



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

REVISTA DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA



MARZO - 2012

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA DE COMISIÓN, ORDEN Y GESTIÓN
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



REVISTA DE INVESTIGACION CIENTIFICA

N°1 Año 1 Vol1 2012

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

PRESIDENTE

Msc. Jorge Segundo Cumpa

VICEPRESIDENTE ACADÉMICO

Dra. Ela Leila Estrada Oré

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Dr. Manuel Israel Hernandez García

DIRECTOR DE LA OFICINA DE INVESTIGACIÓN

M.Sc Aldo Alim Valderrama Pomé

Jefatura de Investigación de Facultades

Lic. Marco Antonio Ramos Alva

Jefatura de Institutos y Centros de Investigación

Quím. Melquiades Barragán Condori

Revisión del proyecto editorial:

Dr. David Huamán Rodrigo

Lic. Hilda Huayhua M.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:

Lic. Charo Mendoza Portillo

Dirección Postal: Av. Arenas N°121 - Abancay - Apurímac

Telef.: 322577 - 980625684 - 974964287

Oficina de Investigación: Ciudad Universitaria Tamburco, 1er. Piso del Pabellón de Ing. Minas

Web: www.unamba.edu.pe

Email: aldovalderrama@hotmail.com charomendoza53@gmail.com

Primera edición, 14 Marzo de 2012

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

Nº 2012-00519

Revista de Investigación Científica de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac
© Dirección de Investigación-UNAMBA

Impresión y compaginación del texto:

Editorial: IMPRENTA GESALI

RUC: 10310052898

Dirección: Jr. Miscabamba Nº 116 - Abancay - Apurímac

Esta revista no podrá ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin previo permiso escrito del autor. Todos los derechos reservados.

Impreso en Perú-Printed in Perú



PRESENTACIÓN

La Universidad Nacional Micaela Bastidas creada por Ley N°27348, presenta el presente texto a disposición del público, que la Dirección de Investigación ha condensado en resúmenes a partir de los informes finales de los proyectos de investigación que los docentes universitarios ejecutaron como parte de su labor académica en los años 2005 al 2010; estos trabajos están relacionados con la especialidad del docente y fueron realizados de forma individual y colectiva, con temas interdisciplinarios.

Este primer número de la "Revista de Investigación Científica", presenta en diversas áreas los resúmenes de informes finales de investigación, tales como: empresariales, educación, ciencias sociales y humanidades, psicología, ciencias biológicas y ambientales, ingenierías y tecnologías, agropecuaria, ciencias agropecuarias, veterinaria y zootecnia.

La Oficina de Investigación, en su afán de contribuir y difundir el conocimiento, promueve la investigación, cuyos resultados se plasman en la presente revista. Los aportes de los docentes se someten a ser juzgados por quienes tengan interés de incrementar sus conocimientos y/o trabajar en nuevas investigaciones. En esta oportunidad la obligación nuestra es hacer posible su publicación para que este texto esté al alcance de todos los investigadores.

El grupo de redacción y edición invita a todos los lectores a disfrutar de estos temas multidisciplinarios, sintetizados en artículos científicos, que son espacios y caminos al conocimiento que nos ayudará a ser más humildes, más investigadores, con responsabilidad social, y en la búsqueda de una calidad de vida enmarcados en valores y la solución de problemas y aportar nuevos conocimientos a la Educación, para ser libres y hacedores de nuestro destino.

M.Sc. Aldo Alim Valderrama Pomé
Director de Investigación

Indice

Presentación	3
AREA EMPRESARIAL	7
- Sistema de gestión académica y la calidad educativa de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en el período 2002-2009. Sotomayor Chahuaylla, José Abdón, Guzman Falcon, Marcial, Mesa Wiess, Lucy Elia, Puga Peña, Percy Fritz, Pñuyo Muñoz, Roberto y Contreras Salas, Lintol. - Aplicación del Sistema de Gestión de Contenidos Web “e-ayni” en las MYPES de la región Apurímac. Daniel Alejandro Yucra Sotomayor	9 12
AREA DE EDUCACION	19
- Relación entre el rendimiento académico, autoestima y hábitos de estudio de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Roberto Pñuyo Muñoz, Marisol Pilares Estrada, Karina Cari Gordillo, José Sotomayor Chahuaylla - Metodología para el desarrollo de software educativo bilingüe intercultural. Ecler Mamani Vilca - La media aritmética en los libros de texto y su comprensión por futuros profesores de matemáticas. Belén Cabrera Navarrete	21 28 32
AREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	37
- Complejo Arqueológico de Saywite, homenaje al agua. Alfredo Sumi Arapa - Runasimta Runasimipi apurimaq rimaynin Apolinario Saldívar Bolívar, Amalia Astete Arencio - Qhapaq Ñan en la avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco. Alfredo Sumi Arapa - Los Bastidas en Abancay. Aproximación a la genealogía Bastidas. Hilda Huayhua M., Teodoro Arenas M., Carlos Sánchez A. y Luis Huamani A.	39 45 48 52
AREAS DE CIENCIAS BASICAS	57
- Preguntas formuladas en los exámenes de admisión y las respuestas indicadas por los postulantes en los procesos de admisión de la UNAMBA durante el año 2009. Wilson John Mollocondo Flores, Esther Ruth Calatayud Madariaga y Carmen Quiza Añasco - Factores antinutricionales FAN potenciales en la biomasa comestible de especies forrajeras del pisonay (<i>erythrina falcata</i>). Melquiades Barragán Condori, Victor Huamani Melendez, Agustín Elguera Hilaes, James Loaiza Ayala.	59 62
ÁREAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES	67
- Flora del sistema de lagunas altoandinas de la sub microcuenca del río runtoccocha. Carlos E. Coacalla C., Carlos R. Sánchez A., Jesús Lizarzaburu V., René Farfán Z. - Caracterización fisicoquímica y biométrica del nostoc sp de la laguna de Huascacocha. Trifón Orós Huayhua - Mapa de ruido de la ciudad de Abancay. Vilca Mansilla Edgar - Estudio hidro-geográfico de la sub microcuenca de Runtoccocha, distrito de Abancay. Jesús Lizarzaburu V., Carlos E. Coacalla C., Carlos R. Sánchez A. - Morfologías extrañas, tipo depresiones por caídas de meteoritos, en los distritos de Cotabambas, Tambobamba, Chalhuhhuacho y Ccoyllurqui. David Huamán Rodrigo	69 74 82 88 93

- Determinación de parámetros en la extracción de oleorresina de p  prika (*Capsicum annum L. var. Longum*) con solventes orgánicos a presión reducida. Melquiades Barragán Condori, Agustín Elguera Hilares, Silver Barreto Carbajal 99
- Aplicación del sistema informático "SISGA" en la gestión académica de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Ibarra Cabrera M., Calderón Vilca H., Gomez Aiquipa E. 101
- Contenido de Fenoles totales y actividad antioxidante de aceites esenciales de muña *Minthostachys setosa* Briq Epl y anis *Pimpinella an  sum L.* Manuel Octavio Fernandez Atho Guadalupe Chaquilla Quilca 104
- Optimización de la viscosidad en la elaboración de yogurt con la adición de la enzima (transglutaminasa microbiana) Clarissa Loayza S., Alfredo Fernández A. y Luis Fernando Pérez F. 107
- Evaluación de la eficiencia del traductor automático español-almara, basado en Opentrad Apertium, utilizando la métrica de evaluación de traductores automáticos WER. Hugo Calderon Vilca., Rogelio Sillo Sillo. Hilda Huayhua Mamani 111
- Convalidación de agentes expansivos no explosivos en la fragmentación de roca caliza Abancay Tamburco. F. Aguirre, P.L. Avendaño y M. Chuch  n 115
- Sistema detector de incendios vía internet para la compañía de bomberos del Perú. J  se Luis Merma Aron y Marleny Peralta Ascue 118
- Sistema académico del docente universitario en dispositivos móviles en la labor academica de los docentes de la UNAMBA – 2010. Maryluz Cuentas Toledo, Ire  nio Luis Chagua Aduviri, Charo Mendoza Portillo 122
- Interpretación geológica- estructural y metalogenica del area NW de Lucanas (Puquio, Ayacucho) David Huamán Rodrigo 125

ÁREA DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA

- Ganancia de peso vivo con dos raciones balanceadas en cuyes, desde el destete hasta el beneficio. Nilton C. Gómez U. , Martin E. Pineda S. , Max H. Escobedo E. 139
- Caracterización de sistemas de producción de cuyes (*cavia porcellus*) en Tamburco– Apurimac. Quispe Gutiérrez US, Pineda Serruto ME, Zea D, Cahuana Díaz O, Arenas Flores FL 142
- Balance de n  tr  geno de forraje erythrina sp en cuy (*cavia porcellus*). Ludwing Angel Cárdenas Villanueva; Jose Luis Bautista Pampa, M. Sc., Ph. D.; Ruth Ramos Zuñiga 146
- Prevalencia de enteroparásitos en perros y su infestación en niños de 4 a 7 años de edad del distrito de Tamburco, provincia de Abancay, departamento de Apurimac. Ramos De la Riva, Victor; Oros Huayhua, Trifón; Ccorahua Chipa, Martha. 149
- Impacto del programa educativo para la prevención de hidatidosis sobre factores de riesgo en escolares de la ciudad de Abancay, 2009. Aldo Além Valderrama Pom  , Yerlid Carrión Ascarza y Roni Gilder Sierra Ramos 151

AREA EMPRESARIAL

Sistema de gestión académica y la calidad educativa de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en el período 2002-2009

Sotomayor Chahuaylla, José Abdón, Guzman Falcon, Marcial, Mesa Wiess, Lucy Elia, Puga Peña, Percy Fritz, Pfluyo Muñoz, Roberto y Contreras Salas, Lintol.

Resumen

La presente investigación "Sistema de Gestión Académica y la Calidad Educativa de la UNAMBA, en el Período 2002-2009", constituye un valioso documento que nos permite evaluar, cómo y cuánto ha avanzado la Universidad en el Período 2002-2009, y que efectos han causado la vigencia de un sistema de Normas Académicas e Institucionales, en el proceso de Institucionalización, para obtener su Autorización definitiva por el Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades (CONAFU), que orienta el proceso continuo de evaluación, en sus diferentes fases y secciones que se ponen en marcha, correlacionados en sus objetivos y metas, estrategias, misión y visión, contemplados en el Proyecto de Desarrollo Institucional.

Palabras claves

Gestión académica — calidad educativa - sistemas -Universidad -

Introducción

La Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA) viene implementando su desarrollo institucional a través de la aplicación de políticas y estrategias de mediano plazo, que garantizan la ejecución y mejoramiento permanente de la calidad educativa universitaria en el proceso de institucionalización.

La evaluación del sistema de normas académicas, consiste en determinar cómo ellas afectan al desarrollo de la Universidad y de que manera contribuyen a la consolidación de los diferentes aspectos que intervienen, referentes a la integridad institucional, carreras profesionales, docentes, infraestructura física y

recursos educacionales, alumnos, servicios de bienestar estudiantil, investigación, creación intelectual y artística, proyección social, producción de bienes y servicios, administración central y finalmente la administración financiera, que con acciones y normas complementarias, son evaluados de manera integral, para determinar el alcance de los objetivos y metas de su proyecto de desarrollo institucional, que sirve de sustento en el proceso de institucionalización durante el período previsto. Los resultados de ello se describen en los diferentes cuadros y gráficos, expresados en porcentajes del programado y ejecutado, como evidencias del cumplimiento del objetivo y metas.

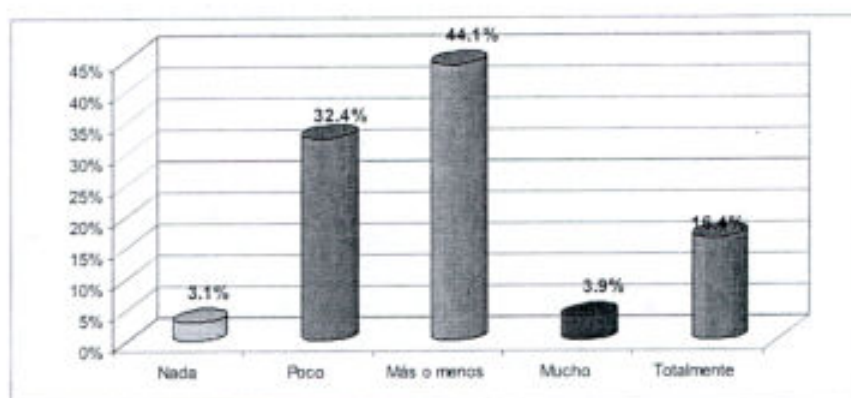
Materiales y Métodos

El trabajo de investigación tiene carácter explicativo, de nivel causa - efecto, entre las variables, para lo cual se aplicó el diseño **no experimental** en el estudio. La recopilación de los datos tiene un corte transversal, por las características de los datos obtenidos y medidos con los parámetros de la estadística descriptiva.

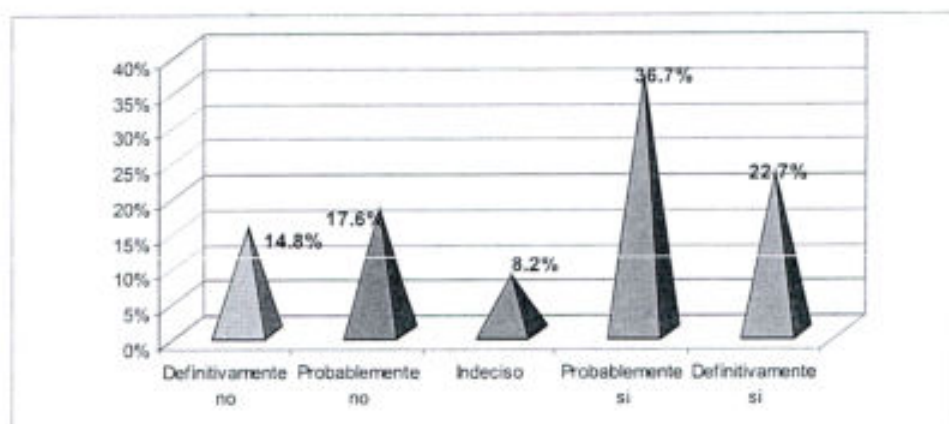
La población de estudio está conformada por el total de los docentes que prestan servicios en la

UNAMBA. La aplicación del cuestionario para obtener la información nos permitió dar respuestas a las preguntas contenidas en el problema de investigación y además acudir al sentido común y la experiencia de otros investigadores, para reconocer la verdad de esta afirmación y alcanzar el siguiente resultado.

