipments and instruments to the sui generis nature of the copula for alpaca semen quality and quantity. General objective: Design equipments and instruments for the collection of semen in male alpacas for subsequent use in artificial insemination programs. Specific purpose: a) Design an electroeyaculador (EE) for semen collection in alpacas, b) Design an electrical frazadilla for semen collection by artificial vagina (Vate) c) evaluate some characteristics of both seminal collection methods of semen. The findings were as follows: The characteristics of semen obtained are affected by the method of collection employed. We collected semen from the male alpaca by the method of collection by artificial vagina covered with thermo-electric frazadilla in part, not all males responded to this method of collection of semen. Jaiñu semen was collected by hand after electroeyaculación poultry, and stimulation of urine administration of Xylazine hydrochloride (sedative) 0.25 - 1.5 ml/100 kg pv The collection of semen with Vate was performed in 04 males. Collected 16 samples of semen and the following results: the average volume was 1.6 ± 0.8 ml, with values of 0.2 to 2 ml, the average pH was 7.5 ± 0.2 , with extreme values of 7.2 and 8.0. Motility was characterized by an oscillatory movement without masal motility for semen collection with electro ejaculated (EE), the average volume was 2.73 ± 0.8 ml, with values ranging from 0.2 to 3.3 ml, the average pH was 7.2 ± 0.21 , with values ranging between 7.0 and 8.0, the average life was $72.3 \pm 21.9\%$, with values ranging from 0% and 80% motility rate 0 ranged between 20 and 100, reaching an average of $60.5 \pm 23.4\%$; type 1 the average motility was $21.7 \pm 15.7\%$, with values ranging between 0% and 62%, the average motility rate 2

²² Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010
Departamento Académico De Producción Animal Y Gestión Ambiental, Programa Biotecnología, UNCP.

23 surysaul@hotmail.com

24 centrozoot@hotmail.com

was $10.4 \pm 11.9\%$, with extreme values of 0 and 64.2%. The average for the vitality of type 3 was $7.4 \pm 9.3\%$, with extreme values of 0 and 31.7, must be validated.

Key words: Artificial insemination, semen collection, alpaca

INTRODUCCIÓN

Las alpacas constituyen el mayor aporte de la cultura incaica y preincaica a la ganadería peruana y mundial. De las cuatro especies de camélidos sudamericanos, la alpaca (*Vicugna pacos*) es el de mayor importancia económica y social, por ser domesticada y producir fibra fina y carne de excelentes cualidades bromatológicas y bien cotizada económicamente en el mercado internacional y local cuya aceptación va en aumento especialmente el producto carne. Sin embargo, el desarrollo tecnológico de su crianza y producción es pobre debido al insuficiente conocimiento de su biología y de la realidad socioeconómica en el que esta actividad se desarrolla. Entre los aspectos reproductivos más importantes y menos estudiados se encuentra el semen y sus características: conocerlas es indispensable para poder introducir en la ganadería andina técnicas de propagación y mejoramiento de germoplasma existentes para la aplicación de biotecnologías reproductivas como la inseminación artificial, fertilización in vitro, etc. que permitan mejorar la producción y productividad actual de su especialidad productiva, y por lo tanto el nivel de vida del poblador andino que lo cuida y depende de esta actividad productiva.

La inseminación artificial como la transferencia de embriones son biotecnologías reproductivas que han contribuido al avance o progreso genético de la mayoría de las especies animales de mayor interés zootécnico y comercial; sin embargo, en los camélidos sudamericanos como la alpaca, el avance en la implementación de estos proceso reproductivos artificiales es poco pese al esfuerzo dedicado por muchos investigadores peruanos, por existir algunas limitaciones de orden biológico su género de la alpaca y que requieren diseñar equipos e instrumentos específicos, como la colección y recolección de semen, conservación de semen al medio ambiente, refrigerado y si es posible el congelamiento que viabilicen estas biotecnologías reproductivas. En ese sentido el objetivo general fue el de diseñar equipos e instrumentos para la colección de semen en alpacas machos para su posterior utilización en programas de inseminación artificial, dentro del cual se planteó también, diseñar un electroeyaculador (EE) para colección de semen en alpacas, diseñar una frazadilla eléctrica para la colección de semen por vagina

artificial (VATe) y evaluar algunas características seminales por ambos métodos de colección de semen.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LUGAR Y FECHA

El trabajo de investigación se realizó, en su etapa inicial en laboratorio, y de campo en la Granja Agropecuaria de Yauris de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú, situada a 3 200 m.s.n.m., al oeste y a 02 Km de la ciudad de Huancayo.

La Evaluación de la construcción y funcionamiento de los equipos e instrumentos para colección de semen en la alpaca se realizó entre los años 2008 a l 2009.

- **Etapas de Campo.** Se ha procedido a realizar la recolección de información biométrica de los principales órganos del aparato reproductivo del jaiñu o alpaca macho, órganos comprometidos con el diseño de equipos e instrumentos para la colección de semen.
- **Etapas Iniciales de Gabinete.** Se ha procedido a realizar un revisión bibliográfica sobre el comportamiento reproductivo de la las alpacas machos "jaiñus" para considerar en el diseño de instrumentos y equipos iniciales de construcción como por ejemplo la vagina artificial, el maniquí y el electroeyaculador bipolar con fuente de energía propia.

2.2 Metodología

De las Alpacas Machos "Jaiñus"

En la Granja Agropecuaria de Yauris se dispone de tres alpacas machos un adulto (de 06 años de edad), dos jóvenes de (03 años de edad) y dos hembras con los cuales se acondicionó y se hicieron las primeras pruebas de colección de semen por los métodos de la vagina artificial y electroeyaculación.

En la segunda etapa de campo se dispuso de 10 machos reproductores de la Empresa Comunal Santo Domingo de Cachi del distrito de Yanachacha y provincia de Concepción, del que se seleccionarán del rebaño de alpacas del sexo macho que hayan tenido antecedentes de haber servido en el empadre de la campaña anterior, a los que se complementaron con la inspección visual y palpación de genitales externos y provengan genéticamente de clase alta Stud o Súper" o de plantel con registro genealógico conducido por el

CONACS y la empresa comunal. Además, se contó con otras dos hembras en franco celo para la colección de semen por vagina artificial termoelectrónica.

De los materiales y equipos:

Para el presente estudio se utilizaron: Maniquí de madera en posición decúbito ventral, electroeyaculador, vagina artificial termoelectrónica, termos, tetera, fuente de energía eléctrica, fundas de látex rectas, preservativos de uso humano, gomas de unión, glicerina líquida, mallas de alambre, vaqueta de vidrio, microscopio simple de espejos, platina caldeable, porta y cubre objetos, xilazina clorhidratado (sedante), jeringas y agujas hipodérmicas, alcohol, algodón y gasa.



Figura 1.- Maniquí



Figura 2.- Vagina artificial termoelectrónica

2.3. Evaluación de las Muestras de Semen

Volumen

El volumen de semen se midió directamente en los tubos de colección graduados. El resultado se expresará en mililitros (ml).

pH

Se midió con cinta de papel indicador de pH con rango de 6,0 a 9,0 (pHydrión Microfine).

Vitalidad (Porcentaje de vivos y muertos)

De la muestra debidamente homogenizada se tomarán 10 uL con un micro pipeta automática graduada (de 5-40 uL, con escala de 0,5 uL, Labsystems) colocándolos sobre una lámina porta objetos. Sobre la gota de semen se colocará 5 uL del colorante Eosina-Y al 0,5% (p/v), se homogeniza y se cubre luego con una lámina cubre-objetos. Después de 1 a 2 minutos se observará el preparado a 400X de aumento con luz intensa. Se contarán los espermatozoides en tres campos de microscopio por muestra; se considerarán vivos a los espermatozoides no teñidos, y muertos a los teñidos. El resultado se expresará en porcentaje de espermatozoides vivos.

Motilidad

Se colocó una gota de (10 a 15uL) de semen homogenizado sobre una lámina portaobjetos y se cubrió con una lámina cubreobjetos de 24x24 mm. El preparado se dejó reposar por un minuto. Se observará con 400X. Se evaluaron por lo menos dos campos del microscopio por muestra. El resultado se expresará en porcentaje de espermatozoides según los tipos de motilidad descritos a continuación:

- 0 = Sin motilidad.
- 1 = Motilidad no progresiva (in situ)
- 2 = Motilidad lineal lento o no lineal, perezoso.
- 3 = Motilidad progresiva rápida y lineal.



DEL ELECTROEYACULADOR

A continuación se describirá los materiales empleados y la elaboración por etapas, paso a paso del transductor, uno de los objetivos que se persigue en este proceso, es que este instrumento puede ser elaborado por aquellos que tengan interés en su utilización, ya que requiere un mínimo de herramientas

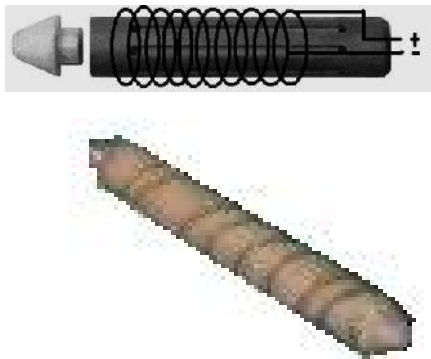
e insumos de uso cotidiano y que fácilmente se pueden obtener.

METODOLOGÍA EMPLEADA

ETAPA I:

Se procedió a diseñar el transductor que servirá como electrodo, para ello se consideró las dimensiones anatómicas del sistema excretor de una alpaca adulta, en donde se evaluó que el recto donde se introducirá el electrodo tiene una longitud entre 20 a 25 cm, con un diámetro máximo de 3,5cm. Entonces nuestro electrodo debe tener una dimensión entre los 20 cm x 2,5 cm como máximo.

Para ello se utilizó como base del electrodo un tubo de pvc de 18 cm cuyo diámetro es de 2cm al cual se le enrolló el alambre de cobre N°10 arrollado en forma de espiral sobre todo el tubo tanto para el polo negativo y para el positivo. Luego de ello se rellenó con base de fibra de vidrio llegando a un diámetro total de 2,5 cm tal como se observa en la figura.



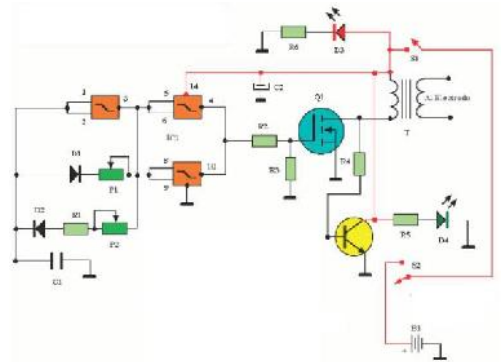
2a. Etapa

El diagrama esquemático que se muestra en la figura consiste en un circuito inversor común, construido a partir de compuertas de circuito integrado CMOS (IC1) 4093 que entregan la señal generada a un transistor de efecto de campo de compuerta aislada (Q1) IRF630.

La primera compuerta del IC1 funciona como un oscilador, cuya frecuencia y ciclo de actividad puede ser ajustada por medio de potenciómetro (P1) quien da la intensidad de voltaje y por potenciómetro (P2) quien modifica la frecuencia de los pulsos.

Resistencias: R1= 10 Kohms, R2= 1 K ohm, R3= 1 Mohm, R4= 5,6 Kohm, R5= 560 ohms, Circuitos Integrados: IC1 = CD 4091, Transistor: IFR630,

Capacitores: C1= 0,47 PF, C2= 100 UF/25 Voltios, Potenciómetros: P1= 10 Kohms, P2= 100 Kohms cada uno de 2 wats, D1, D2 = LEDS, Interruptor para 10 amp, transformador 220v / 12 v 1 amp (modificado).



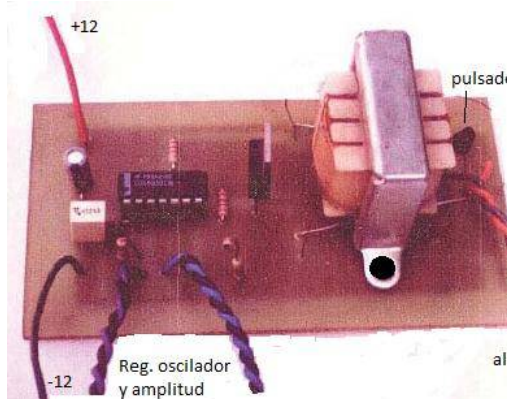
Las otras dos compuertas del IC1, conectadas en paralelo, funcionan como "separadoras" e inversoras que entregan la señal de estímulo a la base de Q1.

Este transistor opera en las zonas de corte y saturación, con lo cual en la salida de este componente se tiene un pulso de alta corriente que puede excitar al transformador (T1) que, por tener una relación de transformación elevada, entrega en el secundario, pulsos de alta tensión y baja corriente, la aparición de estos pulsos en el colector de Q1, a través de la resistencia R4 excitan la base del transistor Q2 y el LED de color verde enciende dependiendo de la intensidad y frecuencia, haciendo las veces de piloto para monitorear la salida de energía hacia el transductor que excitará al animal. El LED D3 de color rojo funciona como piloto de encendido.

El transformador T1 que se empleó se tuvo que reconstruir modificando el arrollamiento primario de 1,746 espiras con alambre esmaltado número 36 y arrollamiento secundario de 275 espiras con alambre esmaltado número 28, con esto tendremos una relación de 55voltios/12voltios.

Todo el sistema del circuito se ensambló en una placa de circuito impreso diseñado para colocar todas las piezas electrónicas.





2.4. Frazadilla Termoeléctrica

Para su diseño y elaboración se inició en base a un cálculo sencillo de resistencia y conductividad eléctrica según la resistencia que ofrece un material al paso de la corriente eléctrica y se utilizó la siguiente fórmula

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

De donde:

R = Resistencia del material en ohm (Ω), en este caso del alambre de nicrom N°39

ρ = Coeficiente de resistividad o resistencia específica del material en

$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$, a una temperatura dada, para el nicrom fue de $1,5 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$

l = Longitud del alambre de nicrom en metros.

s = Superficie o área transversal del material en mm^2 .

Y para determinar la potencia en energía calórica que se necesita esta fórmula se relación con la de potencia: Potencia en wats = Intensidad (amp) x E (voltios).

Ente otros materiales se tiene, franela, fibra de vidrio, esponja, sujetadores pega pega.

2.4 Del Análisis Estadístico:

Se estiman los parámetros estadísticos media poblacional (u), desviación estándar poblacional (s), rango (R) y coeficiente de variabilidad (CV), para los resultados totales de los dos métodos de colección ensayados.

Utilizando los datos transformados y el macho como unidad experimental, se comparan los promedios de pH y volumen de las muestras de semen colectadas por vagina artificial termoeléctrica y por electroeyaculador, por medio de la prueba de "t" de Student (Calzada, 1968).

En las muestras obtenidas por "electroeyacuación" se estimaron la variabilidad intraindividual e interindividual. Las diferencias entre las muestras de semen de un mismo macho se discuten a partir de su promedio y coeficiente de variabilidad.

RESULTADOS

3.1 Para los Métodos de Colección de Semen

3.1.1 De Vagina Artificial termoeléctrica (VATe)

Se pudo diseñar una frazadilla eléctrica, La cual tuvo una dimensión de 40 cm x 30 cm, dentro del cual se insertó el alambre de nicrom con una longitud de 5 metros y con un voltaje de 12 voltios se obtuvo una potencia de 25 wats, necesarios para mantener la frazadilla a una temperatura de 37°C a 38°C, la cual posteriormente sirvió para envolver la vagina artificial permitiendo mantener la temperatura del semen a los 36°C como promedio.

La colección de semen con VATe se realizó en 04 machos. Se colectaron 16 muestras de semen y se obtuvieron los siguientes resultados: el volumen promedio fue de $1,6 \pm 0,8$ ml, encontrándose valores de e 0,2 a 2 ml.

3.1.2 Electroeyacuación, pH y motilidad

Se colectaron 27 muestras de semen de 09 alpacas machos de la raza Huacaya, 14 de éstas fueron colectadas en 03 machos (EE1,EE2 y EE3), Las 14 muestras restantes se colectaron de 06 machos (EE4,EE5,EE6,EE7,EE8 y EE9), de éstos 06 machos, 03 son reproductores que venía de dar servicios e un grupo de hembras durante una semana y 03 de plantel, estos machos son seleccionados por la excelencia de su fenotipo (buen tamaño, fibra fina) y son entrenados para ser presentados en exposiciones ganaderas. Se obtuvieron los siguientes valores para las características del semen de alpacas machos: Volumen promedio de $2,73 \pm 0,8$ ml, con valores que varían de 0,2 a 3,3 ml; el pH promedio fue de $7,2 \pm 0,21$, con valores que varían entre 7,0 y 8,0; la vitalidad promedio fue de $72,3 \pm 21,9\%$, con valores que fluctuaron entre 0% y 80%; la motilidad tipo 0 varió ente 20 y 100, alcanzando un promedio de $60,5 \pm 23,4\%$; el promedio de motilidad tipo1 fue $21,7 \pm 15,7\%$, con valores que variaron entre 0% y 62%, el promedio para la motilidad de tipo 2 fue de $10,4 \pm 11,9\%$, con valores extremos de 0 y 64,2%. El promedio para la vitalidad tipo 3 resultó de $7,4 \pm 9,3\%$, con valores extremos de 0 y 31,7; requiere ser validado

3.1.3 De la Evaluación de las Muestras de Semen

Las muestras de semen obtenidos directamente en los tubos de colección graduados por los dos métodos de colección fueron depositados en baño maría a una temperatura de 37°C, para el examen del semen; donde se evaluaron las siguientes características: Volumen, color, pH, vitalidad (porcentaje de vivos y muertos) y motilidad.

DISCUSIÓN

4.1 De Vagina Artificial termoelectrica (VATe)

Este método ha sido ensayado y utilizado en alpacas por Sumar y Leyva (1981), Leyva y col. (1984) y Chipana y col (1990). Se colectaron el semen de alpacas machos con VATe; se usó una modelo para ovinos construida de un tubo de plástico o PVC, con válvula para regular la presión y fundas de látex, el que fue recubierto con una frazadilla termoelectrica; al que se acopló al maniquí en posición (decúbito ventral). Machos y hembras se mantuvieron separados; momentos antes de la colección se juntaron en un corral a una hembra receptiva y a un macho para el entrenamiento. Se trabajó con diez machos de la E.C. Santo Domingo de Cachi; de los cuales sólo respondieron al entrenamiento 04 machos: (VATe1, VATe2, VATe3 y VATe4), a los que se le provocó una monta natural en el maniquí que previamente tenía adosada la vagina artificial termoelectrica atemperada con agua tibia a 38°C, por el tiempo de cópula. Se tomó diferentes números de muestras de cada uno de ellos.

4.2 De la Electroeyacuación (EE)

En este estudio se ha aplicado el método de colección de semen según lo describe Fernández Baca y Calderón, (1966); Calderón y col. (1968), con algunas modificaciones, como el uso de tranquilizantes administrados a los donadores de semen. Se colectó semen de jaiñus que previamente se cambiaron de corrales de reposo para estimular la orina como característica de demarcar su territorio y administrando en seguida un tranquilizante (Xilazina clorhidrato), que permitió manipular al animal y sujetar el pene para la colección directa del semen en el tubo de colección entibiado y protegido con gasa. De esta manera se obtuvieron diferente número de muestras de semen de 09 alpacas de la empresa comunal Santo Domingo de Cachi. (EE1,EE2,EE3,EE4,EE5,EE6,EE7,EE8 Y EE9).

4.3 Motilidad

La motilidad, se caracterizó por un movimiento oscilatorio, sin motilidad masal, dichas características concuerdan con la escrita por Novoa, C (1991).

CONCLUSIONES

1. De la Construcción de equipos e instrumentos para colección de semen en alpacas.

- Se logró confeccionar un electro eyaculador (EE) con especificaciones técnicas viables para colección de semen en alpacas.
- Se logró construir una frazadilla eléctrica para la colección de semen con vagina artificial termoelectrica atemperada (VATe).

2. De los Métodos de Colección de Semen.

- Las características del semen obtenidos son afectadas por el método de colección empleado.
- Es posible obtener semen de la alpaca macho por el método de colección con vagina artificial termoelectrica en forma parcial, pero no todos los machos responden a éste método de colección de semen.
- Es posible colectar semen del jaiñu por electroeyacuación previo cambio de corral, estimulación de la orina y administración de Xilazina Clorhidrato (sedante) 0,25 – 1,5 mL/100 Kg de p.v.

3. Respecto a las Características del Semen.

El semen de alpaca colectado con vagina artificial termoelectrica (VATe) presenta las siguientes características:

La colección de semen con VATe se realizó en 04 machos. Se colectaron 16 muestras de semen y se obtuvieron los siguientes resultados: el volumen promedio fue de $1,6 \pm 0,8$ ml, encontrándose valores de 0,2 a 2 ml; el pH promedio fue de $7,5 \pm 0,2$, con valores extremos de 7,2 y 8,0. La motilidad, se caracterizó por un movimiento oscilatorio, sin motilidad masal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **CALDERÓN, W; SUMAR, J.; FRANCO, E.** Avances en la Inseminación Artificial de las Alpacas (*Lama pacos*). Revista de la facultad de Medicina Veterinaria. UNMSM. 22:19-35. 1968.
- **CHIPANA,O; ALVARADO,E.;CARDENAS,H.** Colección y Dilución del Semen Alpacas. P.69. En: 13 Reunión Científica Anual (APPA). Libro de Resúmenes. Ayacucho, UNSCH. 97 p. 1990

- **FERNANDEZ-BACA, S.; NOVOA, C.** Primer Ensayo de inseminación Artificial de Alpacas (*Lama pacos*) con Semen de Vicuñas (*Vicugna vicugna*). Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria UNMSM. 22: 9-18. 1968.
- **NOVOA, C.** Reproducción. Simposio: producción de Llamas y Alpacas. En: 12. Reunión Científica Anual de APPA. UNMSM. Lima. 1989.
- **NOVOA, C; y LEYVA, V.** Reproducción en Alpacas y Llamas. E.E. Marangani- La Raya, IVITA, FMV, Univ. San Marcos.. Publ. Cient. IVITA N°26. 32 pgs. 1994.
- **SAN MARTIN, M.** Fisiología de la Reproducción de la Alpaca. An. Symp. Sobre Problemas Ganaderos. Lima. Perú. Pp 113-121. 1961.
- **SUMAR, J.** Fisiología de la Reproducción del Macho y Manejo Reproductivo. Avances y Perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Oficina regional de la FAO. Santiago de Chile. 1991.
- **SUMAR, J.** Llamas y Alpacas. Reproducción e Inseminación Artificial en Animales. E.S.E. Hafez. Capítulo 15, 224-242 pp. Séptima Edición Mc Graw-Hill Interamericana. 2002.
- **Foros de Electrónica**, Comunidad Internacional de Electrónicos Powered by phpBB © 2001, 2005 phpBB Group. 2005.

CLONES AVANZADOS DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) PARA RENDIMIENTO Y RESISTENCIA A RANCHA (*Phytophthora infestans*) (Mont.) DE Bary²⁵

Raúl Inga Peña¹, Roberto I. Beltrán Palomares², Fisher Huaraca Meza²
Facultad de Ingeniería y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La rancha es el factor limitante más importante en la producción de papa. A nivel mundial ésta enfermedad ha alcanzado proporciones epidémicas en muchas áreas y siendo el control químico una medida preventiva y no una cura, es necesario incluir variedades con resistencia a la rancha dentro de un plan de manejo integrado de la enfermedad. Los objetivos principales fueron determinar los grados de resistencia y determinar los clones que representan buen rendimiento. Se utilizó como material experimental, clones avanzados de la población A, los clones fueron evaluados para resistencia al tizón tardío bajo condiciones de alta incidencia de la enfermedad en campo. El diseño experimental utilizado es de BCR con 4 repeticiones y 30 tratamientos. Durante el periodo vegetativo se efectuaron 6 lecturas del porcentaje de infección a partir de los 45 días con intervalos de 7 días para determinar el ABCPE como parámetro de resistencia. En cuanto al tubérculo se evaluó rendimiento: (kg/planta). Los resultados obtenidos mostraron que todos los clones se vieron afectados en diferentes grados de resistencia y rendimiento siendo seleccionados los clones por el alto nivel de resistencia horizontal a *Phytophthora infestans* 381403.29, 387093.5, 391133.2, 387096.2 y 39247.19 y altos rendimientos de 37,5, 41,5, 27,4, 38,6 y 42,1 t/ha respectivamente, además, presentaron excelentes características de planta y tubérculo.

Palabras clave: *Phytophthora infestans*, *Solanum tuberosum* L, clones

ADVANCED POTATO CLONES (*Solanum tuberosum* L.) FOR YIELD AND RESISTANCE TO RANCHA (*Phytophthora infestans*) (Mont.) de Bary.

ABSTRACT

Late blight is the most important limiting factor in potato production worldwide this disease has reached epidemic proportions in many areas and chemical control being a preventive measure and not a cure, it is necessary to include varieties with resistance to late blight in an integrated management plan of the disease. The main objectives were to determine the degree of resistance and to identify clones that represent good performance. It was used as experimental material, advanced clones from population A, the clones were tested for resistance to late blight under high disease incidence in the field. The experimental design is of BCR with 4 replications and 30 treatments during the growing season 6 readings were made of the percentage of infection after 45 days with intervals of 7 days to determine the AUDPC as a measure of strength, As the tuber performance were evaluated: (kg / plant). The results showed that all clones were affected in different degrees of resistance and yield clones being selected for the high level of horizontal resistance to *Phytophthora infestans* 381403.29, 387093.5, 391133.2, 387096.2 and 39247.19 and high yields of 37.5, 41.5, 27.4, 38.6 and 42.1 t / ha respectively, also showed excellent characteristics of plant and tuber.

Key words: *Phytophthora infestans*, *Solanum tuberosum* L, clones

¹ ringa7@hotmail.com

² rbeltran_71@hotmail.com

³ fhmbio@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

En el Perú la papa *Solanum tuberosum* L. constituye una fuente de alimentación y, en muchas regiones del mundo, es un cultivo de gran importancia económica, es el tubérculo más importante que ocupa el cuarto lugar en el mundo entre los principales cultivos alimenticios, siendo superado por las gramíneas como el trigo, arroz y maíz. La producción con frecuencia es limitada por la reducción de áreas de cultivo y almacenaje. Dentro de estos problemas se encuentran como principales las enfermedades, que ocasionan grandes pérdidas económicas. Muchas enfermedades fungosas atacan el cultivo de la papa. Dentro de estas, la racha o el tizón tardío, causada por el hongo *Phytophthora infestans* es una de las enfermedades más destructivas por causar pérdidas de hasta 30% en la producción así como también se utiliza un 20% del costo de producción en el control químico del tizón.

Frente a este problema que merma el rendimiento, se ha estado combatiendo con diversos métodos de control, entre los cuales se ha destacado el control genético, la resistencia en papa es de dos tipos: específica, también llamada vertical u oligogénica; y general, también llamada horizontal, de campo o poligénica.

Las investigaciones en el mejoramiento de poblaciones de papa para el control de *Phytophthora infestans*, están orientadas al logro de una resistencia general es por eso que se constituye una de las mejores alternativas de manejo del hongo por su variabilidad.

Se evaluó 26 clones avanzados con cuatro variedades como testigos, el material genético avanzado es proveniente de la población A. Esta fue desarrollada fundamentalmente a partir de germoplasma de *Solanum tuberosum*, la cual incluye resistencia derivada de *Solanum demissum*. La característica particular, es que contienen genes dominantes (genes R) para resistencia vertical además de la resistencia horizontal y el ensayo en campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron la resistencia en campo de clones de papa (*Solanum tuberosum*) a racha (*Phytophthora infestans*) y el rendimiento.

Los 26 clones y los cuatro testigos fueron arreglados y sembrados en experimento en campo bajo el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en los terrenos del Distrito de Ulcumayo, Provincia de Junín en la campaña agrícola 2008.

Las parcelas experimentales consistieron en surcos de 3 metros de longitud cada una de 10 plantas por unidad experimental. Se utilizó la fórmula de abonamiento de 160-160-140 Kg/ha a base de fertilizantes minerales de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente. Las evaluaciones se hicieron en un número de 6 evaluaciones del porcentaje de infección del follaje, estas se hicieron cada 7 días, iniciando a los 45 días después de la siembra, observando síntomas de infección. Comúnmente se hizo un estimado visual de la intensidad del ataque del tizón tardío, basándose en la proporción (porcentaje) del área foliar afectada. El CIP ha desarrollado una escala en porcentaje en la cual los valores de 0% (sin síntomas) hasta 100% (plantas muertas).

La cosecha se realizó de manera manual planta por planta a los 120 días después de la plantación. Los datos registrados de los tubérculos (clones) cosechadas fueron los siguientes:

- Porcentaje de infección.
- Número de tubérculos.
- Peso de tubérculos (peso por planta, peso por parcela y peso por Ha).
- Vigor de planta.
- Floración de planta
- Altura de planta.

Los datos evaluados fueron analizados mediante análisis de variancia para el diseño de bloques completamente randomizados (BCR) y prueba de medias (Waller-Duncan).

Los datos de las seis evaluaciones del porcentaje de daño del tizón tardío se obtuvieron calculando el área bajo la

$$ABCPE = \sum_{i=1}^n \frac{(X_{t+1} + X_i)(T_{t+1} - T_i)}{2}$$

curva de progreso de la enfermedad (ABCPE), fue calculado con los porcentajes promedios del área foliar afectada vs el tiempo en relación porcentual del área máxima posible (área foliar 100% afectada) es usualmente calculado por la siguiente fórmula, propuesta por Fry, (1978).

Dónde:

X_i = Proporción de tejido afectado en la observación.

$T_{t+1}-T_i$ = Tiempo en días entre dos lecturas.

n = Número total de observaciones.

El porcentaje de infección, peso y número de tubérculos (clones) por planta, parcela y Ha, así como el producto de la cosecha del experimento fueron diferentes.

RESULTADOS

Los resultados de la evaluación de la resistencia de campo de los clones de papa (*Solanum tuberosum*) a la racha (*Phytophthora infestans*) y el rendimiento de tubérculos

tanto de los clones de papa como de las variedades testigo se resume en la Tabla 01.

Tabla 01.- Resultados de los clones de papa para resistencia a racha (*Phytophthora infestans*) del Área Bajo la Curva del Progreso de la Enfermedad.

Clones	Abcpe	Significación	Clones	Abcpe	Significación
381403.29	232,25	a	381381.9	892,75	efg
387093.5	254	a	AMARILIS-INIA	905,75	efgh
391133.2	258,5	ab	391696.96	958,5	fgh
387096.2	284,75	ab	KORY-INIA	1076,5	ghi
392047.19	297,75	ab	377744.2	1142,25	hij
387146.33	367,75	abc	381407.7	1251,5	ijk
386039.17	372	abc	387212.41	1264,5	ijk
385524.9	376,25	abc	387494.27	1317,25	jk
391137.7	411,5	bc	392661.1	1352	jkl
384298.56	494,5	cd	377369.7	1374,25	klm
381381.13	543	cd	382150.16	1452,75	klmn
85LB51.4	569,25	cd	389972.57	1457,25	klmn
380011.12	704,5	de	391683.29	1579,75	mno
387091.37	717,5	de	YUNGAY	2192,25	p
391674.95	814	ef	CANCHAN-INIA	2590,25	q

Los promedios que tienen letras en común no difieren entre sí.

En la Tabla 01. En la prueba de significación de Waller-Duncan para el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (ABCPE), se observa que los resultados difieren significativamente por los diferentes niveles de resistencia horizontal a *Phytophthora infestans* con los clones en estudio. Se determinó que los clones 381403.29, 387093.5, 391133.2, 392047.19, 387146.33, 386039.17, 385524.9, 391137.7 y 384298.56, son los clones que alcanzan menores valores de ABCPE en un rango de 232,3 a 494,5.

También se determinaron los clones con niveles de resistencia horizontal moderado, los clones 381381.13, 85LB51.4, 380011.12, 387091.37. 391674.95 y 381381.9 con valores intermedios de ABCPE en un rango de 543,0 a 892,8 con respecto al cultivar testigo Amarilis-INIA y una gran mayoría se ubicaron sobre valores del cultivar testigo Kory-INIA. También resultaron clones con niveles de resistencia de bajo a muy bajo con valores de ABCPE en un rango de 1142,3 a 1579,75 con respecto a los cultivares testigos Canchan-INIA y Yungay.

Esto se debió a los genes de resistencia (factores o componentes de resistencia) que presenta el hospedaste hacia la enfermedad (*Phytophthora infestans*). La resistencia comprende diferentes componentes, los cuales tienen efecto en la vida del patógeno: La eficiencia de infección y la tasa de crecimiento de la lesión, son los componentes de mayor nivel de resistencia mientras que los otros componentes son de menor efecto (Van Oijen, 1992; citado por Raymundo 1998).

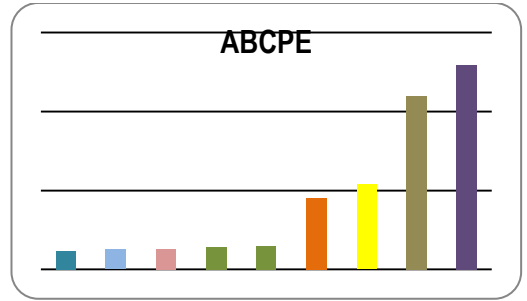


Gráfico 01.- Distribución de ABCPE de los cinco clones sobresalientes con niveles altos de resistencia horizontal a *Phytophthora infestans* con relación a los testigos.

En el Gráfico 01, se observa la distribución del ABCPE de los cinco clones sobresalientes, los que se diferencian marcadamente por presentar menores valores de ABCPE comparado con los cultivares usados como testigos. Estos clones presentaron altos niveles de resistencia horizontal a *Phytophthora infestans* con valores menores de ABCPE, se puede determinar que el valor más bajo lo alcanza el clon 381403.29 con 232,3, seguido por 387093.5 con 254,0, 391133.2 con 258,5, 387096.2 con 284,8 y finalmente el 392047.19 con 297,8 de ABCPE.

Los cinco clones representativos con valores más bajos que los testigos Amarilis-INIA y Kory-INIA de moderada resistencia horizontal al tizón tardío con valores de ABCPE de 905,75 y 1076,5 respectivamente.

Tabla 02.- Resultados del rendimiento de los clones de papa para resistencia a racha (*Phytophthora infestans*).

O.M	CLON	Peso/Ha(**)	
1	387146.33	48,497	a (***)
2	384298.56	45,736	ab
3	391137.7	45,682	ab
4	392661.1	42,62	abc
5	85LB51.4	42,493	abc
6	387091.37	42,222	abc
7	392047.19	42,066	abc
8	380011.12	41,564	abc
9	387093.5	41,463	abc
10	385524.9	40,833	abc
11	391674.95	39,236	abcd
12	381381.13	38,865	abcd
13	387096.2	38,59	abcd
14	381403.29	37,469	bcd
15	386039.17	33,861	cdef
16	381381.9	33,296	cdef
17	377744.2	32,695	cdef
18	387494.27	32,144	cdefg
19	391696.96	29,636	defgh

20	391133.2	27,402	efghi
21	381407.7	26,553	fghi
22	391683.29	24,951	fghij
23	AMARILIS	24,41	fghijk
24	KORY	21,448	ghijk
25	387212.41	21,289	hijk
26	377369.7	18,764	ijk
27	389972.57	15,439	ijklm
28	382150.16	15,225	ijklm
29	YUNGAY	6,62	mn
30	CANCHAN	1,979	n

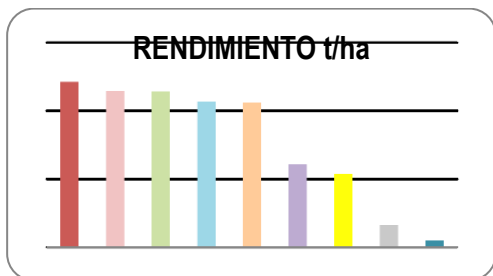
En la Tabla 02. Se puede mostrar la prueba de significación de Waller-Duncan. Para las variables de rendimiento se observa que los clones con mayores rendimientos son: el 387146.33 seguido del 384298.56, 391137.7, 392661.1, 85LB51.4, 387091.37, y finalmente el 392047.19 con rendimientos de 48,5, 45,7, 45,7, 42,6, 42,5, 42,2 y 42,1 t/ha respectivamente. Estos clones superaron numéricamente a los testigos Amarilis-INIA, Kory-INIA, Yungay y Canchan-INIA con rendimientos bajos de 24,4, 21,5, 6,6 y 2 t/ha respectivamente.

Esto se debió a que los clones en estudio han sido influenciados por los grados de infección por el hongo *Phytophthora infestans* y las condiciones meteorológicas que favorecieron el desarrollo de la enfermedad.

Adicionalmente, las pérdidas que causa el tizón tardío son el detrimento de la capacidad fotosintética por reducción del follaje, que a su vez ocasiona mermas en el estolonomamiento por ende en la producción (1).

Estos resultados corroboran con lo mencionado por Moreno, 1985 citado por (60), en el cual el crecimiento y la productividad son el resultado de la interacción de dos principales determinantes: de la dotación genética de la planta (genotipo) y del medio ambiente (fenotipo).

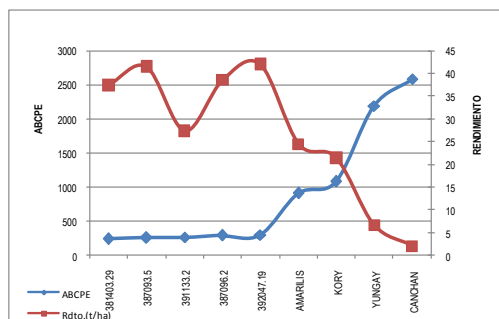
Gráfico 02.- Distribución del rendimiento (t/ha) de los clones sobresalientes con relación a los testigos.



En el Gráfico 02, se observan los clones sobresalientes con mayores rendimientos t/ ha. El clon con mayores rendimientos fue el 387146.33 con 48,5 t/ha, seguido de clones con rendimientos de 45,7 a 42,5 t/ha.

Se aduce que los rendimientos de los clones resistentes a *Phytophthora infestans* están influenciados por el sistema poligénico de resistencia al tizón, los cuales hacen que los clones resistentes convivan con el patógeno y de esta manera no afectan considerablemente los rendimientos, esto indica que la resistencia y el rendimiento operan con sistemas de genes diferentes y estos sistemas están influenciados a su vez por el periodo de tuberización de cada clon.

Gráfico 03.- Rendimiento y ABCPE de los clones representativos con relación a los testigos.



Del mismo modo, se puede observar los resultados en la (gráfico 03), pero difiere con el cultivar testigo Kory-INIA de moderada resistencia horizontal con un valor de ABCPE de 1076,50 y un rendimiento de 21,5 t/ha lo cual indica que generalmente no se cumple que a un bajo ABCPE un alto rendimiento o debido a otros factores del cultivar testigo Kory-INIA por ser de periodo vegetativo tardío.

Cabe mencionar que los cultivares de periodo vegetativo tardío están expuestos más tiempo a la enfermedad. Por tal motivo se obtiene menor rendimiento. Lo ideal son los cultivos precoces que no estén expuestos mayor tiempo a la enfermedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRIOS, GEORGE. Fitopatología, Noriega editores, 2da edición. 755 pp. 1988.
- BAYLON, Y. y OTAZU, V. Aspectos económicos del control de la ranca (*Phytophthora infestans*) de la papa en los Andes Centrales del Perú. Fitopatología 27(1):33-37 pp. 1992.

- DICKINSON, C y LUCAS, J. Patología vegetal y patógenos de plantas. México, Limusa, 270 pp. 1987.
- FERNANDEZ VALIELA, M. V. Introducción a la Fitopatología. 3ra edición. Buenos Aires - Argentina. 473 pp. 1978.
- FRENCH, E. Métodos de Investigación fitopatológica. San José – Costa Rica. 1982.
- FRY, W.E. Quantification of general resistance of potato cultivar and fungicide effects for integrated control of potato late blight. Phytopatology. Department of Plant Pathology. Cornell University, Ithaca, New York .1650-1655 pp. 1978.
- HENFLING, J. W. El tizón tardío de la papa *Phytophthora infestans*. 2da-Edición. Revisada Centro Internacional de la Papa Lima –Perú. 25 pp. 1987.
- HOOKER, W. J. Compendio de enfermedades de la papa. Traducción del inglés por Icochea T. A. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. 1-42,160 pp1980.
- LANDEO, J. y GASTELO, M. Mejoramiento para resistencia Horizontal al tizón tardío de la papa en el CIP. I Foro electrónico sobre plagas y enfermedades de la papa en América Latina. Lima, Perú. 7 pp. 1998.
- MONT KOC. R. Principios del control de enfermedades de las plantas. Primera edición. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 275 pp. 1993.