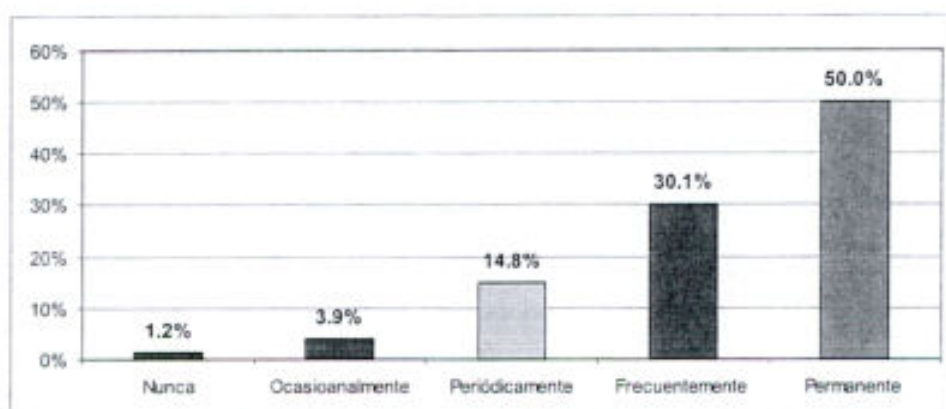
Grado de conocimiento de las normas académicas (Estatuto, Plan Estratégico Institucional y reglamento interno)



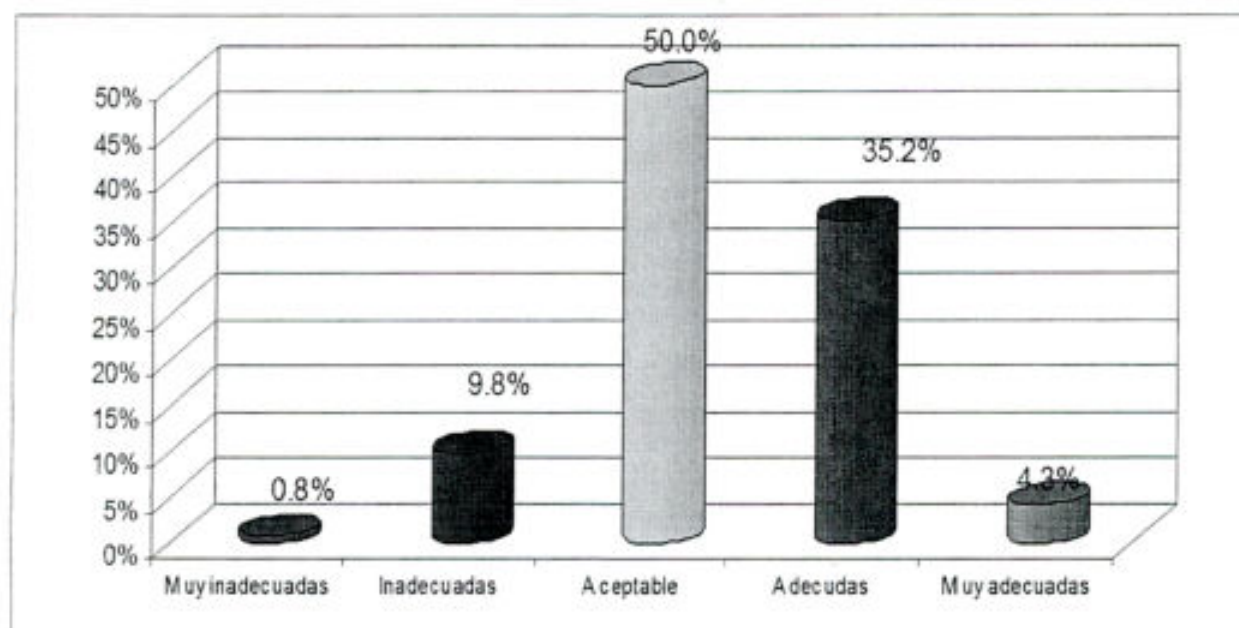
**Nivel de participación en el proceso técnico normativo
Cumplimiento de la visión, misión y los valores en función del PDI**



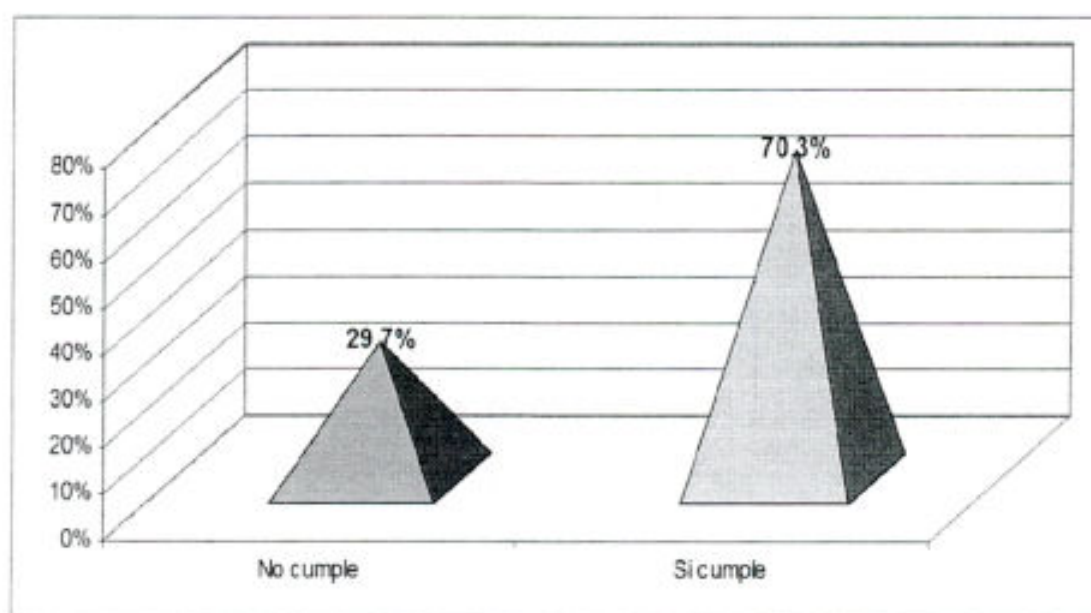
Frecuencia de uso de las normas académicas y administrativas



Características de la calidad curricular



Cumplimiento de los principios de la calidad didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje



Conclusión

La puesta en marcha y la gestión de normas académicas, en el proceso de institucionalización de la UNAMBA, garantiza la integración del trabajo de los docentes, mejora la calidad educativa, fortalece los principios de la calidad

curricular y dinamiza las condiciones técnicas para un manejo integral del proceso, con una mayor participación comprometida de actores en la planeación, organización, dirección y control de los objetivos y metas institucionales.

Aplicación del Sistema de Gestión de Contenidos Web “e-ayni” en las MYPES de la región Apurímac

Daniel Alejandro Yucra Sotomayor

Resumen

El presente proyecto de investigación tecnológico muestra como llevar a cabo la implementación de un Modelo de Gestión de Contenidos de Portales Web aplicado a las MYPES de la región Apurímac, y de esta manera mejorar el proceso de distribución de los productos de la región Apurímac a través de Internet.

Este proyecto es una alternativa viable, económica y técnica para mejorar el proceso de comercialización de las MYPES de la región Apurímac, utilizando tecnologías de información que pueden generar productividad y rentabilidades comerciales de los productos apurimeños.

El principal objetivo del proyecto fue de aplicación del sistema de gestión de contenidos “e-ayni”, para las MYPES de la región Apurímac y evaluar su impacto a través del comercio electrónico permitiendo impulsar el proceso de marketing y la promoción de productos tradicionales de la región, además de presentar una vitrina virtual con costos, características, especificaciones y detalles de los productos a través de imágenes y contenidos interactivos.

Palabras claves

CMS, Mypes, aplicación web, comercio electrónico, negocios electrónicos.

Introducción

El siguiente proyecto de investigación tecnológica, pertenece a la línea de investigación de Ingeniería de Electrónico, para este caso desarrollado para las MYPES de la región Apurímac.

El propósito principal del proyecto es de implementar un modelo y plataforma de comercio electrónico en internet, donde interactúen gráficamente los productos

utilizada para la implementación de la aplicación. También muestra el aplicativo de la investigación tecnológica, donde explica y evalúa los componentes necesarios del modelo de negocios a implementar

Software y sub campo área aplicación desarrollo de aplicaciones de Comercio de la región Apurímac a través de una aplicación de negocios electrónicos.

El proyecto sustenta el análisis, diseño e implementación de la aplicación “e-ayni”. Además explica el marco metodológico utilizado describiendo la estrategia

aplicando la metodología para el desarrollo de la plataforma de comercio electrónico “e-ayni”, y su experimentación con productos seleccionados de la región Apurímac.

Materiales y Métodos

La investigación se desarrollo de la siguiente manera:

a) Se identificó las variables de estudio para el desarrollo de la aplicación

Para el diseño de la investigación se enfatizará la variable independiente en función de sus indicadores y parámetros, cuya método esta basado en el modelo de desarrollo de sistema de información web, basados por componentes



Figura 01. Identificación de Indicadores Webs

b) Se identificó la técnica para la implementación de la aplicación e-ayni

A continuación se detalla en resumen el esquema de investigación basada en la metodología del modelo

espiral; las técnicas de planificación, análisis, ingeniería (desarrollo) y evaluación para implementar el modelo de gestión de contenidos web

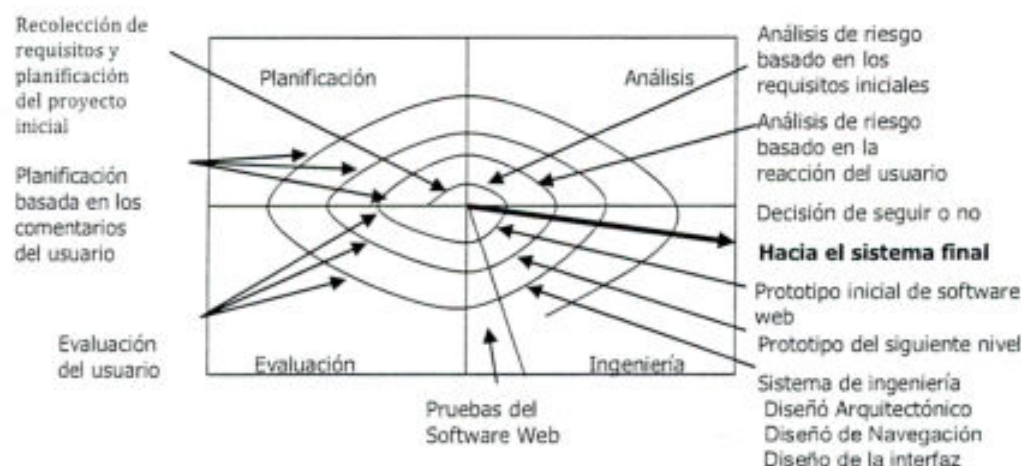


Figura 02. Modelo de Desarrollo de Portales Web

c) Se diseñó la estrategia de Implementación de la Aplicación “e-ayni” en las MYPES de la Región Apurímac

Para llevar a cabo la implementación de la aplicación “e-ayni”, en las MYPES de la Región Apurímac, se realiza en dos fases estratégicas.

- Evaluación de los componentes de la estrategia de negocios

En esta fase se analiza el mercado donde se venderán los productos, se analiza la información comercial del mercado, se diagnostica las condiciones que tiene la MYPE para vender a través de internet y finalmente se realiza una planeación de la exportación de los productos que se ofrecerán.

- Diseña la Metodología para la Implementación del Sistema de Gestión de Contenidos “e-ayni”

En esta fase se diseña la estructura de la metodología a implementar el sistema, de acuerdo

a las condiciones de los componentes de la estrategia de negocio y condiciones técnicas, operativas y de funcionalidad. En la **figura 03** se sistematiza la estrategia a implementar.



Figura 03. Estrategia de Implementación

d) Se evaluó los componentes de la estrategia de negocios para las Mypes de la Región Apurímac.

Los componentes que se evaluarán son:

- Estudio del Mercado
- Preselección de Países
- Selección del mercado

- Información comercial del mercado seleccionado
- Evaluación de la MYPE
- Planeación de exportación

La figura 04, muestra los componentes que serán evaluados con sus respectivos variables a considerar.



Figura 04. Componentes del Modelo de Negocios a evaluar

e) Finalmente se diseñó la Metodología de desarrollo para la implementación del sistema de gestión de contenidos Web

La metodología propuesta para la implementación de esta aplicación, esta compuesta por siete fases:

- Análisis del Modelo de Negocios a implementar.
- Análisis del Registro y Dominio para el Sistema de Gestión de Contenidos "e-ayni".
- diseño del Sistema del Gestión de Contenidos "e-ayni".
- Puesta en marcha del Sistema de Gestión de Contenido "e-ayni".
- Promoción y Difusión del portal "e-ayni".
- Pruebas de Calidad de la aplicación "e-ayni".

- Mantenimiento de la aplicación "e-ayni".

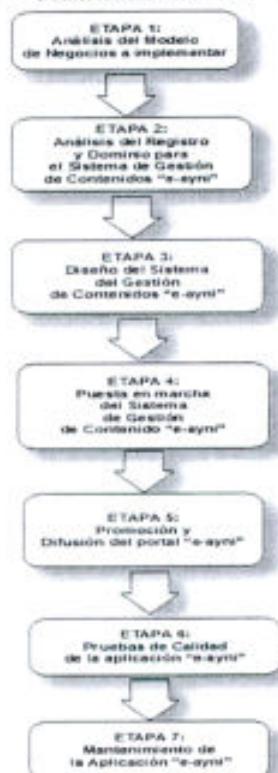


Figura 05. Sistematización de la Metodología

Resultados

Para el desarrollo de este proyecto se aplicó la investigación, cuyo resultado tecnológico siguiente metodología como consecuencia de la correspondiente fue::

Tabla 01: Aplicación de la metodología de desarrollo para la implementación del sistema de gestión de contenidos Web

APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA	
Etapa 1:	Análisis del Modelo de Negocios a implementar
Identifica:	- El Modelo de Negocios - Las Necesidades Comerciales de las MYPES de la Región Apurímac
Descripción:	- En esta etapa se define el Tipo de Modelo de Comercio Electrónico a adoptar, además los diferentes MYPES y productos seleccionados. - Se determina las necesidades comerciales de Marketing y de expansión de los productos seleccionados.
Etapa 2:	Análisis del Registro y Dominio para el Sistema de Gestión de Contenidos "e-ayni"
Define:	- El Registro del Dominio - El Alojamiento de la aplicación
Descripción	- Se define e identifica el tipo de registro, nombre del dominio, fecha de registro, proveedor del registro y Dirección IP de los DNS - Se define y determina el nombre del proveedor, tipo de plan de hosting, espacio en Megas, tasa de transferencia, características resaltantes de la base de datos y de desarrollo.
Etapa 3:	Diseño del Sistema del Gestión de Contenidos "e-ayni".
Define:	- La estructura de la Aplicación - El diseño del Home Page - El diseño del Catálogo de Productos - El diseño de la presentación de detalles del Producto - El diseño de registro de clientes compradores
Descripción	- Se diseña la estructura descentralizada de los contenidos de la aplicación. - Se define el diseño de la Home Page de la aplicación se resalta sus partes principales, aspecto resaltantes, servicios al comprador, servicios por defecto, pero de la página principal de la aplicación y el tiempo de ejecución. - Se diseña el catálogo principal de la tienda virtual, considerando detalles de los productos, cantidad de productos, información complementaria de los productos y sus respectivos tamaños de las imágenes de los productos. - Se diseña la presentación detallada del producto, considerando detalles de la presentación, información complementaria, idiomas de presentación y tamaño de la imagen del producto. - Se diseña el formulario de registro de los usuarios, donde se considera los datos más importantes del cliente
Etapa 4:	Puesta en marcha del Sistema de Gestión de Contenido "e-ayni".
Ejecuta:	- El Proceso de Compras en línea - Servicios al Cliente Comprador - Los Servicios de Administración de Contenidos de la aplicación "e-ayni".
Descripción	- En esta fase se ejecuta el proceso de compras en línea de la aplicación, definiendo detalles del envío, pago y detalles finales del pedido. - Se pone en marcha servicios orientadas al cliente como manejo de tipos de monedas, idiomas, categoría y suscripción vía e-mail a la tienda virtual. - Se pone en marcha los servicios de Gestión del Sistema de Administración de Contenidos Web "e-ayni".
Etapa 5:	Promoción y Difusión del portal "e-ayni".
Publica:	- El URL del sitio de la aplicación, para que puedan acceder
Descripción:	- Se realiza la promoción del URL de la aplicación utilizando un método de difusión en los buscadores, directorio de internet.
Etapa 6:	Pruebas de Calidad de la aplicación "e-ayni".
Analiza y diagnostica:	- Las pruebas de diseño del Sistema - La accesibilidad del sistema - Tempos de respuesta de la aplicación - La validación en el Estándar W3C - El Sitio de la aplicación en General - El funcionamiento del portal en diferentes localizaciones del Mundo
Descripción:	

- Utilizando diferentes herramientas y sitios web que cumplen los estándares de calidad se evalúa el sitio web de la aplicación en su integridad presentando los resultados correspondientes.	
Etapas 7:	Mantenimiento de la aplicación "e-ayni".
Identifica y define: - La Gestión del Hosting - Las herramientas de Respaldo de Archivos y Base de Datos - El Mantenimiento de la Base de Datos - Mantenimiento del Portal e-ayni	
Descripción - En esta última fase se seleccionan herramientas de software para el mantenimiento de la aplicación, además se identifica el nombre del software, versión, licencia, funcionalidad e idioma.	

Discusión

- Este modelo presentado contribuye al desarrollo de las MYPES de la región
- comercio electrónico cual puede ser aprovechado para vender los productos tradicionales de la región y complementar su proceso de comercialización utilizando tecnologías de información
- El análisis y evaluación realizada a los componentes de la estrategia de negocios determina la viabilidad y factibilidad de implementar el comercio electrónico en las MYPES de la región Apurímac.
- La metodología de implementación propuesta es un aporte y resultado de la investigación para las MYPES que deseen implementar sistemas de gestión de contenidos Web
- La metodología presentada se ha adaptado al desarrollo de la aplicación propuesta y Apurímac, en la implementación de sistemas de validada por herramientas estándares en la web.
- El constante desarrollo de Internet permitirán incrementar nuevas herramientas, metodologías, validadores para aplicaciones de comercio electrónico.
- En cuanto al diseño, el contenido y la imagen de calidad de la aplicación en Internet tienen una importancia significativa al tratarse de un entorno virtual que se debe adaptar a los posibles compradores.
- La implantación generalizada del comercio a través de Internet deben incorporar un valor añadido diferente al servicio que tradicionalmente facilitan, así como mayores garantías de seguridad en las transacciones

Bibliografía

Libros:

- Amor, Daniel (2000) La Revolución E-business : claves para vivir y trabajar en un mundo interconectado. Editorial Prentice Hall. Argentina.
- Aguila Obra, Ana Rosa del (2001) Comercio electrónico y estrategia empresarial: hacia la economía digital. Segunda Edición. Editorial Alfaomega. México.
- Castells, ME. (2001) La Era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. I: La sociedad red. Madrid: Alianza
- Cortez AG. (2004). Guía de Constitución de MYPES en el Perú

Revistas:

- Amaya Maya, Jairo (2002) La empresa digital: el comercio electrónico y los negocios electrónicos. Prospectiva Gerencial: Maestría en Administración de Empresas, No. 1, Colombia, Pág. 12-16

- Montes, Diego Alejandro (1998) Comercio electrónico. Revista Sistemas No. 76, Argentina, Pág. 45-52

Informes:

- ALADI. (2005) Secretaría General. Situación Actual y Perspectivas del Comercio Electrónico en la Región.

Internet

- Registro de Dominios Internet en el Perú
- URL: <http://www.punto.pe>
- Software de Comercio Electrónico OS Commerce URL: <http://www.oscommerce.Com>
- Manual de OS Commerce URL: <http://ciberconta.unizar.es/sic/manualoscommerce.doc>
- Sobre Comercio Electrónico
- URL: <http://www1.monografias.com/trabajos15/comercio-electronico/comercioelectronico.shtml>

ANEXOS

1. diseño del Sistema del Gestión de Contenidos "e-ayni".

1.2 Estructura de la Aplicación

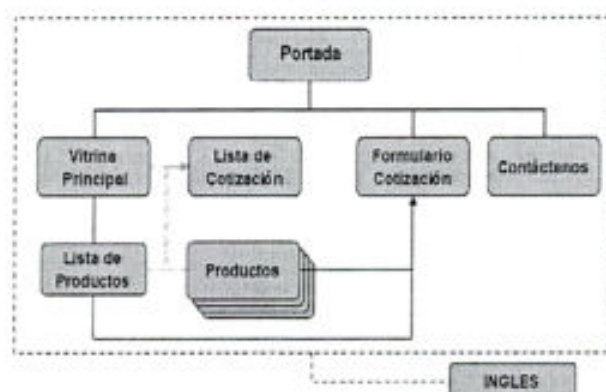


Figura 05. Esquema principal de la estructura del Portal del Sistema de Administración de Contenidos Web "e-ayni"

1.2.1 diseño del Home Page

Tabla 02: Descripción del diseño de la Página Principal de la Aplicación

DISEÑO PRINCIPAL DEL HOME PAGE	
Partes Principales	- Cabecera - Pie de Página - Bloques lado izquierda - Bloques lado derecha
Aspecto Resaltantes	- Logo del portal - Servicios de Búsqueda visible - Productos Especiales visible - Información de contactos
Servicios al Comprador	- Bloque compras por Categoría - Bloque Producto Especial - Información de Productos - Bloque selección de tipo de Moneda - Bloque selección de Idioma - Bloque sobre información de productos populares - Bloque sobre productos en oferta - Bloque para suscribirse a la lista de correo - Bloque central Catalogo de Productos
Servicios por defecto	- Producto especial - Moneda en Nuevos Soles S./ - Idioma en Español
Información Complementaria	- Registro de Clientes al Portal - Carro de Compras visible - Bloque de Presentación y Bienvenida del Portal
Peso del HomePage	- Max. 250 kbytes / Min. 150 kbytes
Tiempo de Ejecución Estimado	- 0.3 seg. a 900Mbps



Figura 6. Esquema principal del Home Page del Portal del Sistema de Administración de Contenidos Web “e-ayni”

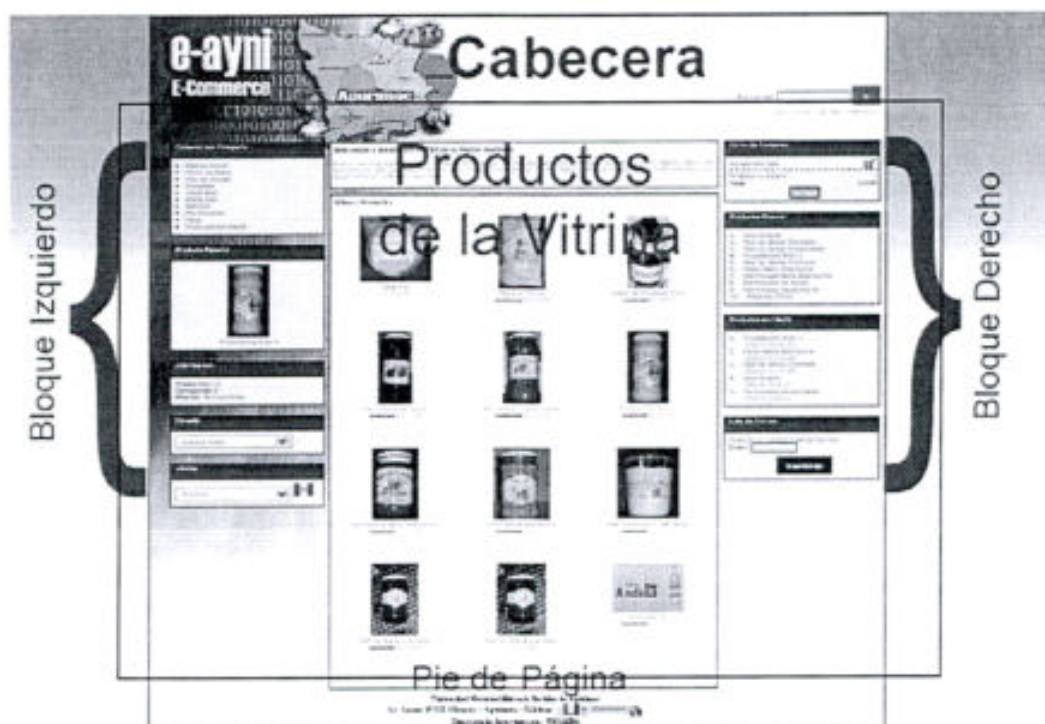


Figura 7. Partes Importantes del Home Page

AREA DE EDUCACIÓN

Relación entre el rendimiento académico, autoestima y hábitos de estudio de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac

Roberto Pfuyo Muñoz, Marisol Pilares Estrada, Karina Cari Gordillo, José Sotomayor Chahuaylla

Resumen

Es preciso señalar que el rendimiento académico se encuentra relacionado con los Hábitos de estudio y el Autoestima, ya que este factor permite la superación personal, puesto que se encuentra ligada a todas las manifestaciones humanas. La importancia de la Autoestima radica en que de ser ésta negativa, puede causar en el alumno, pérdida de confianza en sí mismo, por lo tanto, conlleva a un bajo rendimiento académico. Previo análisis del desempeño académico (rendimiento académico) en los últimos cinco años de funcionamiento de la UNAMBA se pudo evidenciar un bajo rendimiento de los estudiantes Universitarios, ya que intervienen una serie de factores en el rendimiento académico, como por ejemplo: la capacidad general para el aprendizaje, el bagaje de conocimientos, la vocación, la autoestima y los hábitos de estudio. Frente a lo expuesto, la Investigación tiene por finalidad determinar los Efectos de los hábitos de estudio y la autoestima en el rendimiento académico de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Palabras claves

Hábitos de estudio, Autoestima, Rendimiento académico, vocación profesional

Introducción

La educación Universitaria en los tiempos actuales no responde a los retos que plantea el desarrollo y progreso del país, situación que pone de relieve las deficiencias de nuestro sistema académico, ya que la enseñanza universitaria continua primando el memorismo e incentivándose la repetición de contenidos; los docentes universitarios mantienen el uso de una metodología educativa dogmática y represiva es justamente la represión en la enseñanza la que conduce a la censura de aquello que es creativo impidiendo la formación de habilidades creativas e innovadoras obteniendo como resultado un bajo rendimiento. Ello conlleva a que la UNAMBA no se inserte a la comunidad en forma eficiente y no contribuya con el desarrollo empresarial, tecnológico, educación, de la minería en el Perú.

La docencia universitaria nos ha permitido observar el incremento del bajo rendimiento académico de los alumnos, lo que ha permitido que sea bastante cuestionada en los futuros egresados en la actividad profesional, debido a esta consecuencia se ha considerado relevante indicar algunas cadenas causales que intervienen e influyen en el rendimiento académico:

- Los hábitos de estudio
- La autoestima
- La formación académica profesional
- La vocación profesional.

Otro elemento de gran importancia para lograr un adecuado rendimiento académico, es la autoestima. Por consiguiente, una baja autoestima causa una falta de interés hacia los trabajos académicos, por ende el estudiante alcanza un rendimiento muy bajo de lo esperado.

Finalmente, nuestro sistema universitario no ha conseguido mejorar sustantivamente la calidad de las competencias profesionales de nuestros jóvenes, pues la formación profesional no está orientada a la satisfacción de las necesidades del país, dirigida al

desarrollo y progreso del mismo. Es por ello que consideramos necesario poner énfasis en el cambio de actitud frente a la formación de los futuros profesionales.

La finalidad del trabajo fue investigar las categorías y/o niveles predominantes de las variables hábitos de estudio, autoestima y rendimiento académico, así como establecer si existe una relación o asociación significativa entre dichas variables en estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Dado el contexto geográfico y académico resulta ser un estudio de singular importancia no sólo para la comunidad científica sino también para las autoridades de la UNAMBA donde se ha llevado a cabo el estudio. Las variables hábitos de estudio y autoestima se convierten en fuentes muy importantes para fomentar y motivar el comportamiento académico de los estudiantes en términos de su rendimiento académico; entonces, desde allí ya se refleja su importancia ya que los resultados encontrados orientarán planes de estudio y programas para desarrollar hábitos de estudio competitivos así como un desarrollo y valoración personal capaz de convertir los problemas en retos, de modo que se desarrolle un cambio e innovación acorde con las exigencias del entorno universitario competitivo. Los resultados encontrados son útiles para retroalimentar la gestión y liderazgo académico de las autoridades de la UNAMBA, donde se ha llevado a cabo el estudio.