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL XII CICLO DE SELECCIÓN DEL MAÍZ CUZQUEADO EN EL VALLE DEL MANTARO²⁶

Gilberto Gamarra Sánchez²⁷

Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

Con el propósito de obtener una población de maíz Cuzco adaptada a las condiciones del valle del Mantaro, se utilizó una mezcla de colecciones de la raza de maíz Cuzco formando un compuesto con características definidas, habiéndose realizado el Mejoramiento Genético durante doce ciclos de selección intrapoblacional (Selección masal estratificada)⁴ desde 1996 hasta el año 2008 en el distrito de Hualhuas, provincia de Huancayo, departamento de Junín a 3,320 msnm. La selección recurrente de un ciclo por año con definido criterio ha permitido obtener una población de maíz fenotípicamente homogénea, pero lo suficientemente heterocigota para los loci que controlan características determinantes del rendimiento. Al mantener suficiente variabilidad genética del compuesto se garantiza la eficiente recombinación genética con una población numerosa superando los problemas propios de la especie como la endogamia. El doceavo ciclo de selección permite definir la morfología de planta con ocho características: días a la floración masculina con un promedio de 105, días a la floración femenina con un promedio de 108, altura de mazorca con un promedio de 145.795 cm., altura de planta con un promedio de 243.125 cm., número de hojas con un promedio de 13.35, longitud de mazorca sin despancar (choclo) con un promedio de 33.275, número de hileras por mazorca con un promedio de 9.1, número de granos por hilera con un promedio de 28.625. Los ecotipos que forman un compuesto pueden ser definidos como poblaciones localmente adaptadas pertenecientes a especies con amplio rango geográfico. Son poblaciones de plantas con características hereditarias similares, producidas por adaptación a un hábitat determinado. Los caracteres heredables pueden ser morfológicos y fisiológicos. Las fisiológicas como precocidad, resistencia al frío, rusticidad, etc. son de gran importancia en determinar las diferencias entre los ecotipos, debido al gran valor que tiene para la supervivencia. La semilla obtenida en el núcleo de selección es utilizada para incrementar la semilla certificada, la cual cada año es entregada a los agricultores con resultados óptimos.

Palabras clave: Caracterización morfológica, población, ciclos de selección.

MORPHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE CYCLE XII SELECTION OF CUZQUEADO CORN IN THE MANTARO VALLEY

ABSTRACT

In order to obtain a population of Cuzco maize adapted to the conditions of the Mantaro Valley, it was used a mixture of collections of Cuzco maize race to form a compound with defined characteristics, having made the Genetic Improvement for twelve cycles of selection within populations (stratified mass selection) 4 from 1996 to 2008 in Hualhuas district, province of Huancayo, Junin Department of 3.320 meters osl. Recurrent selection cycles per year with defined criteria has yielded a phenotypically homogeneous population of corn but sufficiently heterozygous for loci controlling determinants of performance characteristics. To maintain sufficient genetic variability composite ensured efficient recombination with a large population, overcoming the problems of the species as inbreeding. The twelfth round of selection to define the morphology of plant with eight traits: days to flowering male with an average of 105 days to flowering female with an average of 108, ear height with an average of 145,795 cm., Height plant with an average of 243,125 cm., number of leaves with an average of 13.35, ear length without despancar (corn) with an average of 33,275, number of rows per ear with an average of 9.1, number of kernels per row with a average of 28,625. Ecotypes forming a compound can be defined as locally adapted populations belonging to species with wide geographic range. Plant populations are inherited characteristics like, produced by adaptation to a particular habitat. Heritable traits can be morphological and physiological. The physiological and earliness, hardiness, hardiness, etc.. are of great importance in determining the differences between the ecotypes, due to the large value to survival. The seeds obtained in the nucleus of selection is used to raise certified seed, which is given annually to farmers with optimal results.

Key words: Morphological, population, cycles of selection.

²⁶ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010

²⁷ gilbergs@hotmail.com

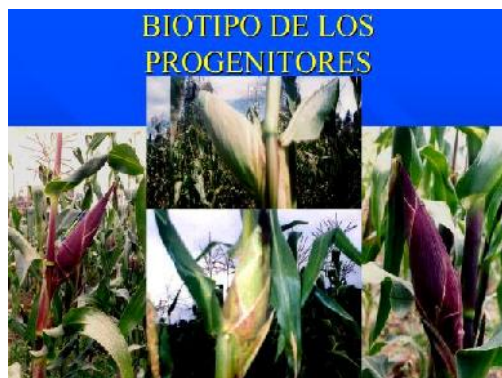
INTRODUCCIÓN

El Valle del Mantaro es fuente inagotable de alimentos para la capital y zonas que no gozan de cultivos como el maíz que provee diversidad de formas para satisfacer la necesidad alimentaria del país. La raza de maíz Cuzco se cultiva en el Valle, principalmente para choclo y pocas veces para grano seco, existiendo el hábito de comprar semilla directamente del Cuzco. Sin embargo, por efecto de la interacción genotipo medio ambiente presenta dificultades para su adaptación con plantas demasiado altas, acame, bajo llenado de grano en la mazorca, ataque de enfermedades, producción tardía y falta de calidad (sabor y aspecto de mazorca) ⁷. El cultivo de maíz para choclo en el valle del Mantaro en los últimos años se ha incrementado de manera sostenida, utilizando los agricultores semilla del valle del Urubamba que presenta características de producción tardía (7 meses choclo) abundante masa de planta y caña gruesa (con unos 18 hojas por planta), altura de planta alta (mayor a 3.20 m.), pedúnculo de mazorca muy larga (cachudo) y número de granos por hilera de mazorca menor de 26 , paralelo a ello saturación de mercado por la época de siembra agrupada en el mes de agosto y septiembre . Motivo por el cual se busca un genotipo que conserve los rendimientos del Maíz Cuzco original, que tenga precocidad comprobada (seis meses para choclo y ocho para maíz seco), masa foliar reducida, uniformidad de hileras de mazorca, número de granos por hilera de mazorcas mayor de 28, calidad de mazorca en choclo y seco y tamaño de grano grande¹. El objetivo del presente trabajo de investigación fue caracterizar morfológicamente el doceavo ciclo de selección de maíz cuzqueado planteándose la hipótesis de establecer un ideotipo de planta con parámetros definidos con componentes del rendimiento y calidad

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la sierra alta del Perú, distrito de Hualhuas, ubicado en la provincia de Huancayo, departamento de Junín L.S. 12°35' del Ecuador; L.W. 75°15' de Greenwich; altitud: 3320 m.s.n.m. El trabajo de investigación se inició en el mes de junio del 2007 con la elaboración del proyecto, culminando con el procesamiento de datos y elaboración del informe final en junio del 2008. El material genético original estuvo conformado por la colección de diferentes tipos de maíces de la raza Blanco Urubamba con cierta adaptación al valle del Mantaro. Es decir se colectó de la cosecha de agricultores que introdujeron semilla directamente del Cuzco desde el año 1993, lo cual significa diferentes tendencias de conservación y mantenimiento del

germoplasma e indirectamente la mezcla con cultivares de la región como el maíz San Gerónimo y sus variaciones.



Fotografía 1.- Biotipo de los progenitores

Se empleó una parcela experimental de observación, con un área de 40 x 40 metros, sembrándose semilla del núcleo seleccionado la campaña agrícola anterior, luego se realizó las evaluaciones tomándose al azar 40 plantas para cada una de las características. Las condiciones de manejo agronómico propios del maíz cuzqueado fueron uniformes para todo el experimento.

Número de experimentos :	1
Número de surcos por parcela :	50
Longitud de surco :	40 m
Ancho de surco :	0.80 m
Número de golpes por surco :	100
Número de semillas por golpe :	2
Distancia entre golpes :	0.40 m
Área por parcela m ² :	1600

En el presente trabajo se utilizó el método experimental aplicado al mejoramiento genético, mediante la observación, descripción y explicación de los fenómenos que acontecen durante el proceso de investigación, básicamente de las siguientes características:

- 1) Días a la floración masculina: El número de días transcurrido entre la siembra y el momento en que el 50% de las plantas de la parcela se encuentran produciendo polen.
- 2) Días a la floración femenina: El número de días transcurrido entre la siembra y el momento en que el 50% de las plantas de la parcela se encuentren emitiendo estigmas receptivos.
- 3) Altura de mazorca: En centímetros desde el suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca superior,

promedio de cuarenta plantas representativas de la parcela.

4) Altura de planta: En centímetros desde el suelo hasta el nudo de inserción del pedúnculo de la inflorescencia masculina, promedio de cuarenta plantas representativas de la parcela.

5) Número de hojas: Se contabilizará en promedio de cuarenta plantas tomadas al azar.

6) Longitud de mazorca (choclo): En centímetros, en promedio de cuarenta mazorcas tomadas al azar.

7) Número de hileras por mazorca: En promedio de cuarenta mazorcas tomadas al azar.

8) Número de granos por hilera: En promedio de cuarenta mazorcas tomadas al azar.

RESULTADOS

Según el **Cuadro N° 1**, para días a la floración masculina se tiene una media de 105 días fluctuando entre 104 y 106 días para la muestra tomada. Asimismo el coeficiente de variación de 0.51 señala una muestra homogénea para el carácter como se observa en el **Gráfico 1**.

Cuadro 1.- Media y variancia de días a la floración masculina

Característica	Media	Variancia
Días a la floración masculina	105	0.51

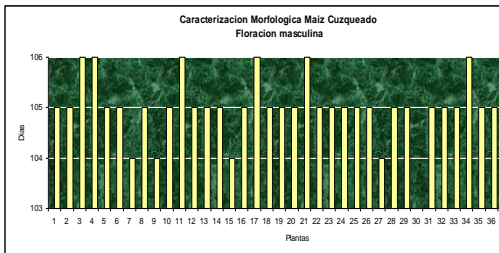


Gráfico 1.-Variabilidad fenotípica de días a la floración masculina.

Asimismo el **Cuadro N° 2**, para días a la floración femenina se tiene una media de 108 días fluctuando entre 106 y 109 días para la muestra tomada. El coeficiente de variación de 0.67 señala una muestra homogénea para el carácter como se observa en el **Gráfico 2**.

Cuadro 2.- Media y variancia de días a la floración femenina

Característica	Media	Variancia
Días a la floración femenina	108	0.67

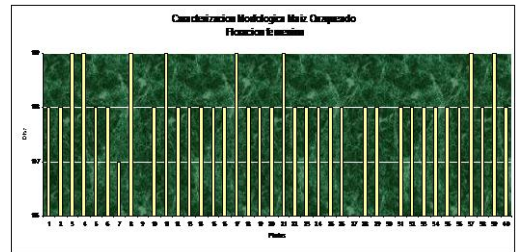


Gráfico 2: Variabilidad fenotípica de días a la floración femenina.

El **Cuadro N° 3**, para altura de mazorca se tiene una media de 145.975 cm. con un valor mínimo de 1.20 y máximo de 1.89 cm. respectivamente. La amplitud de ubicación de 69 centímetros es de gran variabilidad como lo indica la variancia, sin embargo, se considera este factor propio de la variedad dependiendo si la mazorca se ubica en la sexta, séptima u octava hoja.

Gráfico 3

Cuadro N° 3: Media y variancia de altura de mazorca

Característica	Media	Variancia
Altura de mazorca	145.975	245.25

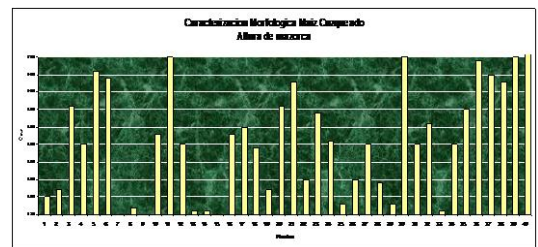


Gráfico 3: Variabilidad fenotípica de altura de mazorca.

Para altura de planta tomada a los 135 días según el **Cuadro N° 4**, se tiene una media de 243.125 centímetros, calificada como planta de porte medianamente alto cuyos valores fluctúan entre 210 y 270 centímetros respectivamente. **Gráfico 4**. La variancia de 197.49 alto, nos señala una muestra heterogénea, es decir la eficiencia de crecimiento es variable entre los individuos.

Cuadro 4: Media y varianza de altura de planta

Característica	Media	Variancia
Altura de planta	243.125	197.49

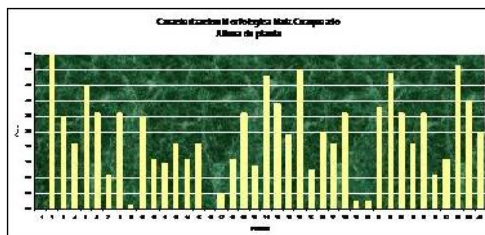


Gráfico 4: Variabilidad fenotípica de altura de planta.

Asimismo el **Cuadro N° 5**, para número de hojas se obtiene una media de 13.35 hojas con valores entre 12 y 15 para la muestra tomada. El coeficiente de variación de 1.26 indica que esta característica es fundamental en el fenotipo de planta **Gráfico 5**.

Cuadro N° 5: Media y varianza de número de hojas

Característica	Media	Variancia
Número de hojas	13.35	1.26

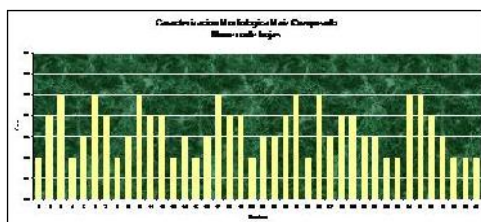


Gráfico 5: Variabilidad fenotípica de número de hojas.

Para longitud de mazorca choclo el **CUADRO 6** nos señala una media de 33.275 centímetros, carácter que la hace atractiva y aparente para su comercialización en fresco fluctuando entre 28 y 40 centímetros respectivamente para la muestra tomada. El coeficiente de variación de 7.69 señala una muestra homogénea para el carácter como se observa en el **Gráfico 6**.

Cuadro N° 6: Media y varianza de longitud de mazorca

Característica	Media	Variancia
Longitud de mazorca	33.275	7.69

mazorca

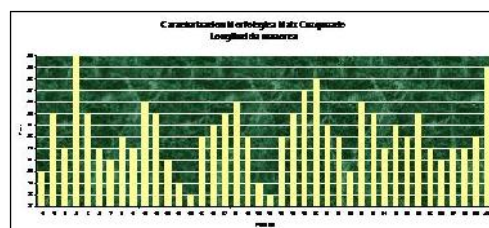


Gráfico 6: Variabilidad fenotípica de longitud de mazorca.

El número de hileras por mazorca para la población Maíz Cuzqueado presenta la peculiaridad de manifestar tres tipos: de ocho, diez y doce hileras. El promedio de 9.1 hileras por mazorca distingue a la población según el **Cuadro N° 7** y **Gráfico 7**.

Cuadro N° 7: Media y varianza de número de hileras por mazorca

Característica	Medias	Variancia
Número de hileras por mazorca	9.1	2.45

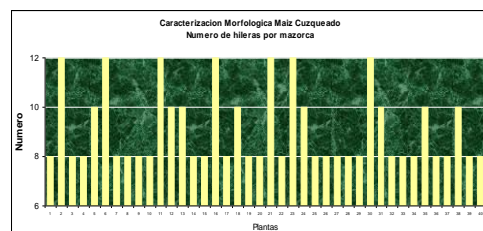


Gráfico 7: Variabilidad fenotípica de número de hileras por mazorca.

Finalmente el **Cuadro N° 8**, para número de granos por hilera de la mazorca presenta una media de 28.625 granos, con valores entre 22 y 35 granos por hileras para la muestra tomada. El coeficiente de variación de 9.63 señala una muestra homogénea para el carácter como se observa en el **Gráfico 8**.

Cuadro N° 8: Media y varianza de número de granos por hilera.

Característica	Media	Variancia
Número de granos por hilera	28.625	9.63

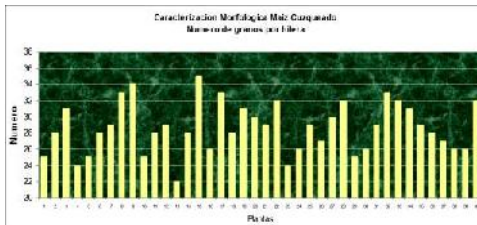


Gráfico 8: Variabilidad fenotípica de número de granos por hilera.

DISCUSIÓN

El inicio de la floración masculina predomina sobre la floración femenina pudiéndose calificar a la población como predominantemente protoándrica.⁹ **Fotografía 2.**



Fotografía 2: Floración masculina de maíz cuzqueado

La diseminación del polen en toda la población se extiende por un promedio de cuarenta días, ello asegura la adecuada fertilización de las inflorescencias femeninas.

La floración femenina en condiciones ambientales adecuadas asegura la fertilización de los óvulos y la adecuada recombinación genética de los individuos de la población. **Fotografía 3.**



Fotografía 3: Floración femenina de maíz cuzqueado

La **Fotografía 4** nos ilustra acerca de la ubicación de la mazorca principal. Sevilla y Salhuana ⁷ analizaron el comportamiento de la variedad Blanco Urubamba sembrada en Junín durante tres ciclos sucesivos. La altura de mazorca se redujo de 0.91 m. en la población original a 0.82 m. en la progenie del segundo año. Ellos explican este cambio como un mecanismo de adaptación al frío.



Fotografía 4: Altura de mazorca de maíz cuzqueado
Como se observa en la **Fotografía 5** la población a los 180 días manifiesta la altura de planta en términos homogéneos esto debido a que la planta continua en crecimiento hasta culminar su ciclo reproductivo que concluye con el cuajado del grano. La media para altura de planta se explica como un mecanismo de adaptación al frío, es decir conforme avanzan los ciclos de

selección la frecuencia de genes favorables para este carácter se van acumulando gradualmente en las poblaciones.²



Fotografía 5: Altura de planta de maíz cuzqueado

Respecto al número de hojas, el promedio obtenido como se observa en la **Fotografía 6** es mucho menor al Maíz Cuzco original¹ de 16 hojas; este carácter es el resultado de la adaptación de los individuos a una zona diferente a su origen generando cambios morfológicos propios de la población seleccionada.



Fotografía 6: Número de hojas de maíz cuzqueado

El tamaño de la mazorca es fundamental en el proceso productivo, ya que su promedio representa un carácter cuantitativo importante para el comercio tal como se observa en la **Fotografía 7**.



Fotografía 7: Longitud de mazorca de maíz cuzqueado

La base genética de mantener tres tipos de mazorca en la población apoya la teoría de la estructura genética del maíz que es predominantemente heterocigota para los loci que controlan los diversos caracteres, y para el carácter en estudio los sucesivos ciclos de selección han permitido observar su amplia recombinación y segregación asegurando una enorme variabilidad genética. Las **Fotografías 8, 9, 10 y 11** respectivamente ilustran los tipos de mazorcas por el número de hileras.



Fotografía 8: Tipos de mazorcas con ocho, diez y doce hileras de maíz cuzqueado



Fotografía 9: Número de hileras OCHO de maíz cuzqueado



Fotografía 10: Número de hileras DIEZ de maíz cuzqueado



Fotografía 11: Número de hileras DOCE de maíz cuzqueado

El número de granos por hilera es un componente directo del rendimiento y el promedio de la muestra

señala uniformidad y calidad de mazorca como se observa en la **Fotografía 12**.



Fotografía 12: Número de granos por hilera de maíz cuzqueado

El **Cuadro N° 9**, presenta el resumen de las medias y variancias de ocho características evaluadas en la muestra representativa de la población Maíz Cuzqueado. Evidentemente, el genotipo obtenido en términos poblacionales señala la presencia de frecuencias génicas para los loci involucradas en un equilibrio genotípico cercana al ideal de planta. La posibilidad de no alcanzar el techo en el avance genético dependerá de mantener una población numerosa, de la presión e intensidad de selección aplicada, del arte de seleccionar los mejores genotipos y de una adecuada recombinación genética de los componentes directos del rendimiento y calidad del maíz cuzqueado.

La **Fotografía 13** nos ilustra el genotipo ideal de planta de la población maíz cuzqueado en choclo y en grano en su doceavo ciclo de selección masal estratificada.

Cuadro N° 9: Medias y variancias de ocho características evaluadas.

Característica	Medias	Variancias
Días a la floración masculina	105	0.51
Días a la floración femenina	108	0.67
Altura de mazorca	145.975	245.25
Altura de planta	243.125	197.49
Número de hojas	13.35	1.25
Longitud de mazorca	33.275	7.69
Número de hileras por mazorca	9.1	2.45
Número de granos por hilera	28.625	9.62



Fotografía 13: Genotipo ideal de maíz cuzqueado

CONCLUSIONES

- El décimo segundo ciclo de selección masal estratificada del maíz cuzqueado, se ha obtenido una población genéticamente homogénea y heterocigota para los loci que controlan características definidas. Suponiendo que después de cada ciclo de selección existe una disminución de la variancia genética aditiva con la eventualidad de llegar al límite de selección, se aseguró utilizar poblaciones grandes y presiones de selección adecuadas para evitar que los individuos seleccionados no sean una muestra pequeña de aquella generando suficiente variabilidad genética.
- Para días a la floración masculina se observa un promedio de 105 días y 0.51 de variancia, carácter que incide directamente en la precocidad del cultivo y la distancia en días de 3 a la floración femenina aseguran la fertilización de los óvulos de las mazorcas al existir una diferencia adecuada entre la dehiscencia del estambre y la receptividad del gineceo.
- La altura de mazorca de 145.975 centímetros y la variancia de 245.25 evidencia un rango de 0.69 centímetros respecto a la posición de la mazorca en el tallo, ello debido a su ubicación en la sexta, séptima u octava hoja.
- La altura de planta presenta un promedio de 243.125 centímetros y una variancia de 197.49 tomada a los 135 días, la aparente desuniformidad de tamaño de planta es debida a que no todos los genotipos crecen con la misma eficiencia, esta se estandariza al llenado de grano, lo cual quiere decir que al final del ciclo biológico la variancia deberá ser menor.
- El número de hojas con un promedio de 13.25 y una variancia de 1.25, es el resultado de la adaptación de los individuos a una zona diferente a su origen generando en ella cambios morfológicos propios de la población seleccionada.

- El carácter longitud de mazorca con un promedio de 33.275 centímetros y una variancia de 7.69 señala un ideotipo de producto comercial aceptable para el mercado y sin una amplia variabilidad fenotípica garantiza calidad de producto.
- Para el número de hileras por mazorca se obtuvo un promedio de 9.1, esto debido a la presencia de tres tipos de mazorcas: ocho, diez y doce hileras, cuyas frecuencias en la población son determinantes para mantener el equilibrio genotípico.
- En cuanto al número de granos por hilera se obtuvo un promedio de 28.625 granos por hilera en la muestra tomada, de variancia 9.62 siendo un componente importante del rendimiento y calidad de mazorca.

RECOMENDACIONES

- Respalda la investigación en el campo del mejoramiento genético de plantas para contar con semillas de calidad.
- Caracterizar morfológicamente caracteres de valor (grano) y genéticamente las familias del compuesto.
- Entregar tecnología de punta a los agricultores para elevar su nivel cultural y social (semilla certificada).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Borbor, M. 1992. Evaluación de componentes de rendimiento y características morfológicas de compuestos raciales de maíz en la Sierra del Perú. Tesis Mg. Sc. UNA La Molina. Lima, Perú.
- Gamarra, G. 2004. Ganancia Genética por Selección Mazorca Hilera Modificada en tres poblaciones de maíz amiláceo. Tesis Mg. Sc. UNALM. Lima, Perú.
- Chávez, A. J. 1995. Mejoramiento de Plantas II. Métodos específicos para plantas alógamas. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Editorial Trillas. México.
- Márquez, F. S. 1991. Genotecnia Vegetal. Métodos, teoría y resultados. AGT. Editorial S-A- Tomo I, II Y III. Progreso 202. Planta Alta C. P. 11800- México.
- Sevilla, R y Holle, E. 2004. Recursos Genéticos Vegetales. Luis León Asociados S.R.L. EDITORES. Lima- Perú.
- Sevilla R. y W. Salhuana, 1970. Comportamiento de semilla de la variedad Blanco Urubamba producida en cuatro ambientes distintos de la Sierra del Perú. Fit. Lat. Vol. 8, No. 1.
- Torregroza C, Manuel. 1985: Principales modificaciones a las técnicas aplicadas en la selección masal en maíz. En: Semillas. Vol. 10, N° 4; p. 27-33.

LOS PLANES DE DESARROLLO DE LOS GOBIERNOS LOCALES DEL VALLE DEL MANTARO DESDE LA ÓPTICA DE LA SOSTENIBILIDAD, AÑO 2009

Hugo Miguel Miguel¹, Jesús Hurtado Rivera²

Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La investigación tuvo como objetivo determinar la orientación de los planes de desarrollo de los gobiernos locales del Valle del Mantaro en función de los principios del desarrollo sostenible; asimismo, analizar la estructura de los planes de desarrollo de los gobiernos locales en las dimensiones: ambiental, social, económico y político institucional. Para el análisis, se utilizaron los planes aprobados y publicados de cuatro municipios del Valle del Mantaro. Se concluye que los planes de desarrollo de los gobiernos locales del Valle del Mantaro no están orientados hacia el desarrollo sostenible. En la visión, no incluyen el paradigma de la sostenibilidad; finalmente, no obstante que incluyen los ejes y objetivos estratégicos de desarrollo social, económico, ambiental e institucional, el enfoque es lineal y no el sistémico.

Palabras clave: Gobiernos locales, sostenibilidad.

DEVELOPMENT PLANS OF LOCAL GOVERNMENTS FROM Mantaro Valley perspective of sustainability, YEAR 2009

ABSTRACT

The study aimed to determine the orientation of the development plans of local governments in the Mantaro Valley in terms of the principles of sustainable development; also analyze, the structure of the development plans of local governments in the Environmental, social, economic and politic institutional dimensions. For the analysis were used the plans approved and published in four municipalities of the Mantaro Valley. We conclude that the development plans of local governments in the Mantaro Valley are not oriented towards sustainable development. In the vision, do not include the sustainability paradigm, and finally, however, including the axles and strategic objectives of social, economic, environmental and institutional, the approach is linear and not systemic.

Key words: Local governments, sustainability.

¹ Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente. E-mail: hmiguel21@gmail.com

² Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente. E-mail: jah38@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La función fundamental de los gobiernos locales, como parte de la estructura del estado e instancia de gobierno más próxima a la ciudadanía, es la elaboración y desarrollo de políticas públicas que contribuyan a asegurar el bienestar integral de sus poblaciones, posibiliten la construcción de ciudadanía responsables y garanticen el derecho de hombres y mujeres a elegir un lugar en el mundo donde puedan realizar sus expectativas y proyectos de vida, (2 y 7).

Por lo tanto, es muy importante la elaboración de los instrumentos de gestión de desarrollo de los gobiernos locales, dentro de estos, los planes de desarrollo concertado, que deben ser direccionados hacia el desarrollo sostenible, entendiendo este paradigma como un modelo de desarrollo equilibrado e interrelacionado entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales de la localidad (7).

La investigación tuvo como objetivo determinar si los planes de desarrollo de los gobiernos locales del Valle del Mantaro, están orientados bajo los principios del desarrollo sostenible; asimismo, analizar la estructura de estos planes en las dimensiones: ambiental, social, económico y político institucional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el análisis de los planes de desarrollo de los gobiernos locales del Valle del Mantaro, se utilizó una muestra no probabilística intencionada, por las facilidades y disponibilidad digital del instrumento de gestión de desarrollo; definiéndose cuatro gobiernos locales: Municipalidad Provincial de Huancayo, Municipalidad Provincial de Concepción, Municipalidad Provincial de Jauja, y Municipalidad Distrital de Huayucachi.

En función de la matriz de operacionalización de la variable principal de la investigación (plan de desarrollo concertado de gobiernos locales), se diseñaron fichas de evaluación de sostenibilidad; con la finalidad de evaluar los niveles de sostenibilidad de los planes de desarrollo concertado de las municipalidades estudiadas.

Operacionalización de las variables:

Variab le	Indicadores	Índices	Instrumentos de medición	Fuente
Plan de desarrollo concertado de gobierno	Diagnóstico	Potencialidades	Fichas de evaluación	Documento digital
		Elementos históricos culturales	Fichas de evaluación	Documento digital

os locales	Visión de desarrollo	Visión de desarrollo sostenible	Fichas de evaluación	Documento digital
		Eje de desarrollo social	Fichas de evaluación	Documento digital
		Eje de desarrollo económico	Fichas de evaluación	Documento digital
	Ejes y objetivos estratégicos	Eje de desarrollo ambiental	Fichas de evaluación	Documento digital
		Eje de desarrollo institucional	Fichas de evaluación	Documento digital
	Programas de inversión multianual	Sostenibilidad	Fichas de evaluación	Documento digital

RESULTADOS

3.1 Denominación de los planes de desarrollo locales:

Tabla 1. Denominación de los planes de desarrollo locales.

Gobiernos Locales	Denominación del plan de desarrollo:
1. Municipalidad Provincial de Huancayo	"Plan de desarrollo urbano de Huancayo 2006-2011" (PDU).
2. Municipalidad Provincial de Concepción	"Plan de desarrollo provincial concertado 2003-2015"
3. Municipalidad Provincial de Jauja	"Plan de desarrollo urbano de la provincia de Jauja. 2007-2010"
4. Municipalidad Distrital de Huayucachi	Plan de desarrollo concertado 2009 – 2020.

3.2 Diagnóstico de las potencialidades tangibles e intangibles

Tabla 2. Diagnóstico de las potencialidades tangibles e intangibles de los planes de desarrollo concertado de las municipalidades estudiadas.

Municipalidad:	Diagnóstico Potencialidad			
	Potencialidades Tangibles		Potencialidades Intangibles	
	Sí incluyen	No incluyen	Sí incluyen	No incluyen
Huancayo	X		X	
Jauja	X		X	
Concepción	X		X	
Huayucachi	X		X	
Porcentaje (%)	100	0,0	100	0,0

3.3 Diagnóstico de los elementos históricos y culturales

Tabla 3. Diagnóstico de los elementos históricos y culturales de los planes de desarrollo concertado de las municipalidades estudiadas.

Municip	Diagnóstico los elementos histórico culturales
---------	--

Municipalidad:	Domesticación milenaria de plantas y animales		Conocimientos ancestrales		Técnicas agrícolas ancestrales		Conocimientos adquiridos en forma escolarizada	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Huancayo	X		X		X		X	
Jauja	X		X		X		X	
Concepción	X		X		X		X	
Huayucachi	X		X		X		X	
Porcentaje (%):	0	100	50	50	5	50	0	100

3.4 Evaluación del paradigma de la visión de desarrollo

Tabla 4. Evaluación del paradigma de la visión de desarrollo, incluidos en los planes de desarrollo concertado de las municipalidades estudiadas.

Municipalidad:	Tipo de Visión de Desarrollo			
	Paradigma del desarrollo sostenible		Paradigma de desarrollo indefinido	
	Sí	No	Sí	No
Huancayo	X			X
Jauja		X	X	
Concepción		X	X	
Huayucachi		X	X	
Porcentaje (%):	25	75	75	25

3.5 Evaluación de los ejes y objetivos estratégicos

Tabla 5. Evaluación de los ejes y objetivos estratégicos referidos en los planes de desarrollo concertado de las municipalidades estudiadas.

Municipalidad:	Ejes y Objetivos estratégicos							
	Eje de desarrollo social		Eje de desarrollo económico		Eje de desarrollo ambiental		Eje de desarrollo institucional	
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Huancayo	X		X		X			X
Jauja	X		X		X			X
Concepción	X		X		X			X
Huayucachi	X		X		X		X	
Porcentaje (%):	0	0	100	0	100	0	25	75

3.6 Evaluación de la sostenibilidad de los programas de inversión multianual

Tabla 6. Evaluación del "sello" de la sostenibilidad de los programas de inversión multianual.

Municipalidad:	Programas de inversión multianual	
	Proyectos multidimensionales	Proyectos con enfoques lineales
Huancayo	X	
Jauja	X	
Concepción	X	
Huayucachi	X	
Porcentaje (%):	0	0

	Sí	No	Sí	No
Huancayo		X	X	
Jauja		X	X	
Concepción		X	X	
Huayucachi		X	X	
Porcentaje (%):	0	100	100	0

DISCUSIÓN

Según el Artículo 20 de la Ley Orgánica de Municipalidades 27972, (16), el nombre correcto que se les asigna a los planes de desarrollo de los gobiernos locales, se denomina: "Plan Integral de Desarrollo Sostenible Local"; no obstante, según la Tabla 1, los municipios estudiados han denominado en forma distinta a sus planes de desarrollo; con lo que se demuestra la falta de dominio conceptual del paradigma de la sostenibilidad, (14).

La evaluación del diagnóstico de las potencialidades (tabla 2), de los planes de desarrollo de las municipalidades estudiadas, consideraron en la totalidad (100 %), las potencialidades tangibles, como las inversiones físicas, infraestructura de servicios, infraestructura para la producción y/o el transporte; los componentes de la naturaleza, suelos, ganado diverso, recursos mineros, etc.; y los recursos financieros.

Asimismo, en todos los casos, han incluido las potencialidades intangibles, que corresponden a distintos aspectos vinculados con la sociedad y/o con el medio geográfico, tales como los referidos a las condiciones medioambientales, como las plantas y animales propios de la zona; el paisaje natural, y las condiciones del suelo y del clima.

En relación con el diagnóstico de los elementos histórico culturales, en mayor porcentaje todos los planes de desarrollo no le han dado la importancia del caso, como se puede observar en la Tabla 3, lo que significa que no consideraron la importancia de la dimensión social de la sostenibilidad, aspecto que constituye vital para gestionar el desarrollo sostenible de cualquier localidad, (8 y 10).

La direccionalidad de una gestión de un gobierno local se sintetiza en la visión de los planes de desarrollo; en efecto, los tres municipios (Jauja, Concepción y Huayucachi), en sus visiones no definen claramente los paradigmas relacionados con el desarrollo sostenible, contrariamente se puede percibir una confusión conceptual; por lo que se coincide con las apreciaciones hechas por Díaz (14), en la que al estudiar los planes de desarrollo local en América Latina, concluye que en esta parte del mundo tiene una realidad en el que los intentos para impulsar el modelo del desarrollo sostenible no han sido eficaces durante la pasada década; los pocos recursos, la falta de voluntad política, un acercamiento fragmentado y no coordinado y los continuos modelos derrochadores de producción y de consumo, han

frustrado los esfuerzos de poner en ejecución el desarrollo sostenible, desarrollo humano y la aplicación de la Agenda 21, entre las necesidades económicas y sociales de la gente y la capacidad de los recursos terrestres y de los ecosistemas para resolver necesidades presentes y futuras.

En todos los casos, los planes de desarrollo han incluido los tres ejes y objetivos estratégicos (social, económico y ambiental), obviando el eje de desarrollo institucional; sin embargo, los objetivos estratégicos y los programas de inversión multianual (tabla 6), han sido diseñados con una visión lineal; notándose claramente la falta del dominio conceptual del desarrollo sostenible, para generar objetivos estratégicos y proyectos específicos de tipo sistémico o multidimensionales que garanticen equilibradamente la sostenibilidad económica, la sostenibilidad social y la sostenibilidad ambiental, con la condición que estas estén totalmente relacionadas, (14).

CONCLUSIONES

- Los planes de desarrollo de los gobiernos locales del Valle del Mantaro, no están orientados bajo los principios del desarrollo sostenible.
- No obstante que los planes de desarrollo han incluido los tres ejes y objetivos estratégicos (social, económico y ambiental); los objetivos estratégicos y los programas de inversión multianual han sido diseñados con una visión lineal, alejados de los principios de la sostenibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acción Local. El rol de los gobiernos locales latinoamericanos en el siglo 21. Santiago de Chile; 2003.
- Garzón LE. Los gobiernos locales en la esfera global. Bogotá D.C.; 2008
- Castillo P. El desarrollo local en la gestión municipal. Ciencias Sociales Online. Universidad de Viña del Mar. Chile; 2006.
- Montesinos G, Valdivia G. Roles y funciones del gobierno local. Red de municipalidades rurales del Perú. Lima; 2007.
- Vera A. Gobiernos locales: visión administrativa general. Escuela mayor de Gestión Municipal. Lima; 2006.
- García M. La Agenda 21 Local. Proceso y evaluación. Revista Galega de Economía, España. vol.13, núm. 1-2 (2004), pp 1-21.
- Mckeown R. Manual de educación para el desarrollo sostenible. Centro de Energía, Medio Ambiente y Recursos. Universidad de Tennessee, USA; 2002.

- Organización de las Naciones Unidas. Agenda 21. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; 1992.
- Crozier M, Gobiernos locales: liderazgo y gestión de los recursos humanos. Córdoba, Argentina; 2001.
- Coria L. El rol de las autoridades locales para el desarrollo sostenible: la experiencia de los municipios de la microregión Anadagalá Pomán (Argentina). DELOS: Desarrollo Local Sostenible. Vol. 1, N° 1; 2007.
- Morales M. El desarrollo local sostenible. Revista: Economía y Desarrollo- N° 2 / Vol. 140/Jul.-Dic. / 2006.
- Vera A. Gobiernos locales: Visión administrativa general. Escuela Mayor de Gestión Municipal. Lima, Perú; 2002.
- Díaz J. Planes de gobierno regional y local. Propuestas marco de sugerencias para la incidencia sobre las organizaciones políticas que postulan a las elecciones regionales y municipales. Instituto para la Democracia Participativa. Lima, Perú; 2006.
- Díaz RL. Planes de desarrollo local: enfoques y tendencias en América Latina. Lima, Perú; 2003.
- Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972

DETECCIÓN DE HONGOS TOXIGÉNICOS EN LA CADENA PRODUCTIVA DEL MAÍZ (*Zea maíz L.*)²⁸

Vilma Julia Reyes De la Cruz¹ Emilio Fredy Yábar Villanueva²,

Facultad de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

Se ha determinado la presencia de hongos toxigénicos en los principales productos de la cadena productiva del maíz que son tierra de cultivo, choclo, maíz, maíz pelado y harina de maíz. Los cuales proceden de tres provincias del Departamento de Junín (Huancayo, Concepción y Chupaca). El objetivo de este trabajo fue cuantificar, aislar e identificar los hongos toxigénicos presentes en esta cadena, para proponer medidas de control y evitar su proliferación. Los hongos identificados fueron *Penicillium oxalicum*, *P. viridicatum* y *P. digitatum* en casi todo el estudio, *Fusarium roseum* y *F. moniliforme* especialmente en la tierra de cultivo; *Aspergillus niger*, *Rizophus stolonifer* y levaduras, especialmente en la harina de maíz. De ellos, Los hongos toxigénicos identificados fueron: *F. moniliforme*, *F. roseum*, *P. viridicatum* y *A. Niger*, y los hongos que causan podredumbre fueron *P. digitatum* y *P. oxalicum*. La incidencia de hongos varió de 10 a $4,5 \times 10^5$ ufc/g siendo el promedio $4,2 \times 10^4$ ufc/g en toda la cadena. También se ha determinado que el maíz pelado y la harina de maíz presentan alto número de hongos especialmente aquellos procedentes de Huancayo, lo que indica que debe hacer un mejor manejo postcosecha y comercialización, ya que estos productos se expenden a granel con mayor riesgo de contaminación.

Palabras Clave: maíz, hongos en maíz, hongos en productos del maíz, hongos toxigénicos en el maíz

DETECTION OF TOXIGENIC FUNGI IN THE PRODUCTIVE CHAIN OF CORN (*Zea maíz L.*)

ABSTRACT

The presence of toxigenic fungi has been determined in the main products of the productive chain of corn such as: cultivation soil, choclo, corn, peeled corn and corn flour, which come from three provinces of Junín department (Huancayo, Concepción and Chupaca). The objective of this work is to quantify, isolate and identify the toxigenic fungi in this chain, in order to control and to avoid its proliferation. The identified fungi were *Penicillium oxalicum*, *P. viridicatum* and *P. digitatum* especially in almost all studied products, *Fusarium roseum* and *F. moniliforme* in the cultivation soil; *Aspergillus niger*, *Rizophus stolonifer* and yeasts, specially in the corn flour. From them, the toxigenic fungi are: *F. moniliforme*, *F. roseum*, *P. viridicatum* y *A. niger*, and the fungi that cause rotteness are *P. digitatum* y *P. oxalicum*. The incidence of fungi varied from 10 to $4,5 \times 10^5$ cfu/g being the average $4,2 \times 10^4$ cfu/g in the whole chain. It has also been determined that the peeled corn and the corn flour present high number of fungi specially coming from Huancayo, for that, it is recommended a better handling during postharvest and commercialization, especially because these products are expended in bulk that implies a higher risk of contamination.

Key words: corn, fungi on corn, fungi on corn products, toxigenic fungi on corn

E-mail: vilmareyes23@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

El maíz es una de las especies cultivadas de mayor importancia a nivel mundial, tanto por su difusión como por su importancia alimenticia, comercial y científica. Es un producto originario de América y viene siendo transformada en diversos productos, principalmente en forma de harinas muy reconocidas a nivel mundial, sin embargo el maíz como sus productos son muy susceptibles a contaminación fúngica que aún pueden ser hongos toxigénicos que constituyen un peligro para la salud no solo del ser humano sino también animal. Por ello se realizará la detección de hongos durante la cosecha, post cosecha, almacenamiento, procesamiento y comercialización teniendo como objetivo, identificar los hongos toxigénicos presentes en la cadena productiva de maíz y proponer medidas de control para eliminar o disminuir su presencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó en el laboratorio de Microbiología de Alimentos Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú. La muestra es el maíz blanco y sus principales productos en la cadena productiva como tierra de cultivo, choclo, maíz, maíz pelado y harina de maíz, procedentes de 3 provincias: Concepción, Chupaca y Huancayo.