HABITOS DE ESTUDIO Y RENDIMIENTO ACADEMICO UNIVERSITARIO

La Investigación ha demostrado que los hábitos de estudio bien cimentados conllevan al alumno a tener un buen rendimiento académico. En consecuencia el estudiante que tiene deficientes hábitos de estudio obtendrá un bajo rendimiento.

Por consiguiente, ser estudiante universitario debe consistir, ante todo, en tener metas de estudio bien establecidos y una actitud muy particular frente al

conocimiento; a ello debemos incorporar la importancia de la organización del tiempo y la planificación de las tareas académicas, pues es recomendable la elaboración de un horario, el uso de métodos y técnicas de estudio. Estas actividades le permitirán al estudiante alcanzar sus metas y lograr el éxito académico.

AUTOESTIMA Y RENDIMIENTO ACADEMICO UNIVERSITARIO

La educación superior es un proceso que intenta conducir al alumno al máximo desarrollo de sus potencialidades intelectuales, valorativas y afectivas. En este proceso, la autoestima es un factor que debe ser desarrollado, puesto que influye en la formación académica de los alumnos universitarios, es responsable de muchos éxitos y fracasos académicos. Por consiguiente, si se logra construir en el estudiante la confianza en sí mismo, el individuo estará más dispuesto a enfrentar obstáculos, dedicará mayor

esfuerzo para alcanzar las metas educativas y buscará formas alternativas para conseguir dominar los trabajos académicos.

En cuanto a la automotivación, éste elemento de la autoestima le permite al estudiante tener una fuerza interior la cual hace posible vencer todo obstáculo que impida el buen desarrollo académico, recordemos que en el nivel universitario el alumno tiene amplia libertad para organizar sus estudios, por lo tanto es necesario que el estudiante cuente con automotivación y voluntad para cumplir estrictamente con su horario de estudios y la organización de sus planes y actividades académicas. Respecto a los otros elementos de la autoestima tenemos al autoconocimiento el cual le permite al individuo reconocer sus habilidades, mientras que la autoevaluación ayuda al alumno a comprender mejor lo que saben y lo que no, con el objetivo de mejorar sus resultados académicos.

Materiales y Métodos

La investigación ejecutada es descriptiva y correlacional. Es descriptiva por que se orienta a investigar como son y se manifiestan las variables investigadas: hábitos de estudio, autoestima y rendimiento académico. En la investigación se han medido y evaluado las variables de investigación mencionadas precisando sus características predominantes.

Es correlacional por que busca determinar la relación significativa entre las variables hábitos de estudio, autoestima y rendimiento académico.

Diseño de la investigación: descriptiva, transeccional y correlacional.

Transeccional o transversal, por que se ha recolectado datos sobre las variables investigadas en un solo momento, en un tiempo único.

Descriptivo, por que se describen las características de las variables investigadas según sus niveles predominantes, así como de la relación o asociación entre ellas.

Correlacional, por que el trabajo de investigación se orienta a describir la relación existente entre las variables estudiadas en un momento determinado.

POBLACION Y MUESTRA

La población fue de 350 estudiantes durante el año académico del 2007, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

TABLA N° 1 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACION

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
C.P. Educación(Especialidad: EFD, MI)	100
C.P. Administración	50
C.P. Ingeniería de Minas	50
C.P. de Ingeniería Agroindustrial	50
C.P. Ingeniería informática	50
Medicina Veterania y Zootecnia	50
Total	350

La muestra

La población fue constituido por la totalidad de estudiantes de la Universidad, siendo la muestra una proporción de la misma siendo en ella, donde se ha llevado a cabo el trabajo de investigación.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas psicométricas.

Se han utilizado para determinar procesos de adaptación estadística de los instrumentos para medir las variables investigadas, determinando así mismo su validez y confiabilidad.

INVENTARIO DE HáBITOS DE ESTUDIO

Ficha técnica

Autor: Luis Vicuña Peri

Características del inventario: el cuestionario está constituido por 53 ítems distribuidos en 5 áreas que a continuación detallamos:

- Área I: ¿Cómo estudia Usted? Constituida por 12 ítems
- Área II: ¿Cómo hace sus tareas? Cuenta con 10 ítems.
- Área III: ¿Cómo prepara sus exámenes? Tiene 11 ítems
- Área IV: ¿Cómo Escucha las clases? Cuenta con 12 ítems
- Área V: ¿Qué acompaña sus momentos de estudio? Incluye 8 ítems.

Validez de estructura interna. Se procedió a llevar a cabo el proceso de intercorrelación de escalas (áreas) (validez de constructo) y, para ello, se aplicó el coeficiente de producto momento de Pearson. Esta estrategia estadística se ejecutó utilizando una muestra piloto constituido por 50 estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial que tienen similares características de la población donde se ha llevado a cabo el estudio. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla estadística:

TABLA N° 2 RESULTADOS DE LA INTERCORRELACION DE ESCALAS

	CEU	CHT	CPE	CEC	QAME
CEU	-	0.436	0.501	0.487	0.520
CHT		-	0.487	0.535	0.496
CPE			-	0.526	0.511
CEC				-	0.502
QAME					-

En la tabla N° 2 son los resultados alcanzados al aplicar el coeficiente de correlación de Pearson, valores que superan al valor crítico de la tabla que es igual a 0.279 y, como tal, resultan ser significativos en un nivel de significación del 0.05. En este sentido el inventario de hábitos de estudio tiene validez, vale decir, mide lo que pretende medir. Si bien es cierto, estos valores no son muy altos, pero son los esperados como para medir este tipo de constructo.

Confiabilidad

Para establecer la confiabilidad del inventario de hábitos de estudio se aplicó la prueba mencionada a una muestra de 50 estudiantes de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, cuyas características son similares a la población examinada. Obtenidos los puntajes totales se procedió a ordenar a los alumnos en dos grupos 25% con puntaje alto y 25% con puntaje bajo, una vez ordenado los datos se obtuvo de ellos la sumatoria, desviación estándar, el promedio y la varianza de cada uno de los ítems del test, finalmente para obtener el coeficiente de cada test se aplicó la fórmula de Kuder Richardson (r_{20}): Donde:

$$r_{20} = \frac{K}{K-1} \frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2}$$

K = Número de ítems del instrumento

p = Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q = Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento

TABLA N° 3 RESULTADOS DE LA CONFIABILIDAD

AREAS	COEFICIENTE (r_{20})
¿Cómo estudia usted?	0.870
¿Cómo hace sus tareas?	0.844
¿Cómo prepara sus exámenes?	0.839
¿Cómo escucha las clases?	0.896
¿Qué acompaña en sus momentos de estudio?	0.820

INVENTARIO DE AUTOESTIMA

Ficha técnica

Autor: Stanley Coopersmith.

Áreas que Explora: el inventario está dividido en 4 sub test o áreas más un sub test de mentira, ellos son :

- Sub test o área (Mentira)

- Sub test o área Si Mismo
- Sub test o área Social Pares
- Sub test o área Hogar Padres
- Sub test área universidad

Validez de estructura interna

El procedimiento utilizado para la validez de estructura interna (validez de constructo) consistió en intercorrelacionar los sub test o áreas del inventario de autoestima aplicando el coeficiente producto momento de Pearson. Para ello, se utilizó un grupo piloto constituido por 50 estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial de la misma Universidad donde se ha llevado a cabo el estudio, cuyas características son estándar a la muestra investigada. Los resultados se pueden apreciar en la siguiente tabla estadística:

TABLA N° 4 RESULTADOS DE LA INTERCORRELACION DE AREAS

	Si mismo	Social pares	Hogar padres	Universidad
Si mismo	-	0.488	0.496	0.510
Social pares		-	0.519	0.476
Hogar padres			-	0.509
Universidad				-

Los resultados de la tabla N°4 obtenidos al aplicar el coeficiente producto momento de Pearson muestran valores mayores que el valor crítico $r = 0.279$, lo cual significa que, si bien es cierto, no son muy altos, demuestran que el inventario es válido, es decir, mide lo que pretende medir.

Confiabilidad

Para la confiabilidad del inventario de autoestima se aplicó la prueba a una muestra de 50 estudiantes de la Carrera Profesional de Ingeniería Agroindustrial, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, cuyas características son estándar a la población examinada. Obtenido los puntajes totales se procedió a ordenar a los alumnos en dos grupos 25% con puntaje alto y 25% con puntaje bajo, una vez ordenado los datos se obtuvo de ellos la desviación estándar, el promedio y la varianza de cada uno de los ítems del test, finalmente para obtener el coeficiente de confiabilidad de cada sub test se aplicó la fórmula de Kuder Richardson

$$r_{20} = \frac{K}{K-1} \frac{\sigma^2 - \sum pq}{\sigma^2}$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento

p = Porcentaje de personas que responde correctamente cada ítem.

q = Porcentaje de personas que responde incorrectamente cada ítem.

σ^2 = Varianza total del instrumento

En la tabla N° 5 se presenta los coeficientes de confiabilidad obtenidos en cada sub test del inventario de autoestima.

TABLA N° 5 COEFICIENTES DE CONFIABILIDAD

SUB TEST	COEFICIENTE (r_{20})
Si mismo general	0.900
Social pares	0.918
Hogar padres	0.791
Universidad	0.885
Escala de mentiras	0.737

HISTORIAL ACADÉMICO FINAL.

Historial Académico de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, emitida por la Dirección de Servicios Académicos que nos permitió obtener los promedios anuales de los alumnos estudiados en el proyecto de investigación.

TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

Para desarrollar el nivel descriptivo del estudio se aplicó frecuencias y porcentajes con el propósito de

Resultados

En la investigación ejecutada los resultados alcanzados se presentan tanto en un nivel descriptivo como en un nivel inferencial en atención al problema, los objetivos y las hipótesis de investigación.

En el nivel descriptivo el estudio hace referencia a frecuencias y porcentajes con el propósito de establecer los niveles predominantes de los hábitos de estudio, de la autoestima y del rendimiento académico.

En el nivel inferencial, para probar las hipótesis, se ha aplicado estadística paramétrica haciendo uso de la prueba estadística Coeficiente de correlación de Pearson.

NIVELES DE LOS HáBITOS DE ESTUDIO

En el trabajo de investigación se ha considerado pertinente las categorías establecidas por el autor del inventario, tanto a nivel general como para las áreas respectivas.

TABLA N° 6 NIVELES DE HáBITOS DE ESTUDIO

CATEGORÍA A NIVEL GENERAL	
Muy positivo	44 - 53
Positivo	36 - 43
Tendencia (+)	28 - 35
Tendencia (-)	18 - 27
Negativo	9 - 17
Muy negativo	0 - 8

determinar las características predominantes de las variables estudiadas según las categorías y niveles establecidos para cada una de ellas.

Para la prueba de hipótesis se aplicó estadística paramétrica utilizando el Coeficiente de correlación de Pearson, prueba estadística utilizada para medir y analizar la relación entre variables en una escala de intervalos

A continuación precisamos la fórmula utilizada:

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}$$

Donde r = Coeficiente de correlación

n = Numero total de pares de puntajes X y Y

X = Puntaje crudo en la variable X

Y = Puntaje crudo en la variable Y

Teniendo en cuenta lo establecido y el puntaje logrado por los estudiantes, estos se ubican de manera predominante en uno de las categorías establecidas en cada una de las áreas.

Según los resultados alcanzados, a continuación se presentan en las tablas estadísticas los niveles predominantes de los hábitos de estudio tanto a nivel general como por áreas.

TABLA N° 7 CATEGORÍAS DE HáBITOS DE ESTUDIO

Categorías	f	%
Muy positivo	0	0
Positivo	46	13.14
Tendencia (+)	99	28.29
Tendencia (-)	172	49.14
Negativo	25	7
Muy negativo	8	2
Total	350	100.00

Si observamos los resultados de la tabla 7 es la categoría tendencia (-) la que predomina con un 49.14%, le sigue en importancia la tendencia (+) con un 28.29, la categoría positivo con un 13.14%, luego la categoría negativo con un 7%; la categoría muy negativa con un 2%.

Estos resultados se pueden apreciar en la gráfica siguiente:



La tendencia (-) predomina en los hábitos de estudio de los estudiantes (49.14%). Esto significa que los estudiantes de la Universidad tienen técnicas y formas de recoger información que dificultan un mejor resultado académico siendo necesario revisar sus hábitos con puntuación cero, e intervenir para su corrección oportuna.

NIVELES DE LA AUTOESTIMA

Con respecto a la variable autoestima se ha considerado establecer tres niveles o categorías tanto a nivel general como con relación a las áreas que lo integran. Estos niveles o categorías son: alto, medio, bajo.

El sistema de evaluación según la puntuación establecida para el inventario de autoestima se ha determinado del siguiente modo:

TABLA N° 8 NIVEL DE AUTOESTIMA

A NIVEL GENERAL	
Alto	66 - 100
Medio	33 - 65
Bajo	0 - 32

TABLA N° 9 NIVELES DE LA AUTOESTIMA

Niveles	f	%
Alto	85	35.71
Medio	140	40.00
Bajo	125	24.29
Total	350	100.00

Según los resultados de la tabla N° 9 predominan el nivel de autoestima media con un 40%, le sigue en importancia el nivel alto con un 35.71% y finalmente la categoría baja con un 24.29%.

Estos resultados también se aprecian en el gráfico siguiente:



El predominio de la categoría media de la autoestima a nivel general significa que los estudiantes tienen cierta posibilidad de mantener una autovaloración de si

mismo, de lograr una adaptación social normal tanto alta como baja. Así mismo, poseen características tanto positivas como negativas, para relacionarse con la familia. Estas características de la autoestima de los estudiantes sumados a la capacidad media para aprender y para afrontar eficazmente las tareas académicas, hacen que los estudiantes tengan un nivel medio bajo predominante en su rendimiento académico

NIVELES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO.

Para establecer los niveles de rendimiento académico, se ha considerado el sistema vigesimal establecido en las evaluaciones del rendimiento académico de nuestras instituciones universitarias de nuestro país. Según tal sistema de evaluación se estableció los siguientes niveles:

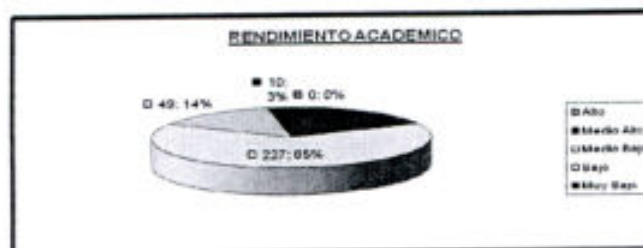
**TABLA 10 NORMA DE CORRECCIÓN
RENDIMIENTO ACADÉMICO**

CATEGORIAS	RANGO
ALTO	17 - 20
MEDIO ALTO	13 - 16
MEDIO BAJO	9 - 12
BAJO	5 - 8
MUY BAJO	0 - 4

**TABLA N° 11. NIVELES DE RENDIMIENTO
ACADÉMICO**

Niveles	f	%
Alto	0	00.00
Medio Alto	64	18.29
Medio Bajo	227	64.86
Bajo	49	14.00
Muy Bajo	10	2.86
Total	350	100.00

Según los resultados de la tabla N° 11 predomina el nivel medio bajo del rendimiento académico de los alumnos con un 64.86%, le sigue en importancia el nivel medio alto con un 18.29 %, el nivel bajo con un 14 %, y finalmente en el nivel muy bajo 2.86. En la categoría alto no se encuentra ninguna representación. Estos resultados también se pueden apreciar en el gráfico siguiente.



El predominio del nivel medio bajo del rendimiento académico de los estudiantes nos está indicando que los estudiantes no han logrado alcanzar satisfactoriamente sus metas académicas, por lo tanto,

Discusión

En la presente investigación a través del estadístico Coeficiente de correlación de Pearson se ha encontrado, a nivel general, que existe correlaciones positivas considerables significativas entre los hábitos de estudio, la autoestima y el rendimiento académico de los alumnos de las carreras profesionales de la UNAMBA. Esto quiere decir que cuando los estudiantes ponen en práctica con mayor frecuencia hábitos de estudio positivos y mejoran en el desarrollo de su autoestima, entonces su rendimiento académico también mejora.

En el estudio realizado, a través de los resultados encontrados, se demuestra lo expuesto en líneas anteriores ya que, se observa el predominio de la tendencia (-) en los hábitos de estudio de los estudiantes (49.14%), categoría que significa que el número de hábitos inadecuados corresponde a los alumnos de bajo rendimiento académico, que siendo de inteligencia normal alta, sin embargo sus técnicas y formas habituales de recoger información y realizar trabajos le impiden mayor eficiencia que podría conseguir si repara que sus hábitos son los que debe corregir; es decir, todavía no cuentan con hábitos de estudio ubicados en una categoría muy positiva o positiva lo cual hace que su rendimiento académico todavía se encuentre en un nivel medio bajo (64.86%). Esto demuestra una correspondencia o correlación directa entre la categoría y nivel de los hábitos de estudio y rendimiento académico de los estudiantes.

Por consiguiente, el éxito en el estudio no sólo depende de la inteligencia y el esfuerzo sino también de la eficacia de los hábitos de estudio, pues el desarrollo de habilidades académicas conlleva a un verdadero aprendizaje y a obtener calificaciones sobresalientes ya que permiten economizar tiempo y energía.

En consecuencia, los hábitos de estudio, según sus niveles de desarrollo, tienen relación positiva con el rendimiento académico y que en la presente investigación se ha encontrado que es directa y significativa.

Con respecto a la relación entre la autoestima y el

su preparación académica profesional es deficiente lo cual preocupa, cuando este resultado se exterioriza a la comunidad a través de sus egresados poco calificados para ejercer su profesión. Así mismo, este nivel refleja deficiencia en los trabajos académicos, así como en la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje.

En este resultado tienen que ver la tendencia (-) de los hábitos de estudio y el nivel medio de la autoestima, variables que se están asociando significativamente al nivel predominante encontrado en el rendimiento académico de los estudiantes.

rendimiento académico de los estudiantes, a nivel general, al aplicar el Coeficiente de correlación de Pearson se ha encontrado que existen correlaciones positivas considerables significativas; es decir, a mayor desarrollo de la autoestima mayor rendimiento académico de los estudiantes.

En el estudio llevado a cabo, el nivel medio o promedio de autoestima predomina en los estudiantes, el mismo que está incidiendo en el nivel medio bajo del rendimiento académico.

Existe una correlación directa y positiva entre estas variables y que se puede explicar en la medida que dicho nivel de autoestima implica que el estudiante en tiempos normales mantiene una actitud positiva hacia sí mismo, un aprecio aceptable de sí mismo, aceptación tolerante esperanzada de sus propias limitaciones, debilidades, errores y fracasos; atención y cuidado en sus necesidades reales tanto físicas como psíquicas e intelectuales, características que influyen de manera positiva en el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, en época de crisis mantienen actitudes relacionadas con la baja autoestima lo cual le costará esfuerzo para recuperarse, situación que no actuaría de manera positiva en el desarrollo académico. Según los resultados encontrados, se podría inferir que los estudiantes todavía están en un proceso no definido en el desarrollo de su autoestima y por los resultados encontrados a nivel inferencial, el nivel medio o normal predominante se orientaría a su modo de vivir en tiempos normales pero con presencia de algunas características de crisis para el desarrollo adecuado de su autoestima. Esto se expresa en los resultados estadísticos del nivel descriptivo donde las diferencias entre los porcentajes predominantes entre las variables motivo de discusión no son abismales. Por ello resulta que la correlación entre las variables es directa y positiva; según el nivel de autoestima es el nivel del rendimiento académico.

Conclusiones

1. En los estudiantes de las carreras profesionales de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de

Apurímac, predomina los hábitos de estudio con tendencia (-) a nivel general.

2. Las áreas de los hábitos de estudio: cómo estudia usted, cómo hace sus tareas, cómo prepara sus exámenes, cómo escucha clases, qué acompaña en sus momentos de estudio, se expresan predominantemente en la categoría tendencia (-).
3. La autoestima de los estudiantes, a nivel general, de manera predominante se expresa en el nivel medio.
4. las áreas de la autoestima de los estudiantes: si mismo, social pares, hogar padres y universidad se manifiestan en forma predominante en el nivel medio.
5. El rendimiento académico de los estudiantes de manera predominante se presenta en el nivel medio bajo.
6. A nivel general, existe una correlación positiva considerable significativa entre los hábitos de estudio, la autoestima y el rendimiento académico de los estudiantes. La correlación existente entre las variables es directa.
7. Existe una correlación positiva considerable significativa entre las áreas de los hábitos de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes. La correlación existente entre las variables es directa.
8. Existe una correlación positiva considerable significativa entre las áreas de la autoestima y el rendimiento académico de los estudiantes. La correlación existente entre las variables es directa.

Bibliografía

- Alarcón, M. (1991). Relación entre autoestima y rendimiento Académico en alumnos del 5° año de secundaria del distrito de Lima. Tesis Lic. Fac. Psic. UIGV.
- Aduna, M. y Serrano, E. (1987). Curso de hábitos de estudio y autocontrol, México: Trillas S.A.
- Aquino, F. (1995). Efectos de la evaluación formativa sobre el rendimiento académico y la perseverancia en los estudios universitarios supervisados, tesis para optar el grado de Doctor en Andragogía. Venezuela: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez
- Belaunde de Trelles, I. (1994). Hábitos de estudio. En: Revista de la Facultad de Psicología de la Universidad Femenina del Sagrado Corazón, año 2, N° 2, octubre, Lima.
- Crespo de Acosta, A. (1995). Estudio sobre el clima afectivo del aula y la atracción interpersonal y su relación con el rendimiento académico del estudiante y la evaluación al profesor moderado por el control percibido, Tesis Dr. Educación. Venezuela: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez.
- Díaz, B. (1997). Inventario de autoestima original de Coopersmith. Arequipa, Facultad de Psicología, Relaciones Industriales y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de San Agustín.
- Hernández, F. (1998) Métodos y Técnicas de estudio en la Universidad de Colombia. México. Mc Graw Hill
- Rodríguez, A. y Arroyo, M. (2001). Un estudio sobre la relación de la autoestima con la inteligencia. Centro de orientación psicopedagógica. Sevilla. Universidad de Sevilla.
- Trathenberg, LEON. (1996) Educación para el tercer milenio. Lima: Bruño.
- Usher, R. y Bryant, I. (1992). La educación de adultos como teoría, práctica e investigación. Madrid: Morate
- Vicuña, L. (2005). Inventario de hábitos de estudio. Lima: CEDEIS.
- Vildoso, J. (2002). Influencia de la autoestima, la satisfacción con la profesión elegida y la formación académica profesional en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación de la UNMSM. Lima: UNMSM.

Metodología para el desarrollo de software educativo bilingüe intercultural

Ecler Mamani Vilca

Resumen

En este trabajo se plantea como objetivo, desarrollar una metodología dinámica que sirva como modelo a los docentes innovadores en el Desarrollo de Software Educativo Bilingüe, si bien podrá ser empleada en el nivel inicial, primaria, secundaria, también pueda adecuarse en el nivel superior (universitario).

La necesidad de fomentar la identidad cultural étnica, proponiéndose el diseño metodológico basado en el modelo de prototipos evolutivos de la ingeniería de software, el cual se diseñó, considerando aspectos propios de la cultura.

Como hipótesis de trabajo se considera que la informática educativa, en el campo de la educación Bilingüe Intercultural, requiere de procedimientos técnicos y metodológicos, entonces la elaboración de una metodología contribuye al desarrollo de software EBI, por lo cual se lleva a cabo el diseño de la metodología que considera los aspectos técnicos, pedagógicos y de contexto. Los resultados obtenidos, antes de conocer la metodología con una media de $\bar{x}_1 = 36,69$ y después de aplicar la metodología un $\bar{x}_2 = 61,15$, datos que representan a los grupos de la muestra en función a la evaluación de aplicaciones educativas desarrolladas.

Palabras claves

Software EBI, Metodología para el desarrollo de Software EBI.

Introducción

Es innegable que en los últimos años las tecnologías de información y comunicación (TIC), han desarrollado una influencia marcada en el campo educativo, así mismo en los diversos quehaceres del hombre. Sin embargo cabe hacer mención a que estas TIC no han llegado a constituir un paradigma metodológico, es decir que la existencia de metodología para la creación de Software Educativo relacionado a los referentes culturales (idioma nativo) es inexistente (Software EBI), a esto se suma que las diversas aplicaciones educativas ignoran por completo las diferencias culturales que existen entre los programadores y los usuarios, resaltando un divorcio entre la ingeniería de

Software y el tratamiento pedagógico que requieren estos Software Educativos, dado que los programadores (profesores innovadores de las áreas de matemática e informática) no poseen una formación en Ingeniería de Software (por la naturaleza de su formación profesional) así también, los ingenieros dedicados al desarrollo de estos Software no conocen la dimensión pedagógica, cultural. Dentro de las características culturales y educativas, se hace énfasis en la inclusión del idioma y símbolos culturales, existiendo conflictos en la escritura y traducción de algunos términos informáticos al quechua, por tanto se propone estandarizar el uso de estos vocablos.

Materiales y Métodos

Para elaborar la metodología, se analizó las ventajas y desventajas de los modelos propuestos por la ingeniería de software, eligiendo el modelo de prototipado evolutivo por las condiciones que se ajustan a los profesores innovadores (pocas líneas de codificación, desarrollo de proyectos en menor tiempo y económicos). Para luego, desarrollar una guía metodológica y capacitar a los profesores innovadores en el uso de la metodología planteada.

La metodología planteada está constituida de 4 etapas las cuales se describen en el diagrama, ésta es adaptada del modelo de construcción de prototipos evolutivos (Lan Sommerville, "Ingeniería de Software, Sexta Edición")*.

- Identificación de Requerimientos.
- Construcción del prototipo.
- Evaluación del prototipo.
- Entrega del producto



Gráfico N° 01

Diagrama de flujo de la metodología Basada en prototipos evolutivos*.

1. Identificación de Requerimientos.

La determinación de los requerimientos de una aplicación, es tan importante para el método de desarrollo de prototipo, como lo es para los

métodos del ciclo clásico de desarrollo de sistemas o análisis estructurado (aunque las tácticas son diferentes).

1. Identificación de requerimientos	
Análisis de necesidades educativas	• <u>Elección del contenido educativo.</u> se debe seleccionar y organizar con cuidado el contenido temático. Se hace una lista de temas o puntos de interés. • <u>Objetivos del proyecto.</u> Se procede a formular los objetivos específicos. Los mismos deben ser los más sencillos posibles, es decir, tienen que redactarse en términos operacionales • <u>La planificación didáctica.</u> para aplicación de un programa de computadora debe considerar aspectos tales como: - La inserción del programa en el currículum (Diseño Curricular Regional). - Las características de los destinatarios. - Los contenidos desarrollados. - Metodología y actividades a desarrollar. - Recursos necesarios, medios y tiempo de interacción - Evaluación de los aprendizajes
Recopilación y edición de recursos	• Recolección de Información o recursos como videos, gráficos, imágenes fotografías y audio. • Recolección de registro de palabras y frases en idioma nativo. • Recolección de símbolos culturales de la región. • Edición de Recursos; una vez recopilado los recursos se deben de editar procesar la información mas relevante (sonido, video e imágenes).

Cuadro N° 01

2. Construcción del prototipo.

La construcción del prototipo, el análisis debe ser conducido independientemente del paradigma de ingeniería de software aplicado. Sin embargo, la forma que el análisis tomará, puede variar dependiendo del contenido.

2. Construcción del Prototipo	
Estructuración del prototipo.	La estructuración del programa utilizando la descomposición modular, esta es el proceso de descomponer los contenidos en módulos o archivos pequeños con la finalidad de no saturar la memoria y hacer que la ejecución del programa sea más óptima para muestra de ejemplo ver en el diagrama N° 02 :
Diseño de la interfaz	• Las 8 reglas de oro para diseñar interfaces de usuario: 1. Consistencia 2. Atajos para usuarios frecuentes 3. Retroalimentación 4. Diálogos Cerrados 5. Manejo simple de errores 6. Acciones reversibles 7. Sensación de control 8. Carga a la memoria de corto plazo • El color en el diseño de Interfaz. - Modelos Mentales y el Uso Efectivo del Color - Combinaciones entre colores. • Procedimientos para el diseño de interfaces gráficas - Recepción de Guión de Diseño - Creación del concepto - Desarrollo y presentación de propuestas de diseño - Desarrollo de las pantallas. • Áreas para elementos de multimedia. • Avatares con motivos culturales. • La tipografía. • Recursos de navegación (botones, menús, iconos, metáforas etc.) • Fondo • Clasificación de las pantallas - Pantalla de inicio: - Pantalla de contenido o menú - Pantalla de trabajo - Pantalla de créditos • Evaluación de Interfaces Gráficas de Usuario - Principios generales del diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario - Composición. - Color. - Controles de navegación.
Codificación e integración	• Desarrollo de actividades conceptuales • Desarrollo de actividades lúdicas • Actividades de evaluación Integración. Unificación del los recursos óptimos (gráficos, videos y sonidos) con el interface gráfico validado mediante un lenguaje de programación.