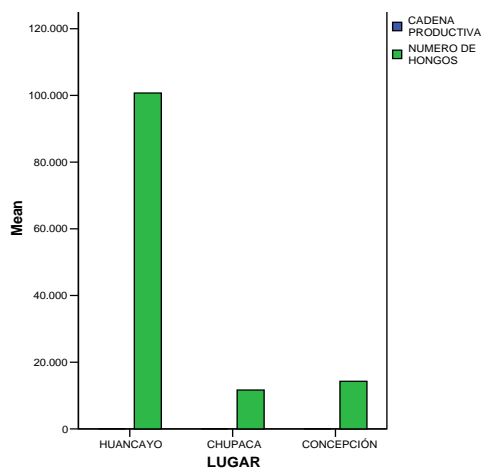
Se realizaron análisis físico como determinación de humedad y microbiológico como numeración de hongos según ICMSF (4) aislamiento e identificación de especies de hongos presentes en la cadena productiva, según características macroscópicas (7) y (3) y microscópicas con microcultivos, (5) y (1) y por la web (2).

RESULTADOS

Hongos en la cadena productiva de maíz

En el cuadro 1, se muestra las especies identificadas en las muestras estudiadas.

Cuadro 1: Hongos aislados e identificados durante la investigación



En el cuadro 2 y figura 1 se muestra la incidencia de hongos en el maíz y sus productos según el lugar de procedencia; en el cuadro 3 y figura 2 se puede observar la incidencia de hongos según las muestras estudiadas en la cadena productiva de maíz

Cuadro 2: Numeración de hongos por lugar de procedencia

MUESTRA	ESPECIE		
	HUANCAYO	CONCEPCIÓN	CHUPACA
Tierra de cultivo	P. digitatum	P. digitatum	P. oxalicum
Maíz	P. notatum	P. oxalicum	P. digitatum
Choclo	F. moniliforme	F. moniliforme	F. moniliforme
Maíz pelado	F. roseum	Saccharomyces	Saccharomyces
Harina de maíz	F. roseum	P.viridicatum	P.oxalicum
Maíz sin pelar	Saccharomyces		
Maíz pelado	Rizhopus stolonifer	F. roseum	P. oxalicum
	P. oxalicum		F. moniliforme
	P. viridicatum		saccharomyces
	P. oxalicum	P. oxalicum	P. oxalicum
	Saccharomyces	P. viridicatum	P. viridicatum
			P. digitatum
			F. moniliforme
			Rodotorula
	P. oxalicum	P.viridicatum	A.niger
	P.viridicatum	A. niger	F. moniliforme
	A. niger	ger	Saccharomyces
	Saccharomyces	F. moniliforme	
		Saccharomyces	

Cuadro 3: Hongos en los productos de la cadena

			NUMERO DE HONGOS	LUGAR	
CADENA PRODUCTIVA	TIERRA	1	1,350E+04	HUANCAYO	
		2	1,960E+04	CHUPACA	
		3	6,640E+04	CONCEPCIÓN	
		Total	N	3	3
			Minimum	1,350E+04	HUANCAYO
			Maximum	6,640E+04	CONCEPCIÓN
			Mean	3,3167E+04	2,00
	CHOCLO	1	1,000E+01	CHUPACA	
		2	1,000E+01	CONCEPCIÓN	
		3	9,900E+03	HUANCAYO	
		Total	N	3	3
			Minimum	1,000E+01	HUANCAYO
			Maximum	9,900E+03	CONCEPCIÓN
			Mean	3,3067E+03	2,00
	MAÍZ	1	1,500E+03	CONCEPCIÓN	
2		1,500E+03	CHUPACA		
3		7,200E+03	HUANCAYO		
	Total	N	3	3	
		Minimum	1,500E+03	HUANCAYO	
		Maximum	7,200E+03	CONCEPCIÓN	
		Mean	3,4167E+03	2,00	
MAÍZ PELADO	1	9,900E+02	CONCEPCIÓN		
	2	4,100E+03	CHUPACA		
	3	4,500E+05	HUANCAYO		
	Total	N	3	3	
		Minimum	9,900E+02	HUANCAYO	
		Maximum	4,500E+05	CONCEPCIÓN	
		Mean	1,5170E+05	2,00	
HARINA DE MAÍZ	1	2,500E+03	CONCEPCIÓN		
	2	2,300E+04	HUANCAYO		
	3	3,300E+04	CHUPACA		
	Total	N	3	3	
		Minimum	2,500E+03	HUANCAYO	
		Maximum	3,300E+04	CONCEPCIÓN	
		Mean	1,950E+04	2,00	
	Total	N	15	15	
		Minimum	1,000E+01	HUANCAYO	
		Maximum	4,500E+05	CONCEPCIÓN	
		Mean	4,2217E+04	2,00	

a. Limited to first 100 cases.

stolonifer y levaduras, especialmente en la harina de maíz. De ellos, Los hongos toxigénicos identificados fueron: *F.moniliforme* que produce moniliformina, fumonisina, fusarina, nivalenol neosolanoli, y otras toxinas; *F. roseum* que produce Acetoxyscirpenediol, acetyldeoxynivalenol, acetilneosolanoli entre otros metabolitos secundarios; *A. niger* que produce malformina; y *P. viridicatum* que produce ácido ciclopiazónico y rubrosulphina (5). Los hongos identificados que causan podredumbre fueron *Rhizopus stolonifer*, *P. digitatum*; y *P. oxalicum*.

A. niger y *Rhizopus stolonifer* se han encontrado sólo en la harina de maíz debido a su comercialización a granel donde absorbe humedad y genera masas pulverulentas negras de esporas que cubren los granos, esto también fue reportado en Venezuela (6).

El cuadro 2 muestra los promedios de hongos por cada lugar de estudio, el promedio de hongos total es de $4,22 \times 10^4$ ufc/g, notándose que Huancayo tiene el promedio de hongos más alto, y Chupaca el mínimo. Por otro lado en el cuadro 3, se observa que el número más alto corresponde al maíz pelado considerándose *Fusarium* y Levaduras y el mínimo al choclo, debido a la protección de la panca.

CONCLUSIONES

- El número de hongos promedio es como sigue: Tierra de cultivo $3,31 \times 10^4$ ufc/g, en el choclo $3,31 \times 10^3$ ufc/g, en el maíz $3,41 \times 10^3$ ufc/g, en el maíz pelado $1,52 \times 10^5$ ufc/g y en la harina de maíz $1,95 \times 10^4$ ufc/g.
- Se han encontrado *Penicillium oxalicum*, *P. viridicatum* y *P. digitatum* en la cadena productiva de maíz, *Fusarium roseum* y *F. moniliforme* especialmente en la tierra de cultivo; *Aspergillus niger*, *Rizophus stolonifer* y levaduras, especialmente en la harina de maíz
- Se ha determinado que, en todos los productos procedentes de Huancayo, se encuentra mayor contaminación fúngica, con un promedio de $1,01 \times 10^5$ ufc/g
- El maíz pelado y la harina que se comercializan a granel tienen mayor número y diversidad de hongos, debido al mal manejo post cosecha y la comercialización.
- Los hongos toxigénicos identificados fueron: *F. moniliforme*, *F. roseum*, *P. viridicatum* y *A. niger*, y los hongos que causan podredumbre fueron *Rhizopus stolonifer*, *P. digitatum* y *P. oxalicum*.

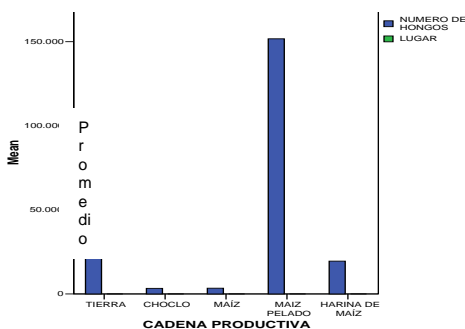


Figura 1: Promedio de hongos en los lugares de estudio

Figura 2: Promedio de hongos en la cadena productiva de maíz

DISCUSIÓN

Los hongos identificados fueron *Penicillium oxalicum*, *P. viridicatum* y *P. digitatum* en casi todo el estudio, *Fusarium roseum* y *F. moniliforme*, especialmente en la tierra de cultivo; *Aspergillus niger*, *Rizophus*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Booth C. The genus *Fusarium* Kew. Surrey commonwealth Mycological Institute. 1971.
- CABI 2005 Bioscience incorporation. Micological scientific society [acceso Octubre del 2007] disponible en <http://www.mycobank.Org>
- CIMMYT International maize and wheat improvement center . Enfermedades del maíz, una guía para su identificación en el campo 4ta edición [acceso Julio 2007] disponible en www.cimmyt.org . 2006
- ICMSF Microorganismos de los Alimentos. Técnicas de análisis microbiológico Vol. I 2da Ed. Editorial Acribia Zaragoza. 1983.
- Japan International Cooperation Agency Textbook for group training course in Mycotoxin Inspection in food. Hyogo International Centre. 1998.
- Mazzani C, Cati S. Hongos asociados a granos de maíz en el campo y durante la postcosecha en Venezuela. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Sección Microbiología. Maracay. 2006.
- Pitt J.I. A laboratory guide to common *Penicillium* species. Commonwealth Scientific and Industrial Research organization Australia. 1994

DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL POTENCIAL DE RENDIMIENTO DE CEBADA DÍSTICA (*Hordeum distichon* L.) CENTENARIO CON SIEMBRA TARDÍA EN CONDICIONES DE SECANO²⁹

Aquino Zacarías, Vidal César¹, Yupanqui Rivas, Fredy Fernando²

Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La cebada dística Centenario, se viene conduciendo por dos campañas agrícolas para alcanzar adaptabilidad plena con alta capacidad de rendimiento, cuidando de no variar las características de grano y sin perder su comportamiento de evasión a factores que limitan el incremento de la productividad. El estudio comprendió la segunda fase comparando 4 densidades poblacionales en condiciones de siembra tardía y en seco. El ensayo fue instalado en BCA con 3 repeticiones en la EEAM, UNCP, con el objetivo; de determinar el efecto de la densidad poblacional en el potencial de rendimiento y compensación de sus componentes de rendimiento con siembra tardía en seco en el valle del Mantaro. Se ejecutó la siembra en hileras. En respuesta de la población de plantas para adaptación, utilizando para la siembra 270 semillas por hilera (90 kg/ha) se alcanzó mayor precocidad, necesitando 63,33 días al 50% de floración, logrando mayor longitud de espiga con 8,667 cm. Considerando evitar el tumbado, la menor altura de plantas se logró utilizando 450 semillas por hilera (150 kg/ha) con 101,9 cm. De los componentes de rendimiento, la densidad 270 semillas por hilera (90 kg/ha) alcanzó mayor establecimiento con 514,3 espigas por m², obtuvo además 23,53 granos por espiga. Utilizando 360 semillas por hilera (120 kg/ha), se logró mejor llenado de granos con 71,47 g por mil granos (0,07147 g por grano). El mayor rendimiento potencial en campo, se obtuvo utilizando 270 semillas por hilera (90 kg/ha) con 4338,33 kg/ha y en los componentes de rendimiento, se obtuvo sembrando 360 semillas por hilera (120 kg/ha), con 8083,41 kg/ha.

Palabras clave: (población, rendimiento, precocidad, adaptación)

PLANTING DENSITY ON YIELD POTENTIAL OF BARLEY *Statistics (hordeum distichon I.)* CENTENNIAL WITH LATE SEEDING UPLAND CONDITIONS

ABSTRACT

Centennial statistical barley, has been driving for two seasons to reach full fitness with high performance capability, being careful not to change the characteristics of grain and without losing their avoidance behavior to factors limiting productivity growth. The study involved the second stage comparing 4 population densities in late planting conditions and dry. The experiment was installed in BCA with 3 replications in EEAM, UNCP, with the aim: to determine the effect of population density on yield potential and compensation components of performance in rainfed late planting in the Mantaro Valley. Ran row planting. In response to plant population adjustment, using planting 270 seeds per row (90 kg / ha) was reached early flowering, necessitating 63.33 days to 50% flowering, achieving greater spike length with 8.667 cm. Whereas avoid lying, lower plant height was achieved using 450 seeds per row (150 kg / ha) to 101.9 cm. Performance components, the density 270 seeds per row (90 kg / ha) achieved greater facility with 514.3 spikes per m², also obtained 23.53 grains per spike. Using 360 seeds per row (120 kg / ha) was achieved better grain filling with 71.47 grams per thousand grains (0.07147 grams per grain). Higher yield potential in the field, was obtained using 270 seeds per row (90 kg / ha) to 4338.33 kg/ha and yield components were obtained planting 360 seeds per row (120 kg / ha) 8083, 41 kg / ha.

Keywords: population, yield, earliness, adaptation

¹ Docente principal, Facultad de Agronomía, UNCP. E-Mail: cesaraquinozac@hotmail.com

² Docente principal, Facultad de Agronomía, UNCP. E-mail: frivasyupanqui@yahoo.es

INTRODUCCIÓN

Son preocupantes los efectos del calentamiento global en el valle del Mantaro, pues el distanciamiento del establecimiento de lluvias con presencia frecuente de sequías, hace que la época de siembra propicia, se vea alterada. En cebada, las fechas propicias fueron de octubre a diciembre, que obligados por el clima cambiante, se está sembrando muy tarde con el riesgo de no coincidir con un clima benigno al momento del llenado de grano. Además se observa deficiencias en el uso conveniente de semillas por unidad de superficie, obligando a contar con poblaciones muy bajas o muy altas conllevando a manejar deficientemente la evapotranspiración, siendo afectados los componentes de rendimiento. La variedad CENTENARIO, ofrece una alternativa de solución a las pocas variedades que cuenta el medio y con tolerancia a la poca disponibilidad de agua. Se planteó el presente trabajo con el objetivo de determinar el efecto de la densidad poblacional en el potencial de rendimiento y compensación de sus componentes de rendimiento en la cebada dística Centenario introducida y adaptada con siembra tardía en condiciones de secano en el valle del Mantaro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar experimental

Lote 5 de la EEA "El Mantaro", campaña agrícola 2007-2008, distrito, El Mantaro, provincia, Jauja, departamento, Junín. Carretera Central, km 34, margen izquierda; latitud sur, 12°03'19"; longitud oeste, 75°16'33"; altitud, 3316 msnm.

Fecha de inicio y culminación del experimento

Siembra en enero 4 de 2008, culminando con la cosecha el 26 en junio de 2008.

Técnicas del estudio

El experimento se instaló en hileras de 4m (2 hileras/parcela), comparando densidades poblacionales en base al número de granos, la selección entre densidades poblacionales, se realizó por sus características agronómicas con siembra bajo condiciones de época tardía:

Días al 50% de floración (DF)

Indica la precocidad. Se contabilizó los días transcurridos desde la siembra hasta alcanzar el 50% de floración (antesis: estadio 6 de la escala).

Altura de plantas (AP)

Evaluada desde el cuello de la planta (base) hasta el final del pedúnculo floral. Se evaluó al final de la

maduración del grano (estadio: 87, masa dura en el grano).

Longitud de espiga (LE)

Evaluada desde la base de la espiga hasta la espiquilla superior de la espiga sin considerar las aristas, al mismo estadio de altura de plantas.

Espigas por m² (Em²)

Primer componente, se midió un metro lineal, en toda la longitud y se contabilizó las espigas. Cada muestra representó el 0,3m² con este dato se calculó *espigas por m²*.

Granos por espiga (GE)

Segundo componente. Se contabilizaron los granos por separado (previa trilla de la espiga individual) y se sumaron los datos para determinar el promedio.

Peso de mil granos (PMG)

Tercer componente. Se contó 250 granos por muestra (dos muestras), se pesó en forma individual, se sumó y se multiplicó por 2. El resultado indica el llenado del grano.

Rendimiento (RP)

Característica obtenida con resultados a partir de la cosecha de la parcela (2,4m²), se determinó el rendimiento de grano por parcela individual.

Factores en estudio

Densidad poblacional (dosis de siembra): T₁=270 semillas (90 kg/ha). T₂=360 semillas (120 kg/ha). T₃=450 semillas (150 kg/ha). T₄=540 semillas (180 kg/ha).

Diseño de investigación

Modelo de Regresión. El modelo regresional ajustado es el lineal

$$Y_i = \mu + \beta(X_i - X) + \zeta_j$$
$$\text{Ecuación: } Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

Diseño bloques completos al azar

Modelo aditivo lineal (Cochran y Cox, 1990): $Y_{ij} = \mu + \zeta_j + \beta_j + \varepsilon_{ij}$

RESULTADOS

Respuesta de la población de plantas con siembra tardía sobre características de adaptación

Cuadro 1. Análisis de variancia para características de adaptación.

FV	Características de adaptación (CM)			
	GL	Días 50% floración	Altura de planta (cm)	Longitud de espiga (cm)
Bloques	2	19,750 ns	26,670 ns	0,033 ns
Tratamientos	3	73,000 **	40,919 ns	0,168 ns
Error	6	6,750	61,972	0,076
	Promedio	69,5	105,850	8,351
	CV (%)	3,74	7,44	3,29

CM: cuadrado medio del error. **: altamente significativo. ns: no significativo

Cuadro 2. Prueba de significación de las características de adaptación.

O	Días al 50% de floración		Alturas de plantas (cm)		Longitud de espiga (cm)		
	T	x	si	T	x	si	sig
1	T ₄	75,33	a	T ₁	109,8	a	T ₁ 8,667 a
2	T ₃	70,33	ab	T ₂	108,1	a	T ₃ 8,333 a
3	T ₂	69,00	ab	T ₄	103,6	a	T ₂ 8,310 a
4	T ₁	63,33	b	T ₃	101,9	a	T ₄ 8,093 a
Sx		1,5		4,545			0,1592

T: tratamientos. x: promedio. sig: significación estadística según Tukey (0,05). Datos originales.

Cuadro 3. Regresión lineal de características de adaptación con el rendimiento.

FV	GL	DF(CM)	AP (CM)	LE (CM)
Regresión	1	164334,874m ns	270733,924	151455,373
Residual	2	65218,135	*	ns
Total	3	8257,048	12018,610	71657,886
			98257,048	98257,048

DF: 50%, floración. AP: altura, planta. LE: longitud (espiga). CM: cuadrado medio del error. $F_{\alpha(0,05)}$: 18,51. $F_{\alpha(0,01)}$: 98,5

Respuesta de la población de plantas con siembra tardía sobre los componentes de rendimiento

Cuadro 4. Análisis de variancia para los componentes de rendimiento.

FV	Componentes de rendimiento (CM)		
	Espigas /m ²	Granos/espiga	Peso de grano (g)
Bloques	2885,583 ns	0,603 ns	4,02088 x 10 ⁻⁵ ns
Tratamientos	12632,00 ns	1,029 ns	1,54800 x 10 ⁻⁵ ns
Error	15572,250	0,786	1,05170 x 10 ⁻⁵
	Promedio	451,667	23,033
	CV (%)	27,63	3,85
			0,069
			4,70

CM: cuadrado medio del error. ns: no significativo

Cuadro 5. Prueba de significación de los promedios de los componentes de rendimiento.

OM	Espigas/m ²			Granos/espiga			Peso de grano		
	T	x	sig	T	x	sig	T	x	sig
1	T ₁	514,3	a	T ₁	23,53	a	T ₂	0,07147	a
2	T ₂	483,7	a	T ₂	23,50	a	T ₄	0,07073	a
3	T ₄	444,3	a	T ₃	22,77	a	T ₃	0,06780	a
4	T ₃	364,3	a	T ₄	22,33	a	T ₁	0,06673	a
Sx		72,05		0,5119				0,001826	

T: tratamientos. x: promedio. sig: significación estadística según Tukey (0,05). Datos originales.

Cuadro 6. Datos de regresión lineal de los componentes de rendimiento con el rendimiento.

FV	GL	Espigas/m ² (CM)	Granos/espiga (CM)	Peso de grano (CM)
Regresión	1	265690,638 ns	157515,600 ns	18149,485
Residual	2	14540,254	68627,773	ns
Total	3	98257,048	98257,048	138310,831
				98257,048

CM: cuadrado medio del error. $F_{\alpha(0,05)}$: 18,51. $F_{\alpha(0,01)}$: 98,5

Rendimiento potencial

Cuadro 7. Análisis de variancia para rendimiento potencial.

FV	Rendimiento potencial de granos (CM)		
	GL	RPC (g/2,4m ²)	RPCR (kg/ha)
Bloques	2	8863,360 ns	1378919,284 ns
Tratamientos	3	17256,669 ns	3644100,280 ns
Error	6	6325,975	3466048,070
	Promedio	943,408	7202,523
	CV (%)	13,54	25,85

RPC: rendimiento potencial de campo. CM: cuadrado medio del error. ns: no significativo

Cuadro 8. Prueba de significación de los promedios del rendimiento potencial.

OM	Rendimiento potencial de campo (g/2,4m ²)			Rendimiento potencial de los componentes de rendimiento (kg/ha)		
	T	x	sig	T	x	sig
1	T ₁	1041,2	a	T ₂	8083,41	a
2	T ₂	957,0	a	T ₄	7969,50	a
3	T ₄	913,3	a	T ₁	7057,62	a
4	T ₃	862,2	a	T ₃	5699,56	a
Sx		73,77			1075,0	

T: tratamientos. x: promedio. sig: significación estadística según Tukey (0,05). Datos originales.

DISCUSIÓN

Respuesta de la población de plantas con siembra tardía sobre características de adaptación

En el cuadro 1, en días al 50% de floración (precocidad) se observa diferencias estadísticas altamente significativas para densidad poblacional (tratamientos), debido a la respuesta genética al medio donde fue instalado el ensayo, promoviendo a la mayor o menor precocidad. Se necesitó 69,5 días, 3,611 días más con respecto a la campaña agrícola 2006-2007 (65,889 días) sembrado en campaña normal, con coeficiente de variabilidad de 3,74%, calificado excelente la precisión del experimento indicando bastante homogeneidad dentro de cada tratamiento.

En altura de plantas y longitud de espigas, no se encontraron diferencias estadísticas, debido a que éstas características son propias de la respuesta genética antes que agronómico. Se alcanzó 105,85 cm de altura; en longitud de espigas, 8,351 cm, 1,537 cm más pequeña respecto a lo alcanzado en la campaña agrícola anterior con siembra normal (9,888 cm), debido a la siembra tardía.

El coeficiente de variabilidad fue de 7,44% para altura de plantas y 3,29% en longitud de espigas, calificado excelente la precisión del experimento, mostrando ser muy homogéneos dentro de cada tratamiento.

Del cuadro 2, de la prueba de significación según Tukey, para precocidad, se observa que la densidad de siembra 270 semillas (T_1 , 90 kg/ha) muestra diferencia estadística con las demás densidades. En el cultivar Centenario, para obtener mayor precocidad se debe utilizar menores densidades de siembra, con esta densidad se necesitó 63,33 días para alcanzar el 50% de floración en condiciones de siembra tardía. Este resultado es debido al uso de densidad baja, promoviendo evapotranspiración mayor, obligando al cultivo acelerar el crecimiento y desarrollo de sus estados fenológicos.

Respecto a altura de plantas como a longitud de espigas, se observa que no existen diferencias estadísticas entre ellas, considerando que menor densidad promueve mayor altura de planta y longitud de espiga, en ambas características 90 kg/ha (T_1 : 270 semillas por hilera) motivó alcanzar mayor tamaño con 109,8 cm de altura de planta y 8,667 cm en longitud de espigas en promedio. Resultado debido al efecto de compensación por parte de la planta cebada dística Centenario, que en condiciones de siembra tardía para evitar el tumbado, necesitó utilizar 450 semillas por hilera (T_3 : 150 kg/ha) para alcanzar 101,9 cm. Sin embargo a menores densidades promueve mayor precocidad con mayores

tamaños, siendo lo contrario utilizando mayores densidades en condiciones de siembra tardía y en secano.

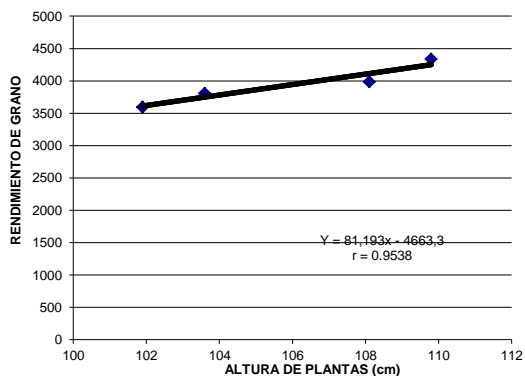


Gráfico 1. Regresión lineal de altura de plantas con el rendimiento de grano proveniente de campo.

Del cuadro 3, para días al 50% de floración y longitud de espigas, no existen diferencias estadísticas significativas para la regresión, no estando correlacionadas con el aumento o disminución del rendimiento. Existe diferencia estadística significativa en altura de plantas, estando correlacionada con el aumento del rendimiento, alcanzando un coeficiente de correlación (r) de 0,9538 (gráfico 1). La ecuación de regresión es, $\hat{Y} = 81,193(x) - 4663,3$, por el incremento de un centímetro en altura de planta, aumenta el rendimiento de granos en 80,935 kg/ha. Respuesta que se aprecia en el coeficiente de determinación (R^2) con 0,9097, donde el 90,97% del aumento del rendimiento (\hat{Y}), se debe a la influencia de la altura de planta. Resultado debido al incremento del tamaño (mayor biomasa) en condiciones de siembra tardía y en secano, el cultivo trata de compensar con mayor producción de fotosintatos a favor del llenado de granos para alcanzar los rendimientos esperados.

Respuesta de la población de plantas con siembra tardía sobre los componentes de rendimiento

Del cuadro 4, en espigas por m^2 , granos por espiga y peso de mil granos, no existen diferencias estadísticas significativas. Resultados debido al establecimiento homogéneo de plántulas de cebada por encontrarse el suelo con suficiente humedad (siembra en enero) y debido al efecto compensatorio en determinar sus características eminentemente genéticas en mayor o menor número de espigas por planta. Se alcanzó 451,667 espigas por m^2 , 102 espigas más que lo alcanzado en la campaña inmediato anterior (349,667 espigas por m^2), que asegura buen rendimiento. En granos por espiga, debido al efecto compensatorio a las diferentes densidades de población, se alcanzó 23,033 granos por espiga, 1,856 granos menos que lo hallado en la campaña anterior (24,889 granos

por espiga), que influyó negativamente en el rendimiento, debido al proceso de compensación al mayor número de espigas para evitar la competencia de nutrientes, espacio, luz, etc. y en condiciones de siembra tardía y en seco. Para peso de mil granos, la densidad poblacional influyó en el peso específico del grano, corroborando la influencia de las características genéticas que muestra la cebada Centenario para mostrar el efecto compensatorio. Se obtuvo 69 g por mil granos (0,069 g por grano), 20,132 g más que lo alcanzado en la campaña agrícola pasada (48,868 g por mil granos), que influyó positivamente en el rendimiento potencial. Respecto al coeficiente de variabilidad, para espigas por m² fue de 27,63% considerado mala la precisión del experimento con tendencia a ser heterogénea dentro de cada tratamiento. En granos por espiga y peso de mil granos se halló 3,85% y 4,7% respectivamente considerado excelente, siendo muy homogéneo dentro de cada tratamiento.

En el cuadro 5, de la prueba de significación según Tukey de los componentes de rendimiento, no se halló diferencias estadísticas entre los niveles poblacionales sometidas con siembra tardía y en condiciones de seco, debido a la homogeneidad dentro de cada población. Debido al establecimiento de plantas del cultivo, promoviendo óptimo número de espigas, y al efecto compensatorio para con el establecimiento de granos por espiga y en el peso (densidad) del grano. Aseveración que está ligado íntimamente con la menor densidad de población. La menor densidad T₁ (90 kg/ha: 270 semillas por hilera) alcanzó mejor espigas por m² con 514,3 además de mejor establecimiento de granos por espiga con 23,53 granos, este último debido a la menor competencia de nutrientes, espacio, luz, etc. Por el efecto compensatorio, esta densidad se ubicó en el último orden en peso de mil granos con 66,73 g (0,0667 g por grano), es decir mayores espigas, mayor competencia, y que lo compensa con mejor establecimiento de grano por espiga.

En el cuadro 6, se aprecia la no existencia de diferencias estadísticas significativas para la regresión en los componentes de rendimiento, indicando que no se encuentran correlacionadas con el aumento o disminución del rendimiento de granos.

Rendimiento potencial

En el cuadro 7 del análisis de variancia, para el rendimiento potencial de granos por parcela (2,4 m²) y producto de los componentes de rendimiento, no se hallaron diferencias estadísticas significativas en las fuentes de variabilidad. Se alcanzó 943,408 g por 2,4 m² (3930,87 kg/ha), 3052,46 kg menos que lo alcanzado en la campaña inmediato anterior (6983,33 kg/ha) y en el rendimiento de los componentes se obtuvo 7202,523 kg/ha, 2938,183 kg menos que lo hallado en la campaña anterior (4264,34 kg/ha), corroborando que fue influida por el componente peso de mil granos a efecto de la

densidad poblacional. Comparando con el rendimiento potencial de campo, el rendimiento potencial producto de los componentes de rendimiento, obtuvo mejor rendimiento, con 3271,653 kg más, donde el componente espigas por m² y granos por espiga influyeron en el mayor rendimiento. El coeficiente de variabilidad fue de 13,54% y 25,85%, calificado muy buena y mala la precisión del experimento, siendo homogénea y con tendencia a ser heterogéneo respectivamente dentro de los tratamientos en respuesta al rendimiento.

En el cuadro 8, de la prueba de significación según Tukey, las densidades poblacionales no muestran significación estadística. Debido a la respuesta homogénea a la siembra tardía en condiciones de seco. Apreciando que, bajas densidades de siembra, promueve mayores rendimientos, indicando que utilizando la cebada dística Centenario y semienana, sin considerar el efecto de los componentes de rendimiento, permite mejor adaptación a la siembra tardía y en seco, obteniendo mejor rendimiento por mejor distribución y aprovechamiento de los nutrientes provenientes de los fertilizantes. El rendimiento producto de la cosecha directa de campo, 270 semillas por hilera (T₁: 900 kg/ha), se adaptó mejor con 1041,2 g por 2,4m² (4338,33 kg/ha), densidad baja que permite mejor aprovechamiento del suelo por menor competencia entre ellas lo que se ve reflejada en el rendimiento alcanzado. En el rendimiento potencial producto de los componentes de rendimiento, 360 semillas por hilera (T₂: 120 kg/ha) alcanzó mejor rendimiento con 8083,41 kg/ha, rendimiento que fue influenciado principalmente por el número de espigas por unidad de superficie.

CONCLUSIONES

- Utilizando a la siembra de 270 semillas por hilera (90 kg/ha) se alcanzó mayor precocidad, necesitando 63,33 días para alcanzar el 50% de floración, logrando además mayor longitud de espiga con 8,667 cm.
- Considerando evitar el tumbado, la menor altura de plantas se logró utilizando 450 semillas por hilera (150 kg/ha) con 101,9 cm.
- La densidad de población 270 semillas por hilera (90 kg/ha) alcanzó mayor establecimiento de plantas logrando 514,3 espigas por m², obtuvo además 23,53 granos por espiga, ubicándose en primer orden.
- Utilizando 360 semillas por hilera (120 kg/ha), se promovió mejor llenado de granos con 71,47 g por mil granos (0,07147 g por grano).
- El mayor rendimiento potencial proveniente de campo, se logró utilizando 270 semillas por hilera (90 kg/ha) con 1041,2 g/2,4m² (4338,33 kg/ha).
- El mayor rendimiento potencial proveniente de los componentes de rendimiento se obtuvo sembrando 360 semillas por hilera (120 kg/ha), con 8083,41 kg/ha.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Castro, J.** 2005. Efecto en el rendimiento de cebada mutante (*Hordeum vulgare* L.) cv. UNALM-95 por competencia con la maleza "cebadilla" (*Avena fatua* L.). Tesis: Facultad de Agronomía, UNCP. Huancayo.
- **De La Morena, I.** 1984. Análisis del crecimiento y de la producción de granos en los cultivos de cebada. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias. España.
- **Doto, S.** 1989. Influencia de la densidad y distribución de plantas en el crecimiento y rendimiento de cultivares de triticale y de trigo. Universidad de Córdoba. España.
- **García, L. & J. Ramos.** 1990. La cebada: Fisiología de la producción de grano. Ministerio de Agricultura. Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Editorial Mundi Prensa. Madrid.
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Cebada>
- <http://html.rincondelvago.com/la-cebada.html>.
- <http://www.infoagro.com/herbaceos/forrajes/cebada.htm>: El cultivo de cebada, requerimientos edafoclimáticos (1ª parte). The barley growing.
- <http://www.monografias.com/trabajos35/la-cebada/la-cebada.shtml>: Actividad agrícola: la cebada.
- **López, P., S. Orovitg & H. López.** 1987. Ensayos de dosis de siembra en cebada. Instituto Técnico Agronómico Provincial. Albacete. España.
- **Molina, J.** 1990. Morfología y desarrollo de la planta. Taxonomía vegetal. En: La cebada. Ministerio de Agricultura. Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Editorial Mundi Prensa. Madrid.
- **Parsons, L.** 1991. Respuesta de la planta a la deficiencia de agua. En: Mejoramiento de plantas en ambientes poco favorables. Ed. By: Meryl Christiansen. Noriega Editores 534 pp. México.
- **Seniglabiese, C. & R. García.** 1979. Efecto de la densidad de las plantas sobre la productividad de los cereales con relación a la fertilidad del suelo. Producción Vegetal. Tomo II. INTA. Pergamino. Argentina.
- **Wall, P.** 1988. Diseños Experimentales. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). México.
- **Zadoks, C., T. Chang & C. Konzak.** 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Res. 14: pp. 415-421.

VOLUMEN

7



Ingeniería

ESTADÍSTICA ESTOCÁSTICA MULTIFRACTAL APLICADA AL ESTUDIO DEL HUASCARÁN EN LA CORDILLERA BLANCA³⁰

Gilberto Medina D.* Mauro Rodríguez C.¹ y Abel Mejía M.²

* Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Perú, gmeddiaz@gmail.com.

¹ Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente, UNCP, mrcpe@yahoo.com

² Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú, jabel@lamolina.edu.pe.

RESUMEN

La pérdida de la masa glaciar de los nevados tropicales de nuestro país es tan notoria que hasta se le considera como un indicador del cambio climático que está sufriendo el planeta tierra. Según afirma el CONAM, para el año 2020, todos los glaciares por debajo de los 5 500 metros desaparecerían. Una de las técnicas muy modernas a nivel científico es el uso de los multifractales, que permite medir probabilísticamente la magnitud de la superficie de objetos que crecen y decrecen en el tiempo. En este trabajo se realiza una aplicación de la técnica multifractal para estimar probabilísticamente el retroceso glaciar del nevado más alto de Perú (6768 msnm): el Huascarán, con un coeficiente de determinación mayor del 95%. Asimismo, se mide su entropía y como aporte, hemos encontrado que los fenómenos El Niño y La Niña son percibidos en el espectro multifractal, indicando su clara incidencia de estos fenómenos físicos en el decrecimiento y en el mantenimiento de la superficie glaciar, respectivamente. Se utilizó el software Mass para el análisis multifractal e imágenes de satélite del lugar, con el índice de nieve NDSI y relación de bandas 3/5. El objetivo del trabajo es analizar utilizando las técnicas tradicionales y multifractales, la desglaciación del nevado Huascarán en la Cordillera Blanca de Perú, así como medir la magnitud del área desglaciada desde 1987 hasta el 2009 y determinar la dimensión fractal empleando la relación de bandas 3/5 y su entropía en el tiempo. Desde el año 1987 al 2008 el glaciar Huascarán ha disminuido de área en aproximadamente 8.6 %. En la zona de Yungay, donde se ubica, la temperatura se ha incrementado aproximadamente en 0.08 °C y la precipitación disminuyó en 2.57 mm anuales. En conclusión, las modernas técnicas multifractales resultaron muy versátiles, prácticas y sensibles a fenómenos como el Niño y la Niña para medir el retroceso glaciar de nuestros nevados.

Palabras clave: Estadística multifractal, NDSI, relación de bandas 3/5, cambio climático, sensores remotos, retroceso glaciar.

STOCHASTIC MULTIFRACTAL STATISTICS APPLIED TO THE STUDY OF HUASCARAN IN THE CORDILLERA BLANCA

ABSTRACT

The glacier mass loss of tropical glaciers in our country is so noticeable that even is considered as an indicator of climate change on planet earth is suffering. CONAM asserts, by the year 2020, all glaciers below 5 500 meters will disappear. A very modern techniques at the scientific level is the use of multifractal, which measures the magnitude probabilistically the surface of objects that wax and wane over time. In this paper, we apply the technique to estimate multifractal probabilistic glacier retreat of Peru's highest mountain (6768 m): Huascarán, with a coefficient of determination greater than 95%. Furthermore, entropy is measured as a contribution, we have found that El Niño and La Niña are perceived in the multifractal spectrum, indicating a substantial effect of these physical phenomena in the decrease and maintenance of the glacier surface, respectively. Mass software was used for the multifractal analysis and satellite imagery of the place, with the rate of snow NDSI and band ratio 3 / 5. The study aims to analyze using traditional techniques and multifractal, the deglaciation of Huascarán mountain in the Cordillera Blanca , Peru, as well as measuring the extent of deglaciation area from 1987 to 2009 and determine the fractal dimension using the band ratio 3 / 5 and entropy in time. From 1987 to 2008, the Huascarán glacier area has decreased by approximately 8.6%. In the Yungay area, where it is, the temperature has increased by approximately 0.08 ° C and precipitation decreased by 2.57 mm per year. In conclusion, multifractal modern techniques were very versatile, practical and sensitive to phenomena such as El Niño and La Niña to measure glacial retreat of our snow.

Key words: Statistical multifractal, NDSI, band ratio 3/5, climate change, remote sensing, glacier retreat.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas en la agenda contemporánea mundial es el cambio climático. Sin duda sus consecuencias para el planeta pueden ser catastróficas y es necesario tomar medidas para revertirlo, a la vez que para adaptarse a los escenarios que presenta. En esta nueva agenda el calentamiento global ocupa un lugar central [1].

En el contexto del cambio climático, los glaciares y especialmente los de nuestro país, por ser tropicales, son excelentes y muy sensibles indicadores de la evolución del clima; son ecosistemas vulnerables y constituyen las reservas sólidas de agua dulce, cuyos aportes, contribuyen a regular las descargas de las cuencas glaciares, que son utilizadas para fines múltiples, como el consumo poblacional, agricultura, hidroelectricidad (80 % de la energía en el Perú), actividad minera y otros; juegan por lo tanto un rol vital en el desarrollo socio – económico y aspecto ambiental – turístico de los países [2].

Según el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) [3], la superficie total de glaciares en el Perú se redujo en un 22% en los últimos 35 años. Como consecuencia de esta merma, hemos perdido alrededor del 12% en volumen de agua. Se estima que para los años 2015 ó 2020, todos los glaciares debajo de los 5 mil 500 metros van a desaparecer derretidos.

Una de las técnicas modernas para analizar los materiales como la nieve es el uso de los multifractales, . Por ejemplo se sabe que una hoja de helecho tiene una simetría que responde a una ecuación que puede encontrarse en el campo de los números complejos. Los multifractales se emplean en el arte como en la pintura y en la música en la cual se generan imágenes y sonidos por iteración, así como en la ciencia donde mediante la técnica de la caja de conteo (box counting) permite analizar imágenes de satélite de tal manera que mediante una estadística muy sofisticada permite evaluar y caracterizar el grado de entropía y apreciar como fenómenos físicos como el Niño o la Niña actúan sobre las masas glaciares de nuestros nevados.

El objetivo de la investigación es la caracterización multifractal, cuantificar la desglaciación y determinar la dimensión fractal del nevado Huascarán.

Su importancia radica en que mediante el método de la caja de contar (box counting), podemos estimar estadísticamente su dimensión fractal, es decir hallar el número de

Besicovich, y observar en el espectro fractal las incidencias de los fenómenos del Niño y la Niña, según se trate la imagen satelital en estudio.

Experimental

Área de Estudio

El área de estudio abarca el nevado Huascarán ubicado en la Cordillera Blanca del Perú.

El nevado Huascarán abastece de agua a la ciudad de Yungay y su tendiente disminución afecta a la gestión integral de la Cuenca del río Santa.

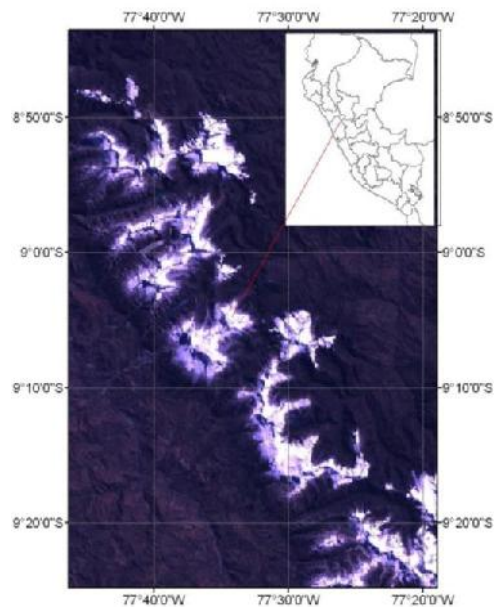


Fig.1 Cordillera Blanca en el centro del Perú.