Cuadro N° 02

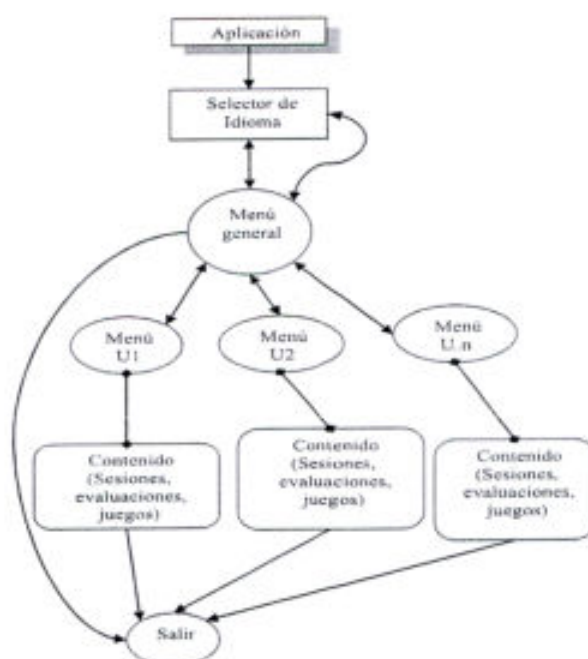


Gráfico N° 02, esquemización de la estructuración del prototipo

3. Evaluación del prototipo

La evaluación de los programas educativos es un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo. Cuando el programa llega al docente, es de suponer, que ha sido analizado y evaluado, tanto en sus aspectos pedagógicos y didácticos, como en los técnicos que hacen a la calidad del producto desarrollado según ciertas pautas de garantía de calidad.

La evaluación es conformada en tres etapas:

- Evaluación del prototipo Versión 1.** Para el primer prototipo, se considera pertinente presentar un pre-diseño de las pantallas, el menú desplegable y el árbol de contenidos, (ver matriz de evaluación de prototipo V1).
- Evaluación del prototipo Versión 2.** De acuerdo a las preguntas ponderadas y las sugerencias realizadas se pasó al siguiente prototipo incremental con las mejoras pertinentes, (ver matriz de evaluación V2).
- Evaluación de la versión Final.** Son preguntas pertinentes a diferentes criterios, tomando como base la utilidad, aspectos pedagógicos y didácticos y técnicos. ver matriz de evaluación V2.

Para el uso de las plantillas de evaluación (ficha de observación) adecuado a estudios preliminares de Zulma Cataldi¹.

Planilla de evaluación del prototipo V1

Observaciones		1	2	3	..	Prom
1. Considera adecuado el diseño general de la pantalla?						
2. Considera adecuado el uso los objetos de navegación.	Ventanas					
	Botones					
	Colores					
3. Considera que el programa es interactivo?						
4. Considera la interface como amigable?						
5. Le da buena información acerca del recorrido?						
6. Considera criteriosa la secuenciación de las pantallas?						
7. Es de fácil manejo?						
8. Considera que el uso de los íconos es correcto?						
9. Le resulta útil el uso de teclas rápidas?						
10. Ha despertado interés en usted?						
11. Considera correcto la traducción al idioma nativo						
12. ¿Considera criteriosa los símbolos culturales de la región?						
13. El avatar cumple con los elementos culturales.						
Sugerencias de cambio Si-No						

¹ Zulma Cataldi, Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo, Tesis de Magister en Informática, Facultad de Informática. UNLP – Argentina.

Cuadro N° 03
Planilla de evaluación del prototipo V2 (versión 2)

Observaciones	1	2	3	4	..	Prom.
1. ¿Considera adecuada la selección de los contenidos?						
2. ¿Consideraría adecuado el uso del programa terminado otros niveles?						
3. ¿Los cambios desde realizados fueron pertinentes?						
4. ¿Quisiera que el programa tenga un tutorial?						
5. ¿Le facilita la comprensión acerca del tema?						
6. ¿Considera Criteriosa los símbolos culturales de la región?						
7. ¿Considera que deba existir cambios?						

Cuadro N° 04
Planilla de evaluación del prototipo versión final (v final)

Observaciones	1	2	3	..	Prom.
1. Considera adecuado el diseño general de la pantalla?					
2. Considera adecuado el uso los objetos de navegación.	Ventanas				
	Botones				
	Colores				
3. Considera que el programa es interactivo?					
4. Considera la interface como amigable?					
5. Le da buena información acerca del recorrido?					
6. Considera criteriosa la secuenciación de las pantallas?					
7. Es de fácil manejo?					
8. Considera que el uso de los iconos es correcto?					
9. Le resulta útil el uso de teclas rápidas?					
10. Ha despertado interés en usted?					
11. Considera correcto la traducción al idioma nativo					
12. ¿Considera Criteriosa los símbolos culturales de la región?					
13. El avatar cumple con los elementos culturales.					
Sugerencias de cambio Si- No					

Cuadro N° 05

Calificación de 1 a 5 (5: excelente 4: muy bueno 3: bueno 2: regular 1: malo o 5: muy adecuado 4: bastante 3: poco 2: muy poco 1: nada).

4. Entrega del producto

Etapa final de desarrollo de la aplicación, en el cual se considera la compilación de programa para su distribución en función a la instalación o interactividad (sin necesidad de instalación) y la creación de la documentación técnica (manual).

Resultados

Utilizando un diseño cuasi experimental comparativo de dos grupos de muestrales dependientes, activando un estudio comparativo de dos pruebas, considerando la prueba de Pre-test, desarrollando software sin la metodología y Post test aplicando la metodología planteada a un mismo grupo, compuesto por 15 profesores innovadores del distrito de Abancay.

La media aritmética en los libros de texto y su comprensión por futuros profesores de matemáticas

Belén Cabrera Navarrete

Resumen

Estudios internacionales han determinado que existe una dificultad en la comprensión de la media aritmética por parte de estudiantes de los diferentes grados de secundaria, es por ello se ha realizado un estudio teórico acerca de la comprensión de la media aritmética, las representaciones semióticas del conocimiento matemático, se ha realizado un análisis del contenido de los libros de texto de matemáticas de enseñanza secundaria para detectar las categorizaciones de la media aritmética a las cuales les llamaremos tipos y finalmente desarrollar un cuestionario y aplicar a futuros profesores de matemáticas para observar el nivel de comprensión de estos estudiantes usando al análisis didáctico como marco metodológico, para observar si existe o no influencia del contenido de los libros de texto en la comprensión de los estudiantes.

Introducción

En el presente informe se expone los aspectos fundamentales de la investigación "La media aritmética en los libros de texto y su comprensión por futuros profesores de matemáticas" realizado en el área de investigación de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac UNAMBA, después de realizar un análisis a los textos de secundaria se observa que estos contienen una información parcial para la enseñanza de la media aritmética y luego al observar a los estudiantes también se aprecia que ellos tienen una comprensión parcial; es por ello que se ha realizado el estudio desde cuatro aspectos que son epistemológicos, de aprendizaje-cognición, enseñanza-curriculum y fenomenológicos, para así poder explicar cuales son las razones por las que el estudiante presenta esta dificultad de la comprensión del conocimiento matemático.

A lo largo de diversos años se ha realizado estudios acerca de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, sobre la comprensión del conocimiento matemático, sobre la comprensión de la media aritmética, sobre la representatividad del conocimiento matemático, lo que también es interés del estudio de la presente investigación.

Nos ocuparemos del estudio de marcos teóricos de comprensión Gallardo, J. (2004) y de sistemas de representación Duval, R. (1995); además de la revisión de artículos científicos, tesis, libros de textos, diccionarios, etc. En el tema de la media aritmética.

Por otra parte se ha listado las categorizaciones que están presentes en los libros de texto escrito por los autores del libro de secundaria, para luego comparar con el análisis teórico y luego con la comprensión del conocimiento por parte de los estudiantes.

Hecha la comparación observamos que los estudiantes tienen una comprensión parcial de la media aritmética que esta depende mas por el contenido de los libros de texto, que en su mayoría estos libros desarrollan la media a nivel de calculo y en forma mecánica sin lograr determinar la representatividad y el significado de la media.

1. Investigaciones previas

Comprensión en matemáticas.

Son muchas las investigaciones que se encargan de la comprensión en matemáticas y la comprensión en la media aritmética, por ello creemos es necesario desarrollar la comprensión del conocimiento matemático y en este caso se ha tomado en cuenta el desarrollado por Gallardo y Gonzales en 2005 detallamos algunas citas:

"Comprender es sinónimo de responder o de elaborar y emitir una respuesta adaptada. Si un sujeto emite una respuesta adaptada, podemos decir que comprende en los términos de la situación o del problema propuesto. Alternativamente si el individuo no responde o la respuesta no es adaptada, no podremos afirmar nada sobre la situación de su comprensión por desconocer los verdaderos motivos de ese proceder."

Por otra parte suele haber una variedad de respuestas adaptadas, más o menos completas o evolucionadas a una situación es decir:

"Lo que un individuo utiliza y como lo utiliza para elaborar y emitir voluntariamente una respuesta adaptada a una situación, proporciona información específica sobre lo que comprende y cómo lo comprende. (Gallardo y González, 2005)."

Las aproximaciones recientes de la comprensión centran su atención en algunas de las distintas categorías entre las que se encuentran su naturaleza, funcionamiento, evolución, factores condicionantes y efectos derivados.

Según su naturaleza y funcionamiento, la comprensión es un constructo que acontece en la esfera interna del individuo y por tanto sin posibilidad individuo a lo largo del tiempo, por tanto la comprensión no es un fenómeno estático, sino que emerge, se desarrolla y evoluciona.

De acuerdo a los factores condicionantes, se refiere a todos aquellos condicionantes de la comprensión como la especificidad del objeto de comprensión, las capacidades cognitivas generales del sujeto, la valoración personal que éste realiza sobre el propio objeto o las características del medio donde se produce la interacción entre ambos son algunos de los factores reconocidos por los que se ve afectada la comprensión. Finalmente de acuerdo a los efectos se asocian los resultados. Suelen considerarse efectos observables los

comportamientos adaptados, la aplicación de conocimientos la resolución de problemas o la descripción de acciones. Entre los efectos no observables cabe mencionar las nuevas estructuras cognitivas semánticas resultantes de un cambio en la comprensión.

Desde una perspectiva diferente la aproximación a la comprensión a través del estudio de la relación con otras nociones cognitivas de similar complejidad constituye otra alternativa en la exploración del fenómeno de comprensión en Educación Matemática, estas nociones de interés son el significado, el aprendizaje, el pensamiento matemático la competencia entre otros. Existen trabajos clásicos donde se vincula al aprendizaje con la memoria, el significado de los objetos matemáticos o cuando se asume imagen y comprensión como modos de pensamiento distintos pero estrechamente relacionados Gallardo, J. Gonzales J. L. Quispe W. (2006).

Análisis fenomenológico según Luis Puig.

El análisis fenomenológico se ocupa de la naturaleza de los objetos matemáticos, la práctica matemática y la actividad matemática para que el estudiante tenga una genuina experiencia; el análisis fenomenológico debe establecer los objetivos de la educación matemática a partir de la constitución de los objetos mentales versus adquisición de conceptos según Freudenthal. El objeto de la acción educativa matemática básica es la constitución de objetos mentales y luego la adquisición de conceptos.

Representaciones Semióticas según Raymond Duval.

Plantea que la adquisición del conocimiento esta dado a partir del uso de representaciones semióticas la que esta ligada al uso de signos, el conocimiento matemático en un estudiante esta ligada al uso de diversas representaciones de un objeto matemático, cambiar de forma de representación es para muchos estudiantes, una operación muy difícil y para otros imposible, el aprendizaje se considera significativo una vez que el alumno sea capaz de realizar tratamientos en diferentes registros de representación y pasar de uno a otro lo mas naturalmente posible, los objetos matemáticos no se perciben directamente de ahí que las representaciones se pueden apreciar a través de signos, códigos, tablas, gráficos, etc.

Investigaciones sobre la media aritmética.

Presentamos algunas de las investigaciones referidas a la media que lo consideramos como antecedentes previos de la investigación en desarrollo.

-En un artículo acerca de la comprensión de la media aritmética donde se plantea preguntas a estudiantes a partir del uso de cuatro propiedades, después de haber administrado 16 preguntas a estudiantes llegan a las conclusiones - El rendimiento mejora con la edad - el concepto de la media se encuentra en su versión aplicada en muchos contextos de la vida cotidiana Leon, M. y Zawojewski, J. (1991).

-Por otra parte se considera que el estudio de la media es un concepto básico para el desarrollo de la

Estadística Descriptiva, Inferencia Estadística Descriptiva y de la Inferencia Estadística, esta investigación basa su análisis en estudios de investigaciones desarrolladas en el tema de la *media aritmética* donde se encuentra una falta de comprensión del algoritmo y la comprensión del concepto de este tema por parte de los estudiantes. Y se presenta una sugerencia para dar clases de matemáticas donde se indican que la media tiene siete propiedades que cubren tres aspectos como son el estadístico, abstracto y ser representante de datos, además se debería desarrollar las ideas intuitivas para lograr la comprensión del concepto; es así que se considera que existen 7 propiedades que cubren tres aspectos, el aspecto estadístico, abstracto y ser representante de un conjunto de datos que nos acercan a una aproximación a la comprensión de la media aritmética; las conclusiones a las que llega son que los estudiantes: tienden a usar en forma mecánica las nociones de la media sin darle significado, cuando se presenta una distribución en una tabla de frecuencias por lo general no toman en cuenta las ponderaciones o frecuencias, trabajar con el algoritmo de la media no siempre es fácil y se cree que es debido a la falta de comprensión de la media, existe una predisposición al uso de formulas. Tormo, C. (1995).

-Se realiza un estudio acerca del uso de estrategias que usan los estudiantes de secundaria para resolver problemas de la media ponderada y se observa en los estudiantes que el conocimiento de las reglas de calculo no implica necesariamente la comprensión real, el uso incorrecto de formulas que tiene similitud con el algoritmo usual se da con frecuencia. Gattuso, L. y Mary, C. (1998).

- Sugiere que para reflexionar sobre la dificultad de aprendizaje de ciertos conceptos matemáticos se debe hacer un estudio epistemológico de su significado para lo cual toma en cuenta 4 tipos de problemas donde emerge progresivamente el objeto matemático designado con el termino de "media", se toman en cuenta los siguientes 5 tipos de elementos:

- Elementos extensivos El campo de problemas donde surge el objeto matemático es decir el conocimiento matemático en este caso las medidas de tendencia central.