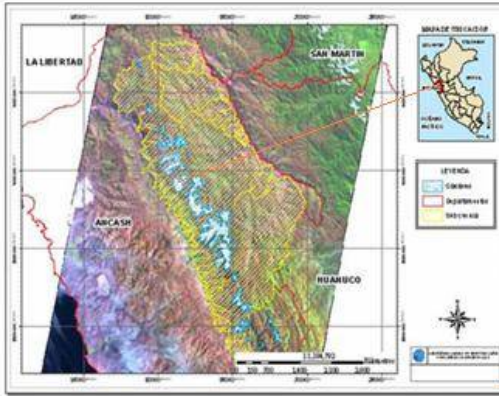


Fig. 2. Localización del nevado Huascarán en la Cordillera Blanca del Perú.



Fig. 3. Vista panorámica del nevado Huascarán.

Acerca del Procedimiento 1

Se consiguieron imágenes via internet del Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Brasil).

Se georeferenciaron con la carta nacional a escala 1:100 000. Se combinó en 3 bandas utilizando el software Erdas, Utilizando el Envi, se cortó la imagen a una escala redonda por ejemplo de 300x200 pixeles para el Huascarán.

Con el programa Erdas se separó las bandas y luego se halló el Índice Estandarizado de diferencia de nieve (NDSI) con la fórmula;

$$NDSI = (b2 - b5) / (b2 + b5) \quad (1)$$

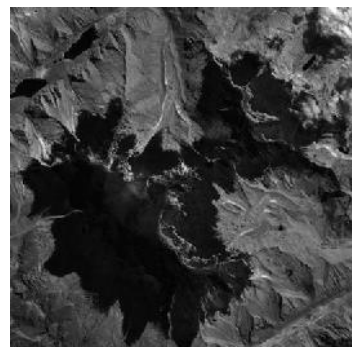
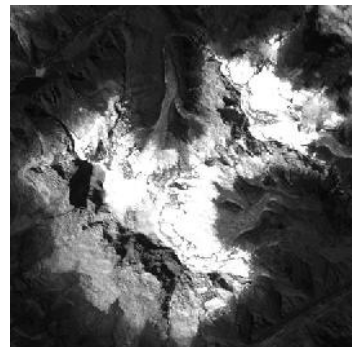
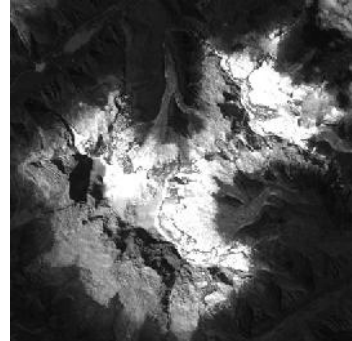
Asimismo se halló la relación de bandas (ratio):

$$Band \ Ratio = (b3) / (b5) \quad (2)$$

Ambos métodos son excelentes para diferenciar la nieve de las sombras que producen las nubes, siendo el método del ratio imagen 3/5 mucho mejor [4].

En este trabajo lo usamos solo las bandas 2, 3 y 5 de varios años.

Fig 4. Bandas 2, 3 y 5 respectivamente del nevado Huascarán



Las bandas 2, 3 y 5 se emplearon para hallar el NDSI y la relación de bandas o ratio 3/5, y son frecuentemente usados para identificar la cobertura glaciár.

Acerca del procedimiento 2

Comparando ambos métodos se escoge el ratio imagen por resultar mejor el perfil horizontal [5]. Con el programa Image j, binarizamos la imagen en ceros y unos y la llevamos al programa MASS y hallamos el espectro fractal. Exportamos la tabla al Excel y allí graficamos las gráficas a) α vs $f(\alpha)$ y b) D_q vs τ , y luego determinamos la dimensión fractal.

$$D_0 = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\log(N(\varepsilon))}{\log(\varepsilon)},$$

$$D_1 = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\sum_{i=1}^{N(\varepsilon)} \mu_i(\varepsilon) \log(\mu_i(\varepsilon))}{\log(\varepsilon)},$$

$$D_2 = \lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\log(C(\varepsilon))}{\log(\varepsilon)},$$

RESULTADOS

Clima en el entorno del Glaciar

Para áreas cercanas al glaciar Huascarán, durante el intervalo de tiempo de 1987 al 2008, apreciamos una tendencia creciente de la temperatura alrededor de 0.08°C y un decrecimiento de la precipitación de 0.9 mm/año en el mismo periodo.

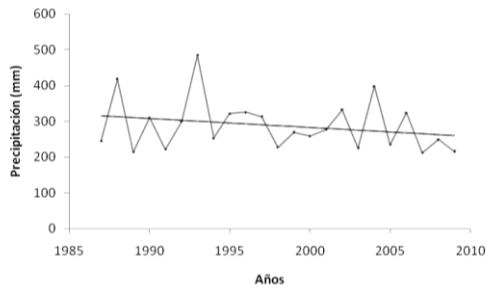
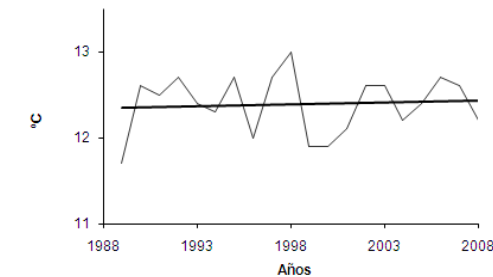


Fig. 5 Temperatura y precipitación en la estación Yungay, muy cerca al Huascarán.

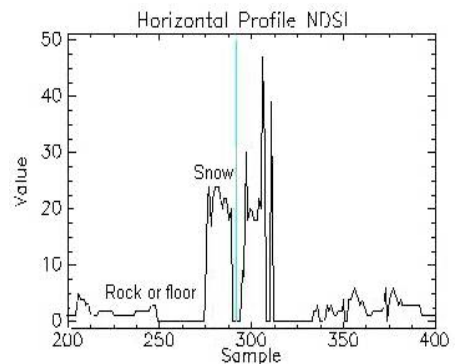
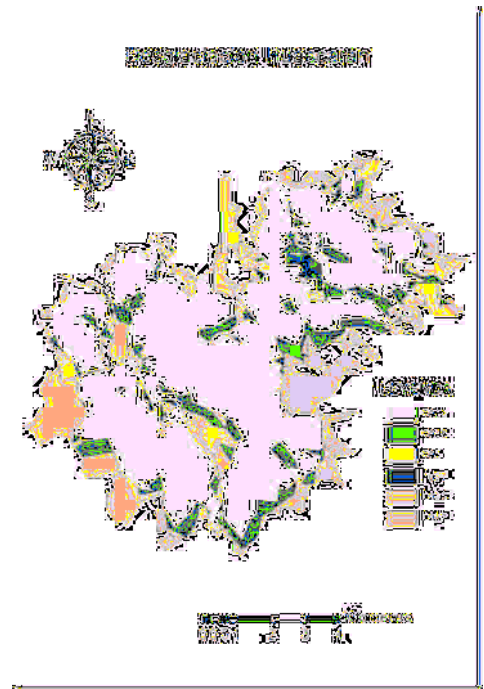
Cuantificación del área glaciar

El área glaciar del nevado Huascarán (Tabla 1) ha disminuido en 8.6% en los últimos 20 años, esto es corroborado por [6].

TABLA 1: Pérdida de la superficie glaciar por métodos convencionales y multifractales

AÑO	ÁREA-SIG		ÁREA-MULT	
	m ²	%	m ²	%
1987	55344875.4	100	72982437.6	100
1992	51707896.2	93.4	48563579.7	66.5
1998	54138972.9	97.8	78942249.9	108.2
2001	54560685.8	98.6	79345528.8	108.7
2005	48169911.7	87.0	50292225.3	68.9
2009	54322829.5	98.2	66738154.5	91.4

Fig. 6 Pérdida de la superficie glaciar en el tiempo



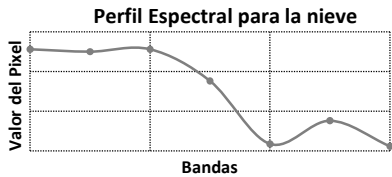


Fig 7. Perfiles horizontales del NDSI y del ratio 3/5, respectivamente.

Como se aprecia en las fig. 7, 8 y 9, la imagen del ratio 3/5 resultó ser más uniforme para definir la cobertura glaciar [6] por lo que fue utilizado para hallar el espectro multifractal

Fig. 8 Relación de bandas 3/5 y NDSI

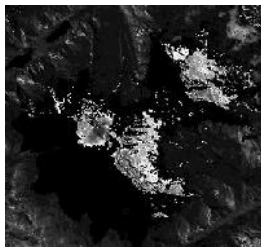


Fig. 9. Imagen RGB y perfil espectral

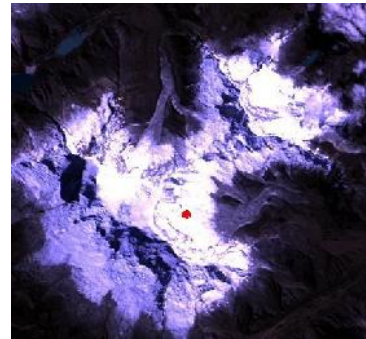
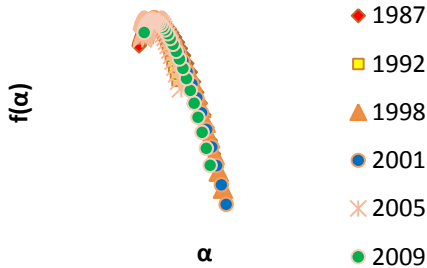
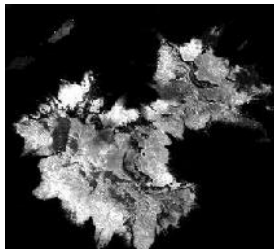


Fig 10. Espectros multifractales del Huascarán

El área glaciar se halló probabilísticamente con la Formula:

$$P_i(\varepsilon) \sim \varepsilon^{\alpha_i} \quad (4)$$

Dónde : ε es la escala y α es exponent de Lipschitz Holder.

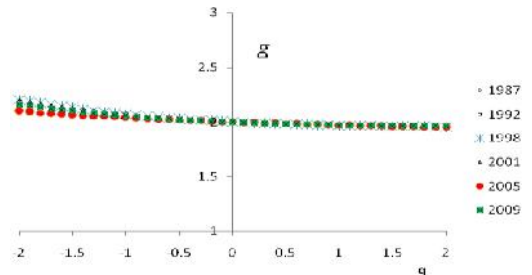


Fig 11. Función q vs Dq para el nevado Huascarán

En la Tabla 2 se muestra los parámetros básicos obtenidas a partir del espectro multifractal utilizando el software Mass.

Tabla 2: Dimensión capacidad D_0 , dimensión entropía D_0 y dimensión información D_2

AÑO	D_0	D_1	D_2
1987	2	1.95	1.93
1992	2	1.98	1.96
1998	2	1.97	1.96
2001	2	1.98	1.97
2005	2	1.97	1.95
2009	2	1.97	1.96

DISCUSIÓN

En el entorno del glaciar hubo un incremento de la temperatura y una disminución de la precipitación, lo cual concuerda con la bibliografía consultada [1].

El área glaciar del nevado Huascarán (Tabla 1) ha disminuido en 8.6% en los últimos 20 años [6]. La imagen del ratio 3/5 observada en la figura 7, presenta ondas más uniformes para definir la cobertura glaciar [6].

El espectro multifractal de la fig. 10 nos indica que para los años 1987 y 1993 hay una pérdida mayor de masa glaciar, observándose una desviación hacia la derecha de forma asimétrica, debido a la presencia del fenómeno del niño, mientras que el año 2001 se presentó la niña, que permite un mantenimiento o recuperación de la masa glaciar, aquí su espectro es más simétrico. Para el año 2008 la masa glaciar ostensiblemente es menor que en los otros años, esto es corroborado por [8].

Los órdenes de momentos fueron usados para $q=-2$ a 2, fue encontrada tendencia lineal con un coeficiente de determinación (R^2) mayor al 95%.

La tabla 2, claramente nos muestra que

$$D_2 \leq D_1 \leq D_0$$

Aquí los valores de D_2 explican la correlación existente entre los valores medidos.

Para el año 1993 el rango de los exponentes de Holder (α), presentó su más alto crecimiento, esto es debido a la alta heterogeneidad que produce el evento El Niño (EEN) en el periodo 1991-1995. El año 2001 es uno con menos heterogeneidad (o más homogeneidad) en el sistema glaciar, esto es debido a la ocurrencia del fenómeno La Niña (ELN), el cual crea una gran estabilidad en el clima y favorece el medio ambiente para la conservación de estados en el balance de glaciares [9].

CONCLUSIONES

- Las técnicas multifractales resultaron muy útiles para cuantificar probabilísticamente la superficie glaciar del Huascarán a partir de imágenes de satélite empleando la relación de bandas o ratio 3/5.
- El espectro multifractal claramente refleja el impacto de los eventos El Niño y La Niña en la dinámica de formación del glaciar Huascarán.
- En el periodo 1997 al 2009 el área glaciar ha disminuido en aproximadamente 8.6%, la temperatura en el entorno del Huascarán se ha incrementado en 0.08°C y la precipitación ha disminuido en 2.57 mm.

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento al Centro Internacional de la Papa por habernos proporcionado el software Mass, para el análisis multifractal. A la Universidad Nacional Agraria La Molina, por el asesoramiento, y dirección

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] P. Chevallier, B. Pouyaud, y W. Suarez, W., Climate Change Impact on the water resources from the mountains in Peru. Paper presented at the OECD Global Forum on Sustainable Development: Development and Climate Change, OECD, Paris, 2004.
- [2] J. Torres, A. Gómez, A. Adaptación al cambio climático, de los fríos y los calores en los Andes. Primera edición. Soluciones Prácticas-ITDG. Lima-Perú. 2008.
- [3] CONAM. Escenarios climáticos futuros y disponibilidad del Recurso Hídrico en la cuenca del río Santa, Consejo Nacional del Ambiente. Lima – Perú. 2005.
- [4] A. Todd, Evaluation of remote sensing techniques for ice-area classification applied to the tropical Quelccaya ice cap, Peru” Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University of Colorado at Boulder, Boulder, Colorado. 2004.
- [5] C. Vargas, C. Villon, y J. Pasapera. Comparación de Técnicas para el Mapeo de Cobertura Glaciar con Imágenes LANDSAT y ASTER en la Cordillera Blanca, Ancash, Perú. Anais XIV Simposio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, 2009.
- [6] M. Zapata. Cambio climático, deglaciación y sus implicancias en los recursos hídricos en el Perú. Resúmenes del I Congreso nacional del Agua, ponencia de la Unidad de Glaciología y recursos hídricos. 2009.
- [7] F. Paul, A. KääB, y W. Haeberli, Recent glacier changes in the Alps observed by satellite: Consequences for future monitoring strategies. Global and Planetary Change. 56 (2007), 111-122.
- [8] M. Vuille, D. Hardy y R. Bradley, El impacto de los fenómenos El niño/la niña en la región del nevado Sajama en Bolivia” Dpto. Geociencias Univ. De Massachusetts Amherst. 1998, 20 p.
- [9] E. Ramirez, B. Francou, P. Ribstein, M. Desclôitres, R. Guerin, J. Mendoza, R. Gallaire, B. Pouyaud, y E. Jordan. Small glaciers disappearing in the Tropical Andes. A case study in Bolivia : Glacier Chacaltaya . Journal of Glaciology, 47 (2001) 157: 187-194

DISEÑO DE UNA MÁQUINA COSECHADORA DE ZANAHORIA³¹

Lazo Baltazar Brecio Daniel¹, Huatuco Gonzales Mario²

Facultad de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La investigación se ha enfocado en el estudio del diseño de una máquina encargada para la cosecha de la zanahoria en el Valle del Mantaro. Para realizar el correspondiente diseño de la máquina se tuvo que visitar en 5 oportunidades al lugar de dicha actividad, donde se tomaron anotaciones como son características y parámetros que se tiene en cuenta del momento de la cosecha, también se conversó con el respectivo dueño para obtener una idea clara sobre características de la futura máquina, lo mencionado se plasmó en la lista de exigencias. Luego se desarrolló una estructura de funciones acorde a las actividades desarrolladas en la cosecha de la zanahoria, donde se clasificó y diferenció los procesos que va desarrollar la máquina. Mediante una matriz morfológica y la combinación en esta, se planteó tres conceptos de los cuales se eligió el más óptimo mediante una evaluación técnica-económica. Por último, se empezó a dimensionar y seleccionar el tipo de material de las partes de la máquina, para lo cual se tuvo en cuenta dimensiones básicas como son; dimensiones de los tableros, dimensiones requeridas según la lista de exigencia.

Palabras Clave: Diseño, máquina cosechadora, zanahoria

DESIGN OF A CARROT HARVESTER MACHINE

ABSTRACT

The investigation has focused on the study design of a machine responsible for the harvest of carrots in the Mantaro Valley. To make the design for the machine had 5 opportunities to visit on the site of this activity, where notes like characteristics and parameters were taken into account at the time of harvest. It was also talked to the respective owner to obtain a clear idea about the future characteristics of the machine, the above is reflected in the list of requirements. Then it was developed a structure of functions according to the activities developed in the carrot crop, which classify and differentiate the processes that will develop the machine. Using a morphological matrix and the combination in this, we proposed three concepts from which was chosen the most optimal through a technical and economic evaluation. Finally it began to size and select the type of material parts of the machine, which took into account basic dimension as they are, size of the boards, dimensions required by the list of requirements.

Key words: Design, Machine, harvester, carrot.

INTRODUCCIÓN

La zanahoria es una hortaliza por excelencia que tiene múltiples ventajas en la alimentación de las personas de todas las edades. Es un recurso terapéutico más valioso para tratar los padecimientos de pérdida de la vista por concentrar en sus raíces minerales y vitaminas.

La forma de sembrado en el Valle del Mantaro es del modo de voleo (como la cebada) en surcos y tablones, lo cual provoca que en la cosecha se presenten algunos inconvenientes, ya que la zanahoria no está distribuida de forma ordenada como en el caso de la papa (surcos).

En el Valle del Mantaro la producción de zanahoria es durante todo el año y la temperatura tolerante antes de la cosecha para una buena calidad del producto debe de ser de 15-18 °C.

El inconveniente que se tiene hasta el momento a lo que se refiere a esta hortaliza, es en la cosecha, ya que hasta el momento se está realizando en forma artesanal (manual), debido a que las hojas de la zanahoria no son tan fuertes para soportar el jalón de la tierra, por lo que cavar ayuda a quitar la zanahoria sin algún daño para lo cual se utiliza: picota o pico de uña y arrancando la planta entera con sus hojas, las cuales se cortan después al ras del cuello. Las raíces se lavan con agua abundante para retirar la tierra adherida.

En este contexto, el presente trabajo de investigación titulado Diseño de una máquina cosechadora de zanahoria pretende solucionar el problema de la cosecha de la zanahoria, para realizar el diseño se utilizó la hipótesis siguiente: Si diseñamos una maquina utilizando la tecnología apropiada, entonces adecuaremos a la cosecha de zanahorias en el Valle del Mantaro

Entonces la tarea para solucionar el problema fue, diseñar una maquina adecuada para realizar la cosecha de zanahorias en el Valle del Mantaro.

MATERIALES Y MÉTODOS

Material

La tarea técnica que presenta la organización planificadora o el cliente y que determinan los parámetros de las máquinas, la esfera y las condiciones de su empleo.

La proposición técnica planteada en orden de iniciativa por la oficina de proyectos o un grupo de diseñadores.

El trabajo de investigación científica o el prototipo experimental creado por el investigador.

La sugerencia de invención o el modelo experimental creado por el investigador.

El modelo de la máquina que se debe copiar o reproducir con modificaciones.

En este caso la tarea técnica lo presenta **el cliente**, el cual determina los parámetros de la máquina y las condiciones de su empleo.

Métodos

Se ha utilizado la metodología de diseño según la norma VDI 2221/2222. Esta metodología incluye los pasos de todas las metodologías estudiadas y agrupa los pasos en cuatro partes principales:

Planteamiento del problema.

Tarea, aclaración y precisión de la tarea.

Concepción de la solución.

Definición de funciones y estructura, búsqueda de los principios de solución.

Elaboración del proyecto.

División de módulos realizables, configuración dimensional de módulos, configuración del producto.

Elaboración de detalles.

Elaboración de detalles para la ejecución y aprovechamiento, solución constructiva.

Para desarrollar el trabajo de investigación se ha utilizado el método de abstracción.



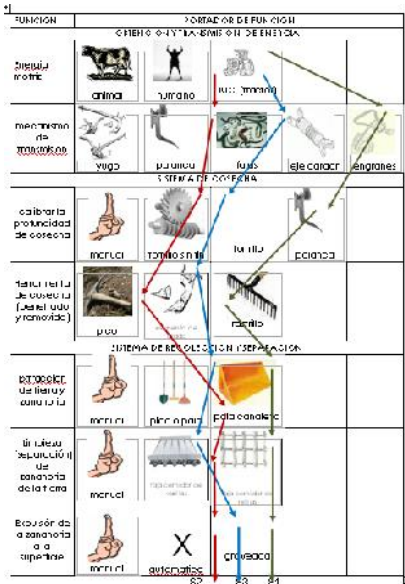


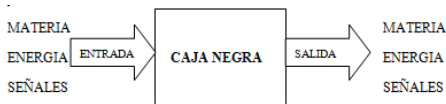
Fig. 1.1 Cosecha de la Zanahoria

Dentro de la **caja negra (Black box)** se supone que ocurre un proceso técnico, es decir una transformación de las propiedades de las tres magnitudes básicas.

Materia: Materia prima, insumos, productos terminados, piezas, fluidos, granulados, objetos de todo tipo.

Energía: Energía mecánica, térmica, eléctrica, química, óptica, energía atómica, etc.

Señal: Magnitudes de medición, datos, valores indicados, impulsos de control, información.



	ENTRADA	SALIDA
MATERIA	SEMBRIO DE ZANAHORIA	ZANAHORIA COSECHADA
ENERGIA	HUMANA: PARA INICIAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA COSECHADORA MECÁNICA: PARA ACCIONAR Y GUARAR LA COSECHADORA	RUIDO, VIBRACIONES, CALOR
SEÑALES	ACTIVADA AL DAR INICIO AL FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA	QUE INDIQUE EL DESPLAZAMIENTO DE LA COSECHADORA Y SU PARADA

Fig. 1.2 Caja negra

RESULTADOS

Utilizando el marco teórico de la abstracción se llega a definir el concepto óptimo de la máquina.

Determinación del concepto óptimo.

Se trata de la búsqueda de las soluciones. Lo que aquí se presenta es una de las formas de llegar a las soluciones con la ayuda de un esquema ordenado: La matriz morfológica.

Cuadro 1.1 : Matriz morfológica

Fig. 1.3 Concepto de solución 1.

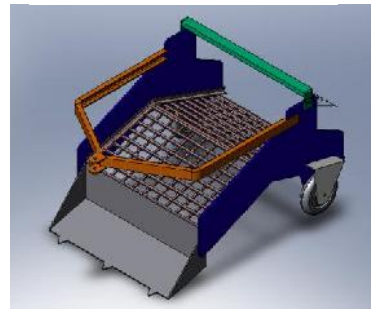
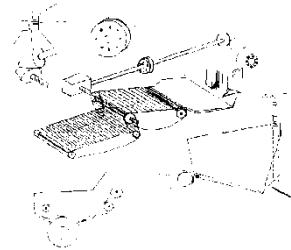


Fig.1.4 Concepto de solución 2.

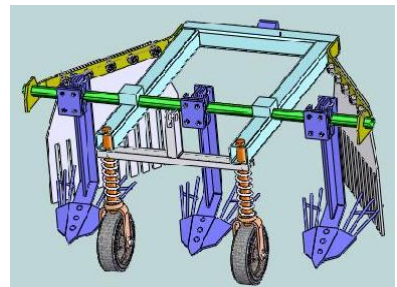


Fig.1.5 Concepto de solución 3.

DISCUSIÓN

Mediante una evaluación técnica económica logramos elegir la máquina óptima.

Tabla 1.1 Evaluación técnica y el factor de importancia.

	Puntos de evaluación	Fac. D import.	Proyectos			
			A. 1	A. 2	A. 3	A. 4
1	Función	3	2	2	2	4
2	Forma	2	3	3	3	4
3	Diseño	2	1	2	3	4
4	Seguridad	3	2	3	2	4
5	Ergonomía	2	1	2	3	4
6	Fabricación	2	1	4	4	4
7	Montaje	1	1	3	3	4
8	Uso	1	2	1	4	4
9	Mantenimiento	1	2	3	3	4
Total=			29	44	48	68
Coef. Técnico= puntj total/puntj ideal			0.4265	0.6471	0.7059	1

Tabla 1.2 Evaluación económica y el factor de importancia.

	Puntos de evaluación	Fact. Impor.	Proyectos			
			A.1	A.2	A.3	A.4
1	Costo de material	3	2	4	4	4
2	Costo de fabricación	3	1	3	3	4
3	Costo de mano de obra	3	1	3	3	4
Total=			12	30	30	36
Coefi. Econ.=puntj. Total/puntj. Ideal			0.333	0.833	0.833	1.000

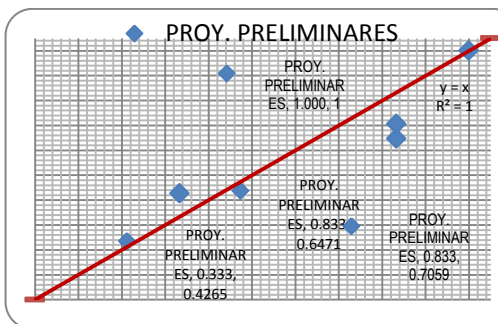


Fig.1.6 Diagrama económico vs técnico

Podemos observar en el fig. 1.6 Diagrama económico vs técnico, que la solución tres es la mejor alternativa.

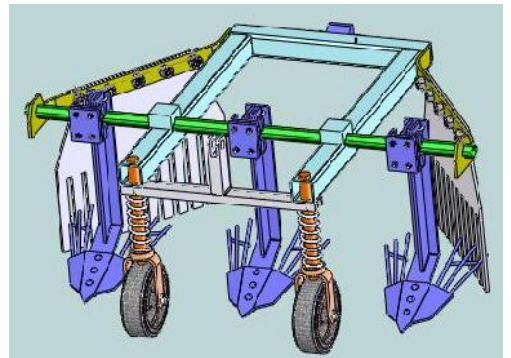


Fig. 1.7 Cosechadora de zanahoria.

CONCLUSIONES

- La técnica de revisión bibliográfica los deseos y exigencias de los agricultores fueron parte importante para obtener el concepto óptimo de la cosechadora.
- Los modelos, y el test de experimentación realizados al entorno de los productores de la zanahoria dieron lugar a ubicar la mejor máquina.
- Con las pruebas realizadas en un simulador se realizaron los ajustes necesarios para luego elaborar los planos de fabricación de la cosechadora. La máquina diseñada cumple con las exigencias establecida por los productores de zanahoria.
- El tamaño de la máquina se estipuló según medidas básicas como son ancho de los tablonos y profundidad de penetración.
- El diseño de la máquina tiene un costo al alcance de los agricultores.
- Los materiales que se utilizarán para la fabricación, se encuentra en el mercado local, como son las representantes de las marcas Sider Perú y Aceros Arequipa.
- Utilizando el concepto de sostenibilidad y el marco teórico de Eco diseño se logra disminuir el impacto de la contaminación del medio ambiente debido a los residuos ocasionados por los procesos tecnológicos de los cambios cualitativos.
- El mantenimiento de la máquina será fácil, debido a que no cuenta con numerosas partes móviles y no necesita de lubricantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Barriga Benjamín**, 1985, "Curso de Diseño Mecánico 1", PUCP, Lima Perú.

- **Roth K.**, 1994, "Konstruieren Mit Konstruktionskatalogen", Springer - Verlag, Berlin-Heidelberg.
- **Niemann Gustav**, 1994, "Elementos de máquinas", Vol. 1, Labor, Barcelona.
- **Norton Robert L.**, 1996, "Machine Design And Integrated Approach", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- **Pahl G. and Beitz W.**, 1996, "Engineering Design", Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg.
- **V. Korsakov**, 1985, "Fundamentos de la Tecnología en la Construcción De Maquinaria", Editorial MIR Moscú.
- **G. G. Baranov**, 1985, "Teórica de los Mecanismos y Maquinas", Editorial MIR Moscú.

EXTRACCIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CEDRÓN (*Aloysia Triphylla L'Herit*) POR ARRASTRE DE VAPOR EN EL DISTRITO DE TARMA³²

Cuadrado Campo, Walter¹, Carhuallanqui Ávila, Shalin²
Facultad de Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado Extracción de Aceite Esencial de Cedrón (*Aloysia Triphylla L'Herit*) por Arrastre de Vapor en el distrito de Tarma, tiene como objetivo determinar las características fisicoquímicas y sensoriales del aceite esencial de cedrón. Se utilizó toda la planta en estado vegetativo antes de floración en dos condiciones de secado al medio ambiente y secado a 40°C. Las operaciones de obtención de aceite esencial fueron: Recolección, transporte, selección, deshidratado, acondicionamiento, extracción, descarga. La caracterización físico química del aceite esencial de cedrón secada al medio ambiente fue el siguiente: Aspecto líquido oleoso, color transparente ligeramente amarillo, olor fuerte agradable, sabor picante, densidad relativa 0,888, gravedad específica 0.8991, inmisible en agua, ligeramente miscible en alcohol al 70%, miscible en éter, cloroformo y tetracloruro de carbono, acidez de 0,040 y pH 2.12. El secado a 40° C: Aspecto líquido oleoso, color transparente ligeramente amarillo, olor fuerte agradable, sabor picante, densidad relativa 0,875, gravedad específica 0.8980, inmisible en agua, ligeramente miscible en alcohol al 70%, miscible en éter, cloroformo y una acidez de 0,053 y pH 2.1, el índice de saponificación es igual para ambos casos 0,40. Finalmente el rendimiento obtenido de la extracción de aceite esencial fue de 0,247% de tejido seco al medio ambiente y 0,243% tejido seco a 40°C en promedio. Este trabajo de investigación busca contribuir al desarrollo de la actividad agroindustrial de la zona, dando alternativas de industrialización de las materias primas que se producen en nuestra zona, como esta hierba aromática.

Palabras clave: cedrón, aceite esencial, arrastre de vapor, índice de refracción.

ESSENTIAL OIL EXTRACTION CEDRON (*Aloysia triphylla L'Herit*) BY STEAM IN THE DISTRICT OF TARMA

ABSTRACT

The paper titled Removing Cedron Essential Oil (*Aloysia triphylla L'Herit*) by steam in the district of Tarma, aims to determine the physicochemical and sensory characteristics of the essential oil of lemon verbena. Whole plant was used in a vegetative state before flowering in two drying conditions and drying environment at 40 ° C. The operations for obtaining the essential oil were: Collection, transport, sorting, dehydrated, packaging, mining, download. The physical and chemical characterization of dried lemon verbena essential oil to the environment was as follows: Appearance oily liquid, slightly yellow transparent color, strong odor pleasant, spicy flavor, relative density 0.888, specific gravity 0.8991, insoluble in water, slightly miscible in alcohol 70%, miscible in ether, chloroform and carbon tetrachloride, acidity of 0.040 and pH 2.12 and dried at 40 ° C: Appearance oily liquid, transparent color light yellow, strong odor pleasant, spicy flavor, relative density 0.875, specific gravity 0.8980, insoluble in water, slightly miscible in alcohol 70%, miscible in ether, chloroform and an acidity of 0.053 and pH 2.1, saponification is the same for both cases 0.40. Finally the yield of extraction of essential oil were 0.247% of dry tissue environment and 0.243% dry tissue at 40 ° C on average. This research seeks to contribute to the development of agro-industrial activity in the area, giving alternatives industrialization of raw materials that occur in our area, as this herb.

Key words: cedrón, essential oil, Steam-driven dragging, refraction index.

INTRODUCCIÓN

Tarma cuenta con potencial en biodiversidad ecológica, como son las plantas aromáticas nativas silvestres, que han sido utilizadas en la medicina andina. Estas plantas aromáticas contienen aceites esenciales, que son sustancias odoríferas de naturaleza oleosa, son muy numerosos y están ampliamente distribuidos en distintas partes del vegetal: en las raíces, tallos, hojas, flores y frutos. Estos aceites esenciales son componentes heterogéneos de terpenos, sesquiterpenos, ácidos, ésteres, fenoles, lactonas, etc (Martínez M. A, 2003). El método de destilación por arrastre con vapor separa sustancias orgánicas insolubles en agua y ligeramente volátiles de otros productos no volátiles que se encuentran en la mezcla (resinas o sales inorgánicas), las sustancias arrastrables con vapor son inmiscibles en agua, tienen presión de vapor baja y punto de ebullición alto, los vapores saturados de los líquidos inmiscibles siguen la ley de Dalton sobre las presiones parciales. Este método busca obtener un alto rendimiento de aceite esencial del cedrón con características físico químicas adecuadas para la utilización en la agroindustria.

Por lo que se realizó la investigación titulada Extracción de Aceite Esencial de Cedrón por Arrastre de Vapor (*Aloysia Triphylla L'Herit*) en el distrito de Tarma. Las operaciones de extracción fueron: Selección de cedrón, limpieza, eliminando desechos, selección de temperaturas de secado a temperatura ambiente 18° C y a 40°C secado en estufa, extracción de aceite de cedrón por arrastre de vapor y la caracterización química y fisicoquímica del aceite. El uso de los aceites esenciales de condimentos y especias tanto en la industria de alimentos como en la industria farmacéutica es cada vez más generalizado, debido en parte a la homogeneidad del aroma y a la minimización de las posibilidades de contaminación microbiana, cuando se compara con el uso directo de tales especias y condimentos.

Este trabajo de investigación comprobó la hipótesis que con el método de extracción de aceite por arrastre de vapor se obtuvo un alto rendimiento de aceite esencial de cedrón, influyendo en las características físico-químicas el aceite esencial, siendo adecuadas para la utilización en la agroindustria.

El objetivo de este trabajo de investigación fue determinar las características fisicoquímicas del aceite esencial del cedrón secado a diferentes

secados por el método de arrastre de vapor.

Dentro de los objetivos específicos que busca esta investigación se encuentran a) Determinar las características químicas del cedrón, b) Obtener el flujo grama del proceso de extracción de aceite esencial de cedrón por el método de arrastre de vapor, c) Determinar el rendimiento de aceite esencial de cedrón a diferentes secados y d) Determinar las características fisicoquímicas y sensoriales del aceite esencial de cedrón a diferentes secados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Lugar de ejecución:

Los ensayos experimentales se realizaron en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Aplicadas y laboratorios de la FAIA de la UNCP Durante el periodo del 2008.

Materia prima:

Se utilizó el cedrón 10 Kg de los alrededores de la provincia de Tarma.

Equipos, materiales y reactivos

Materiales y equipos: Auto clave de acero inoxidable, potenciómetro, refrigerante de espiras de acero inoxidable, refractómetro ABBE con termómetro, estufa, balanza de precisión, picnómetro, vasos de precipitación, frascos de color ámbar, pera de decantación.

Reactivos: Sulfato de magnesio anhidro, hidróxido de potasio, ácido clorhídrico, solución de ácido acético-cloroformo, Solución saturada de yoduro de potasio, tiosulfato de sodio.

Metodología Experimental

Métodos de análisis

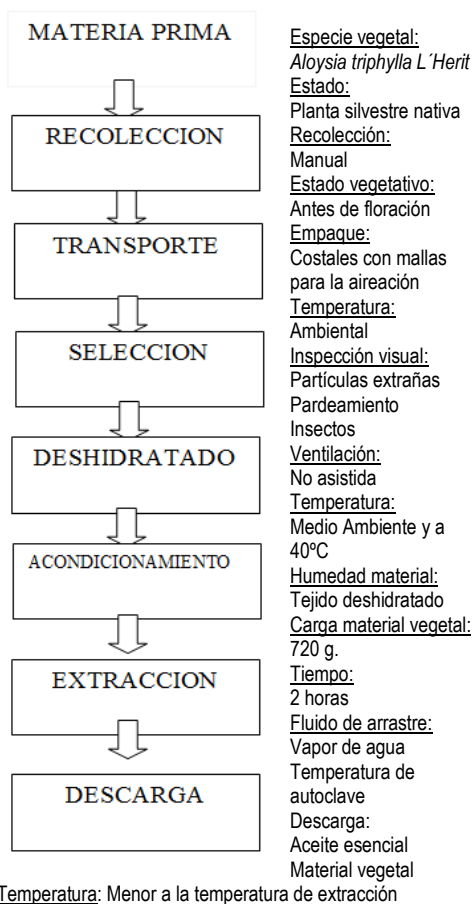
Características físicas del Cedrón

Se realizó la evolución física del cedrón, recomendado por Carhuancho F., 2000.

Caracterización fisicoquímica de aceite esencial

Índice de refracción. Método recomendado por la NTP 319.075 (1987), Densidad: Método recomendado por la NTP 319.081 (1987), Índice de acidez: Método recomendado por la NTP 319.085 (1987), Características Físico Sensorial: Método tomado de Zarate (19), pH: Método recomendado por la WTW (2000).

Metodología de la descripción de la obtención de aceite esencial de cedrón



Fuente: García (2000)

Figura 2: Flujograma general de la obtención de aceite esencial de cedrón

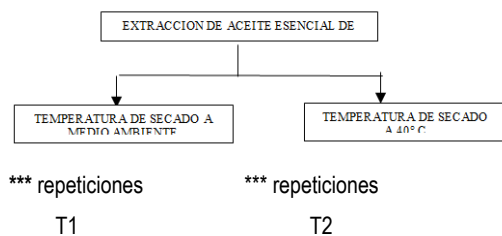
DISEÑO EXPERIMENTAL:

Esta Investigación realizada es de nivel experimental. Con los datos experimentales obtenidos de la caracterización del aceite esencial de cedrón se procedió a realizar un DCA y su respectivo Análisis de varianza de los valores de la caracterización del aceite esencial.

Variables Independientes: Tiempo de secado (18 y 40°C)

Variables Dependientes: Características químicas y fisicoquímicas del aceite

Figura 1: Diseño experimental propuesto



RESULTADOS

EVALUACIÓN DEL CEDRÓN

Características del Cedrón

En el cuadro 1, se muestra los resultados de las características del Cedrón:

CUADRO 1: Características del cedrón

Características	
- Altura	1.70 m aprox.
- Color	Verde pálido
- Olor	Característico

CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE CEDRÓN

Diagrama de producción definitivo de la obtención de aceite esencial

El diagrama de flujo definitivo, para la obtención de aceite esencial de Cedrón, obtenidas a dos temperaturas de secado de la materia prima, se muestra en la figura 2.

Balance de materia y determinación del rendimiento

El balance de materia y determinación del rendimiento del aceite esencial de cedrón, se observa en la Figura 3 y 4.

Figura 3: Balance de materia y determinación del rendimiento del aceite esencial de cedrón secado a medio ambiente

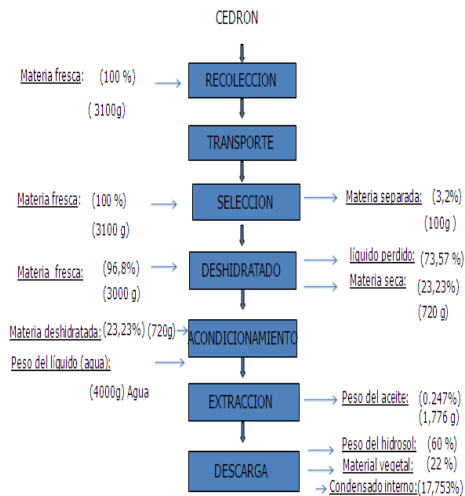
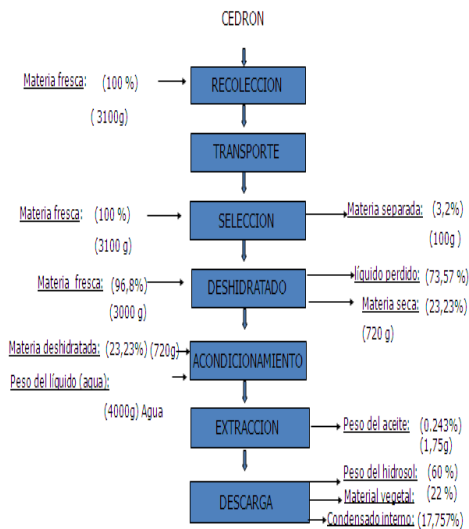


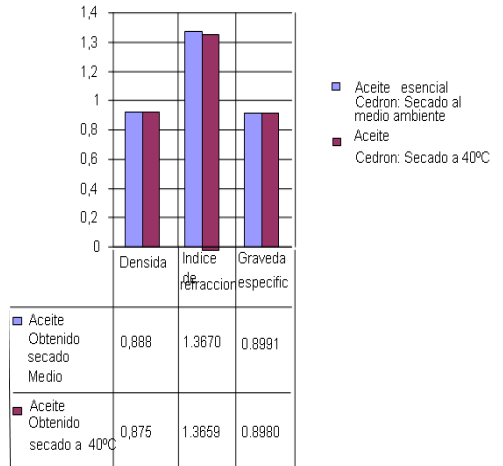
Figura 4: Balance de materia y determinación del rendimiento del aceite esencial de cedrón secado a 40 °c



Evaluación físico químico del Aceite esencial

GRÁFICO 1: DATOS DEL ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL ACEITE ESENCIAL

Analisis de densidad, indice de refracción, gravedad específica



La evaluación físico química del aceite esencial de cedrón, se presenta el cuadro 2 y grafico 1.

Cuadro 2.- Evaluación fisicoquímica del aceite esencial de cedrón, secado a medio ambiente y a 40° C

Componentes	Aceite esencial obtenido:	
	Cedrón secado a medio ambiente	Cedrón secado a 40°C
Densidad	0,888	0,875
Índice de refracción (20°C)	1,3670	1,3659
Gravedad específica (25°C)	0,8991	0,8980
pH	0,041	0,053
Índice de acidez	2,12	2,11
Indice de saponificación	0,40	0,40
Miscibilidad	Líquido transparente ligeramente amarillo, olor fuerte y sabor característico	Líquido transparente ligeramente amarillo, olor fuerte y sabor característico.
Aspecto		

DISCUSIÓN

EVALUACIÓN DEL CEDRÓN

Características del Cedrón

El Cedrón es una planta arbustiva que mide 1.70 m aproximadamente y está dentro de lo que reporta Zarate (1989) que puede medir entre 1,50 y 2,50 metros de altura, sus tallos son largos, leñosos, redondos o angulosos, ramificados en la parte superior, provistos de finas rayas lineares. Las hojas son simples, rugosas, de color verde pálido, de un agradable olor a limón.

CARACTERIZACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE CEDRÓN

Diagrama de producción definitivo de la obtención de aceite esencial

El procedimiento de extracción de aceite esencial, se realizó en base al flujograma propuesto (6), para la extracción de aceite esencial, es la destilación por arrastre de vapor de agua, es una operación que permite destilar sustancias orgánicas inmiscibles o poco miscibles con el agua a temperatura menores a los puntos de ebullición de ambos. La operación de extracción es un punto crítico ya que en esta operación el vapor de agua atraviesa la hierba colocada en el recipiente, extrae y arrastra el aceite esencial que tiene bajo punto de volatilización y lo lleva hasta el refrigerante, donde al enfriarse se condensa y se separa el agua del aceite por densidad. Si el aceite es menos denso queda en la superficie y si es más denso que el agua, va al fondo. De esta manera es fácil separarlo.

Balance de materia y determinación del rendimiento

Realizándose la determinación de rendimientos de extracción e identificado el tratamiento óptimo, el mejor resultado obtenido fue de la materia prima secada al medio ambiente por que la temperatura no superaba los 17-18°C y existe una menor pérdida de los compuestos volátiles, el tiempo de secado estuvo comprendido entre 5 días y la humedad final de la materia prima varía entre 13% con un rendimiento en peso seco de 35% el porcentaje de aceite obtenido de la muestra secado al medio ambiente fue de 0,247% y de aceite obtenido de la muestra secado a 40°C fue de 0,243%, que está dentro del rango que las hojas oreadas rinden entre el 0,1 y el 1,5%. Cabe resaltar que el proceso de deshidratado del material vegetal recolectado, aparte de eliminar agua, permite obtener relativamente un mayor rendimiento de obtención de aceite esencial, debido a que en estas condiciones, la superficie de contacto que se produce por este proceso le es favorable por que ayuda a incrementar la superficie de contacto con el vehículo de extracción.

Evaluación físico química del aceite esencial

Al obtener el aceite esencial óptimo en base al máximo rendimiento se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos al aceite esencial óptimo de cedrón. La caracterización de los aceites esenciales

por su naturaleza química consiste en la evaluación de su densidad, índice de refracción y sus características sensoriales (olor, color, consistencia y apariencia general). Estas características están ligadas a la naturaleza misma de los lípidos que son propios del cedrón.

Los resultados de la evaluación físico química, se presentan en el Cuadro 2 y, en el Gráfico 1 se muestran los resultados promedios (tres repeticiones) de la evaluación del aceite de cedrón, donde se observa que la densidad del aceite obtenido del Cedrón secado al medio ambiente es ligeramente superior al del aceite obtenido del secado del Cedrón a 40°C. Como todo aceite es inmiscible en agua, pero ligeramente miscible en alcohol a 70%, miscible en éter, cloroformo y tetracloruro de carbono, presenta un aspecto de líquido oleoso, transparente color ligeramente amarillo, olor fuerte pero agradable, sabor picante.

Los resultados de la evaluación del aceite esencial de cedrón, donde se observa que la acidez del aceite obtenido de la planta del secado al medio ambiente es de 0,041 y el del aceite obtenido de la planta secada a 40°C es de 0,053; presentan unos pH de 2,12 y 2,11 respectivamente, la acidez (miligramos de hidróxido de potasio requeridos para neutralizar los ácidos grasos libres en un gramo de muestra) baja significa que el aceite procede de materia prima sana y ha sido elaborado en condiciones óptimas. La acidez puede ser resultado de una oxidación o contaminación y en este caso los ácidos grasos que ocasionan la acidez pueden tener diferentes pesos moleculares de aquellos presentes en forma esterificada en los triglicéridos presentes en el aceite.

El índice de saponificación es igual para ambos casos 0,40. Esto nos da una indicación del peso molecular de dichos ácidos y el índice de refracción del aceite obtenido de la planta del secado al medio ambiente es de 1,3670 y el del aceite obtenido de la planta secada a 40°C es de 1,3659. Este índice de refracción es un valor que relaciona el ángulo de incidencia de un rayo luminoso sobre la muestra con el ángulo de refracción, este valor está ligado a la instauración de los ácidos grasos, el aumento de índice de refracción en el aceite esencial obtenida por planta secada a 40°C se debe al aumento del grado de instauración y el porcentaje de ácidos insaturados y por el incremento del peso molecular, influenciado por el deterioro oxidativo que ha sufrido la planta.

Si bien la composición química de los aceites es muy variada, todos ellos poseen varias propiedades físicas en común, por ejemplo: tienen alto índice de refracción, son ópticamente activos. Estas cualidades tecnofuncionales, están determinados por sus propiedades físicas y químicas, por lo que se evaluó dichos parámetros bajo un protocolo establecido. Estos valores han sido afectados por las condiciones ecológicas en que se desarrollan los organismos de donde provienen los lípidos, interviniendo la naturaleza de los suelos, la alimentación, la altitud, la altura.

Estos índices determinados, contribuyen a la identificación y estando dentro de los límites permiten determinar el grado de pureza de las grasas y aceites.

Los aceites esenciales consisten en mezclas de productos químicos que a menudo son muy complejas. En su mayoría están constituidos por terpenos, que son hidrocarburos cuya fórmula es C₁₀H₁₆. Los terpenos más comunes son el limoneno y el pineno. Estos terpenos se oxidan naturalmente, por lo que muchas veces es necesario separarlos, obteniendo un producto de mayor valor que se conoce como aceite esencial destilado. Su composición exacta se puede obtener mediante una cromatografía gaseosa. Es importante conocer ésta a los efectos de poder fijar precio al producto, ya que ésta varía según su composición química. Los mayores consumidores de aceites destilados son las industrias de perfumería y cosmeatría (9).

CONCLUSIONES

- Las operaciones de obtención de aceite esencial fueron: Recolección, transporte, selección, deshidratado, acondicionamiento y extracción.
- El rendimiento promedio de extracción de aceite esencial de cedrón es de 0,247% en tejido secado al medio ambiente y 0,243% en tejido deshidratado a 40°C del material vegetal en estado vegetativo antes de la floración.
- El aceite esencial de cedrón obtenido por secado a 40°C muestra las siguientes características físico químicas: Densidad 0,875; Índice de refracción (20°C) 1,3659; gravedad específica (25°C) 0,8980; acidez de 0,053%. El aceite obtenido por la planta secada a medio ambiente presento una densidad de 0,888; Índice de refracción (20°C) 1,3670; gravedad específica (25°C) de 0,8991 y 0,041% de acidez.
- El aceite esencial de cedrón presenta pH de 2.10 y 2.15 de la muestra secada a medio ambiente y secada a 40°C, respectivamente.

- El aceite esencial de cedrón obtenidas de la muestras secadas al medio ambiente presenta mejores características fisicoquímicas y químicas que las muestras secadas a 40°C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardini, E. 1999. Tecnología de Aceites y Grasas. Editorial Alambra. Segunda Edición. Zaragoza - España. pág. 923.
- Cázares, L., Christen, M. y otros. 1989. Técnicas actuales de investigación documental. Editorial Trillas. Segunda Edición. México. pág. 63.
- Carhuancho F Greiz y Córdova Carrillo Wilfredo 2000. investigación fotoquímica y extracción de aceite esencial de la Eugenia Myrtomentia (Arrayán). Editorial Acribia. Primera Edición. Zaragoza- España. pág. 122-124
- Domínguez Xorge. A. 1999. Métodos de Investigación fotoquímica. Editorial Limusa. Segunda Edición. México. pág. 167
- Font Quer, P. 1995. Plantas Medicinales. Editorial Labor. Primera Edición. Barcelona-España. pág. 180
- García Vallejo, M. C. 2000. Importancia de la Investigación química en la explotación de los aceites esenciales VII Jornadas sobre plantas aromáticas. Editorial Alcoy. Segunda Edición. México. pág. 93
- Gil Pavas E. Sáez Vega A. 2005. Evaluación a escala de planta piloto del proceso industrial para la obtención de aceite esencial de cardamomo, bajo la filosofía "cero emisiones". Editorial Medellín. Segunda Edición. Colombia. pág. 136
- Lok de Ugaz, Olga. 1999. Investigación Fotoquímica; Métodos en el estudio de Productos Naturales. Fondo Editorial. Primera Edición. Pontificia Universidad Católica del Perú. pág. 76.
- Martínez M, Alejandro. 2003. Aceites Esenciales. Editorial Medellín. Segunda Edición. Colombia. pág. 129.
- Martínez Moreno, J. M., Gómez Herrera, G., Janer del Valle, C. 2000. Estudios fisicoquímicos sobre las pastas de aceitunas molidas: IV Las gotas de aceite, Grasas y Aceites. Editorial Acribia. Primera Edición. Zaragoza-España. pág. 112.
- Grosse y otros. 2000. Extracción del Aceite esencial de Naranja Cajera citrus. Editorial Caracas. Volumen 51. Venezuela. pág. 190-200.
- Smith, A Carlos. 1999. Control Automático De Procesos. Editorial Limusa S.A. Primera Edición. México. pág. 210.

- Stashenko Elena E. 1998. Aceites esenciales: Técnicas de extracción y análisis Universidad Industrial de Santander. Editorial Acribia. Primera Edición. Zaragoza- España. pág. 156.
- Wanda Sellar. 2000. Guía de aceites Esenciales. Editorial Acribia. 6ta Edición. Madrid - España. pág. 145-149
- Zarate M, Ángel. 1989. Extracción y Aplicación del Aceite Esencial de Cedrón. Tesis UNCP, Facultad de Ingeniería en industrias alimentarias. Huancayo - Perú. pág. 87
- Zevallos. 1999. Enciclopedia de Ciencia y Tecnología. Editorial McGraw – Hill. Tomos I y IV. de México. Pág. 234-240

EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DE Pb⁺⁺ EN HIERRO FUNDIDO EN SOLUCIÓN ÁCIDA³³

Guerreros Meza, Manuel¹³⁴, Muedas Castañeda, Rubén²

Facultad de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La recuperación de plomo de la galena por medio de lixiviación es compleja, principalmente porque la disolución tiene una cinética muy lenta en la mayoría de los medios de lixiviación y produce gas de cloro en la etapa de reducción. En contraste, la cementación con hierro fundido para producir plomo es un proceso muy atractivo debido a que tiene una cinética rápida y es un proceso selectivo en medio cloruro. En la Investigación se estudia la reducción de plomo en hierro fundido en una celda electroquímica utilizando electrodos de hierro fundido. Para ello se estudia el procedimiento de los electrodos durante la reducción del plomo. El objetivo es analizar el mecanismo de la reacción de las partículas de hierro fundido empleando los fundamentos de la cinética electroquímica en base a las reacciones anódicas y catódicas que ocasionan diferencias de potenciales en la superficie y a partir de los resultados obtenidos, analizar la reducción del plomo en medio acuoso.

Palabras claves: Mena, lixiviación, concentrado, cementación, hidrometalurgia, pirometalurgia.

ASSESSMENT OF THE REDUCTION OF Pb⁺⁺ IN CAST IRON IN ACID SOLUTION

ABSTRACT

The recovery of lead from galena by leaching is complex, primarily because the dissolution kinetics is very slow in most of the means of leaching and chlorine gas produced in the reduction stage. In contrast, cementation with iron to produce lead is a very attractive because it has fast kinetics and is a selective process in the middle chloride. Research In studying the reduction of lead in castiron in an electrochemical cell using iron electrodes. We studied the procedure of the electrodes during the reduction of lead. The objective is to analyze the mechanism of the reaction of iron particles using the fundamentals of electrochemical kinetics based on the anodic and cathodic reactions that cause potential differences in the surface and from the results, analyze the reduction of lead in aqueous media.

Key words: Mena, leaching, concentrated, cementing, hydrometallurgy pyrometallurgy.

³³ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

³⁴ manuelguerreros@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Los procesos tradicionales de obtención de los metales si bien son eficientes contaminan con emisiones gaseosas de bióxido de azufre. La necesidad de minimizar la contaminación ha impulsado el desarrollo de procesos emergentes de lixiviación y cementación que muestran las mejores expectativas de aplicación industrial.

La disolución de minerales sulfurados de plomo en soluciones de ácido clorhídrico han sido desarrollados por Sherman and Strickland en EE.UU. ¹ con el inconveniente de que estos originan la emanación de los gases tóxicos de cloro y sulfuro de hidrogeno.

Trabajos de investigación de la recuperación de plomo de concentrados empleando tostación clorurante y lixiviación con cloruro de sodio también han sido desarrollados por Tolley y Stauter.⁽³⁾ Por otro lado Andersen y Boe nos señala que: "Han estudiado la lixiviación oxidante y clorurante de concentrados de sulfuros complejos".

También Morizot y Winter³⁵ (Departamento Mineralúrgic, Bureau de Recherches, Geologiques et Minieres), nos señalan que: "Han desarrollado un proceso hidrometalúrgico empleando la volatilización y cloruración con cloruro de calcio de concentrados de minerales complejos"

Concluiré que la recuperación de plomo de concentrados de galena es el proceso de lixiviación del concentrado con cloruro férrico y cloruro de sodio a 95°C.

Luego el plomo es extraído como cloruro y finalmente la reducción a plomo metal ^(7,8).

En este artículo se muestran datos de la investigación electroquímica de la reducción del plomo en hierro fundido como alternativa de obtención de plomo por la vía hidrometalúrgica.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología es experimental en su primera parte, cuya planificación se va mostrando a continuación y luego de las pruebas de laboratorio, la presentación y discusión de los resultados.

Material:

a) FABRICACIÓN DE LOS ELECTRODOS DE TRABAJO

Los electrodos de trabajo se fabricaron de diferentes metales: Acero, Hierro fundido.

b) PREPARACIÓN DE LAS SOLUCIONES ELECTROLITO

De acuerdo a los estándares ASTM se tienen que correr las pruebas potencioestáticas en una celda especial de 1 litro. Para efectos de esta investigación se han corrido pruebas para cada electrodo con las siguientes características:

- Análisis del efecto de la acidez
- Análisis del efecto de la acidez y la presencia del ión férrico
- Análisis del efecto de los Iones Pb^{++}
- Efecto de la concentración de la solución

Los reactivos químicos empleados para preparar el electrolito: cloruro de plomo, ácido clorhídrico p.a. y agua destilada como solvente.

MÉTODO

Las pruebas electroquímicas se realizaron en un sistema de investigación electroquímico compuesto por: un Potenciostato/ Galvanostato, celda electroquímica y, Software Electroquímico instalado a una computadora. El potenciostato, trabaja con un sistema de tres electrodos: electrodo de trabajo constituido por la muestra a analizar, electrodo de referencia y electrodo auxiliar a través del cual fluye la corriente cerrando el circuito.

Se utilizó un Potenciostato/ Galvanostato modelo PGP201 de 20V/10A, que trae incorporado un sistema de adquisición de datos (Software Electroquímico VoltaMaster)

RESULTADOS

Los resultados de las pruebas experimentales son mostrados en la figura 1:

DISCU

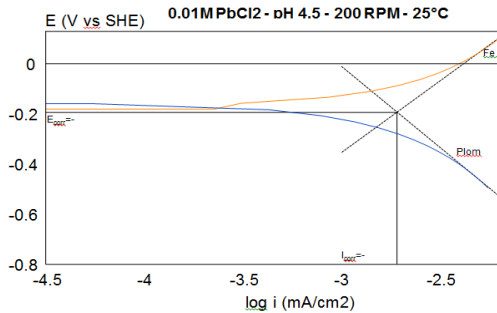


Figura N°1- Potencial Mixto – Sistema Plomo - Hierro Fundido

DISCUSIÓN

En el trabajo de investigación, se realiza la correlación de los datos que se han obtenido experimentalmente, con modelos cinéticos aplicados a sistemas electroquímicos, en las condiciones que se indican.

De los datos obtenidos a partir de las curvas de polarización, potenciales de circuito abierto y los potenciales mixtos de cementación de plomo se determinó por vía electroquímica el modelo cinético del comportamiento anódico del hierro fundido evaluando el efecto del pH, de la concentración del plomo, de la temperatura y de la velocidad de agitación. Se obtuvo una energía de activación de $E_a = 18.8$ KJ/mol. para la cementación del plomo con el SAE 1020. El modelo semi-empírico encontrado:

$$i_0 = 2.8112E+07 * \left(\frac{1}{pH}\right)^{1.3004} * [PbCl_2]^{1.0104} * \exp\left(\frac{-2355.3385}{T}\right)$$

De acuerdo a este modelo las mejores condiciones operativas para la cementación son un pH = 1.5, velocidad de agitación de 200 rpm, temperatura de 90°C y concentración de cloruro de plomo de 0,05 M.

CONCLUSIONES

La recuperación del plomo de soluciones cloruradas en la cementación es un proceso electroquímico en el cual un metal más noble, que se encuentra en forma iónica en solución desplaza de su estado de equilibrio sólido a un metal menos noble que se pone en contacto con dicha solución con las siguientes conclusiones:

1. La mayor solubilidad de los cloruros respecto a los sulfatos permiten obtener soluciones más concentradas
2. Mejor cinética de disolución del plomo

3. Existe la posibilidad de obtener plomo al estado elemental

4. La ventaja de reducción de un solo electrón

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Andersen E., Boe, G.H., Danielssen, T & Finne P.M.** Production of base metals from complex sulphide concentrates by the ferric chloride route in a small, continuous pilot plant; Elkem-Center, Kristiansand, Norway **IMM**, Inglaterra. 210-222. 1980.
- **Antonio Ballester, Luis Felipe Verdeja y José Sancho.** Metalurgia Extractiva Fundamentos. 1era ed. Editorial Sintesis. Madrid 532-540. 2000.
- **Hagler Bailly, Inc.** Buenas prácticas de Manufactura en la extracción y el procesamiento de Metales No-ferrosos; **EP3** Auspiciado por la Agencia Para el Desarrollo internacional de los EE.UU (USAID). 41-44. 1998.
- **Morizot, G.** Volatilization chloridization with calcium chloride of complex sulphide minerals and concentrates; **IMM**, Inglaterra. 124-126. 1980.
- **Sherman, M. And Strickland L.** Dissolution of lead sulfide ores in acid chloride solutions; **AIME Transactions** VOL. 209 EE.UU. 192-198. 1957.
- **Tolley W. And J. Stauter.** The recovery of lead from sulfide concentrates using a chlorination, brine leaching and electrolysis process; **Report UOP. INC.** Illinois. Selected Hydrometallurgical Systems; Martin C. Kuhn, Editor; SME-AIME; New York. 432-436. 1981.
- **Guerreros Meza Manuel** Cementación de plomo con hierro en soluciones cloruradas, **Ciuf** – 2005 Pontificia Universidad católica del Perú, proyecto Metalurgia consejo interuniversitario de la comunidad francófona de Bélgica. 2005
- <http://www.pucp.edu.pe/departamento/ingenieria/metalurgia/ciuf/investigacion.html>
- **Guerreros Meza Manuel.** Aplicación de la cinética electroquímica al estudio de la cementación del plomo con acero en soluciones cloruradas **IV Congreso Internacional de Metalurgia de Transformación** <http://www.figmm.uni.edu.pe/Publicaciones/IV%20Congreso%20Internacional%20de%20Metalurgia%202008%20OSCMGtema.pdf>. 2008.

TEÑIDO DE ALGODÓN CON PIGMENTO NATURAL DE YUCUSHAPANA UTILIZANDO DIFERENTES MORDIENTES³⁶

Abraham Arsenio Palacios Velásquez

Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

El presente proyecto constituye parte de la línea de investigación de proceso de transformación de recursos naturales que se ejecuta en la Facultad de Ingeniería Química de la UNCP. El objetivo de evaluar el potencial de tinción del tinte obtenido de la especie forestal yacushapana (*terminalia oblonga*) en la aplicación de tinción de algodón. La selva peruana cuenta con una gran riqueza vegetal, entre ellas, plantas que tienen sustancias activas del tipo colorante como flavonoides, xantonas, quinonas, carotenoides, etc., sustancias que pueden usarse en la industria cosmética, alimenticia y en la industria textil. El presente proyecto investigó la especie forestal con potencial para su uso en la industria textil en el teñido de fibras. Actualmente las comunidades nativas de la Selva baja de la Región Ucayali, utilizan extractos tintóreos acuosos de diversidad de plantas para el teñido de las fibras que se usan en la confección de diversidad de prendas de vestir y ropa de cama. Los mencionados extractos tintóreos acuosos son obtenidos de una manera empírica por lo que tienen una vida media muy baja y poca disponibilidad en algunas épocas del año; por lo que con los resultados del presente proyecto se podrá asesorar a pequeños empresarios de la industria textil en la extracción, secado, preservación y aplicación de tintes naturales. Antiguamente se usaban extractos tintóreos de plantas para teñir fibras, ropa, dar color a alimentos etc., lo que dejó de realizarse al aparecer los colorantes artificiales. Sin embargo, al transcurrir de los años se ha encontrado que los colorantes artificiales pueden causar enfermedades en el ser humano, por lo que se hace necesario realizar estudios para extraer y aplicar de nuevo los tintes naturales. Se realizó la extracción y caracterización del tinte natural del Yacushapana, para luego aplicar en el proceso de tinción de telas de algodón previamente mordentadas, obteniéndose diferentes colores de acuerdo a mordiente utilizado, que son los siguientes: Marrón claro con sulfato de aluminio, amarillo pálido con sulfato de cobre, amarillo claro con sulfato de zinc y amarillo oscuro con sulfato de hierro.

Palabras claves: yacushapana, flavonoides, xantonas, quinonas, carotenoides, mordentadas

COTTON DYED WITH YUCUSHAPANA NATURAL PIGMENT USING DIFFERENT MORDANTS

ABSTRACT

This project is part of the research on the transformation of natural resources running in the Faculty of Chemical Engineering at the UNCP. In order to evaluate the potential for staining dye obtained from the forest species yacushapana (*Terminalia oblonga*) in the implementation of staining of cotton. The Peruvian jungle has a rich vegetation, including plants with active substances such as flavonoids dye, xanthonas, quinones, carotenoids, etc., Substances that can be used in cosmetics, food and textiles. This project investigated the tree species with potential for use in the textile industry in the dyeing of fibers. Today the native communities of the low jungle of the Ucayali region, using aqueous dyeing extracts of plant diversity for the dyeing of the fibers used in making variety of clothing and bedding. The above aqueous dyeing extracts are obtained from an empirical way so they have a very low half-life and limited availability at certain times of year as the results of this project will be to advise entrepreneurs in the textile industry in extraction, drying, preservation and application of natural dyes. Formerly dyeing extracts of plants used for the dyeing, clothing, food coloring and so on., Which ceased to be made to appear artificial colors. However, over the years has found that artificial colors can cause disease in humans, so research is needed to remove and reapply the natural dyes. Was extracted and characterization Yacushapana natural dye, then applied in the dyeing process of cotton fabrics pre-etched, resulting in different colors according to mordant used, which are as follows: Light brown with aluminum sulfate, pale yellow copper sulfate, clear yellow zinc sulfate. and dark yellow iron sulfate.

Key words: yacushapana, flavonoids, xanthonas, quinones, carotenoids, etched

INTRODUCCIÓN

³⁶ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

El Perú tiene una gran fuente de biodiversidad, que el campesino en su afán de poder supervivir la toma estos recursos naturales para sacarle provecho y de alguna forma lo trata de industrializar.

El algodón es un cultivo de la zona de costa y selva, habiéndose incrementado su producción a gran escala y de él se obtiene la fibra destinada para la industria textil y algunos aceites extraídos de sus semillas, este algodón se destaca por su finura y longitud de fibra, por las condiciones especiales que da la tierra en donde lo cultivan como es el pima y el tangüis, que es muy apreciado en el mercado internacional.

El nativo de la selva para el teñido de sus prendas de vestir, toma como materia prima entre otras la corteza de los árboles, siendo el tema de investigación de este trabajo la yacushapana, que crece en la selva peruano, y sobre todo con mayor incidencia en la región de Ucayali.

La yacushapana es aplicada como pigmento para el teñido de las prendas de algodón, que los nativos de la selva usan, y este tenido no tiene buena solidez, descargando el color en las primeras lavadas de la prenda.

Debido a estas consideraciones el presente estudio tiende a realizar el trabajo experimental del teñido de prendas de algodón, con pigmentos de yacushapana, con una metodología en donde se emplean diferentes mordientes, para obtener una buena solidez en las prendas de algodón.

Hipótesis de trabajo.

El teñido de algodón con pigmento natural yacushapana es posible utilizando diferentes mordientes.

Objetivos del proyecto.

Teñido de algodón con pigmento natural de yacushapana, aplicando diferentes mordientes

MATERIALES Y MÉTODOS

Reactivos y materiales

Materiales

- Sistema extractor Soxhlet : 1
- Secador eléctrico de bandejas
- Refrigerante: 1
- Balón fondo redondo 100 O 250 ml: 1
- Mangueras: 2
- Mechero o manto calefactor.
- Trípode: 1
- Rejilla de porcelana: 1

- Pinzas: 3
- Dobles tornillos: 3
- Papel filtro.
- Vidrio reloj: 1
- Balanza analítica.

Reactivos

- Agua
- Etanol
- Acetona
- Cloroformo
- Tetra cloruro de carbono
- Éter de petróleo.
- Benceno
- Producto natural.
- Sulfato de aluminio
- Sulfato de cobre
- Sulfato de hierro

Metodología

Localización:

La parte experimental de la investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional del Centro del Perú, en las siguientes instalaciones:

1. Laboratorio de tecnología de la Facultad de Ingeniería Química donde se encuentra instalado el Extractor soxhlet
2. Secador solar en la facultad.
3. Secador eléctrico instalado en la Facultad de Ingeniería Química, laboratorio de tecnología.

Obtención de las muestras:

La yacushapana se obtuvo a través de la organización de nativos del Departamento de Ucayali. Se colectó corteza y se colocaron en recipientes herméticos para luego ser llevadas hacia el secador eléctrico de flujo transversal con bandejas, controlándose la humedad relativa y temperatura en el proceso de secado.

Las cortezas secas se molieron en un molino de martillos y se sometieron al proceso de extracción de colorantes naturales, destilación con reflujo a nivel laboratorio y maceración.

Diseño de tratamientos

Para la evaluación estadística se utilizó un diseño completamente al azar con un arreglo combinatorio, en el cual se aplicaron un experimento factorial evaluando 2 muestras y 3 tipos de solventes (agua, etanol al 35% y etanol al 70%), con 7 repeticiones para cada una, resultando 6 unidades experimentales, y un total de 42 tratamientos. El tamaño de lote fue fijo con una relación materia seca/solvente de 1:10, tiempo de extracción de 1 hora y a temperatura de ebullición. Obtenidos los extractos éstos se aplicaron en fibras de algodón utilizando el método de tinción descrito.

Manejo del experimento:

La materia prima de yacushapana se recolectó en los bosques del departamento de Ucayali, luego se procedieron a secar en el secador eléctrico de bandejas, se colocaron en recipientes herméticos, para luego ser reducidas de tamaño en un molino de martillos. Para las extracciones a nivel laboratorio se utilizó el extractor soxhlet de 500 ml., los extractos obtenidos se secaron en el secador eléctrico de bandejas y luego se procedieron a moler en molino de martillos y se obtuvo los extractos en forma de polvo de color ámbar brillante, los que se colocaron en recipientes cerrados debidamente etiquetados y se guardaron hasta utilizarlos en el proceso de tinción.

Metodología Experimental

Método de extracción del tinte natural

Se trabajó a nivel de laboratorio se utilizó el mismo método.

Método de extracción del tinte natural a nivel laboratorio

- Se pesa un vidrio reloj con un papel filtro y, sobre éste, se pesan 15 g. el producto natural desde el que se va extraer el pigmento (la corteza) seco y finamente dividido.
- Se envuelve firmemente el sólido en el papel filtro y se pone en el tubo Soxhlet.
- En el balón, previamente pesado, se ponen 150 ml. del solvente, medidos con probeta.
- Se conecta el refrigerante y se hace circular agua en el sentido ascendente.
- Antes de empezar a calentar a baño maría, se verifica si hay alguna fuga de solvente o de la corteza..
- Se mantiene el calentamiento durante al balón hasta que la cámara que contiene a la corteza se decolore y no arroje ningún color el solvente.
- Después de extraer el colorante, se elimina el solvente y concentrando el pigmento extraído.
- El pigmento extraído se pesa después de cada tratamiento.
- Se deja enfriar y, cuando el sistema está a temperatura ambiente, se saca el papel con el sólido, se abre y se coloca bajo campana, sobre el vidrio reloj, para que se seque al aire.
- Se arma nuevamente el sistema, que ahora se utilizará para separar el otro solvente del soluto extraído: se vuelve a calentar y, antes que el disolvente alcance el nivel del sifón, se corta el calentamiento. Se espera que esté a temperatura ambiente, se abre y se elimina el solvente.
- Se procedió a filtrar.

Los extractos obtenidos se colocaron en recipientes cerrados color ámbar para su posterior caracterización y utilización en el proceso de tinción de fibras.

- El tiempo de extracción de solvente fue continuo, hasta que la muestra no tuvo presencia de solvente. El residuo obtenido contiene extracto de colorante, el que

fue almacenado en viales debidamente identificados y en refrigeración.

Después de obtener los extractos se le realizaron pruebas físicas y químicas, por medio de técnicas de identificación de flavonoides,

Métodos para la caracterización de los tintes naturales determinación de propiedades fisicoquímicas de los extractos colorantes

Determinación de densidad:

La determinación de la densidad de los extractos tintóreos se realizó con un picnómetro de 10 ml a temperatura de 20 °C. del extracto de agua y etanol (35 % y 70 %).

Determinación del índice de refracción:

Se utilizó un refractómetro Abbe. Se limpió con Xilol y se vertió una gota del extracto tintóreo en el prisma, tomando nota de la lectura del aparato.

Identificación de flavonoides:

Reacciones coloridas:

Para identificar flavonoides se utilizaron las siguientes pruebas:

- a. **Reacción de Shinoda:** al extracto alcohólico incoloro o ligeramente amarillo se le colocó un pequeño trozo de magnesio y unas pocas gotas de HCl concentrado el desarrollo inmediato de coloración es indicativo de la presencia de flavonas y flavonoles (amarillo a rojo), flavanonoles (rojo a magenta) flavanonas (rojo, magenta, violeta, azul), isoflavonas (amarillo), isoflavononas, chalconas y auronas no dan coloración.
- b. **Reacción con H₂SO₄** concentrado a la muestra se le agregó una gota de ácido y se observa si hay cambio de color: las flavonas y flavonoles dan coloraciones fuertemente amarillas, las flavanonas, anaranjadas o guindas; las chalconas y auronas, rojo guinda o rojo azulado.

Método para tinción del algodón.

- a) Se lavó el algodón con jabón neutro y agua a 30°C, incrementar la temperatura del agua.
- b) Preparar el mordiente (si es necesario) de la siguiente manera:

Por cada kilo de algodón:


- b.1 Pesar 100 g de sulfato de aluminio
- b.2 Pesar 60 g de sulfato de cobre
- b.3 Pesar 60 g de sulfato de hierro.
- b.4 Pesar 70 gr de sulfato de zinc.
- b.5 Mezclar los reactivos con agua a 40°C suficiente para disolver las sales.

- c. Verter el algodón en el recipiente donde está el mordiente, aumentar paulatinamente la temperatura hasta 90°C por una hora, luego sacar el algodón.
- d. Previamente se tiene preparado la solución tintórea a 40°C, introducir el algodón en el recipiente y aumentar la temperatura hasta 90°C por una hora.
- e. Esperar que se enfríe la solución.
- f. Sacar el algodón y lavar con jabón neutro hasta que la materia no destiña.
- g. Secar

RESULTADOS

Extracción con solventes

Tabla 4. -Rendimiento de colorante extraído

SOLVENTE	FORMULA	PESO MUESTRA Gr.	COLOR DE COLORANTE EXTRAIDO	PESO COLORANTE EXTRAIDO gr	% RENDIMIENTO DE COLORANTE
Agua	H ₂ O	15.0	Marrón oscuro	0.75	5
Etanol	CH ₃ -C ₂ H ₅ -OH	15.0	Marrón claro	0.46	3
Acetona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$	15.0	Verde oscuro	0.30	2
Cloroforno	CHCl ₃	15.0	Verde amarillento	0.225	1.5
Tetracloruro de carbono	CCl ₄	15.0	Amarillo oscuro	0.18	1.2
Eter	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{O}-\text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{CH}_2 \end{array}$	15.0	Amarillo claro	0.15	1.0
Benceno		15.0	Bianco	0.12	0.8

Análisis Estadístico Con Minitab

Tabla 5.- Análisis estadístico utilizando el paquete MINITAB en rendimiento de extracción del colorante natural

Agua	Etanol	Tetracloruro C	Cloroformo
5.0	3.0	2.9	2.0
4.5	3.4	2.0	1.5
6.0	4.5	3.4	2.5
4.9	4.9	2.8	2.8
	5.5	3.1	2.4
		4.6	1.8
		2.5	

RESULTADO

One-way ANOVA: agua, etanol, tetractor, cloroformo

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	3	25.212	8.404	14.08	0.000
Error	18	10.742	0.597		
Total	21	35.955			

S = 0.7725 R-Sq = 70.12% R-Sq(adj) = 65.14%

Individual 99% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
agua	4	5.1000	0.6377
etanol	5	4.2600	1.0407
tetractor	7	3.0429	0.8182
cloroformo	6	2.1667	0.4844

Pooled StDev = 0.7725

El valor de F = 5,18 (Tablas) y el valor obtenido de F = 14,08, siendo mayor, por lo que se confirma que el valor obtenido de cada extracto es diferente.

Propiedad de densidad del extracto

Tabla 6.- Densidad de extracto de colorante de agua y alcohol por su alto rendimiento

Corteza	Solvente	Corrida	Densidad g/ml	Promedio
	Agua	1	1.0800	1.0870
	Etanol 35 %	2	1.0835	
	Etanol 70 %	3	1.0975	
Yacushapana	Agua	1	1.0875	1.0980
	Etanol 35 %	2	1.1000	
	Etanol 70 %	3	1.1050	
	Agua	1	1.0815	
	Etanol 35 %	2	1.0990	
	Etanol 70 %	3	1.0825	

Reacción de coloración con ácido sulfúrico de flavonoides.

Tabla 7.- Reacción colorida con ácido sulfúrico para la identificación de flavonoides en los extractos colorantes.

ESPECIE	SOLVENTE	FLAVONOIDE IDENTIFICACION
Yacushapan	Agua	Flavonas y flavonoles
	Etanol 35 %	Flavonas y flavonoles
	Etanol 70 %	Flavonas y flavonoles

Teñido De Yacushapana Con Diferentes Mordientes

Tabla 8.- Teñido del algodón con diferentes mordientes

Peso de tela (gr)	Mordiente	Peso de mordiente (graml)	Tiempo de mordentado (min)	Tiempo de tinción (min)	Color obtenido	Resultado obtenido
2	Al ₂ (SO ₄) ₃ Cu ₂ SO ₄	100/1000	30	60	Marrón claro	Eficiente
2		60/1000	25	60	Amarillo pálido	Bueno
2	ZnSO ₄	60/1000	25	60	Amarillo claro	Regular
2	Fe ₂ (SO ₄) ₃	70/1000	30	60	Amarillo oscuro	Bueno

DISCUSIÓN

Extracción con solventes

- Se empleó los solventes tomando como referencia su polaridad siendo el más polar el agua y el menos polar el benceno.
- De acuerdo a esta polaridad el colorante extraído nos dio una coloración característica del extracto.
- En función del solvente se logró extraer diferentes pesos de colorante, no obstante de haber empleado las mismas cantidades de peso de corteza, el volumen del solvente.
- Después de haber hecho la extracción se calculó el rendimiento que arrojó de colorante, en función del solvente aplicado, en donde se obtuvo como resultado de 5 % de rendimiento de colorante con el solvente agua.
- Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

Análisis Estadístico con Minitab

De lo que se concluye que el valor calculado de $F = 14.08$, que es mayor que el valor crítico 5.09 de tablas, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula. Se concluye que las medias poblacionales de rendimiento no son iguales.

Es probable que los rendimientos que se obtuvieron en la extracción estén relacionados con la polaridad del solvente.

Por lo que se concluye que hay diferencias entre las medias de tratamiento, como se muestra en la tabla 5

Propiedad de densidad del extracto

Para los valores de densidad obtenidos, solo hay efecto significativo del solvente, por lo que el agua es menos densa, con respecto a la densidad del extracto con alcohol (35 % y 70 %), como se muestra en la tabla 6

Reacción de coloración con ácido sulfúrico de flavonoides

Los colorantes naturales que por sus características físicas se clasifican como pigmentos, comprenden numerosos tipos de sustancias, que por lo general se dividen en dos grandes grupos. El primer grupo abarca aquellos pigmentos que contienen Nitrógeno, como las Hemoglobinas, las clorofilas. El segundo grupo está formado por pigmentos sin Nitrógeno. Los Carotenoides son miembros de este grupo, como lo son los pigmentos vegetales llamados Flavonoides. Se observa en el extracto colorante de la corteza de yacushapana están presentes los Flavonoides denominados Flavonas y Flavonoles, independiente del tipo de solvente utilizado. Como se describe en el cuadro 7

Teñido de Yacushapana con diferentes mordientes

En la fibra de algodón teñida con colorante de yacushapana, se observó solo un ligero oscurecimiento de color marrón claro cuando se aplica sulfato de aluminio y siendo el color eficiente.

Cuando se aplica sulfato de cobre como mordiente a la fibra de algodón se obtiene un amarillo pálido, con resultado bueno.

Con la aplicación de sulfato de zinc, el resultado del color teñido es regular, con resultado de color de amarillo claro.

Aplicando sulfato de hierro, se tiene un resultado bueno en la tinción, dando una coloración de la tela de algodón de amarillo oscuro

Los resultados se muestran en la tabla 8

CONCLUSIONES

- ✓ El rendimiento en el extracto colorante obtenido es claramente muy diferente dependiendo del solvente que se trate, ya que se obtuvo un valor promedio de 5.0 % en agua que es la mayor y 0.8 % de benceno que es la menor, respectivamente.
- ✓ En el rendimiento del extracto colorante obtenido de la especies hay influencia del solvente utilizado y de la

interacción entre ellos. En cuanto al solvente, el etanol claramente produce menor rendimiento que el agua.

- ✓ Hay efectos significativos de especie, solvente y su interacción.
- ✓ Solo hay efecto significativo del solvente, aunque también hay que juzgar si esta diferencia tiene sentido práctico.
- ✓ La densidad del extracto en alcohol (30 % y 70 %) es mayor que lo extraído con el agua.
- ✓ Para el reconocimiento del extracto se aplicó ácido sulfúrico, lo cual nos indica la presencia de Flavonas y flavonoles.
- ✓ Como resultado de la aplicación de mordiente a la tela de algodón blanqueado se obtuvo las siguientes coloraciones:
 - Marrón claro con sulfato de aluminio
 - Amarillo pálido con sulfato de cobre
 - Amarillo claro con sulfato de zinc. Y
 - Amarillo oscuro con sulfato de hierro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Domínguez, X. A.; Métodos de investigación Fotoquímica, México, editorial Limusa Wiley, 1983.
- Lock de Ugaz, Olga; Investigaciones Fotoquímicas, métodos en el estudio de Productos naturales, Perú, Editorial de la pontificia Universidad Católica del Perú, segunda edición, 1994-
- Gibaja, S; Guía para el análisis de los compuestos del carbono, Perú, Editorial de la Universidad Mayor de san Marcos, 1997-
- Allinger L. Norman; Cava P. Michel; Química Orgánica, México Editorial Reverte Segunda edición, 2001.
- Asociación peruana de Facultades y escuelas de Química e Ingeniería Química; técnicas de Caracterización de Compuestos, Perú, Editorial Universidad Mayor de san Marcos, 1995.