- Elementos actuativos Las practicas empleadas en la solución de problemas, como *sumar* una serie de valores y *dividir* por el número de sumandos, es decir operaciones básicas que se vayan a usar.

- Elementos ostensivos Las notaciones, gráficos, símbolos, palabras y en general toda las representaciones del objeto abstracto; como los términos " media ", "valor medio", "promedio", $E(X)$ etc.

- Elementos intensivos Las definiciones y propiedades características y sus relaciones con otros conceptos.

- Elementos validativos demostraciones empleadas para probar propiedades del concepto y los argumentos que se emplean para mostrar a otras personas la solución de los problemas. Batanero, C.(2000).

-Se realiza un estudio sobre la adquisición del concepto, calculo del promedio y sus estrategias de

solución de diferentes niveles educativos, entre los resultados encontrados se tiene que pese a que los estudiantes usan adecuadamente la propiedades no realizan ningún análisis, además se observa que en su

mayoría los estudiantes usan el calculo aritmético, cuando algunos de los problemas no lo requieren, pues requieren en ocasiones de una intuición. Mochon, s. Tlachy, M. (2003).

Materiales y Métodos

Análisis de libros de texto.

Se ha considerado 9 libros de texto de matemáticas para el estudio, cinco de los cuales son distribuidos por el ministerio de educación en forma gratuita y los demás algunos de los libros mas vendidos en el Perú a estudiantes de colegios particulares, entre los temas consignados en sus paginas están temas de estadística descriptiva y/o inferencial.

Entre estos textos se tiene 1 de primer grado, 3 de segundo grado, 3 de tercer grado, 1 de cuarto grado y 1 de quinto grado.

Conclusiones del análisis de libros.

Cuando el estudiante logra calcular la media aritmética en forma acertada, este no logra tener el significado de esta debido, pues los motivos podrían ser el que los ejemplos y ejercicios se presentan en forma puntual y aislada.

La media aritmética recibe poca atención por parte de los elaboradores de libros de texto en el Perú, haciendo una comparación y un análisis a los Principios y Estándares de la Educación Matemática observamos que entre sus paginas promueven la resolución de problemas a partir de la recolección de datos reales en torno al estudiante de manera que los resultados obtenidos cobren significado, lo que no ocurre con los textos de matemática de secundaria elaborados en el país.

Se observa que en los libros de texto se tiene preferencia por ejemplos y ejercicios, lo que hace que el estudiante desarrolle las matemáticas a nivel repetitivo.

De acuerdo a las tipificaciones establecidas en la presente investigación observamos que los libros de texto tiene una preferencia por los tipos 1, 3, 4 y 11 obviando los demás tipos (siendo en este estudio once tipos).

En cuanto a las representaciones observamos que la media aritmética esta dada por las representaciones numéricas, simbólicas, graficas y a través de tablas.

Análisis del cuestionario aplicado a los estudiantes

Se aplico un cuestionario de 12 preguntas referidos a la comprensión de la media aritmética de acuerdo a la tipificación establecida en el estudio a 30 estudiantes de la Carrera Profesional de Educación Especialidad Matemática Informática que estaban matriculados en la asignatura de Didácticas Especiales (asignatura ofrecida el quinto semestre) el año 2007, dicha prueba los estudiantes lo desarrollaron en 2 horas cronológicas.

Las preguntas estuvieron referidas a la tipificación que a continuación tenemos:

Definiciones

TIPO 1.- media aritmética simple. - M igual a la suma de los valores de una variable, $\sum X_i$, dividido

por el numero de valores o de casos n. Formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Cuando se presenta un ejercicio el realizar un análisis el estudiante determina que pertenece a este **TIPO 1.-** entonces los datos se suman el resultado es dividido entre el numero de datos en la que se presentan varias representaciones como son la representación lingüística, computacional, la representación simbólica (notación) y la representación numérica que viene a ser el resultado y finalmente el significado de este resultado

TIPO 2.-media aritmética central (modificada) Que solo toma e cuenta los valores centrales de la variable, que resulta de eliminar el cuartil superior y el inferior de su distribución. Hace que la media aritmética no resulte influida por los valores extremos, superiores e inferiores a la distribución. Ver (media aritmética modificada)

TIPO 3 .- media aritmética de distribuciones agrupadas.-Media aritmética en la que, como valores de la variable, se toman las marcas de clase X_{mi} ; de cada intervalo de la distribución y como pesos de frecuencias ω_i , correspondientes a cada intervalo dividiendo la suma por la frecuencia total, N. Formula:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_{mi}(\omega_i)}{N}$$

Al presentarse un ejercicio o un problema el estudiante después de un análisis determina que pertenece a este **TIPO 3**, se toma la media a cada intervalo o clase y esta a su vez se multiplica por cada frecuencia con la que se repiten los datos, se sumen estos datos obtenidos y se dividen por el número total de datos, las representaciones que intervienen son: la representación lingüística, tabla o grafica, computacional, simbólica, numérica y finalmente el significado del resultado entonces suponemos que ha habido una comprensión del conocimiento matemático.

La media aritmética de distribuciones agrupadas se presenta también en forma de tabla sin la presencia de intervalos existiendo solo marcas de clase.

TIPO 4.-media aritmética ponderada.-En la que los valores de la variable están afectados por un peso, ω o una frecuencia particular. En su formula, para que este peso se refleje en la media resultante, se multiplican por ellos lo valores correspondientes:

Formula
$$\bar{X} = \frac{\sum X_i \omega_i}{\sum \omega_i}$$

Al presentarse este **TIPO 4** de problema por lo general el estudiante debe analizar para luego tomar decisiones como la multiplicación de cada repetición (ponderación) por cada dato, sumar estos resultados y dividirlos entre la suma de repeticiones; las representaciones que se presentan están la representación lingüística que se convierte en

representación de tabla, la representación simbólica, computacional, numérica y finalmente el significado que tiene este valor para el estudiante.

La media aritmética ponderada también se presenta sin la presencia de una tabla y el estudiante puede o no hacer uso de la tabla para realizar el análisis, el cálculo y emitir un juicio.

TIPO 5.-Media aritmética modificada.-En la que se prescinde de algunos valores de la distribución por considerarlos **atípicos** i poco representativos de la misma.

Cuando el problema es de TIPO 5 por lo general el estudiante debe analizar para luego tomar decisiones como descartar el o los valores atípicos y luego proceder de acuerdo al proceso del TIPO 1 (Sierra,R.1991).

TIPO 6.- Media en presencia del cero.-Donde el numero cero no es eliminado siempre que este sea un dato.

Cuando se presenta datos en presencia del cero el estudiante debe considerar al cero como dato y consignar el lugar que ocupa este datos luego proceder de acuerdo al proceso del TIPO 1 (el cero es un dato).

TIPO 7.- La media puede ser un numero que no tiene sentido en el contexto dado (valor significativo desviación estándar variación)

TIPO 8.- Dado LA MEDIA ARITMETICA, ¿cual es el dato mas probable próximo ? en una distribución de datos.

TIPO 9.- La media como cantidad equitativa

TIPO 11.-media aritmética a partir de un grafico o datos no numéricos

A) En la que los valores de la variable se presentan en un gráfico y se pide estimar a partir de estos datos la media aritmética. La interpretación del gráfico corresponde, a la terminología de Curcio, al nivel de "leer más allá de los datos" ya que exige una lectura directa de los mismos.

B) En la variable se presenta con datos no numéricos y se pide a partir de estos la media aritmética

Análisis de las respuestas al cuestionario.-

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla anterior se observa que:

Pregunta 1: Es resuelta por el 100 % de los estudiantes, se asume porque es del tipo 1 el que se consigna en cualquier texto de enseñanza secundaria, tiene solo 4 datos, pertenece al contexto de la vida escolar.

Pregunta 2 el 74 % de estudiantes lo resuelven también corresponde al tipo 1 que es el tipo con el que se hace una introducción al tema en cualquier libros de texto.

Pregunta 3 el 29 % lo resuelven y corresponde al tipo 4 (media aritmética ponderada).

Pregunta 4: El 29 % lo resuelven y el que es del tipo 5, la dificultad que se presenta es que aparece un dato atípico el cual al parecer ha sido consignado por error y el estudiante debe tener la capacidad de eliminar este dato, lo que al parecer mas del 70% de estudiantes no lo han podido notar o no han sabido como resolver el problema en cuestión.

Pregunta 5: Lo resuelven el 29 % es del tipo 8, este problema permite que el estudiante genere un análisis a nivel de comprensión de manera que el estudiante logre determinar el significado de el valor en cuestión y lo explique con sus propias palabras.

Pregunta 6 Lo resuelven mas del 50% de los estudiantes, probablemente porque corresponde al tipo 1 (el mas conocido) que aparece en todos lo libros analizados.

Pregunta 7: Es resuelto por el 58 % de estudiantes, el que corresponde al tipo 6 la media aritmética a partir de datos no numéricos, se observa que los estudiantes son capaces de generar equivalencias o convertir una representación simbólica a la representación numérica vigesimal

Pregunta 9: A pesar de estar el tipo 3 (representación en tabla) en la mayoría de los libros de texto solo el 6.5 % son capaces de responder correctamente.

Pregunta 10: Esta es una pregunta del tipo 6 que corresponde a la media aritmética a partir de un grafico y solo el 29% de los estudiantes lo contestan correctamente.

Pregunta 11: Esta es una pregunta que corresponde a dos tipos como son del tipo 10 y el tipo 6 además de ser una pregunta con pocos datos y en el contexto de la vida cotidiana, es contestada acertadamente por un 74% de los estudiantes.

Pregunta 12: Esta pregunta no consigna el numero total de datos lo que a los estudiantes los distrae, el estudiante debiera suponer que la distribución de datos es típica por tanto el dato que al azar se obtendrá es la media aritmética, lo que la mayoría de los estudiantes no logra responder y tan solo el 16% de los estudiantes lo resuelven acertadamente

Tipificación de la media aritmética

	Preguntas												
Iniciales de nombre y apellido paterno	1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	Total
LH	x		x						x	x	x		5
FB	x	x	x	x							x		5
JP	x	x	x				x				x		5
EM	x	x								x	x		4
OJ	x					x					x		3
SP	x	x			X		x	X			x		6
DQ	x	x					x						3

GA	x	x					x				x		4
JV	x						x			x			3
EE	x	x					x			x		x	5
FT	x	x	x		X	x	x		x	x	x		9
EA	x	x		x		x				x	x		6
AB	x			x	X		x						4
MA	x	x	x	x	X	x	x					x	8
EF	x		x			x			x	x	x		6
RA	x												1
KM	x	x		x	X	x	x		x	x	x		9
AH	x	x									x		3
HH	x	x	x			x			x	x	x	x	8
JA	x	x	x	x	X		x	X		x			8
AH	x			x		x	x					x	5
DH	x			x			x				x		4
RS	x	x				x					x		4
RF	x				X		x				x		4
JF	x	x	x		X	x	x			x	x		8
SH	x	x		x		x	x				x	x	7
JCA	x	x			X	x	x				x		6
RA	x	x				x	x				x		5
MC	x					x	x				x		4
MM	x	x				x					x		4
YC	x	x					x				x	X	5
Total		31	23	9	9	9	17	18	2	7	9	23	5
Porcentaje(%) de respuestas correctas		100	74	29	29	29	55	58	7	23	29	74	16

Conclusiones

Del análisis del cuestionario desarrollado por los estudiantes

Se observa que los estudiantes tienen preferencia por el uso del algoritmo de la media aritmética, la representación numérica y simbólica, en términos generales no logran explicar en función del significado de la media sino por lo general se llega a un resultado

numérico, es decir hay preferencia por el cálculo mecánico.

Se le presentaron a los estudiantes preguntas por lo general de respuesta abierta para observar en el alumno su comprensión y sus dificultades.

Los estudiantes hacen uso de diferentes representaciones semióticas al momento de contestar las preguntas.

Recomendaciones

Es necesario que comencemos a trabajar a partir de proyectos en donde el estudiante construya el conocimiento a partir de sus propias experiencias, de

manera que los datos en estudio tengan un real sentido y significado.

Bibliografía

Batanero, C. Godino, J. Y Navas, F. (1997) Concepciones de maestros de primaria en formación sobre promedios. En H. Salmerón (Ed.) *XII Jornadas LOGSE: Evaluación Educativa* (pg. 304-310). Granada: Universidad Granada. <http://www.ugr.es/~batanero/publicaciones.htm>

Batanero, C. (2000). Significado y Comprensión de las Medidas de Posición Central, *UNO*. 25 41-58. Universidad de Granada.

Cobo, B. y Batanero, C. (2004) Razonamiento numérico en problemas de Promedios Suma Nro. 45 pg. 79-86.

Duval, R. (1995). Semiosis y pensamiento humano Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Ed. Peter Lang. Traducido por Vega, M. (1999) .

Font, Vincent (2007). Epistemología y Didáctica de las matemáticas, Universidad de Barcelona.

Gallardo, Jesús (2005). *Aportes del análisis didáctico a la investigación sobre comprensión del conocimiento matemático*. Trabajo presentado en Seminario Análisis Didáctico en Educación Matemática. Málaga.

Gallardo, J y Gonzales J. L. (2006) *Análisis Didáctico como metodología de investigación en Educación Matemática*.

González, J. L. (1999). Aproximación a un marco teórico y metodológico específico para la investigación en Educación Matemática. *III Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)*, pp.14-30. Valladolid: Universidad de Valladolid.

Puig, L. (1997). Análisis Fenomenológico. En L. Rico (Coord.) *La Educación Matemática en la Enseñanza Secundaria* (pp. 61-94). Barcelona: Horsori.

Sierra Bravo R. (1991) *Diccionario de Estadística*. Ed. Paraninfo. Madrid

AREA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

Complejo Arqueológico de Saywite, homenaje al agua

Alfredo Sumi Arapa*

Resumen

Para el visitante, el Complejo Arqueológico de Saywite no tiene explicación y su importancia es relativa, en comparación con el significado real que pudo tener en el momento de su construcción. A menudo, Saywite sólo es una ruina del pasado, un objeto de contemplación que causa admiración por las habilidades artísticas y raras que tenían los pobladores de aquellos tiempos. En consecuencia, este trabajo busca un acercamiento preliminar en la delimitación científica de la concepción o significado histórico-filosófico del Complejo Arqueológico de Saywite y su valoración en su real dimensión. A lo largo del trabajo se demuestra que el Complejo Arqueológico de Saywite fue un centro geo-astronómico, agrícola y ceremonial del agua y base del sistema de producción del estado inca. Este estudio tiene carácter descriptivo por lo que se aplicó el método de la entrevista, el análisis cualitativo y documental.