VOLUMEN

7



Ciencias de la Salud

NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA UNCP EN RELACIÓN AL PROCESO DE FORMACIÓN PROFESIONAL- 2009³⁷

Yallico Madge Luz Consuelo 1, Quispe Condori Nelly Flora 2, Huachos Benites Marco 3

Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La Satisfacción del Estudiante refleja la eficiencia de los diversos aspectos educativos Institucionales. Suministrar información sobre la gestión institucional basada en la perspectiva de los estudiantes, orienta la toma de decisiones y provee información de las condiciones del entorno académico y administrativo que impactan en la percepción de satisfacción o insatisfacción con el proceso de formación que la Facultad brinda a los estudiantes. En este contexto la investigación tiene como objetivo: determinar el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Facultad de Enfermería de la UNCP en relación a su formación profesional. La población estuvo conformada por los estudiantes de la facultad de Enfermería y la muestra fue constituida por 72 estudiantes distribuidos equitativamente entre el II y IX semestre. La técnica de recolección de datos fue la encuesta. El estudio evidenciar: el nivel de satisfacción de los estudiantes en relación al proceso de formación profesional está directamente relacionado con las condicionantes académicas, administrativas y servicios que brinda la Institución formadora. El grado de eficacia de los diferentes servicios que brinda la Facultad es regular en su mayoría. La satisfacción de los estudiantes de Enfermería con respecto a su formación de pre grado, es positiva a pesar de evidenciar su disconformidad por la atención administrativa. La formación de los estudiantes es positiva con una tendencia de regular a buena. Existe una relación directa entre el nivel de satisfacción y la formación profesional.

Palabras Clave: Nivel de satisfacción, satisfacción de estudiantes, formación profesional, calidad

STUDENTS SATISFACTION LEVEL OF THE UNCP NURSING FACULTY REGARDING THE PROCESS OF VOCATIONAL TRAINING – 2009

ABSTRACT

The student Satisfaction reflects the efficiency of various institutional aspects of education. Provide information on institutional management based on the students perspective, guide decision making and provides information on the conditions of academic and administrative environment that impact the perception of satisfaction or dissatisfaction with the process of training the College provides students. In this context, the research aims: to determine the students satisfaction level of students in the School of Nursing at UNCP in relation to vocational training. The population was made up of students of the College of Nursing and the sample consisted of 72 students distributed evenly between the second and ninth semester. The collection technique was the survey data. The study shows: That the student satisfaction level regarding the training process is directly related to academic constraints, administrative and services provided by the institution that forms. The degree of effectiveness of the various services offered by the Faculty is mostly regular. The satisfaction of nursing students about their undergraduate training, is positive despite the evident discomfort over administrative attention. The training of students is positive with a tendency fair to good. There is a direct relationship between the level of satisfaction and professional training.

Key Words: Level of satisfaction, student satisfaction, vocational training, quality

INTRODUCCIÓN

El punto de partida de toda gestión de calidad en procesos educativos, consiste en captar las exigencias de los estudiantes, docentes y egresados y analizar la forma de ofrecer soluciones que respondan a sus necesidades. En la evaluación de la efectividad lograda es importante el criterio de aquellos que reciben la influencia directa en el proceso docente educativo, es decir, los estudiantes como futuros graduados universitarios haciendo énfasis en su competencia profesional. La satisfacción de los estudiantes en una institución educativa y su continuidad en la carrera, evitando deserciones, son componentes esenciales para incrementar la competitividad de las organizaciones educativas.

La satisfacción de los estudiantes reflejan la eficiencia de los diversos aspectos educativos Institucionales. Suministrar información sobre la gestión institucional basada en la perspectiva de los estudiantes, tiene por finalidad orientar la toma de decisiones.

El reto de enfermería en este milenio no es solo continuar fortaleciendo la integración interna aisladamente, es también desarrollar y utilizar estrategias de trabajo articuladoras. La visión de que Enfermería asuma mayor responsabilidad en acciones de promoción y protección de la salud y una orientación más preventiva fue y es en la actualidad uno de los roles básicos para el profesional de Enfermería por lo que se hace necesario conocer el nivel de satisfacción de los estudiantes de la facultad de Enfermería de la UNCP en relación al proceso de formación profesional 2009

La transformación en la educación de enfermería requiere de nuevos procesos para enfocar la formación desde una perspectiva más integra a través de la interdisciplinariedad, que a su vez necesita de cambios en la estructura organizativa de los programas de formación, orientación del currículo a fin de lograr la tan ansiada Acreditación universitaria que permita ofrecer a la comunidad profesionales altamente competitivos garantizando una atención hacia el cuidado de la persona.

En el contexto del proceso de Acreditación, es importante contar con indicadores que nos aproximen al conocimiento de las condiciones del entorno Académico y administrativo que impactan en la percepción de satisfacción o no satisfacción con el proceso de formación que la facultad de Enfermería brinda a los estudiantes, para la implementación de los planes de mejora en el marco de la Planificación estratégica, por lo que planteamos la siguiente interrogante: ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los estudiantes de la Facultad de Enfermería en relación a su formación Profesional 2009?. La investigación se realizó con el objetivo de: Determinar el nivel de satisfacción de los

estudiantes de la Facultad de Enfermería de la UNCP en relación a su formación Profesional.

El desarrollo alcanzado del término "satisfacción" en las instituciones educativas y la necesidad de evaluar la calidad de la docencia han hecho necesario asumir este concepto como uno de los indicadores de calidad en la prestación de los servicios. Confirmando esto, Laferriere (1), quien sostiene que la satisfacción del cliente constituye un indicador de calidad. Sea cual fuere la idea de una institución de calidad, deben ser observables determinados productos: satisfacción de usuarios, empleados, impacto claramente positivo en la sociedad y resultados económicos para mejorar la organización de los servicios a proveer.

En el caso de la enseñanza superior "se debe ver al estudiante como un consumidor a quién hay que servir", (Ivancevich e Ivancevich). Por ello, constituyen una importante fuente de información para la evaluación continua de cualquier institución educativa. Los datos que aportan permiten inferir características claves del funcionamiento de ella, determinando la medida en la que se alcanzan los fines preestablecidos.

La satisfacción del estudiante refleja la eficiencia de los diversos aspectos que componen el día a día de su experiencia educacional. La meta de la institución debe ser que los estudiantes que cursan una carrera manifiesten su satisfacción con el rigor de los cursos, con las interacciones con su profesor y los otros estudiantes, con la justicia con que se le evalúa, etc., así como con las instalaciones y equipamiento que apoyan dichas interacciones

A la Carrera de Enfermería, de la Universidad Nacional del Centro del Perú como una entidad al servicio de la sociedad le corresponde responder a las necesidades de sus clientes, desarrollando servicios atractivos que aseguren, además, su posicionamiento a nivel país. Sin embargo, adolece de una evaluación sistemática de mejora continua de la calidad de la docencia que permita identificar y fortalecer las conexiones entre la satisfacción del estudiante con los servicios prestados como Institución de Educación Superior. Se agrega a esto que, a través de conversaciones informales, por observaciones empíricas y el análisis de los programas de asignaturas, se ha evidenciado ciertas deficiencias y problemas, tanto en el ámbito académico como administrativo, que se relacionan directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio corresponde a una investigación de tipo descriptivo, ya que está orientada a describir las condicionantes académicas administrativas que influyen en el nivel de satisfacción de los estudiantes de Enfermería, mediante una encuesta en base a un grupo de indicadores que desde la óptica estudiantil nos da una visión amplia de

la satisfacción de expectativas en el proceso de formación y su competencia profesional una vez graduados. La investigación es retrospectiva. Su diseño corresponde al no experimental de corte transversal. La población fue de 242 estudiantes, la muestra estuvo constituida por 72 estudiantes distribuidos entre el II y IX semestre; se tomó esta decisión debido a que estos estudiantes se verán favorecidos en términos de ciclos faltantes por las decisiones de mejoramiento que adopten las autoridades; y porque tienen un conocimiento de las fortalezas y debilidades de la Universidad. Para el análisis de los resultados se utilizó los métodos de la estadística y la hoja de cálculo excel.

RESULTADOS:

Entre los datos generales de la muestra seleccionada, se tiene que el 81% tienen edades entre 16 y 20 años, un 18% tienen edades entre 23 y 25 años y solo el 1% tienen entre 26 a 30 años. Un buen porcentaje (95%) pertenecen al sexo femenino. La mayoría (92%) son solteras. El 78% proviene de Huancayo y alrededores y solo el 22% proviene de otros lugares. En relación a la Institución elegida y carrera que cursa, refieren que las razones principales son: El tener prestigio la UNCP como institución formadora estatal y su accesibilidad económica para los estudiantes

En relación a la percepción del usuario respecto a la atención recibida:

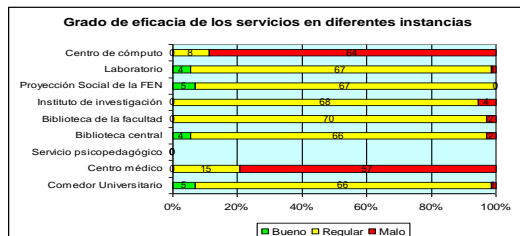
Gráfico Nº 01



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que conformaron la muestra.

A referencia de los estudiantes se tiene que un 89% manifiesta que no han tenido acceso al reglamento de la Facultad y solo un 11% de estudiantes sobre todo de los semestres avanzados tuvieron acceso a este documento a solicitud de ellos mismos.

Gráfico Nº 04



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que conformaron la muestra

En el presente gráfico se observa que los servicios tienen un grado de eficacia "regular" en su mayoría, pero llama la atención que los servicios del centro de cómputo de la facultad y del centro médico de la Universidad no son eficaces.

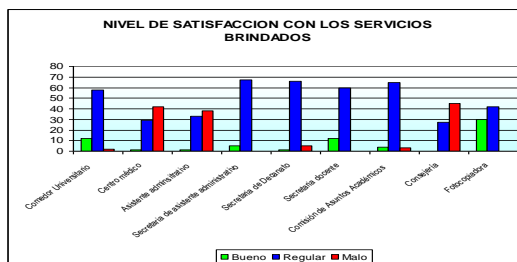
Tabla Nº 04

TRATO, ATENCION Y ORIENTACION RECIBIDO EN LA FACULTAD

Trato, atención y orientación recibida	Bueno	Regular	Malo
Trato recibido en su permanencia en la Facultad	10	58	04
Confianza por el personal docente para expresar sus necesidades	02	45	30
Atención a las consultas por el personal administrativo	10	61	01
Orientación recibida durante su integración a la Facultad			

Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que conformaron la muestra

Gráfico Nº 08



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que conformaron la muestra.

En la tabla N° 04 referente al trato, atención y orientación que reciben los estudiantes en la facultad, en su mayoría es "regular". El nivel de satisfacción con los servicios brindados por las diferentes estancias también se encuentra en ese nivel, pero llama la atención el servicio que brinda la fotocopidora el cual es aceptado por un gran número de estudiantes encuestados como "buena"

Gráfico N° 09

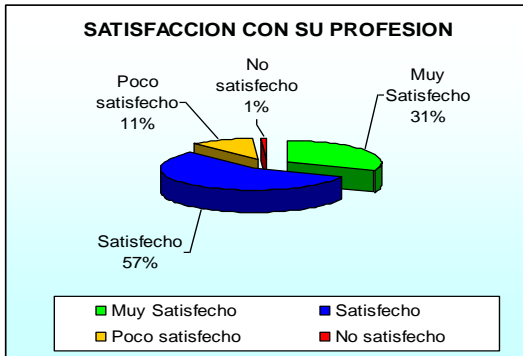


Gráfico N° 10



Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes que conformaron la muestra

En el gráfico N° 09 se evidencia que los estudiantes encuestados están satisfechos con la profesión elegida, inclusive un buen porcentaje refiere estar muy satisfecho. En menor porcentaje hay estudiantes que se sienten poco satisfechos con la profesión.

En relación a la calidad de la formación Académica que se observa en el gráfico N° 10, los estudiantes encuestados

manifiestan que es buena (52%), Regular (27%), muy buena (21%). También refieren que la formación social ha estimulado su desarrollo personal. Ellos recomiendan la urgente actualización del currículo 1995, así como los sílabos.

DISCUSIÓN

La satisfacción del estudiante refleja la eficiencia de los diversos aspectos que componen el día a día de su experiencia educativa. La meta de la institución debe ser que los estudiantes que cursan una carrera manifiesten su satisfacción académica, administrativa y social.

El grado de eficacia de los diferentes servicios que brinda la Facultad es "regular" en su mayoría a referencia de los encuestados. Pese a ello la satisfacción de los estudiantes de enfermería de la UNCP con respecto a su formación de pre grado, es positiva en lo académico, pero se evidencia disconformidad en la atención administrativa. El desarrollo alcanzado del término "satisfacción" en las instituciones educativas y la necesidad de evaluar la calidad de la docencia han hecho necesario asumir este concepto como uno de los indicadores de calidad en la prestación de los servicios (Laferriere, 1993).

Es importante en la educación superior considerar al estudiante como un consumidor a quien hay que servir, convirtiéndose en un indicador para la evaluación continua de la Institución Educativa. "La calidad en servicio consiste en satisfacer o sobrepasar las expectativas que tienen los clientes con respecto a usted o a su organización" (Cottle, D.1991).

El nivel de satisfacción del estudiante de pre grado de la facultad con los servicios brindados por las diferentes estancias es regular, pero el servicio que brinda la fotocopidora es aceptado como "buena" por la mayoría de los estudiantes encuestados.

Más del 90% de los estudiantes encuestados evidencian satisfacción por su formación académica ya que las estrategias de enseñanza utilizada facilitan la investigación

A la Carrera de Enfermería, de la Universidad Nacional del Centro del Perú como una entidad al servicio de la sociedad le corresponde responder a las necesidades de sus clientes, desarrollando servicios atractivos que aseguren, además, su posicionamiento a nivel del país. Sin embargo, adolece de una evaluación sistemática de mejora continua de la calidad académica.

CONCLUSIONES

El nivel de satisfacción de los estudiantes en relación al proceso de formación profesional está directamente relacionado con las condicionantes académicas,

administrativas y servicios que brinda la Institución formadora.

En lo académico, las autoridades facilitan los medios para un buen desempeño pero falta mayor apoyo en lo intelectual. En lo administrativo existe escasa información y accesibilidad a los documentos normativos.

El grado de eficacia de los diferentes servicios que brinda la Facultad es "regular", según referencia de la mayoría de los estudiantes encuestados.

La satisfacción de los estudiantes de enfermería de la UNCP con respecto a su formación de pre grado, es positiva a pesar de evidenciar su disconformidad por la atención en lo administrativo, indicando que existen aspectos a mejorar. La formación de los estudiantes es positiva con una tendencia de regular a buena.

Existe una relación directa entre el nivel de satisfacción y la formación profesional.

El nivel de satisfacción con los servicios brindados por las diferentes estancias también es regular, a diferencia del servicio que brinda la fotocopiadora, el cual es aceptado como "buena" a referencia de la mayoría de los estudiantes integrantes de la muestra.

CONCLUSIONES

- Por ser una profesión eminentemente social, amerita velar por la satisfacción de las necesidades sociales referente a los servicios que reciben, en pro de velar por el potencial humano que se encuentra en proceso de formación bajo nuestra responsabilidad.
- Es necesario centrar nuestra atención en la calidad de servicios del sistema administrativo de la facultad ya que los estudiantes manifiestan constante maltrato.
- La transformación en la educación de enfermería requiere de nuevos procesos para enfocar la formación desde una perspectiva más íntegra por lo que necesita de cambios en la estructura organizativa de los programas de formación, orientación del currículo a fin de lograr la tan ansiada Acreditación universitaria que permita ofrecer a la comunidad profesionales altamente competitivos, satisfechos con su formación académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Alberdi, R.** Las enfermeras para el tercer milenio, rol de enfermería. México. pp 96. 1993.
- **Cottle, D.** El Servicio Centrado en el Cliente. 1991.
- **Chaska, N.** La profesión de enfermería. pp.177. 1987
- **Donabedian A.** Gerencia para la calidad total en salud. 1990.

- **James, Robinson.** 1991. Calidad de atención en salud. México: ENSAP, pp 133.
- **Laferriere, R. J.** Client satisfaction with House Health Care Nursing. Community-Health-Nurse. pp 67-76. 1993.
- **Leonard, Betty, y David Bennet.** Calidad en servicio. pp. 124. 1998.
- **Luverna, W.** 1989. El pensamiento crítico en enfermería práctica. Segunda edición Barcelona: Mosby - Doyma. pp. 12 y 156.
- **Petters, Tom.** Tratado de la Calidad. Pp 501. 1994
- **Sánchez, B.** Identidad y empoderamiento de la profesión de enfermería. México: Interamericana. 2002.
- **Salazar, G.** Calidad y enfermería. México: Interamericana. pp 147. 2000.
- **Salazar, M.** Calidad total. Perú. Tercera Edición, Set S. R. L. 1995.

ESTUDIO SOBRE LA MOTIVACIÓN Y LA SATISFACCIÓN LABORAL EN DOCENTES DE LA FACULTAD DE ENFERMERÍA - APLICACIÓN DE LA ESCALA GENERAL DE WARR, COOK Y WALL PARA SU EVALUACIÓN³⁸

Mg. Norma Elena Jaime Piñas³⁹

Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

En el presente estudio fue en la Facultad de Enfermería, se determinaron el nivel de motivación y la categoría de satisfacción laboral de los docentes, y se describió entre sí los resultados obtenidos de distinta categoría laboral. El estudio fue descriptivo de corte transversal, participaron 28 de 33 docentes nombrados, con disposición de participar en la investigación. Las Técnicas y procedimientos de recolección de datos se centraron en la aplicación de dos escalas auto aplicativas, la de motivación con preguntas de respuestas cerradas y la de satisfacción general, la que se subdividió en dos dimensiones cuya valoración se realizó categorizándolo en satisfacción general, satisfacción intrínseca y satisfacción extrínseca. Para el análisis e interpretación se utilizó la estadística descriptiva y para el vaciado de datos el programa Estadístico SPSS versión 15. Los resultados obtenidos confirman que el total de docentes estudiado están motivados de alguna manera, oscilando el nivel de motivación entre muy motivado (71,4%) de docentes y medianamente motivados el 28,6% de docentes, los resultados de docentes que están significativamente muy motivados por categorías es como sigue: Asociados (73,7%), principales 100% y jefes de práctica 60%, medianamente motivados: auxiliares 100%, jefes de práctica 40% y asociados 26,3%, evidenciando un funcionamiento promedio sin llegar a presentar niveles óptimos de motivación. Respecto a la categoría de satisfacción laboral la mayoría (57,1%) tienen satisfacción laboral y satisfacción intrínseca, y sólo el 50% de los docentes tienen satisfacción extrínseca, la diferencia muestra docentes que están insatisfechos. Los resultados de las diferentes categorías muestran que la totalidad de docentes principales y auxiliares están satisfechos laboralmente, el 47,4% de los docentes asociados están satisfechos y la diferencia 52,6% de docentes de esta categoría no lo están, el 40% de jefes de práctica tienen satisfacción laboral y el 60% está insatisfecho. En la satisfacción laboral de los docentes predomina significativamente la satisfacción intrínseca más que la extrínseca. Las características de motivación y de satisfacción laboral detectadas, hace inobjetable la necesidad de optimizarlas con una debida orientación hacia las metas, atendiendo las fortalezas del grupo y de la institución. Los resultados arrojan, razones más que suficientes para establecer estrategias de gestión relacionadas a fortalecer la satisfacción laboral de los docentes, dado el porcentaje significativo de docentes insatisfechos e impulsar mecanismos que alimenten la motivación existente direccionado de la organización hacia el trabajador que son aspectos débiles que deberán ser respaldadas a través de políticas institucionales establecidas para tal fin.

Palabras Clave: Motivación docente, satisfacción laboral, satisfacción intrínseca, satisfacción, extrínseca, niveles, categorías.

STUDY ON MOTIVATION AND JOB SATISFACTION IN PROFESSORS OF THE FACULTY OF NURSING IMPLEMENTATION OF THE GENERAL LEVEL OF WARR, COOK AND WALL FOR EVALUATION

ABSTRACT

This study was in the Faculty of Nursing, were determined level of motivation and level of job satisfaction of professors, and described each other the results of job category. The study was cross sectional, involving 28 of 33 teachers nominated, with willingness to participate in research. Techniques and procedures for data collection focused on the implementation of self-applied two scales, the motivation to closed-ended questions and overall satisfaction, which was subdivided into two dimensions whose assessment was categorized into general satisfaction, satisfaction intrinsic and extrinsic satisfaction. For the analysis and interpretation used descriptive statistics and data to empty the SPSS version 15. The results confirm that the total number of professors studied are motivated in some way, varying the level of motivation among highly motivated (71.4%)

³⁸ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

³⁹ Mg. En Enfermería E-mail: normajaimep@yahoo.es

of professors and 28.6% moderately motivated professors, educational outcomes are significantly motivated by categories as follows: Associated (73.7%), Principals 100% and 60% practice chief, moderately motivated, auxiliary 100%, 40% practice chiefs and associated 26.3%, showing an average performance without present reach optimum levels of motivation. Regarding the category of job satisfaction most (57.1%) have job satisfaction and intrinsic satisfaction, and only 50% of professors have extrinsic satisfaction, the difference shows professors who are dissatisfied. The results of the different categories show that all main and auxiliary professors are paid labor, 47.4% of professors partners are satisfied and the difference 52.6% of professors in this category are not, 40% practice managers have job satisfaction and 60% are dissatisfied. In the professors' job satisfaction significantly dominates the intrinsic satisfaction rather than extrinsic. The characteristics of motivation and job satisfaction detected, makes the need to optimize unobjectionable with proper guidance toward goals, taking the strengths of the group and the institution. The results show, more than enough reason to establish management strategies related to strengthening the professors' job satisfaction, given the significant percentage of dissatisfied professors and promote mechanisms that fuel the motivation of the organization directed toward the worker who is weak, aspects should be supported through institutional policies established for that purpose.

Key words: Professor, motivation, job satisfaction, intrinsic satisfaction, extrinsic satisfaction, level categories.

INTRODUCCIÓN

Es un reto para toda Institución no solo mantener a las personas en la organización, trabajando y dando el máximo de sí, con actitud positiva y favorable, punto clave para gestionar la interacción entre las aptitudes, intereses, necesidades, motivación, talento, expectativas, hábitos y valores del ser humano con la cantidad y calidad de resultados, sino también lograr la satisfacción que la persona pueda conseguir de su trabajo.

La motivación al actuar como fuerza impulsora de la conducta humana, es un elemento de importancia en cualquier ámbito de la vida, pero cobra un especial valor en el trabajo ya que es en esta actividad que ocupamos gran parte de nuestra existencia, por lo que es necesario estar motivados por ella de modo que no se convierta en una actividad alienada y opresora; sino más bien en un medio que nos produzca satisfacción.

La satisfacción laboral de los trabajadores, puede considerarse como un fin en sí misma, que compete tanto al trabajador como a la organización; que además de producir beneficios a los trabajadores al ayudarles a mantener una buena salud mental, puede contribuir a mejorar la productividad de una organización ya que un trabajador motivado y satisfecho está en mejores condiciones de desempeñar un trabajo adecuado, que otro que no lo esté.

Dentro de este marco la Universidad como organización educativa formadora de recursos humanos profesionales, reconoce la importancia de los docentes en el logro de los objetivos y metas de los procesos educativos considerándolos como recursos estratégicos, por tanto una de las condiciones de trabajo del docente de la Facultad de Enfermería, debe ser su compromiso profesional con la Institución la que debe ser fomentada por la organización ofreciéndole las condiciones necesarias que influirán en la determinación de la calidad educativa, puesto que un

docente no motivado e insatisfecho no tendrá el mismo rendimiento en su labor, "perderá" horas de clase en caso de absentismo, y su falta de identificación con la misión y visión de la Universidad y Facultad será evidente, lo que repercutirá muy negativamente en la formación de recursos humanos profesionales.

Es por ello que el presente trabajo de investigación estudió al docente de la Facultad de Enfermería en atención a la búsqueda constante de asegurar la mejora de la gestión, de la calidad humana profesional, de su relación con el entorno y su contribución con las metas Institucionales la que consideramos clave para el desarrollo organizacional de nuestra Facultad.

MATERIALES Y MÉTODOS

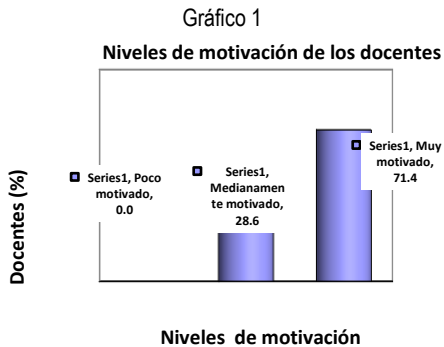
El estudio fue descriptivo de corte transversal. Aplicándose el método científico como elemento central de la investigación. El área de trabajo fue la Facultad de Enfermería, la Población: sus docentes, participaron 28 de 33 Profesionales nombrados de distinta categoría laboral adscritos a la Facultad, que tuvieron la disposición de participar en la investigación. Para determinar los niveles de motivación y las categorías de satisfacción laboral en la población de estudio se aplicó dos escalas auto aplicativas.

La escala de motivación con preguntas de respuestas cerradas las que fueron contestadas por ellos (as) de acuerdo a la frecuencia con que éstas afirmaciones se dieron en los docentes y la escala de satisfacción general, la que se subdividió en tres dimensiones cuya valoración se realizó categorizándolo en satisfacción general, satisfacción intrínseca y satisfacción extrínseca. Para procesar las respuestas se realizó el procesamiento de las mismas, las que fueron ingresadas en el programa Excel. La información se analizó e interpretó utilizando la estadística

descriptiva y para el procesamiento de datos el programa Estadístico SPSS versión 15.

RESULTADOS

NIVELES DE MOTIVACIÓN DE LOS DOCENTES



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

En el gráfico 1 se aprecia que la mayoría de docentes (71,4%) de la Facultad de Enfermería de la UNCP están muy motivados y el 28,6% lo están medianamente motivados. No hay ningún docente poco motivado.

Tabla 1
Niveles de motivación, según categoría docente

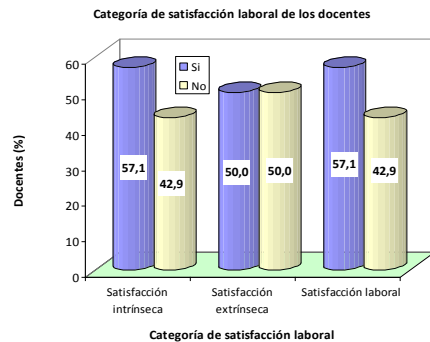
Categoría docente	Niveles de motivación				Total	
	Med. Motivado		Muy motivado		f	%
	F	%	F	%		
Jefe de prácticas	2	40,0	3	60,0	5	14,3
Auxiliar	1	100,0			1	3,6
Asociado	5	26,3	14	73,7	19	67,9
Principal			3	100,0	3	10,7
Total	8	28,6	20	71,4	28	100,0

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

En la tabla 1 se observa que la mayoría de docentes son Asociados (67,9%), el 10,7% Principales, el 3,6% Auxiliares y el 14,3% Jefes de prácticas. La totalidad de docentes principales y la mayoría de docentes asociados (73,7%) y jefes de prácticas (60%) están muy motivados, mientras que la totalidad de docentes auxiliares están medianamente motivados.

Categoría de satisfacción laboral de los docentes

Gráfico 2



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

En el gráfico 2 se constata que la mayoría de los docentes (57,1%) tienen satisfacción laboral y satisfacción intrínseca, en tanto que sólo el 50% de los docentes tienen satisfacción extrínseca.

Tabla 2
Categoría de satisfacción laboral, según categoría docente

Satisfacción	Categoría docente								Total	
	Jefe de P.		Auxiliar		Asociado		Principal		Si	No
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No		
Satisfacción intrínseca	2	3	1		10	9	3	16	12	
Satisfacción intrínseca	40	60	10		52	47	10	57	42,9	
Satisfacción intrínseca	%	%	0%		6%	4%	0%	1%	1%	
Satisfacción extrínseca	2	3	1		8	11	3	14	14	
Satisfacción extrínseca	40	60	10		42	57	10	50	50%	
Satisfacción extrínseca	%	%	0%		1%	9%	0%	1%	1%	
Satisfacción laboral	2	3	1		9	10	3	15	13	
Satisfacción laboral	40	60	10		47	52	10	57	42,9	
Satisfacción laboral	%	%	0%		4%	6%	0%	1%	1%	

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora.

En la tabla 2 se descubre que la totalidad de docentes principales y auxiliares están satisfechos laboralmente y sólo el 47,4% de los docentes asociados y el 40% de los jefes de prácticas tienen satisfacción laboral. Asimismo, la totalidad de docentes principales y auxiliares, la mayoría de los docentes asociados (52,6%) y sólo el 40% de los jefes de prácticas tienen satisfacción intrínseca. De igual modo, la totalidad de docentes principales y auxiliares sólo el 42,1% de los docentes asociados y el 40% de los jefes de prácticas tienen satisfacción extrínseca.

DISCUSIÓN

La Facultad de Enfermería es una organización formadora de Recursos Humanos, su plana docente la componen profesionales de distintas disciplinas con mayor predominio de profesionales en Enfermería de género femenino, mayores de edad casados en su mayoría y con buena relación de pareja en términos generales, con hijos entre uno y dos de quienes actualmente también son

responsables directos. En el ámbito estrictamente laboral, los docentes están actualizados ya que la mayoría tiene estudios de maestría y doctorados y en un número significativo ya poseen el grado, están posicionados en las categorías más altas dentro de sistema Universitario, dedicados en su mayoría exclusivamente a la carrera docente con amplia experiencia y muchos años de servicio docente. Algunos de ellos ocupan cargos administrativos de importancia para la gestión de la Facultad y la mayoría de ellos se dedican exclusivamente a la docencia.

Por los resultados obtenidos se pone en relieve que la motivación en los docentes de la Facultad de Enfermería está presente en todos los docentes estudiados, si bien es cierto su presencia no tiene un comportamiento idéntico en cada uno de ellos pero es evidente que se manifiesta. Cada docente tiene particularidades individuales que va a marcar diferencias en las reacciones frente a la sensación de estar motivado o a los estímulos que la activen lo que se sustenta en la **teoría** de las atribuciones de Kelley, 1967 denominado expectativa o instrumentalidad de la motivación de acuerdo a la fuente del refuerzo para el trabajo: motivación extrínseca e intrínseca. En la motivación extrínseca, el empleado muestra conductas de trabajo atribuibles a resultados derivados de **fuentes** diferentes del trabajo mismo como los compañeros de trabajo, supervisor del empleado o la organización misma. En un estado de motivación intrínseca, el empleado muestra comportamientos de trabajo atribuibles a resultados derivados del trabajo mismo, en general, se asocia a la necesidad de completar las propias potencialidades, el deseo de las personas por investigar, explorar y dominar su entorno y la importancia para el individuo de triunfar en tareas desafiantes y en asumir responsabilidades, las personas dicen estar más intrínsecamente motivadas cuando se perciben a sí mismas como la fuente de su comportamiento. Significaría entonces que la motivación que se percibe en el docente de la FEN se atribuiría más a lo segundo es decir a lo intrínseco personal profesional que al entorno o a aspectos de gestión.

Si bien es cierto queda confirmado que la motivación está presente en los docentes de la Facultad de Enfermería en sus dos más altos niveles, lo que preocuparía sería que esta motivación percibida no sea solo desde los trabajadores sino más bien complementado con la motivación extrínseca desde la organización, para que no sea solo una sensación eventual sino más bien permanente y sobre todo sostenible que tendría que ver más con las estrategias aplicadas desde una proyección moderna de gestión y en este aspecto coincidimos con Moreno (1997), en que "es la organización la que más facilita la integración de funciones y su orientación al proceso global, lo cual permite a cada actor, entender y evaluar su aportación al

conjunto". Se trataría entonces de potenciar la motivación extrínseca, referidos al entorno del docente dentro de la Facultad y cuando ésta sea altamente satisfactoria, se autoalimentaría para una duración indefinida. Si se consigue esta motivación en la organización, se habrán sentado las bases para que ésta aprenda y se desarrolle, de lo contrario el riesgo sería no solo para el docente que puede dejar de estar motivado si no para la organización, considerando a la desmotivación como uno de los principales causantes de bajo rendimiento laboral absentismo, falta de identificación Institucional etc. que repercutiría en la calidad académica. Por ello, se ha de prestar especial atención a este aspecto y su comportamiento en el colectivo profesional de la Facultad ya que se espera que el conocimiento que se pueda generar sirva para ejercer una labor preventiva sobre este tema.

Por otro lado los resultados muestran presencia de satisfacción docente en un porcentaje resaltante sin embargo, nuestra atención se focaliza en el porcentaje significativo de docentes que manifiestan no estar satisfechos laboralmente con una ligera tendencia mayoritaria a la no satisfacción extrínseca más que a la intrínseca específicamente en la categoría de asociados, ello implica que los docentes sienten descontento con aspectos relativos a la organización del trabajo, a los horarios, a la remuneración, a las condiciones físicas del trabajo entre otros es decir al entorno laboral y en segundo plano a los aspectos relacionados al reconocimiento obtenido por el trabajo, la responsabilidad, la promoción laboral, al contenido de la tarea etc.,

Una de las teorías que más ha influido en el área de la satisfacción laboral es la denominada teoría de los dos factores o teoría bifactorial de la satisfacción de Herzberg. Herzberg postuló la existencia de dos grupos o clases de aspectos laborales: un grupo de factores extrínsecos y otro de factores intrínsecos(personal/profesional), los primeros están referidos a las condiciones de trabajo en el sentido más amplio, tales como el salario, las políticas de la organización, el entorno físico, la seguridad en el trabajo, etc. Esta teoría explicaría porque estando los docentes motivados dentro de la organización hay docentes insatisfechos una primera explicación radicaría en las particularidades propias del docente, y la segunda más contundente porque contrastando los resultados tanto de motivación como de satisfacción laboral probablemente los docentes motivados por factores intrínsecos estén también satisfechos por factores intrínsecos es decir más a lo personal/ profesional y trabajo en sí muy desligados con otros aspectos del entorno como, ambiente laboral facilidades institucionales, gestión etc. Por ello el modelo planteado por Herzberg señala que la satisfacción laboral

sólo puede venir generada por los factores intrínsecos (a los que Herzberg llamó "factores motivadores") mientras que la insatisfacción laboral sería generada por los factores extrínsecos (a los que Herzberg dio la denominación de "factores higiénicos") que es lo que al parecer estaría sucediendo en este caso. Teoría que sustentaría los resultados obtenidos en el tema de satisfacción laboral y explicaría la presencia muy significativa de docentes de distintas categorías laborales que estando motivados estén insatisfechos en la Facultad. Según el modelo bifactorial estos factores extrínsecos sólo pueden prevenir la insatisfacción laboral o evitarla cuando ésta exista pero no pueden determinar la satisfacción ya que ésta estaría determinada por los factores intrínsecos, que serían aquellos que son consustanciales al trabajo; contenido del mismo, responsabilidad, logro, etc.

Los resultados muestran claramente la carga de insatisfacción general del docente en un porcentaje significativo, que amerita ser absuelto por las autoridades ya que si bien es cierto hay algunas situaciones que escapan de la posibilidad de atención, existen otros que si son situaciones factibles de atender con una adecuada toma de decisiones y capacidad de gestión.

De acuerdo con los objetivos de este trabajo, las conclusiones más relevantes a las que podemos llegar es que el nivel de motivación en los docentes de la Facultad de Enfermería, está entre muy motivado (71,4%) y medianamente motivados el 28,6% de docentes. Los resultados obtenidos del **grupo** principales, asociados auxiliares y jefes de práctica de la Facultad de Enfermería están significativamente muy motivados, el personal docente asociado (73,7%), principal 100% y jefes de práctica 60%, medianamente motivados los auxiliares 100% jefes de práctica 40% y asociados 26,3%. La motivación en los docentes es buena, sin llegar a presentar niveles óptimos de motivación, cuyas características está basada en factores intrínsecos (autorrealización personal y profesional). La motivación que presenta el grupo contrasta con los mínimos requerimientos organizacionales que permitan asegurar el logro de metas personales e institucionales que debe caracterizar a **instituciones** que como éstas giran en **torno** a la formación humana.

En cuanto se refiere a la jerarquía o categoría de satisfacción laboral en los docentes de la Facultad de Enfermería es que la mayoría de los docentes (57,1%) tienen satisfacción laboral y satisfacción intrínseca, en tanto que sólo el 50% de los docentes tienen satisfacción extrínseca, la diferencia porcentual es de docentes que están insatisfechos. Los resultados obtenidos del **grupo** de docentes principales, asociados auxiliares y jefes de

práctica de la Facultad de Enfermería, la totalidad de docentes principales y auxiliares están satisfechos laboralmente, el 47,4% de los docentes asociados están satisfechos y la diferencia es decir el 52,6% de docentes de esta categoría no lo están, el 40% de los jefes de prácticas tienen satisfacción laboral y el 60% está insatisfecho. En la satisfacción laboral de los docentes predomina significativamente la satisfacción intrínseca más que la extrínseca.

Las características de motivación y de satisfacción laboral detectadas hace inobjetable la necesidad de optimizarlas con una debida orientación hacia las metas y atendiendo las fortalezas del grupo y de la institución. La concordancia entre el tipo de institución y los niveles de poder constituye un soporte administrativo útil para efectos de intervención organizacional.

Por ser un estudio puramente descriptivo, es imposible establecer relaciones causa-efecto entre las variables, investigaciones futuras habrán de profundizar al respecto. Esperamos que el conocimiento que se pueda generar con este estudio sirva para ejercer acciones institucionales orientadas a mejorar estrategias en la gestión de recursos humanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arduin, J., Bustos, C., Gayó, R. & Jarpa, M. Motivación y Satisfacción Laboral.[En línea] 2000. <http://www2.udec.cl/~ivalfaro/apsique/labo/motysatis.html>
- González R. La **motivación** en las **Organizaciones**: Su reflejo en el **sistema** empresarial cubano. 2000. ✓ <http://www.monografias.com/trabajos16/motivacion-organizaciones/motivacion-organizaciones.shtml#mmotivos>
- Salinas, C., Laguna, J. & Mendoza, MR La satisfacción laboral y su papel en la **evaluación** de la **calidad** de la **atención** médica. **Salud Pública** Mex; 36:22-29.1994.

VOLUMEN

7



Ciencias Sociales

LA SITUACIÓN SOCIO, ECONÓMICA DE LOS JÓVENES HIJOS DE INMIGRANTES HUANCVELICANOS ASENTADOS⁴⁰

Jorge Constantino Escobar Galván⁴¹
Facultad de Antropología de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN.

La presente investigación da a conocer las principales características socio-económicas de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos asentados en el distrito de Chilca – Huancayo. Se toma en cuenta sus siguientes aspectos: datos socio-económicos, tradición familiar, imagen y relaciones con los padres, imágenes y recuerdos de la infancia, escuela, trabajo, imagen de sí mismo, imágenes y percepciones sociales, experiencia religiosa y proyección al futuro. Se combina el método cuantitativo y el método cualitativo. La información fue proporcionada por 40 jóvenes de ambos sexos que participaban en los talleres que el ONG UCSICEP organizaba todos los sábados, pero para efectos de la presente investigación, estos jóvenes fueron trasladados a la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional del Centro del Perú, en cuyos ambientes, cada uno de estos jóvenes desarrolló un cuestionario previamente diseñado por el autor y el equipo de UCSICEP.

Palabras Clave: Migración, juventud, violencia política, pobreza, sueños, costumbres.

YOUNG CHILDREN'S SOCIO ECONOMIC SITUATION FOR IMMIGRANTS OF HUANCVELICA SETTLED IN THE DISTRICT OF CHILCA - HUANCAYO

ABSTRACT

This study aims to identify the main socio-economic characteristics of young children of Huancavelica immigrants settled in the district of Chilca - Huancayo. It takes into account the following aspects: socio-economic, family tradition, image and relationships with parents, childhood pictures and memories, school, work, self-image, image and social perceptions, religious experience and future projections. Combines quantitative and qualitative method. The information was provided by 40 young men and women who participated in the workshops organized every Saturday by the NGO UCSICEP, but for the purposes of this research, these youths were transferred to the university campus, National University of Central Peru, in whose environments, each of these young people developed a questionnaire previously designed by the author and UCSICEP team.

Key words: Migration, youth, political violence, poverty, dreams, customs.

⁴⁰ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010.

⁴¹Email: a20024311@pucp.edu.pe

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada estudia las principales características socio-económicas de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos asentados en el distrito de Chilca – Huancayo. Busca responder a las siguientes interrogantes: ¿cuáles son las características socio-económicas de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos? ¿Por qué migraron sus padres? ¿Cuándo migraron?, ¿Cuáles son los cambios y las transformaciones que han producido los procesos migratorios tanto en el lugar de origen como en el lugar de destino?, ¿Cuál es la importancia de las redes que tejen los potenciales migrantes?, ¿Cuáles son sus principales sueños, esperanzas, etc.?, entre otros.

Es preciso señalar, que el estudio de la migración es importante porque desempeña un papel clave en la mayoría de las transformaciones sociales contemporáneas. Las migraciones son simultáneamente el resultado del cambio global, y una fuerza poderosa de cambios posteriores, tanto en las sociedades de origen como en las receptoras. Sus impactos inmediatos se manifiestan en el nivel económico, aunque también afecta a las relaciones sociales, la cultura, la política nacional e incluso las relaciones internacionales. Las migraciones conducen inevitablemente a una mayor diversidad étnica y cultural en el interior de los países, transformando las identidades y desdibujando las fronteras tradicionales⁴².

Las hipótesis que se han trabajado son las siguientes:

- La principal causa de la migración interna y externa de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos residentes en el distrito de Chilca - Huancayo, está representada por las escasas oportunidades laborales ofrecidas por sus localidades de origen. Además, la migración se vio incentivada por la irrupción de la violencia política y la influencia de los medios de comunicación en general.
- La diferenciación social, cultural y económica de los potenciales migrantes influye poderosamente en el proceso migratorio, la elección del destino, la ocupación futura y el "éxito" migratorio.
- Las redes sociales compuestas por parientes, amigos, vecinos, compañeros de estudios o de trabajo facilitan enormemente y hacen menos traumático el proceso migratorio emprendido por los actores sociales.
Los objetivos que nos propusimos alcanzar fueron:
- Determinar la posición socio-económica de los jóvenes hijos de inmigrantes y conocer su influencia en el proceso migratorio.

- Estudiar las causas, los efectos y los cambios producidos tanto en el lugar de destino como en el de origen de los migrantes.
- Analizar las principales características socio-económicas de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos asentados en el distrito de Chilca – Huancayo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio se empleó principalmente el método comparativo. Se compararon entre sí cada uno de los casos o las historias de vida recogidas para ubicar los aspectos recurrentes y los disímiles, para luego determinar los aspectos universales, generales y particulares.
Población y Muestra.

La población está compuesta por los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos asentados en el distrito de Chilca - Huancayo. La muestra fue tomada al azar y está compuesta por aproximadamente 40 jóvenes participantes en los talleres semanales que realiza la ONG UCSICEP, los cuales fueron encuestados y entrevistados.

- a) Técnicas y procedimientos de recolección de datos.
La recolección de los datos se realizó a través de la aplicación de una encuesta y del trabajo de campo, instrumentos con los que se procedió a recolectar datos de los familiares de los migrantes y los testimonios de vida (estudios de casos) de los propios jóvenes. En la encuesta se consideraron los siguientes aspectos: datos socio-económicos, tradición familiar, imagen y relaciones con los padres, imágenes y recuerdos de la infancia, escuela, trabajo, imagen de sí mismo, imágenes y percepciones sociales, experiencia religiosa y proyección al futuro; cada uno de los cuales fueron desagregados en subtemas.
- b) Técnicas de procesamiento y análisis de datos.
En la labor del procesamiento y análisis de datos se empleó la estadística descriptiva; y en la interpretación de los datos, la inducción y la deducción, el análisis y la síntesis.
- c) Materiales y equipos empleados fueron:
Computadora, grabadora, internet, cassettes, diskettes, papeles, lapiceros, pilas, libretas de campo.

RESULTADOS

Con respecto al lugar de procedencia de los jóvenes encuestados y la de sus padres se tiene que el 67.5% de los emigrantes proviene de alguna provincia de Huancavelica, el 15% de alguna provincia de Ayacucho, y el 17.5% de alguna provincia de Junín. Además, cabe resaltar

⁴² Arango, J. 2003. Explicación teórica de las migraciones: luz y sombra. En: Migración y desarrollo. No. 1. Octubre. Pp 23

que la mayoría de los emigrantes huancavelicanos proviene de las provincias de Pampas Tayacaja y Churcampa.

Otros datos muestran que el 27.5% de los emigrantes estudia y ayuda en el hogar, el 57.5% estudia y trabaja, el 12.5% trabaja, y el 2.5% no responde.

El 22.5% de los emigrantes eligió vivir en Huancayo porque consideraban que era un lugar seguro para protegerse de la violencia política, el 42.5% por las facilidades económicas que otorga, el 17.5% por las facilidades educativas, el 2.5% por cuestiones familiares, el 7.5% por su cercanía, y el 7.5% no responde.

La información recogida permite afirmar que el 5% de los padres de los inmigrantes salieron de su lugar de origen porque un familiar suyo ya vivía en Huancayo, el 32.5% por el terrorismo, el 32.5% por razones de trabajo, el 17.5% por razones educativas, y el 12.5% no sabe.

El 75% de los inmigrantes tiene a sus tíos y abuelos en sus lugares de origen; el 10% sólo a sus abuelos; el 10% a nadie; y el 2% no responde.

El 37.5% de las familias tienen cuatro hijos, el 15% dos, el 12.5% tres, y el 10% seis. Pero se han encontrado familias que tienen diez y hasta once hijos.

Por otro lado, el 85% de los encuestados percibe que ha habido una mejora en los ingresos de la familia luego que decidieran dejar sus localidades frente a un 15% que percibe que no.

El 42.5% de los inmigrantes expresa que el motivo que lo impulsaría a salir de Huancayo sería el trabajo, el 10% por educación, el 20% por trabajo y estudio, el 2.5% por el resurgimiento de la violencia política, el 2.5% por conocer otras culturas, el 5% por motivos familiares, el 5% por ningún motivo, y el 12.5% no responde.

En cuanto al retorno, el 30% de los inmigrantes muestra su predisposición a retornar a vivir a su lugar de origen, el 65% no tiene esta predisposición y un 5% no sabe y no opina.

Asimismo, el 7.5% de los inmigrantes retorna a su pueblo en vacaciones, el 5% en la cosecha, el 15% para visitar a sus familiares, el 50% en las fiestas patronales y costumbristas, el 7.5% nunca ha vuelto, y el 15% no responde.

En cuanto a la ocupación de sus antepasados, el 72.5% de los abuelos paternos de los inmigrantes fueron agricultores de jóvenes, el 2.5% mineros, el 2.5% soldados, el 2.5% soldados, el 2.5% zapateros, el 2.5% zapateros, el 2.5% músicos, el 2.5% albañiles, el 2.5% negociantes, y el 10% no sabe.

Igualmente, el 57.5% de los inmigrantes señalan que sus abuelos maternos trabajaron en la agricultura y la ganadería, el 7.5% en la minería, el 2.5% en albañilería, el 15% fue negociante, el 10% fue peón, el 2.5% fue artesano, y el 5% no sabe.

Hoy en día, del 15% de los padres de los inmigrantes actualmente trabaja como minero, del 25% como albañil, del 7.5% como músico, del 2.5% como chofer, del 2.5% como taxista, del 12.5% ha fallecido, del 10% como empleado, del 2.5% como profesor, del 7.5% como agricultor y ganadero, del 10% como negociante, del 2.5% es jubilado, y del 2.5% como confeccionista.

En cuanto a las relaciones familiares con sus padres, podemos afirmar que el 87.5% de los emigrantes dice llevarse bien con sus padres, el 12.5% regular, y mal ninguno.

Sin embargo, el 75% de los jóvenes manifiesta haber sido castigado físicamente por sus padres y un 25% no. Sobre la enseñanza, tenemos que el 97.5% de los inmigrantes enseñaría a sus hijos las enseñanzas recibidas de sus padres y únicamente un 2.5% no.

En relación a la institución en la que estudiaron los inmigrantes, el 100% de los inmigrantes estudió en una institución estatal, adicionalmente un 22.5% en una institución mixta.

En lo que respecta a las relaciones interétnicas, el 52.5% de los inmigrantes alguna vez se sintió discriminado, el 42.5% no y el 5% no sabe no opina. Sin embargo, el 85% de los inmigrantes considera que existe discriminación racial en nuestro país; el 5% considera que no y un 10% no sabe, no opina.

En las cuestiones laborales, un 72.5% de los inmigrantes acompañó a su padre o a su madre a su trabajo, mientras que un 27.5% no lo hizo. El 22.5% de los inmigrantes empezó a trabajar entre los 05 y los 10 años, el 45% entre los 11 y 15 años, el 7.5% entre los 16 y 20 años, y el 25% no trabajó.

Asimismo, el 20% de los inmigrantes (mujeres) han trabajado hasta ahora tejiendo, lavando ropa, cocinando, barriendo, cuidando niños, etc., el 2.5% en carpintería, el 2.5% como ayudante de carro, el 5% como obrero de fábrica, el 10% como negociante, el 2.5% en la agricultura y ganadería, el 2.5% en albañilería, el 15% como peones agrícolas, el 2.5% como triciclero, el 2.5% en panadería, el 2.5% como taxista, el 2.5% en artesanía, el 7.5% como dependiente de restaurante o tienda, el 2.5% como

empleado de imprenta, y el 20% no ha trabajado hasta ahora.

Sólo el 7.5% de los jóvenes hijos de inmigrantes desearía que sus hijos trabaje en la misma labor que ellos desempeñaron; mientras que la mayoría, el 80% no; y el 7.5% no sabe no responde.

En cuanto al acceso a los TICs, el 32.5% de los inmigrantes emplea celular e Internet, el 17.5% celular, el 35% Internet y el 15% ninguno de estos medios de comunicación.

Los porcentajes de las preferencias políticas de los inmigrantes son con sigue: el 5% de los inmigrantes votó por Alan García en las últimas elecciones presidenciales, el 55% por Ollanta Humala, el 5% por otro candidato y el 35% no responde.

En lo concerniente a los aspectos religiosos, el 87.5% de los inmigrantes siente la necesidad de relacionarse con Dios, el 7.5% que no, y el 5% no sabe, no opina.

Pero, el 27.5% de los inmigrantes participa en las fiestas religiosas, el 60% no, el 5% a veces y el 7.5% a veces.

En lo relacionado a las creencias tradicionales, el 15% de los inmigrantes cree en el susto, el chacho y la gargaria; el 27.5% en el susto y el chacho; el 2.5% en el susto y la gargaria; el 5% en el chacho y la gargaria; el 7.5% en el susto; el 5% en el chacho; el 2.5% en la gargaria; el 25% en ningunos; y finalmente un 10% no sabe no opina. Por otra parte, el 37.5% de los inmigrantes llevaría a sus familiares donde un curandero, el 50% no, el 10% no sabe no opina y el 2.5% dice "puede ser", "más o menos."

Finalmente, en el futuro, el 52.5% de los inmigrantes se imagina como un profesional, el 17.5% habiendo progresado, el 2.5% con un negocio, el 7.5% más viejo, el 5% con trabajo, el 7.5% no sabe, y el 7.5% no responde.

DISCUSIÓN

La información recogida nos permite afirmar que la mayoría de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos asentados en el distrito de Chilca provienen, de los distritos de Huancavelica, principalmente de las provincias de Tayacaja y Churcampa. Aquí es preciso tener presente que Huancavelica es considerado como el departamento más pobre de nuestro país. La mayoría de los inmigrantes han llegado a Huancayo debido a su cercanía, limita con Tayacaja. En el caso de los churcampinos, debido, a que están conectados económicamente a Huancayo, venden su producción agropecuaria y se aprovisionan de productos industriales y manufacturados en ella. Además, es más fácil llegar de estos lugares a Huancayo que a Huancavelica, la capital departamental.

Un dato importante que se desprende de los datos empíricos recogidos es que la mayoría de los jóvenes hijos de inmigrantes huancavelicanos tienen estudios secundarios, en comparación a la situación a la generación de sus padres que en su mayoría eran analfabetos, tenían educación primaria incompleta o primaria completa cuando abandonaron sus localidades de origen.

La mayoría de los padres de los hijos de los inmigrantes huancavelicanos son casados, lo cual es un indicador de la importancia de la familia para este sector de la población, no solamente como proveedora de recursos económicos sino también de control, reconocimiento, valores y soporte emocional; elementos fundamentales en la formación integral de cualquier adolescente o joven.

Un buen porcentaje de los jóvenes señala haberse asentado definitivamente en Huancayo, lo que quiere decir que cualquier acción orientada a ayudarlos a salir de la situación de pobreza en la que se encuentran debe hacerse en Huancayo y no en sus localidades de origen.

La familia nuclear es importante en los inmigrantes huancavelicanos, pero se demuestra también la relativa importancia que aún tiene la familia extensa en un nuevo contexto como es la ciudad, ya que entre sus miembros se tejen un conjunto de relaciones sociales de solidaridad y reciprocidad que, tal como lo han demostrado un sinnúmero de estudios, juegan un papel trascendental en situaciones de pobreza, marginalidad y exclusión social.

De la información recogida se puede colegir que la mayoría de los padres huancavelicanos de estos jóvenes e incluso ellos mismos, llegaron a Huancayo en el período en el que nuestro país atravesaba por una seria crisis económica y un brutal enfrentamiento entre peruanos como consecuencia de la violencia política. De un lado, con las fuerzas armadas y policiales defendiendo el orden establecido; y por otro, los subversivos tratando de destruirlo, y con la sociedad civil al medio.

La mayoría de los jóvenes aún tienen familiares y parientes en sus lugares de origen, este aspecto hace que eventualmente viajen a sus localidades para visitarlos, de este modo, no rompen totalmente los nexos con sus pueblos. Podemos intuir que aquellos que ya no tienen parientes en sus pueblos llegan a romper estos nexos.

En cuanto al número de integrantes de las familias, podemos afirmar que los miembros de las familias de los inmigrantes huancavelicanos son muy numerosos, por ello, dada la situación de precariedad económica en la que viven es imaginable los serios problemas que deben enfrentar para poder sobrevivir.

De alguna manera, la mitad de las viviendas de las familias de los inmigrantes huancavelicanos cuenta con los servicios básicos, este es el caso de las que se han asentado desde hace mucho tiempo atrás. De seguro, es posible que las viviendas de los que han llegado recientemente no cuenten con estos servicios o cuenten con sólo algunos de ellos.

De igual modo, es posible que las viviendas de los asentados más antiguos sean propias y los que llegaron posteriormente vivan en viviendas alquiladas o las habiten como cuidadores.

A pesar de haber manifestado hallarse definitivamente asentados en la ciudad de Huancayo, un porcentaje significativo muestra su predisposición a salir de Huancayo por diversos motivos.

La mayoría de los padres de los jóvenes, antes de migrar, cuando eran jóvenes, se dedicaban, en orden de importancia, a la agricultura y la ganadería, al peonaje, a la albañilería y la minería (obrero). De todos modos ya se puede notar una cierta diversificación ocupacional que es una muestra de los cambios que ya se venían produciendo en sus localidades en el tiempo que les tocó vivir.

Los abuelos tanto paternos como maternos de los jóvenes se dedicaban fundamentalmente a la agricultura y la ganadería. Esta situación cambia significativamente en el caso de los padres y los propios jóvenes, en los que podemos notar una mayor diversificación ocupacional. Además, es un síntoma de los cambios que se han ido produciendo en cada una de estas generaciones y de cómo las relaciones sociales y culturales se complejizan ya que son ocupaciones urbanas.

Un aspecto resaltante de las manifestaciones de los jóvenes es la persistencia del castigo físico en un considerable número de casos, esto explicaría los altos índices de violencia familiar en este sector de la población.

La mayoría de los jóvenes gasta sus ingresos en educación, contribuye en los gastos de su casa, compra ropa y golosinas y entrega a sus padres.

Es significativo el número de jóvenes que no desean que sus hijos trabajen en la misma labor que ellos han realizado, porque no quieren que “sufran” como ellos, que “pasen lo que yo he pasado”. Aquí podemos encontrar percepciones de lo que entienden por lo que es la superación, el mejoramiento y el progreso en general.

Gracias a los medios de comunicación electrónicos, los jóvenes acceden a formas simbólicas ajenas a su localidad que les sirven de insumo para construir sus sueños, sus esperanzas, sus proyectos de vida, su cosmovisión; en términos concretos influyen en la construcción de su identidad. Es más les permite estar en contacto con sus

familiares que se pudieran haber quedado en su pueblo natal, de existir Internet en él y con los que pudieran estar en el extranjero.

Cuando los individuos participan en las fiestas religiosas (ceremoniales, rituales), reafirman su fe en el orden moral del que depende la solidaridad del grupo. Los ritos positivos que entraña el ceremonial religioso proporcionan así una consolidación moral del grupo, que se repite regularmente; consolidación necesaria, porque en las actividades de la vida diaria en el mundo profano los individuos buscan sus propios intereses egoístas y, por tanto, están expuestos a desentenderse de los valores morales de los que depende la solidaridad de la sociedad.⁴³

CONCLUSIONES

- La emigración de los jóvenes huancavelicanos fue provocada por una serie de factores internos que afectaron nuestro país y la región Huancavelica en particular: la pobreza y condición económica de la población; la violencia política de las décadas de los 80' y los 90, el prejuicio social o religioso; la superpoblación en relación a los recursos disponibles, etc. Todo fenómeno de este tipo constituye lo que en conjunto se ha llamado los factores que “empujan” a las personas afectadas, dándoles la razón para salir de sus pueblos de origen.
- A la misma vez que operan los factores de “empuje” también intervienen otras variables que los suplementan, agregando una dimensión que destaca las fuentes de descontento en la sociedad. Estos son los anhelos individuales o del grupo para mejorar su condición social y su nivel de vida que inspiran la inquietud y que rechazan así mismo la idea que el porvenir será igual al presente. Dichas inquietudes se deben a conocimientos y creencias de que existen en otros lugares, mejores medios y oportunidades aprovechables. De tal manera, esas razones son las que “jalan” a las personas de su terruño. También los factores de “jale” les indican usualmente, el destino donde el flamante el joven inmigrante huancavelicano realizará sus deseos, haciendo realidad sus sueños.⁴⁴
- Los motivos que han “empujado” a migrar a los padres de los jóvenes huancavelicanos son principalmente, buscar nuevas fuentes de trabajo y una vida nueva, huir de la violencia política y acceder a servicios educativos de calidad, dejando tras de ellos sus lugares de origen

⁴³Durkheim, Emile. 1982. Las formas elementales de la vida religiosa. Madrid: Akal. Pp 234

⁴⁴ Doughty, P. L. 1964. La migración provinciana, regionalismo y el desarrollo local. En: Economía y agricultura. Vol. I, Número 3, Lima. Pp 205

en las que vivían en situaciones que no les permitían la movilidad social o que sufrían prejuicios contra sus personas por motivos religiosos o culturales. La gran mayoría son gente pobre: entre ellos muchos analfabetos y semianalfabetos, y personas que llegaron a veces sin un centavo en sus bolsillos, especialmente, aquellos que llegaron huyendo de la violencia política (los desplazados). Pero, en general casi todos llegaron con grandes aspiraciones.

- Los que han salido principalmente son los más educados, los más acomodados y los más aculturados, o sea los que tienen mayor preparación para participar en la vida moderna de las ciudades⁴⁵. Este sector de la población es, sobre todo, masculina y mayor de 15 años de edad.
- La migración llama primero a los hombres por varias razones, entre ellas su obligación de buscar la manera de sostener a su familia, lo que lo obliga a ir a lugares donde hay fuentes de trabajo. Segundo, porque el hombre serrano generalmente se encuentra mejor instruido que la mujer, especialmente en las zonas rurales, y es más “mosca” para poder aprovechar las oportunidades que se le presentan.
- No obstante del afán de realizar sus anhelos personales, también existe un marcado interés en los inmigrantes para que sus pueblos progresen, salgan adelante; están dispuestos a contribuir con ello. Esto constituye el tema más generalizado en la vida de los jóvenes emigrantes asentados en la ciudad de Huancayo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, J. Explicación teórica de las migraciones: luz y sombra. En: Migración y desarrollo. No. 1. Octubre. 2003.
- Doughty, P. L. La migración provinciana, regionalismo y el desarrollo local. En: Economía y agricultura. Vol. I, Número 3, Lima. 1964.
- Durkheim, Emile. Las formas elementales de la vida religiosa. Madrid: Akal. 1982.

⁴⁵ Ibidem, pp 207

AUDITORÍA AMBIENTAL PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN ISO 14001 EN LA PLANTA DE LÁCTEOS DE LA CENTRAL AGRARIA DE PRODUCCIÓN CHICHAUSIRI, JUNÍN⁴⁶.

Fernando Suca Apaza⁴⁷, Ide Gelmores Unchupaico Payano.⁴⁸

Facultad de Ingeniería y Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro del Perú

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la factibilidad de implementar un sistema de gestión ambiental ISO 14001, determinar los grados de significancia de los impactos ambientales ocasionados e identificar sus medidas de control en una planta de quesos en Junín. Se utilizó la norma ISO 14001: 2004. El método consistió en dos etapas: primero se hizo una revisión de documentos relacionados al proceso productivo y, la segunda, consistió en efectuar dos visitas para entrevistar y encuestar a los responsables de la organización y la disposición de los ambientes internos y externos de la planta, finalmente, observar el proceso productivo de elaboración de quesos y entrevistas a los responsables de la planta. Los resultados muestran que en la recolección de leche utilizan materiales plásticos para sellar los porongos inoxidables generando residuos por el desgaste de los mismos lo que contamina el suelo en grado significativo, durante la pasteurización la fuente de calor es generada principalmente por la combustión de "champas" (pedazo de enredaderas esponjosas de los pastos que crecen en el suelo) provocando un aumento de la contaminación del aire en un grado de significancia media, también en esta etapa se identificó desperdicios de residuos de leche del orden del 3%. Durante el enfriamiento se generan efluentes líquidos de agua mayores a 35°C provocando una disminución de dicho recurso de modo significativo, en el desuerado un 20% del suero es destinado a la alimentación de porcinos y el restante es desechado hacia los riachuelos que desembocan al lago. En el empaclado existen residuos de plástico y telas contaminando el suelo de manera significativa. Dichos aspectos ambientales deben ser subsanados por medio de medidas de prevención y mitigación como: establecer un programa de mantenimiento preventivo para el sistema de agua, mejorar el sistema de transporte de efluentes, mejorar la contención durante la operación de llenado de moldes, minimización de residuos plásticos, utilizar telas de algodón y realizar una revisión para la mejora de las características del horno artesanal para optimizar el flujo de la llama. Se concluye que los impactos ambientales identificados tienen un efecto significativo en más de la mitad, si bien se identificó una medida de control del impacto ambiental referido al suero de la leche, ésta requiere ser optimizada, por tales razones no existen condiciones factibles para la implementación del SGA ISO 14001.

Palabras clave: Leche, queso, impactos ambientales, contaminación.

AUDIT TO IMPLEMENT AN ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM ISO 14001 IN DAIRY PLANT OF AGRICULTURAL PRODUCTION CENTRAL *chichausiri*, Junin.

ABSTRACT

The present investigation was to evaluate the feasibility of implementing an environmental management system ISO 14001, to determine the degree of significance of the environmental impacts and identify control measures in a cheese plant in Junin. We used the ISO 14001: 2004. The method consisted of two stages: first was a review of documents related to the production process and the second, was to make two visits to interview and survey those responsible for the organization and layout of internal and external environments of the plant, finally, observe the production process of cheese making and interview with plant managers. The results show that the milk collection use plastic to seal the stainless porongos waste generated by wear thereof which contaminates the soil in significant degree, during pasteurization heat source is generated mainly by the burning of "huts" (piece of spongy grass vines growing on the ground), causing increased air pollution in a significant media degree, at this stage also identified waste milk residue around 3%. During cooling water effluents generated above 35 ° C causing a decrease in that action so significant, draining 20% of serum is intended to feed pigs and the rest is discarded into streams that flow into the lake. In the packaging there is plastic waste and clothe contaminating soil significantly. These environmental aspects must be corrected through prevention and mitigation measures such as establishing a preventive maintenance program for water system, improve the transport system effluents, improve the containment during the mold filling operation, waste minimization plastics, cotton fabric used to make a review to improve the characteristics of the furnace scale to optimize the flow of the flame. It was concluded that the identified environmental impacts have a significant effect in more than a half, while a control measure identified environmental impact referred to whey, it needs to be optimized, for those reasons there are no conditions to implementation ISO 14001 EMS.

Key words: Milk, cheese, environmental impacts, pollution.

⁴⁶ Trabajo de investigación fue recibido el 07/05/2010 retornado para su revisión el 15/06/2010 y aprobado para su publicación 16/11/2010

⁴⁷ M.Sc. Ingeniero Agroindustrial. Facultad de Ingeniería y Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro del Perú.

⁴⁸ Dr. Ingeniero Zootecnista. Facultad de Ingeniería y Ciencias Humanas, Universidad Nacional del Centro del Perú.

INTRODUCCIÓN

El sector lácteo desarrollado a partir del ganado vacuno, tiene tradicional importancia en la producción agroindustrial en el país, presentando diferentes niveles de industrialización, desde los más tecnificados e industriales bajo economías de escala hasta los niveles más reducidos de autoconsumo. En ese rango existen en las zonas alto andinas organizaciones conformadas por la población rural quienes desarrollan las actividades de industrialización de la leche, en diferentes niveles de transformación y es el caso de la provincia de Junín, lugar donde la leche es comercializada en estado fresco, transformado en queso, mantequilla, yogurt y comercializado en los mercados cercanos. Principalmente el queso es uno de los productos que se producen en una mayor cantidad en dos presentaciones: queso fresco y prensado.

Por otro lado Junín también presenta una característica en cuanto se refiere a la contaminación, y precisamente el Lago Chinchaycocha es una superficie de agua donde desembocan por medio de los riachuelos, desechos, restos de las actividades agroindustriales y los provenientes de la actividad minera, afectando de sobremanera el ecosistema existente. Entonces cabe preguntarnos ¿Tendrá relación el efecto de los residuos de la actividad quesera con la contaminación de dicho medio ambiente? Afirmamos que debe ser así, porque el suero es un elemento con compuestos bioquímicos como por ejemplo la lactoalbúmina y lactoglobulina que demandan mucho oxígeno, provocando un proceso de eutrofización. Ello inevitablemente genera una reducción del contenido de dicho oxígeno disuelto, reduciendo las posibilidades de supervivencia de la fauna existente dentro del lago.

Por tales razones se ha planteado realizar la presente investigación en una unidad agroindustrial productora de quesos, a fin de evaluar la posibilidad de implementar un sistema de gestión ambiental que permita identificar dichos aspectos ambientales. Objetivo general: evaluar la factibilidad de implementar un sistema de gestión ambiental ISO 14001 en la planta de lácteos de la Central Agraria de Producción San Francisco de Chichausiri ubicado en la provincia de Junín y como objetivos específicos: determinar los grados de significancia de impactos ambientales ocasionados por el proceso de elaboración de queso fresco e identificar las medidas de control de los impactos ambientales ocasionados.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente Investigación se realizó en la Central Agraria de Producción San Francisco de Chichausiri ubicado sobre los 4105 m.s.n.m. en la Provincia y Región de Junín.

Se utilizó encuestas, fuentes bibliográficas, registradora de imágenes digitales y el manual de la Norma ISO 14001: 2004 (Sistema de Gestión Ambiental) del cual se formularon cuestionarios.

El método consistió en dos etapas:

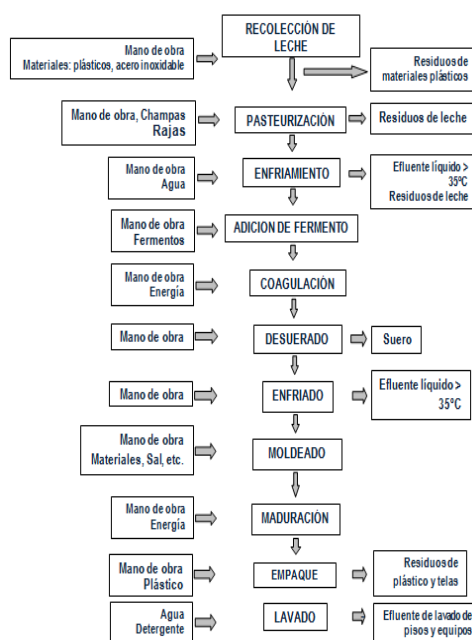
Primera etapa: Revisión bibliográfica. Se revisaron documentos relacionados al proceso productivo de la leche de vaca en general.

Segunda etapa: Auditoría. Se realizaron dos visitas a la planta, para efectuar entrevistas con el Presidente de la organización, se observó la disposición de los ambientes (externos e internos) y equipos; durante la segunda visita se observó el proceso productivo y se continuó con la entrevista a sus integrantes.

RESULTADOS

Se ha identificado el flujo grama de procesamiento de quesos con los aspectos ambientales en cada etapa, como se puede apreciar en el siguiente Gráfico 1.

**Gráfico 1. Identificación de aspectos ambientales
Proceso general de elaboración de quesos.**



Fuente: Elaboración propia

El Gráfico 1 muestra en la primera etapa del proceso correspondiente a la etapa de recolección de la leche, la presencia de materiales plásticos con poca capacidad de biodegradación. En la etapa de pasteurización se ha podido identificar la utilización de abundante champa y rajadas de

eucalipto, por cuanto este proceso lo realizan de manera artesanal, generando emisiones de gases hacia el medio ambiente, pero también se pudo notar que dicho proceso no es óptimo debido a que genera un desperdicio de leche durante el llenado del mismo en el pasteurizador enchaquetado. Durante el empaque también se ve la presencia de desperdicios de plástico y telas. Con relación a los efluentes del suero, existen residuos en el enfriado, moldeado, maduración y lavado de pisos.

Los impactos ambientales identificados en el proceso general de la figura 1, fueron evaluados mediante los siguientes rangos de significancia: Valoración de impactos: (0) impacto nulo, (0.5) impacto medio y (1) impacto alto; y los rangos de significancia de impactos fueron: (0 – 1.5) bajo (B), (2.0-3.0) medio (M) y (3.5 – 5.0) significativo (S).

Tabla 1. Evaluación de la Significancia de los Impactos Ambientales de la planta de quesos.

ASPECTO AMBIENTAL	Criterios de Significancia						TOTAL	Significancia	Impacto Ambiental
	Requerimiento Legal	Frecuencia	Magnitud	Reversibilidad - Remedación	Costo				
PREPARADO DE MATERIALES									
Residuos de materiales plásticos	Sí						S	Contaminación del suelo	
Consumo de energía									
Mano de obra	No	1	1	1	1	4	S	Mejora de aspecto socio económico de trabajadores	
PASTEURIZACIÓN									
Consumo de Champas y Rajas	No	1	0.5	0.5	0.5	2.5	M	Aumento de la contaminación del aire	
ENFRIAMIENTO									
Consumo de agua para enfriamiento	No	1	1	1	0	3	S	Disminución del recurso	
Generación de efluentes líquidos	Sí						S	Contaminación del suelo	
COAGULACIÓN									
Residuos de tela	Sí						S	Contaminación del suelo	
DESUERADO									

Generación de suero y en alimentación porcinos.	No	0.5	0.5	0.5	0	1.5	B	Disminución de la contaminación del suelo.
MOLDEADO (Efluentes, Molde)	No	0.5	1	0.5	0	2	M	Contaminación del suelo.
MADURACIÓN								
EMPAQUE								
Plásticos para envase	Sí						S	Contaminación del suelo
LAVADO: ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA PRODUCCIÓN								
Consumo de agua	No	1	0.5	0.5	1	3.0	M	Disminución del recurso

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación de significancia de impactos ambientales muestran en mayor grado la significancia S, lo que nos indica que existe un impacto en el medio ambiente como producto de la elaboración de quesos en dicha planta, ocasionando contaminación del suelo, contaminación del aire y la disminución del recurso agua. Ello se puede ver en la tabla 1.

En consecuencia, los aspectos ambientales más relevantes identificados fueron: consumo de agua del río Añaspuquio, Generación de efluentes hacia el río Yarupuquio que desemboca en el lago Chinchaycocha, generación de residuos sólidos. Con relación a los impactos ambientales, el uso excesivo de agua contribuye a la disminución del recurso, asimismo un incremento del medio receptor. Con relación a los efluentes provenientes del lavado de las instalaciones como baldes de ordeño, porongos y recipientes contamina el medio receptor. En el moldeado se ve la presencia de residuos sólidos y líquidos lo que contamina también el medio receptor. En la limpieza antes de la producción, se generan efluentes de agua corriente por lavado, durante la producción hay la presencia de efluentes con detergentes por lavado de marmita, utensilios plásticos y pisos. En el sellado de porongos se generan restos de plástico y telas sintéticas que son utilizados para sellar contaminando el suelo e incrementando los costos de producción. Durante el pasteurizado el diseño del horno quemador de la marmita es inapropiado, la llama sobresale del recipiente; además se pudo ver una producción excesiva de humo luego del encendido de la marmita, lo que genera una disminución del recurso.

CONCLUSIONES

Los impactos ambientales identificados tienen un impacto significativo en más de la mitad, existe una medida de

control del impacto ambiental relacionado al suero de la leche, sin embargo ésta requiere ser optimizada. La planta deberá establecer un programa de mantenimiento preventivo para el sistema de agua, mejorar el sistema de transporte de efluentes, mejorar la contención durante la operación de llenado de moldes, establecer programa de limpieza, recoger sólidos lácteos manualmente al seco, utilizar agua a presión y uso de detergentes amigables, minimización de residuos plásticos o reemplazarlos con telas de algodón. Todo ello debería ser subsanado a fin de que pueda contar con las condiciones factibles para la implementación del SGA 14001.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Decreto Supremo N° 008-2005 PCM. Ley Marco el Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Lima, Perú. 2005.
- Espinoza, G. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo BID – CED. Santiago de Chile. 2002.
- Pisúa G.L. Informe de Auditoría Ambiental, Microempresa Aldea Integral Pecuaria SRL. Alipe. Proyecto OEA: Programa Horizontal de Tecnologías Limpias y Energías Renovables. Lima Perú. 2006.
- Prando, R.R., Manual de Gestión de la Calidad Ambiental. Proyecto GTZ. Alemania. 1996.
- Reglamento (CEN) N° 761/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de Marzo de 2001 por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS).
- Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. Estudio de Impacto Ambiental “Proyecto de Sulfuros Primarios” Elaborado por *Knight Piésold Consultores S.A.* Lima. 2004.
- ISO: Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001:2004 – Requisitos para su uso. 2008
- Aplicación de la ciencia y la tecnología para el fortalecimiento de micro, pequeña y mediana empresa (Mipimes) agroalimentaria en el sector rural de países de América Latina y del Caribe. 2008
- Caso SanCor Cooperativas Unidas limitada – Argentina. 2008

CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL EN EL PROCESO DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUANCAYO. CASO "LASTAY"

Marisol Condori Apaza* y Gustavo Reyna Arauco*
Facultad de Sociología de la Universidad Nacional del Centro del Perú
RESUMEN

Durante los últimos años, el Perú viene atravesando por diversos conflictos socio ambientales que ocasionan no sólo pérdidas materiales, sino pérdidas humanas que son irre recuperables. En dichos conflictos "están en juego más que las oportunidades de crecimiento económico, la suerte del medio ambiente local, la calidad de vida de la población y la continuidad de las economías territoriales y sistemas de vida tradicional (...) las concepciones del mundo, de la naturaleza y de la forma en que los seres humanos se relacionan y organizan entre sí"⁴⁹. Las ciudades que vienen creciendo demográfica y territorialmente, ingresan a un proceso de "modernidad" que los empuja al consumismo de bienes y servicios. Precisamente ese consumismo acelerado crea grandes cantidades de residuos sólidos, cuya disposición final generará conflictos socio ambientales, ya que, las personas tenemos derecho a habitar un ambiente saludable, libre de agentes patógenos o contaminantes; y para acceder a ello, según algunos entrevistados, los residuos sólidos deben estar alejados de lugares habitables y de terrenos agrícolas y ganaderos. Huancayo no está ajeno a esta problemática, porque entre los principales distritos como son: Huancayo, El Tambo y Chilca, la ciudad metropolitana de Huancayo genera un total de 258 toneladas diarias de residuos sólidos y, para su confinamiento final, las autoridades plantean propuestas, pretenden implementar proyectos, que más que un acuerdo entre autoridades, sociedad civil y población, genera consigo conflictos socio ambientales. Tal es el caso acontecido el año 2008 en el anexo de Lastay⁵⁰, lugar donde se pretendió construir una planta de tratamiento de residuos sólidos para dar solución al problema de disposición final de los mismos. Pero, más que solución lo que se generó fue un enfrentamiento, ya que los pueblos (Lastay y anexos aledaños) organizados en sociedad civil encabezado por el Alcalde de Concepción, Oscar Berrios Fuentes, iniciaron una ofensiva colectiva que mantuvo enfrentadas a las provincias de Huancayo y Concepción, lo cual ocasionó pérdidas humanas y materiales. Finalmente, el proyecto se frustró, ya que no se logró obtener la licencia social. Este hecho muestra una clara oposición por gran parte de la población hacia la construcción de plantas de tratamiento de residuos sólidos u otros proyectos similares cerca a lugares habitables y/o terrenos agrícolas, y es más, ha generado crisis de gobernabilidad local y una imagen negativa del burgomaestre en turno a quien la prensa hablada y escrita ha calificado con adjetivos de pérdida de principio de autoridad y falta de capacidad y eficiencia en la gestión local respecto a la solución de los problemas de la ciudad.

Palabras clave: Conflictos socio ambientales, residuos sólidos, salud ambiental, participación ciudadana, gobernabilidad.

SOCIOAMBIENTAL CONFLICT IN THE PROCESS OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE PROVINCE OF HUANCAYO. CASE "LASTAY"©

ABSTRACT

In recent years, Peru is going through various socio-environmental conflicts that cause not only material losses, but loss of life which are not recoverable. In those conflicts are at stake more than economic growth opportunities, the fate of the local environment, population life quality and continuity of regional economies and traditional ways of life (...) the conceptions of the world, nature and how humans interact and organize among themselves. The cities are growing demographic and territorial, they enter to a process of "modernity" that pushes the consumption of goods and services. Precisely that accelerated consumerism creates large amounts of solid waste disposal which will generate socio-environmental conflicts, since people have a right to live in a healthy environment, free of pathogens or contaminants and to access it, according to some interviewees, Solid waste must be removed from living quarters and agricultural land and livestock. Huancayo is no stranger

* betreyna23@hotmail.com

* marisol_c_a@hotmail.com

⁴⁹ VINYAMATA C. E. (1999) Manual de Prevención y Resolución de Conflictos. Conciliación, Mediación, Negociación. Editorial Ariel S.A., Barcelona, Febrero. Pág. 67-68.

⁵⁰ El anexo de Lastay pertenece al distrito de Quichuay, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

© Este trabajo de investigación fue recibido el 20/03/09, retornado para su revisión 26/10/09 y aprobado para su publicación 08/10

to this problem, because among the major districts such as: Huancayo, El Tambo and Chilca, the metropolitan city of Huancayo generates a total of 258 tons per day of solid waste for final confinement, the authorities proposed plants seek to implement projects, more than an agreement between authorities, civil society and population, it generates socio-environmental conflicts. Such is the case occurred in 2008 in the annex of Lastay, where they tried to construct a waste solids treatment plant to solve the problem of disposal. But more than a solution what was generated was fought because the people (and annexes surrounding Lastay) organized civil society led by the Mayor of Concepcion, Oscar Berrios Fuentes, began an offensive collective remained facing the provinces of Huancayo and Concepcion, which caused human and material losses. Finally, the project was stopped because it was not possible to obtain the social license. This shows a clear opposition from most of the population towards the construction of treatment plants, solid waste or other similar projects near living quarters and / or agricultural land, and moreover, has generated local governance crisis and a negative of the mayor who in turn spoken and written press has described with adjectives of loss of principle of authority and lack of capacity and efficiency of local management with respect to solving the problems of the city.

Key words: socio-environmental conflicts, solid waste, environmental health, public participation, governance.

INTRODUCCIÓN

La investigación titulada **“Conflictos socio ambientales en el proceso de manejo de los residuos sólidos en la provincia de Huancayo. Caso Lastay”**[▲], aborda sobre una problemática que viene aconteciendo en sociedades cuyo consumo se incrementa cada vez más y por ende los residuos sólidos que esta crea van en aumento en nuestra sociedad mientras que para unos “la basura” significa “ganancias económicas”, para otros significa “contaminación, pobreza, enfermedad y muerte”. La mentalidad que los individuos tienen sobre los residuos sólidos es diversa; existen enfrentadas cosmovisiones respecto al medio ambiente y a la vida. Desde una mirada empresarial, el medio ambiente es percibido como un recurso económico, pero desde otras ópticas, el medio ambiente es un espacio que se debe respetar, valorar y mantener limpio, fuera de agentes contaminantes, que puedan hacerla inhabitable o insalubre.

En tal sentido, la presente investigación tiene como objetivos 1) Conocer los factores causantes del conflicto socio ambiental en el anexo de Lastay, 2) Conocer los impactos ocasionados por el conflicto y 3) Describir el proceso de negociación del conflicto. Las hipótesis que se plantearon son: 1) El conflicto socio ambiental entorno a la construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos en el anexo de Lastay tuvo causantes multifactoriales, entre ellos ambientales, económicos, socioculturales, políticos y legales. 2) Los impactos ocasionados por el conflicto fueron daños materiales, pérdidas humanas y conflictos internos. 3) En el proceso de negociación del conflicto en torno a la construcción de la

planta de tratamiento de residuos sólidos en Lastay, se recurrió a la negociación asistida, considerando los métodos de mediación y arbitraje.

Para el sustento teórico, se recurrió a la teoría del conflicto social, con teóricos como C. Marx, E. Durkheim, M. Weber, G.H. Mead, H. Arent, W. Mills, entre otros.

Para una mejor comprensión, la investigación se dividió en temáticas como: Residuos sólidos, un problema que aun no se ha solucionado; factores causantes del conflicto; impactos del conflicto y la negociación.

Se espera que la presente investigación aporte, desde un enfoque sociológico, al estudio de los conflictos socio ambientales en nuestra región y país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad campesina de Lastay y anexo del mismo nombre, ubicado en el distrito de Quichuay, provincia de Huancayo. Los materiales utilizados al momento de la aplicación de los instrumentos en el proceso de la recopilación de la información fueron: la grabadora digital y la cámara fotográfica. Por la naturaleza de la investigación se recurrió al enfoque metodológico cualitativo, considerando las técnicas de la entrevista y los testimonios. (Debemos señalar que los entrevistados desean mantener su anonimato, por lo que las entrevistas sólo se enumeran) Así mismo se recurrió a la técnica del análisis documental.

PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente acápite, se presentan, discuten y analizan los principales resultados hallados en el proceso de la investigación. Pero antes es necesario dejar en claro que, para la presente investigación el conflicto es entendido

[▲] La presente investigación también contó con la participación y aportes del M.Sc. Filoter Tello Yance, docente principal de la Facultad de Sociología de la UNCP.

como una “circunstancia en el cual dos ó más –actores sociales- perciben tener intereses mutuamente incompatibles, ya sea total o parcial contrapuestos y excluyentes, generando un contexto confrontativo de permanente oposición.”⁵¹

1. Residuos sólidos, un problema que aún no se ha solucionado

En la ciudad metropolitana de Huancayo, al igual que otras grandes y medianas ciudades del país, el crecimiento demográfico que viene dándose también trae consigo mayor consumismo y por ende mayor cantidad de residuos sólidos por día, tal como se visualiza en el cuadro N° 1. Los gobiernos locales no se encuentran en la capacidad de solucionar aún este problema que viene creciendo cada vez más. A pesar de que se cuenta con un presupuesto y un significativo número de trabajadores para esta labor, las calles continúan sucias, los residuos muchas veces son arrojados a los ríos (Mantaro y otros), a los botaderos informales, afectado sensiblemente la salud física y psicológica de un gran sector de la población.

Cuadro N° 1
Cantidad de residuos sólidos y número de trabajadores

DISTRITOS	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS (TM/DIA)	NÚMERO DE TRABAJADORES
HUANCAYO	110	129
EL TAMBO	98	100
CHILCA	50	43
TOTAL	258	272

Fuente: Archivo municipalidades de Huancayo, El Tambo y Chilca 2008.

2. El conflicto y sus factores causantes

Las teorías del conflicto se derivan de los trabajos de Karl Marx, quien vio en la lucha de clases la clave de la historia humana y principal fuente de cambio. Actualmente se vincula a Charles Wright Mills y otros sociólogos quienes además de la lucha de clases, analizan otros tipos de conflictos entre productores y consumidores, entre jóvenes y adultos, hombres y mujeres; diversos grupos raciales y étnicos,⁵² como también los conflictos en torno al medio ambiente y los recursos naturales.

Los conflictos sociales en nuestro país se toman cada vez más violentos debido a que algunos gobiernos, ya

sea central, regional o local o, empresas privadas consideran proyectos para ser ejecutados en una zona, pero no consideran los puntos de vista de los pobladores que la habitan, ya que éstos se ven amenazados, no sólo como individuos, sino que también ven amenazados su calidad de vida respecto a un ambiente saludable donde habitar, sus actividades económicas, sus formas de vida, entre otros.

En tal sentido, las causas del conflicto socio ambiental acontecido en el anexo de Lastay, son múltiples y complejas. Dicho conflicto se tornó inmanejable precisamente porque no se consideraron adecuadamente sus aspectos fundamentales, lo cual agudizó el mismo hasta tornarlo violento. De acuerdo con los informantes, los factores causantes de este conflicto son: ambientales, económicos, socioculturales, legales y políticos.

3.1 Factores ambientales

Cuando hablamos del factor ambiental, nos referimos específicamente a la calidad ambiental, factor que los pobladores del anexo de Lastay y alrededores vieron afectado. La calidad ambiental considera tres elementos fundamentales, como son salud ambiental, salud de las personas e integridad de los ecosistemas. Veamos cómo estos elementos de la calidad ambiental se vieron amenazados con la propuesta de construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

3.1.1 Salud Ambiental y salud de las personas

Se entiende por salud ambiental cuando “...un ambiente se considerará sano y es capaz de cumplir su función tanto en condiciones normales, como cuando es perturbado por alteraciones externas, manteniendo una cierta capacidad de auto-recuperación”⁵³. Si consideramos a la salud de las personas en relación con el medio ambiente “...un lugar tendría buena calidad ambiental (...) si cubre adecuadamente las necesidades básicas, de alimentación (productos sanos) aire y agua (limpios), si no hubiera contaminantes, ruidos molestos, etc.”⁵⁴

Los pobladores de Lastay y alrededores consideran que si la mencionada planta de

⁵¹ Vázquez, R. W. (S/F) Manual de medios alternativos de resolución de conflictos. S/E. Pg. 2.

⁵² Ver: <http://es.geocities.com/angelcontrerasna/organizacion/foro010.htm>

⁵³ GARMENDIA, S. A., SALVADOR A. A. y otros (2006) Evaluación de impacto ambiental, Pearson Prentice Hall, Madrid, España. Pg. 5.

⁵⁴ Ibid. Pg. 6.

tratamiento se construía en el lugar proyectado por la Municipalidad Provincial de Huancayo y la Empresa DIESTRA, la salud ambiental y de las personas se vería perjudicada enormemente, tal como lo manifiestan a continuación:

“En Lastay no se iba construir una planta de tratamiento, sino un botadero y como tal iba generar un olor insoportable, siendo un foco de contaminación del aire, pudo haber generado enfermedades no previstas, por eso nos hemos resistido a esa construcción, organizándonos. Es por esa razón que acudimos a la invasión y logramos que se vayan los trabajadores y de este modo nos dejen libres de todo malestar a la población afectada.”⁵⁵

“La planta de tratamiento que intenta construir la Municipalidad de Huancayo es una planta gatuna, porque realizará lo que hace el gato, enterrar la basura, colocarán una capa de basura en hoyos de 30 metros de profundidad, compactado; luego una capa de tierra de 20 a 30 centímetros, que le llaman geomembrana y así sucesivamente”⁵⁶

“La planta de tratamiento significaría un perjuicio para la salud de los comuneros, de nuestros animales y de los cultivos. Nosotros nos dedicamos a la agricultura y con ese proyecto, nos veríamos perjudicados”⁵⁷

3.1.2 Integridad de los ecosistemas

Un lugar mantiene una calidad ambiental en cuanto hay la integridad de los ecosistemas y existe “...la composición de

especies, la diversidad y los ciclos de materia y flujos de energía que se producen y mantienen una estructura equilibrada”⁵⁸. En el caso que estudiamos, ante la posible construcción de referida planta de tratamiento de residuos sólidos dentro del territorio y ecosistema de Lastay, la población de este lugar, que tiene una cosmovisión cultural andina de naturaleza y del medio ambiente diferente a la del mundo occidental y los impulsores del proyecto, se vio perturbada por la idea de que referida planta afectaría la integridad de sus ecosistemas: ríos, tierras, flora, fauna, entre otros elementos que lo conforman. Al respecto los pobladores afectados muestran su preocupación de la siguiente manera:

“Cercano a Lastay discurre el río Achamayo, que sirve para irrigar la zona agrícola de la zona; todas la quebradas confluyen en este río y por gravedad los 103 metros cúbicos por día de lixiviados que se formarán, irán a parar a su lecho, contaminándolo e inutilizando sus aguas para la irrigación.”⁵⁹

“El Proyecto asegura, que en esta zona no hay agua freática –pero se equivoca, ya que- sí existe agua freática y está a sólo 3 a metros de profundidad; es suficiente que se filtre un centímetro cúbico del lixiviado tóxico para que contamine toda la capa freática.”⁶⁰

“En esta zona nacen los puquiales de agua que consume la población del distrito de San Jerónimo, que la planta de enterramiento de la basura los contaminará.”⁶¹

3.2 Factores económicos

⁵⁸ GARMENDIA, S. A., SALVADOR A. A. y otros. Op. Cit. Pg. 5.

⁵⁹ Entrevista N° 5

⁶⁰ Entrevista N° 6

⁶¹ Entrevista N° 7

⁵⁵ Entrevista N° 2.

⁵⁶ (Proyecto págs: 9-14-15-30)

⁵⁷ Entrevista N° 1.

El factor económico, es otro elemento fundamental que consideran los pobladores de Lastay y aldeaños, ya que, con la construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos veían afectadas sus actividades económicas como la agricultura y ganadería, además del turismo, actividad que tienen pensado aprovechar para obtener beneficios económicos. Respecto a sus actividades agrícolas y ganaderas, los entrevistados manifiestan que:

“Lastay no es una zona eriaza; este lugar es una zona agrícola ganadera, es el Valle Azul, sirve como proveedor de productos a Huancayo y zona de influencia y servirá para la expansión urbana de los pueblos vecinos.”⁶²

Por otro lado, considerando que el turismo es una actividad que puede aportar al desarrollo de una zona, los pobladores, se oponen a la construcción de la planta de tratamiento en mención, ya que se identifican más que con Huancayo, con Concepción, por la cercanía e identidad común; así, con dicha construcción, al perjudicar a Lastay, perjudicarían también a Concepción y otros distritos y poblados, tal como a continuación lo manifiestan:

“Concepción tiene tres zonas turísticas: Piedra Parada, la Cruz de la Integración y el Museo de Sitio de Lastay. Piedra Parada ha costado más de 2 millones de soles, el Museo de Sitio de Lastay está a menos de 500 metros, la Cruz de la Integración a menos de 300 metros y las ruinas de Unishcoto también están cercanas y, son lugares de interés turístico.”⁶³

“Concepción ha planificado la zona de Lastay e inmediaciones como zona ecológica y principal destino turístico de la Región de Junín.”⁶⁴

“Se ha diseñado un circuito turístico: Huancayo, San Jerónimo, Lastay, Quichuay,

Ingenio, Casacancha, Colpar y Quilcas.”⁶⁵

“Concepción ha invertido para atraer al turista más de dos millones y medio, para despegar su desarrollo. Al construir la planta de tratamiento el turista será ahuyentado, inutilizado esta inversión y frenará el desarrollo de Concepción y sus inmediaciones.”⁶⁶

Al respecto, si los pobladores de Lastay y aldeaños, quieren mantener equilibrados sus ecosistemas la pregunta es: ¿si el turismo no afectaría a la integridad de los mismos?, ya que “a lo largo del tiempo la relación entre las actividades del hombre y el ambiente no ha sido armónica, y el turismo a pesar de encontrar en este sistema uno de sus más claros atractivos, tampoco se mantuvo al margen en la generación de problemas ambientales”⁶⁷. En tal sentido, la recomendación que se les haría, es que si apuestan por esta actividad consideren la sostenibilidad ambiental, la cual implica “la conservación y el respeto de los recursos y valores naturales que son la base de la propia actividad turística, y cuya existencia ha de ser garantizada para el futuro, para el propio sostenimiento de la actividad y para asegurar el disfrute del medio por parte de las generaciones futuras.”⁶⁸

3.3 Factores socioculturales

Desde el punto de vista de Emilio Durkheim, el conflicto es un tipo de hecho o fenómeno que más que ser exclusivo de la naturaleza humana, es un hecho social que obedece a lo que tiene de externo, coercitivo e independiente⁶⁹. Entonces debemos considerar al conflicto como un hecho social, en el cual están involucrados diversos actores sociales⁷⁰, quienes muchas veces valiéndose de su poder, económico, político y/o social, vulneran los derechos de otros o, simplemente no respetan las leyes y normas sociales. Tal situación se presentó

⁶² Entrevista N° 4

⁶³ Entrevista N° 8

⁶⁴ Entrevista N° 9

⁶⁵ Entrevista N° 10

⁶⁶ Entrevista N° 11

⁶⁷ Ver:

http://www.naya.org.ar/turismo/congreso2003/ponencias/Aldo_Ramos2.htm

⁶⁸ Ibid.

⁶⁹ Durkheim E. (1895) “Las reglas del método sociológico”

⁷⁰ Los actores sociales se clasifican en: individuos, organizaciones sociales e instituciones.

en Lastay, ya que se intentó construir la planta de tratamiento de residuos sólidos, sin considerar la licencia social, requisito indispensable para la implementación de cualquier proyecto. Para lograr la licencia social, se debe considerar la información responsable, sensibilización, formas de vida de las poblaciones, la cosmovisión sociocultural de las mismas, patrones culturales y sistema cultural, el diálogo, respeto y tolerancia, aspectos que no estuvieron presentes en este proceso, sino, lo que quiso primar fue la imposición por parte del gobierno local de Huancayo, "...lo que realmente ocurre es que los grupos dominantes coaccionan o presionan al resto de la población a la sumisión y a la conformidad. En otras palabras, el orden social es mantenido no por el consenso general sino por la fuerza; la amenaza de la fuerza u otras formas sutiles de dominación. Por lo tanto, al preguntarse respecto a quiénes se beneficiarían de tales "acuerdos", responden que aquellos que detentan el poder político y económico."⁷¹ Pero, algunos grupos sociales se revelan a la supuesta autoridad que tienen los gobernantes, ya que van en contra de sus derechos e intereses.

3.3.1 Desinformación, incertidumbre, falta de diálogo y consideración

Durante el proceso conflictivo, en Lastay y poblaciones aledañas, reinó la incertidumbre, desinformación y confusión, ya que la población no sabía a ciencia cierta si el proyecto consistía en una planta de tratamiento de residuos sólidos, un relleno sanitario o un botadero. Lamentablemente las instituciones que tienen como objetivo ejecutar proyectos no están realizando las actividades de sensibilización social previas que ésta requiere para su ejecución.

"A nosotros no nos han informado en realidad sobre el proyecto. Algunos decían que sería una planta de tratamiento, otros creían que iban a tapar la basura con un relleno y otros pensaban que se iba a botar la basura. Dicen que han informado, pero esos salen a favor del alcalde y de DIESTRA porque le han ofrecido un dinero. Se supone que la información es para toda la población, no para unos cuantos, porque los interesados somos todos. Ellos

piensan que porque somos personas del campo no sabemos pensar o nos vamos a dejar convencer fácilmente, pero se equivocaron, porque los pobladores de estas zonas, sabemos nuestros derechos y no nos vamos a dejar pisotear por esos que quieren contaminar nuestro ambiente, para eso quieren dividirnos a la población, pero solo unos cuantos se dejan convencer, la mayoría luchamos por nuestra tierra"⁷².

Por otro lado, la población se vio afectada en cuanto a respeto, consideración y falta de diálogo por parte de las autoridades de la provincia de Huancayo, ya que consideran que el alcalde es "un tipo petulante, que no sabe escuchar"

"Las autoridades locales de Huancayo no nos escucharon el clamor de miles de personas que moramos en el entorno de la planta de tratamiento, ellos se imaginaron que unos cuantos revoltosos o algunos políticos de oposición son los que están poniendo determinados obstáculos. Pero esta idea fue equivocada de parte del Alcalde de la Municipalidad de Huancayo y ahí vemos los resultados por no existir el diálogo y solución armoniosa."⁷³

3.2.2 "No quisieron respetar nuestra forma de pensar"

La sociedad y sus actores sociales no son homogéneos respecto a su cosmovisión, formas de vida y patrones culturales existentes. Considerando la construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos, existieron dos puntos de vista contrapuestos. Mientras que el alcalde de la Municipalidad Provincial de Huancayo valoró más los intereses económicos y contratos firmados con la empresa DIESTRA, la población valoró las formas tradicionales de vida, el medio

⁷² Entrevista N° 12

⁷³ Entrevista N° 3.

⁷¹ Ver: <http://es.geocities.com/angelcontrerasna/organizacion/foro010.htm>

ambiente saludable, su cosmovisión respecto a la relación armoniosa con la naturaleza, etc.

Lamentablemente en una sociedad en la cual priman más los intereses económicos y los contratos firmados con empresas privadas o transnacionales, se deja de lado lo fundamental, la voz de aquellos que quieren ser escuchados reclamando derechos justos, pero muchas veces para lograr ello es necesario el uso de la violencia. Lo cual lo hemos podido vivenciar directa o indirectamente en conflictos acontecidos en Lastay, Bagua, Tambogrande, entre otros. Estos procesos vividos, tarde o temprano generan resentimiento social, indiferencia y acciones colectivas violentas.

"Nuestras autoridades solo piensan en sacar beneficios, pero no están pensando en el pueblo que los eligió. Ellos no quisieron respetar nuestra forma de pensar, ni siquiera nos han preguntado si estamos de acuerdo o no con esa planta, ellos tampoco han tenido en cuenta que varias personas vivimos de la chacra y de nuestros animales, que serían afectados. Además nosotros vivimos tranquilos acá, porqué ellos quieren venir a malograr nuestra tranquilidad con nuestras familias y vecinos. Nosotros vivimos felices en nuestras tierras, en nuestras casitas, viendo cómo sale el sol, como sopla el viento, como crecen nuestros cultivos. A ellos quien le molesta, quien va a su casa a querer echar basura."

Los significados que le dan los actores sociales a la "basura son distintos. Mientras que para unos la "basura" puede significar la obtención de beneficios económicos, para otros significa "contaminación, enfermedades y hasta muerte". Una buena forma de comprender el conflicto dentro de ésta esfera sociológica lo plantea G. H. Mead con la teoría del interaccionismo simbólico, refiriéndose a "la capacidad del individuo en asignar significados

a su mundo externo para relacionarse con él (...) a un ámbito local específico y a una cultura específica. Las confusiones interpretativas de hechos y sentimientos serían generalmente causas de malas interpretaciones o posibles conflictos, todo esto sin omitir por supuesto los choques culturales que pueden presentarse al encontrarse "sistemas de valores opuestos" o con "grados de diferenciación simbólica".⁷⁴

La sociedad peruana, caracterizada por sus grandes diferencias sociales, muestra puntos en desventaja hacia los sectores menos favorecidos. Precisamente Joan Martínez Alier cuando habla del ecologismo popular, hace referencia al valor que los pobres le dan a las cuestiones ambientales, culturales y sociales, más no tanto así a las cuestiones económicas que sí son de interés para gran parte de la clase política que está en el gobierno. Un gobierno que justificándose en un supuesto "uso legítimo de la violencia"⁷⁵, quiere imponer su voluntad.

3.4 Factores legales

En nuestro país existen diversas leyes y normas, que lamentablemente no se respetan. Por ejemplo la ley General del Medio Ambiente 28611 en su Art. 91 dice: "El Estado es responsable de promover y regular el uso sostenible del recurso suelo, buscando prevenir o reducir su pérdida por erosión o contaminación: cualquier actividad económica o de servicio debe evitar el uso de suelos agrícolas".

Si consideramos lo manifestado líneas arriba, la construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos en el anexo de Lastay, estaría contraviniendo a la ley, ya que como lo manifestaron los pobladores, Lastay es una zona donde está presente la actividad agrícola y ganadera. Precisamente, considerando la existencia de leyes y que lamentablemente no se estaban respetando, los pobladores indignados, levantaron su voz de protesta. La misma ley en su Art. 98: expresa: "Se insta a la conservación de los ciclos y procesos ecológicos, para prevenir sus alteraciones por actividades antropogénico." La construcción de la planta de tratamiento en mención, afectaría enormemente el ecosistema existente en Lastay y poblados aledaños.

⁷⁴ MEAD, G. H. (1972) *Espíritu, persona y sociedad*. Paidós, Buenos Aires, 3.a ed.

⁷⁵ WEBER, M. (1977) "Economía y sociedad". Fondo de cultura económica. México.

Asimismo, la ley 26839 en el artículo 3 refiere: “Conservar la diversidad de los ecosistemas, especies y genes; así como mantener los procesos ecológicos esenciales de los que depende la supervivencia de las especies”. Lamentablemente existen autoridades a quienes les interesan prioritariamente los rendimientos económicos, pero obvian la biodiversidad, las cosmovisiones diversas existentes en nuestro país y por ende las leyes que respaldan su protección. Y eso es lo que se puede manifestar en diversos proyectos ejecutados y algunos frustrados, que se contuvo gracias a la acción colectiva, tal es el caso de Lastay, Bagua, entre otros, donde hubo pérdidas humanas y materiales que lamentar. Muchas de nuestras autoridades y “personas” esperan el derramamiento de sangre para repensar y actuar. Lo cual va generando resentimiento social y divisionismo en nuestro país.

3.5 Factores políticos

En nuestra sociedad, la cuestión política es pan de cada día y existen personas que se valen de las desgracias de otros para ganar protagonismo y beneficios políticos. Mientras que algunos actores se ven favorecidos, otros se ven perjudicados, pero los que pagan los “platos rotos” es el pueblo.

“El alcalde de Concepción, que estuvo programado para la revocatoria, utilizó el descontento de las poblaciones y encabezó como defensor del medio ambiente y logró neutralizar la intención de la revocatoria en contra de su gestión. Del mismo modo el gobierno regional y nacional utilizó como cortina de humo estos hechos para distraer la atención de la población en la región central. El Alcalde Arana en este conflicto aparece como una persona inepta, sin principio de autoridad, que improvisó una obra, sin tener la licencia social y su gestión generó ante la opinión pública como incapaz.”⁷⁶

Como hemos podido analizar, los factores que ocasionan un conflicto socio ambiental son diversos, los cuales van a perjudicar a la sociedad generando consigo impactos lamentables.

4. Impactos del conflicto “Muerte y sangre corrió en Lastay”

Los impactos que ocasionó el conflicto socio ambiental acontecido en Lastay, por oposición a la construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos son diversos, pero lo más lamentable son las pérdidas humanas. A continuación presentamos una breve descripción de lo acontecido, recurriendo como fuente a un diario local que manifiesta:

“De pronto, la mañana soleada de ayer (16/11/2008) en el paraje Lastay, Quichuay, se vio trágicamente interrumpida por un cruento enfrentamiento entre pobladores de Concepción y trabajadores de la Municipalidad de Huancayo, dejando un saldo preliminar de “dos” muertos y 50 heridos, vehículos y tiendas de campaña fueron incendiados, seguido de una ola de saqueos.

Más de 2 mil 500 pobladores de Concepción, ciegamente opuestos al proyecto Lastay y provistos de objetos contundentes, irrumpieron por los flancos nororiental y noroccidental del terreno donde la municipalidad de Huancayo ha previsto la construcción de su planta de residuos sólidos, arrasando con todo lo que encontraban a su paso.

Al abrirse camino, la enardecida turba tomó el control de la zona, pasando, incluso, por encima de un contingente policial de menos de cien agentes, cuyas fuerzas se vieron reducidas por falta de apoyo humano y logístico, siendo presa fácil de los ataques.

Nada parecía detenerlos. Los enfurecidos pobladores golpearon sin piedad a todo aquel que les hacía frente, causándoles heridas de toda índole. No era para menos, la inferioridad numérica de los agraviados, de no más de un centenar, redujo sus posibilidades de defensa.

Como expresión de victoria, la frenética muchedumbre quemó siete vehículos, entre ellos cuatro del servicio de Serenazgo y una motocicleta. También incendiaron tiendas de campaña y sustrajeron frazadas, menajes, medicinas, entre otros enseres. Incluso, refirieron fuentes de Huancayo, retuvieron (secuestraron) a cuatro servidores

⁷⁶ Entrevistado N° 12

municipales, entre ellos Verónica Alvarado Casqui (24), a quienes condujeron a la Municipalidad de Concepción. VÍCTIMAS. En un confuso incidente, Doris Mendoza Paredes (46), murió por impacto de bala. Sin embargo, al cierre de esta edición, la familia de Leonel Gaspar (17), informó de su deceso, no obstante, la noticia no ha sido confirmada por las dificultades que ha tenido la Policía para constatar el hecho. Por su parte, la Municipalidad de Huancayo comunicó que hay 31 heridos, de los cuales Samuel Gutiérrez y Néstor Vila se encuentran con pronóstico reservado. Cabe mencionar que entre los heridos hay 15 agentes de la Unidad de Servicios Especiales de la Policía. A su vez, el fiscal de Concepción, Manuel Medina Pérez, resultó seriamente golpeado.”

Desde la perspectiva de la psicología social, cuando los individuos actúan en masa, adquieren lo que Le Bon denomina “un alma colectiva”⁷⁷, pierden su individualidad, se contagian social y emocionalmente, actúan irresponsablemente porque sienten que en masa mantienen su anonimato, es por ello que en algunos casos se cometen crímenes, tal como lo manifiesta H. Arendt cuando se refiere a “la ausencia de conciencia en las masas y de los crímenes que bajo su anonimato pudieran cometer los grupos que renuncian a una conciencia grupal o individual por una mayor que los enaltece y domina”⁷⁸ viviendo un actuar caracterizado como “fuente ovejuna.”

5. La negociación

Cuando hablamos de negociación nos referimos al proceso encaminado a resolver problemas en la cual dos o más actores sociales examinan sus discrepancias e intentan alcanzar una decisión conjunta sobre lo que les afecta a ambos. Persigue establecer una relación más deseable para ambas partes a través del intercambio, trueque y compromiso de derechos, sean éstos legales, económicos, ecológicos, sociales o psicológicos; siendo su objetivo lograr un orden de relaciones donde antes no existían y modificar un conjunto de relaciones sociales

existentes por otras más convenientes para una de las partes o para ambas partes.⁷⁹

5.1 La mediación ¿Negociación frustrada?

El conflicto acontecido en la frustrada construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos en Lastay, tuvo diversos intentos de negociación, en el cual se recurrió en primera instancia a la negociación asistida, específicamente al método de mediación, en la cual el Arzobispo de Huancayo, Monseñor Pedro R. Barreto Jimeno, cumplió el rol de mediador, entendiendo que la mediación es un método de negociación de conflictos que se caracteriza por ser un “mecanismo en el cual interviene un tercero que ayuda a las partes para arribar a una solución pero sin proponer fórmulas de solución. El papel del tercero es mejorar la comunicación entre las partes para que éstas precisen con claridad el conflicto, descubran sus intereses y generen opciones para hacer realizable un acuerdo satisfactorio.”⁸⁰ Lamentablemente las diversas mesas de negociación, no tuvieron resultados favorables, sino que los ánimos de los actores directos del conflicto representado por los alcaldes de Huancayo y Concepción, se tomaban cada vez más violentos, ya que hubo diversas agresiones verbales por parte de los mismos, sin considerar el debido respeto al mediador.

5.2 Necesidad de Arbitrar el conflicto. Conformación de la Mesa Multisectorial de Alto Nivel

Considerando que el conflicto en torno a la construcción de la planta de tratamiento de residuos sólidos en Lastay, no llegaba a una solución, hubo necesidad del surgimiento de la Comisión Multisectorial de Alto Nivel, conformada por: el Ministro de Salud, Vice Ministro de Gestión Ambiental, Director General de la División General de Salud Ambiental, Defensoría del Pueblo, representante del Consejo de Ministros y Presidente Regional de Junín, Dr. Vladimiro Huaroc; estuvieron también los Alcaldes de las provincias de Huancayo y Concepción. Según Vladimiro Huaroc, la Comisión de Alto Nivel se conformó con el “objetivo de analizar el expediente que ha desembocado en construir la planta de tratamiento de residuos sólidos”, para ver la viabilidad o no de tal proyecto. Asimismo manifestó que “las conclusiones a las que llegue dicha Comisión tendrán que ser respetadas por las

⁷⁷ Freud, Sigmund, (1974) Psicología de las masas. Alianza editorial, Madrid – España

⁷⁸ ARENDT, H: (1981-1982) Los orígenes del totalitarismo” (versión española de Guillermo Solana), 3 vols. (1. Antisemitismo, 2. Imperialismo, 3. Totalitarismo), Alianza Universidad (Nos 309, 316 y 335), Madrid.

⁷⁹ Vásquez, R. W. Op. Cit Pg. 10 – 11.

⁸⁰ Ibid. Pg. 12.

partes.” En tal sentido, en esta segunda etapa se considera también la negociación asistida, específicamente el arbitraje, “método de resolver extrajudicialmente controversias, donde el árbitro no propone ni sugiere, sino resuelve y las partes tienen que acatar (...). La voluntad de las partes se somete a la voluntad de un tercero”.⁸¹

Considerando el acuerdo de la Comisión de Alto Nivel, el Presidente Regional de Junín, Vladimiro Huaroc, informó que se acordó postergar la construcción de la planta de tratamiento de los residuos sólidos en el anexo de Lastay, distrito de Quichuay; en ese sentido indicó que junto a los municipios de la región se buscará lugares aptos para acumular desechos sólidos del Valle del Mantaro. En los próximos días el pleno del Consejo de Ministros dará a conocer la Resolución de acuerdo al acta firmada por los comisionados en el caso Lastay en referencia a la construcción de la planta de tratamiento de los residuos sólidos. El titular de la Región Junín de acuerdo al acta firmada mencionó que esta construcción no da para más y ya no cumple con los requisitos necesarios. Al respecto Vladimiro Huaroc refiere que “Por razones sociales y también porque ahí la necesidad que la normatividad que rige no solamente en el caso Lastay sino en toda la construcción de plantas de tratamiento no está debidamente normada, no está completo, hay vacíos, es necesario que tanto el Ministerio del Medio Ambiente y DIGESA, elaboren algunos expedientes técnicos que tengan que ver con una norma mucho más estricta para el cumplimiento de estos procesos”.

En tal sentido, la acción colectiva, logró la propuesta de una reforma en cuanto a la ley, como lo manifiesta Huaroc Portocarrero “es necesario que tanto el Ministerio del Medio Ambiente y DIGESA, elaboren algunos expedientes técnicos que tengan que ver con una norma mucho más estricta para el cumplimiento de estos procesos”. Entonces las acciones colectivas en un conflicto social, tal vez no logren una revolución, es decir el cambio de todo el sistema, pero si logran una reforma, tal como Lewis A. Coser, refiere al respecto: “el conflicto puede conducir vía reforma a cambios dentro del sistema y vía revolución a cambios del sistema.”⁸²

Con la conclusión a la que llegó la Comisión de Alto Nivel, se calmaron los ánimos en Lastay, pero el problema respecto a la disposición final de residuos sólidos de Huancayo no concluyó, sino que continúa; la Municipalidad Provincial de Huancayo conjuntamente con la empresa DIESTRA continúan buscando lugares para la construcción de una planta de tratamiento de residuos sólidos, es así que “se puso el ojo” en el barrio de Cajas Chico”, pero la población no aceptó, luego en Marcavalle-Pucará, y la población aún no otorga la licencia social para tal construcción. En tal sentido el problema de “la basura” ya no significa sólo problema para la Municipalidad, sino, ya es un problema que acata a la sociedad en su conjunto, porque todos en menor o mayor grado, generamos cantidades de residuos sólidos.

CONCLUSIONES

- El conflicto socioambiental en el anexo de Lastay fue motivado por la existencia de intereses contrapuestos entre la Municipalidad de Huancayo, anexo de Lastay y, los pueblos de la provincia de Concepción. En este proceso no se ha previsto la sensibilización social como acción previa para lograr la licencia social. La empresa Diestra priorizó la factibilidad técnica y financiera y soslayó la factibilidad social, político, ambiental y cultural.
- Las causas del conflicto socio ambiental del caso Lastay se caracterizó por ser multifactorial, siendo ellos el ambiental, económico, sociocultural, legal y político.
- Los pobladores de los distritos de: Matahuasi (provincia de Concepción), Quichuay, Ingenio, San Jerónimo (de la provincia de Huancayo) encabezados por los líderes y dirigentes vecinales, las organizaciones civiles, frentes de defensa se organizaron con la participación de niños, adultos y ancianos y bloquearon la carretera central Concepción – Huancayo exigiendo detener la construcción de la planta de tratamiento en Lastay. A pesar de esta advertencia el Alcalde Freddy Arana mostrando una actitud terca continuó la construcción.
- Ante esta insistencia de la Empresa Diestra continuar con la construcción, el 17 de noviembre del 2008 con la presencia de más 2 500 personas procedentes de los distritos y comunidades campesinas de Casacancha, Álayo, Huaychulo, Ingenio, Concepción, Quichuay, san Jerónimo, Lastay, Santa Rosa de Ocopa, Quilcas, San Pedro de Saño, Santo Domingo, Huanchar, los pobladores de Concepción y Matahuasi invadieron exigiendo dejar sin efecto la construcción de la planta de tratamiento de los residuos sólidos y

⁸¹ Ver: Art. 9 de la Ley 26872.

⁸² Lewis A C. (1961) Las Funciones del Conflicto Social. Fondo de Cultura Económica, México.

por esta presión social se frustró la continuidad de la construcción. Este hecho evidencia la acción colectiva como expresión de descontento y oposición de la continuidad de la construcción de la planta de tratamiento y como consecuencia fue declarado inviable la continuidad de la obra.

- El conflicto socioambiental del caso Lastay es una demostración de caos social, producto de una acción colectiva de uno de los movimientos sociales que generó crisis política a nivel local, regional con un impacto nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Ángel, A.** La trama de la vida. Bases ecológicas del pensamiento ambiental. Cuadernos Ambientales # Bogotá: Universidad Nacional IDEA y Ministerio de Educación Nacional. 1993.
- **Arendt, H:** Los orígenes del totalitarismo" (versión española de Guillermo Solana), 3 vols. (1. Antisemitismo, 2. Imperialismo, 3. Totalitarismo), Alianza Universidad (Nos 309, 316 y 335), Madrid. 1981-1982.
- **Ceceña, A.** La Guerra por el agua y por la vida. Cochabamba: una experiencia de construcción comunitaria frente al neoliberalismo y al banco mundial. Cochabamba, Bolivia. 2004.
- **CIDIAT-GTZ,** Cooperación Técnica Venezolano-Alemana. Memorias del Curso Regional sobre Manejo de Conflictos Ambientales. Mérida –Venezuela. 16 al 20 de Septiembre. 2002.
- **Comité por la defensa de la vida y el agua.** Volante vincúláte a la defensa del río Otún. Pereira. Enero. 2005.
- **Corantio Q.** Manejo de Conflictos Ambientales. Primera edición. Medellín, Colombia. 2001.
- **Crespo F. C.** Poder, Dominación y Conflictos: elementos para una crítica de los enfoques de construcción de consensos. CESU UMSS. Cochabamba, Bolivia. 2005.
- **Durkheim E.** Las reglas del método sociológico. S/E. 1895
- **Fontaine G.** Enfoques Conceptuales y metodológicos para una sociología de los conflictos ambientales. En: CÁRDENAS, Martha y RODRÍGUEZ, Manuel. Guerra, Sociedad y Medio Ambiente. Foro Nacional Ambiental. Bogotá. 2004.
- **FREUD,** Sigmund, Psicología de las masas. Alianza editorial, Madrid – España. 1974.
- **Garmendia, S. A., Salvador A. A.** y otros Evaluación de impacto ambiental, Pearson Prentice Hall, Madrid, España. 2006
- **Isaza R. M.** y otros. Medio Ambiente y Paz. Asociación Reserva Natural Suma-paz. Corporación Ecofondo. Bogotá. 1998.
- **Kurtenbach S.** Análisis del Conflicto en Colombia. FES. Bogotá, Colombia. 2005.
- **Lewis A. C.** Las Funciones del Conflicto Social. Fondo de Cultura Económica, México. 1961.
- **Martínez G. A.** Métodos Alternativos en Manejo de Conflictos. Aplicaciones en materia ambiental. México: SEMARNAP, PNUD. 1997.
- **Marx k. y Engels F.** El manifiesto Comunista. 1848
- **Mead, G. H.** Espiritu, persona y sociedad. Paidós, Buenos Aires, 3.a ed. 1972.
- **Novoa J.** El conflicto continúa. En: GONZÁLEZ, Juan Manuel y Otros. La Manzana de la Discordia, debate sobre la naturaleza en disputa. Segunda edición. ECOFONDO, Tercer mundo editores S.A. Santafé de Bogotá, Colombia. 1998.
- **Oficina Nacional de Procesos Electorales- ONPE,** Gerencia de Formación y Capacitación Electoral: módulo de habilidades sociales, ciudadanía y participación. Lima. 2006
- **Vásquez, R. W.** Manual de medios alternativos de resolución de conflictos. S/E, S/F.
- **Vinyamata C. E.** Manual de Prevención y Resolución de Conflictos. Conciliación, Mediación, Negociación. Editorial Ariel S.A., Barcelona. 1999.
- **Weber, M.** "Economía y sociedad". Fondo de cultura económica. México. 1977
- <http://es.geocities.com/angelcontrerasna/organizacion/foro010.htm>
- http://www.naya.org.ar/turismo/congreso2003/ponencias/Aldo_Ramos2.htm

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES PARA LA EDICIÓN DE ARTÍCULO CIENTÍFICO

La revista “**Prospectiva universitaria**” es un periódico de divulgación científica publicado por el Centro de Investigación de la Universidad Nacional del Centro del Perú; integra las investigaciones en varias áreas de la ciencia, desarrollados por investigadores de la UNCP. Las contribuciones científicas pueden ser enviadas en las siguientes formas:

1. **Artículos o notas científicas** sobre temas relacionados con el conocimiento científico.
2. **Revisiones de literatura**, realizado por profesionales de reconocida competencia en el tema presentado.
3. **Cartas al editor**, un máximo de 4 páginas dactilografiadas, conteniendo uno de los siguientes temas: **a)** comunicaciones de materia directamente ligadas al conocimiento científico. **b)** Comentarios críticos de trabajos publicados en la revista “Prospectiva universitaria” o en otra de naturaleza científica.

Serán aceptados trabajos de investigación escritos en el idioma español o inglés. Después de ser revisados y aprobados por el Comité editorial, entendiéndose que no han sido publicados ni estuvieran en la condición de ser sometidos para su publicación en otra revista. Se exceptúan aquellos trabajos que fueron presentados en Congresos, únicamente en la forma de resumen.

Los artículos científicos, deberán ser divididos en secciones con encabezamiento en el siguiente orden: TÍTULO, RESUMEN, ABSTRACT, INTRODUCCIÓN, MATERIALES Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, AGRADECIMIENTOS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

El documento deberá estar en letra número 9, tipo de letra Arial con los márgenes del documento son de 1,5 cm a cada lado; siendo el tamaño 17cm x 23.5 cm.

Los investigadores que han participado directamente en el desarrollo del trabajo de investigación son considerados debajo del título. El autor correspondiente del trabajo debe quedar señalado con un asterisco.

Al lado izquierdo del pie página (ver ejemplo), se indicará:

- Departamento académico, Programa de investigación, Universidad al que pertenecen los participantes en la investigación.

- Fecha de recepción del artículo científico por el comité editorial.
- En asterisco señalar el autor correspondiente, indicar su e-mail.

Estas secciones deben estar compuestas de la siguiente forma:

- a) **TÍTULO** del artículo, debe ser conciso, preciso y debe indicar el contenido del trabajo. No más de 20 palabras.
- b) **RESUMEN**, debe ser presentado de manera directa lo que fue realizado y estudiado, indicando los aspectos metodológicos importantes, se enfatiza los resultados y conclusiones más relevantes. No debe sobrepasar 250 palabras.
- c) **ABSTRACT** es la traducción fiel al inglés del resumen.
- d) **Palabras clave (Key Words)**, usar palabras que indiquen temas importantes del trabajo. Tras el resumen los autores deberán presentar e identificar como tales, de 3 a 10 **palabras clave** que faciliten a los documentalistas el análisis documental del artículo.
- e) **INTRODUCCIÓN**, debe ser breve, esclareciendo la naturaleza del problema de investigación estudiado. Insertar el problema en un sustento teórico; podría considerarse la (s) hipótesis del trabajo, con citación bibliográfica específica (entre paréntesis y en orden numérico de las citas); finalizar indicando los objetivos de la investigación.
- f) **MATERIALES Y MÉTODOS**, deben ser compilados los datos que permitan la repetición del trabajo por otros investigadores. Considerar: lugar de ejecución del trabajo, procedencia del material usado. Población y muestra. Precisar las metodologías de análisis. Diseño experimental, factores y niveles en estudio, tratamientos, procedimientos y pruebas estadísticas realizadas en la contratación de la hipótesis. Utilizar el sistema internacional de unidades (un máximo de 1,5 páginas) (los *items* a ser considerados en ésta debe ajustarse a la naturaleza de la investigación).
- g) **RESULTADOS**, deben contener una información precisa de los datos obtenidos. Los cuadros, diagramas, gráficos son auto explicativos, estos llevan referencia en el texto, numerados en arábigos en orden correlativo de cada uno.
- h) **DISCUSIÓN**, los resultados deben ser analizados tomando en consideración referencias bibliográficas, la inferencia de los resultados es una característica. Un aspecto

medular de esta parte es llevar la información refinada a un nivel de análisis de la información. El análisis crítico debe ser direccionado por la hipótesis del trabajo de investigación. Se debe estimular a la especulación o conjetura basado en los datos obtenidos, basada firmemente en sustentos teóricos del conocimiento científico. Si el fenómeno en estudio es complejo y extenso se recomienda desglosar en secciones colocando subtítulos.

- i) **CONCLUSIONES**, deben basarse solamente en los datos presentados en el trabajo de investigación y deberán ser enumeradas.
- j) **AGRADECIMIENTOS**, es opcional, deben ser sucintos, no deben aparecer en el texto ni en pie de página.
- k) **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** debe tener las siguientes características, según corresponda la cita bibliográfica.
 - Autor, año, título de la obra, edición, país, pagina.
 - Autor, año, título de la tesis, título para optar el grado....., universidad, país, pagina.
 - Autor, año, título del artículo científico, volumen, numero, página.

Las citas en el texto, incluyen el apellido paterno seguido de iniciales del materno y primer nombre (ejemplo: Mable P.R., 2006). Si son dos autores citarlos a los dos (Mable P.R. y Patry O.C., 2004). Con citas de documentos de cuatro a más autores (Deeks *et al.*, 2005).

Nota: Los docentes investigadores que estén interesados en publicar sus artículos científicos deben remitir a nuestra sede central ubicada en el 4to piso del Edificio de Gobierno y Administración, Oficina General de Investigación; Ciudad Universitaria -