Palabras claves

Saywite – agua – monumento – complejo arqueológico – Incas

Introducción

Estudiar el Conjunto Arqueológico de Saywite (CAS) resultó complejo, por lo que requirió el análisis desde diversas perspectivas. Se partió de la hipótesis de que el CAS fue un centro geo-astronómico, agrícola y ceremonial del agua, base del sistema de producción del Estado Inca.

Saywite es un espacio turístico-arqueológico, que se ubica e involucra a las comunidades de Saywite y Concacha; por lo que el estudio constituyó toda una complejidad histórico-filosófica, cultural, turística e incluso socio-económica. Hasta el momento no se conoce un trabajo sólido y holístico acerca del CAS. Lo que existen son esbozos, fragmentos, impresiones, leyendas de lo que fue esta zona arqueológica. Estas breves impresiones son las que circulan en monografías sobre Apurímac, en sitios de Internet como marketing para el turismo.

Sin embargo, cuando uno visita el monolito, con los ojos de la razón, podría sorprenderse de la enorme cantidad de figuras zoomorfas, fortalezas, ríos, caminos, andenes, etc.; que en diminuto, pareciera que muestran grandiosas relaciones de riqueza biológica, agro-ecológicas, astronómicas y/o míticas religiosas.

La documentación hallada indica que la historia del Complejo comienza en el siglo XIX con la visita de viajeros y estudiosos como Eugene Sartiges en 1834, Leonce Angran en 1847, Antonio Raimondi, Charles Wiener, Hiran Bingham en 1911, quienes identificaban el sitio como QUONCACHA, ofreciéndonos también apuntes sucintos en relación al monolito señalando que son huacas o adoratorios donde se realizaban actividades rituales. En el siglo XIX este monolito

atrajo la atención de muchos estudiosos. Sin embargo los estudios realizados no han sido publicados. Entre ellos podemos citar a Julio C. Tello, que en su expedición arqueológica realizado en 1942 al valle de Urubamba, registró con datos y planos del monolito de Saywite. Este estudio según citan algunos arqueólogos entrevistados permanecen inéditos en los archivos de la UNMSM. Una cita recurrente de los arqueólogos se refieren a los estudios realizados por Manuel Chávez Ballón; igualmente estos estudios no aparecen en las bibliotecas principales, probablemente estos estudios datan del año 1943 del siglo XX. En los sesenta, el principal estudio publicado es el de Rebeca Carrión Cachot en su libro "El culto al agua en el antiguo Perú", donde hace referencia a Saywite como un centro ceremonial de culto al agua.

Generalmente, cuando se estudia la época incaica de la historia del Perú, comúnmente se peca de poca rigurosidad teórica en el tratamiento, esa falencia no permite una interpretación objetiva del objeto de estudio. Cuando se habla del Estado Inca, debe referirse necesariamente al instrumento político de una determinada clase social que detenta el poder. Tal estado tiene toda una estructura político-administrativa, religiosa-sacerdotal, científico-tecnológica, militar, educativa; y consecuentemente, las clases subyugadas al Estado, que en este caso, serían los trabajadores campesinos. "Aparecen aquí, como estructura compacta, el Estado, las clases de los 'señores del Cusco' (y otros 'señores'), la ciudad del Cuzco (y otras ciudades), el ejército y la religión (con sus generales, capitanes y sacerdotes jerarquizados) y dependiendo de ellos la clase de los campesinos en sus diversas condiciones de dependencia laboral (mitayoqcuna,

*Este artículo presenta parte de los resultados del Proyecto de Investigación *Centro Histórico de Saywite*, realizado conjuntamente con Teodoro Arenas M., Carlos Sanchez A., Alejandro Ecos E. y Pascual Ayamamani C.

mitmacuna, aqllacuna y yanacuna)"¹. El Estado como tal cuenta con su aparato intelectual científico que genera ciencia y tecnología; a este elemento de la estructura estatal no se le conoce en su real dimensión histórica, sólo se la nombra de manera descriptiva, como si no hubiera tenido importancia de primer orden.

El conocimiento científico-tecnológico en la sociedad Inca, tuvo enormes progresos, en cuanto a sistematización de saberes y aplicación a la agricultura. Tuvieron conocimientos de astronomía, hidráulica, genética, matemáticas, física, etc., Todo este caudal de conocimientos les permitió desarrollar un sistema de tecnología agro-astronómica. Tal tecnología, permitía el manejo del agua (por riego o racionalización de su uso) y del tiempo (mediante la calendarización anual y plurianual) ... "la clase social surgida como parte de las nuevas fuerzas productivas requiere un centro de trabajo diferente del de los campesinos y con instalaciones permanentes destinadas a la creación de instrumentos de producción; en el caso de los Andes centrales, son los observatorios astronómicos-templos que, a la par que lugar de trabajo especializado de los sacerdotes, se convierten en su centro residencial"².

El problema de la carencia de Agua en los andes, había sido resuelto por los antiguos peruanos de manera satisfactoria a través de dos creaciones tecnológicas, "ellos habían aprendido a aprovechar toda el agua posible de las lluvias, ríos, puquios, lagunas y hasta del subsuelo; pero entre los sistemas más interesantes están la forma como aprovecharon el agua de las lluvias lo que en la actualidad se llama **esponja hídrica**. Estas consistían en delicados mecanismos de infiltración del agua de la lluvia en las laderas de los cerros, mediante sanjas y huecos que no dejaban correr el agua sino que permitían más bien que percolase debajo de la cobertura vegetal, formando en cada cerro una verdadera esponja llena de humedad"; así mismo Fernando Silva Santisteban manifiesta que hace miles de años los especialistas autóctonos utilizaban conceptos de dinámica hidráulica que fueron descubiertos por la ciencia occidental sino hasta el presente siglo. Esta tecnología de combinación agro-hidráulica son los sistemas de terrazas o andenes, "Mediante los **andenes**, que se hallaban dotados de perfectos mecanismos de drenaje, se evitaba la erosión..."³.

Uno de los mejores vestigios dejados por los habitantes del pasado, son las edificaciones arquitectónicas hechos a base de materiales rústicos y/o los monumentos arqueológicos hechos a base de piedra; puesto que los habitantes del pasado, trabajaron con una extraordinaria maestría el uso de las piedras. Por

ello se dice que los habitantes del antiguo imperio incaico provienen de las piedras, y el testimonio de ello, son los enormes y variados monolitos esculpidos por las diversas culturas preincaicas e incaicas que hasta ahora perviven a pesar del tiempo transcurrido, con formas humanas y zoológicas.

Como quiera que a la llegada de los españoles en 1532, éstos destruyeron todo vestigio intelectual, no se conoce con exactitud cuál fue la filosofía de los antiguos habitantes del Perú. Lo que hoy ha quedado en la conciencia de los campesinos actuales es que tienen una particular manera de ver el mundo que se llama cosmovisión andina. Así, en la cultura andina la capacidad de ver, la visión, tiene una relevancia singular como atributo de cada uno de los seres de este mundo vivo. Por eso es que el ojo se encuentra presente en los monumentos, en la cerámica, en la textilera, en la orfebrería, etc., de carácter ritual.

Todo cuanto existe comparte el atributo de la visión, todo cuanto existe es capaz de ver. Así mismo los sacerdotes andinos durante las ceremonias rituales adquieren una extraordinaria capacidad de ver e incluso en algunas ocasiones pueden hacer partícipes de esta visión ampliada a quienes participan en el ritual.⁴

En consecuencia, el universo es la pacha, el espacio y el tiempo. "Este universo está conformado por cuatro mundos, estrechamente vinculados entre sí, como la forma de un gran tejido: el Hawa Pacha (Mundo de afuera), el Hanan Pacha (Mundo de Arriba) el Kay Pacha (Este Mundo), y el Uku Pacha (Mundo de Abajo)"⁵. Estos cuatro mundos que conforman la Pacha, coexisten, son interdependientes e indisolubles. Precisan una comunicación constante y armónica, a riesgo de alterar el orden natural y provocar el caos. Esta forma de ver el mundo, tiene una relación directa con los cultivos andinos y la producción; por lo mismo, "se celebra anualmente la fiesta del agua, "yarqa aspiy" en el mes de septiembre, que consiste en la limpieza cariñosa y cuidadosa de las acequias con la participación jubilosa de todos los comuneros, así como en dar ceremonias ofrendas al agua que, en reciprocidad, dará vida y fecundidad a los campos de maíz y los cultivos que se le asocian"⁶.

Congruente con ello, existen referencias orales que hacen atisbar que Saywite fue un espacio o lugar de adoratorio para el agua; esta idea podría tener acogida estimable, ya que en el ámbito de Saywite se, encuentran varios manantiales de agua, es decir, ojos de agua; así según Carrión, Rebeca (2005) "Era la piedra sagrada del templo de Saywite, en la que el cielo derramaba sus aguas, que eran recogidas por este colector mágico terrestre".

¹ Luis Guillermo Lumbreras, *Arqueología y sociedad*, p. 262.

² Luis Guillermo Lumbreras, *Arqueología y Sociedad*, p. 266, 267.

³ Fernando Silva Santisteban, *Tecnología Agraria en el antiguo Perú. El mundo andino*, U. de Lima, Fac. de Cs Humanas, Lima, 1990.

⁴ Eduardo Grillo Fernández, *La cosmovisión andina de siempre*; p.14.)

⁵ Federico García, *Pachakutec*; p. 27, 28, 29, 30.

⁶ Eduardo Grillo Fernández, *El Agua en las culturas andina y occidental moderna*, en Crianza de la Chacra, Varios, p.137.

Prosigue Rebeca Carrión, que "este símbolo de las lluvias, del agua que había de irrigar y fertilizar las tierras, se hallaba sobre el propio templo, posiblemente en la gran plataforma superior y contigua a los altares de sacrificio. En ello se hacía el derramamiento divino del agua, así como en los ídolos o altares se repetía este mismo fenómeno con la chicha sagrada". Pues el agua es una Huaca, y como tal "es una persona con gran autoridad carismática por su sabiduría y su fuerza, que facilita la vida a los demás pero, sin embargo, por la incompletitud que es propia de todas las personas del mundo andino, también la huaca requiere de nuestra ayuda para vivir, lo cual da lugar a la reciprocidad como una vivencia de cariño, de respeto de amistad"⁷.

Esa es la explicación "filosófica" de los indígenas peruanos sobre el agua, es decir, es su cosmovisión, por lo que se habrían creado los centros ceremoniales para el culto al agua, éstos servían como espacios de generación de tecnologías hidráulicas. Por lo mismo, Lumbreras sostiene que "la civilización andina se dio gracias al manejo del agua por parte de sus habitantes", ya que el Perú es una tierra muy compleja de manejar, pues ocurrían y ocurren, enormes periodos de sequías e inundaciones de manera que el hombre peruano tuvo que ser un experto en el manejo de las aguas.

Por otra parte, las relaciones que mantiene el hombre andino con sus semejantes y su entorno son de reciprocidad, que se manifiesta en igualdad de condiciones de existencia entre el hombre, la naturaleza y los lugares sagrados llamados Apus. Así como refiere Eduardo Grillo, que "en los Andes somos un mundo vivo de simbiosis, de confianza plena, de equivalencia entre los heterogéneos, de familiaridad, de alegría".

Es así que existe un conjunto de comunidades recíprocas, los cuales son parte de un sistema de vida en los andes, es decir, una comunidad depende de otra comunidad y viceversa. Estas comunidades son: la comunidad de los hombres, la comunidad de los Apus y la comunidad de los Sallqa (la naturaleza silvestre) cuya unión de las tres comunidades, está dada por la crianza de la chacra. En la chacra confluyen y se interrelacionan estas tres comunidades.

En tal sentido, para la aproximación al entendimiento de la concepción del mundo y en ausencia de documentos escritos, se realiza el estudio del significado de las "huellas o restos arqueológicos", puesto que estos son testimonios materiales o físicos de la actividad humana de las épocas pasadas, es el mayor documento no escrito que puede permitir conocer e interpretar, qué ha ocurrido en el pasado e inferir la realidad socio-histórica del pasado.

Así como Luis Lumbreras entrevistado por el autor, afirma que, "un resto arqueológico es exactamente como un testimonio de algo, es como una página del libro..., la gente lo ve solamente como lugares para turismo, eso es lo que menos importa, lo importante es la construcción de una condición de existencia. Los peruanos estamos viviendo 500 años bajo la sujeción de un proyecto de vida totalmente ajena a nosotros y copiar lo que otros países hacen". Desde este punto de vista, el objeto en cuestión, incluso tiene que ver con la identidad, puesto que ésta, permite el reconocimiento de la pertenencia a una determinada nación fijar las estrategias de sobrevivencia; es decir, el reconocimiento de nuestra historia, que en el caso del Perú consta de muchos milenios de trayectoria social hasta constituirse en una gran civilización.

Materiales y Métodos

Para la recopilación de datos empíricos, se ha seguido en lo posible los métodos de la arqueología, esto porque nuestro objeto de estudio son los restos materiales. Así mismo, se ha seguido los métodos de la sociología y geografía para interpretar la valoración social del potencial turístico y estudiar la ubicación espacial de la zona arqueológica. Sobre esta base de recopilación de datos empíricos concretos (forma y tamaño de restos materiales y relaciones geo-ideo-económicas actuales),

se han establecido también las interpretaciones históricas y filosóficas.

El tipo de estudio fue de carácter descriptivo. Y el diseño de investigación que se aplicó es el análisis cualitativo y documental. El procesamiento y análisis de los datos, se ha efectuado haciendo referencia a citas a narraciones, registro de notas e interpretación perceptiva de hechos concretos, mediante la abstracción y la entrevista.

⁷ Ibid. P.137

Resultados y discusión

El Conjunto Arqueológico de Saywite, se encuentra en las comunidades campesinas de Concacha y Saywite, del distrito de Curahuasi, Provincia de Abancay, Región Apurímac. Está ubicado entre las coordenadas geográficas 13° 32' 50.1" latitud Sur y 72° 47' 46" de longitud Oeste y las coordenadas UTM 735,987 m. Este y 8498,165 m. Norte, dentro de la carta nacional 28-Q de Abancay, referido al meridiano de Greenwich, a un promedio de una altitud de 3,350 m.s.n.m. Tiene un área de 18,4 hectáreas. Su perímetro es de 2,474 metros lineales. Perteneció a una zona geográfica de puquiales y manantiales que confluye con la microcuenca de Chalhuanhuacho.

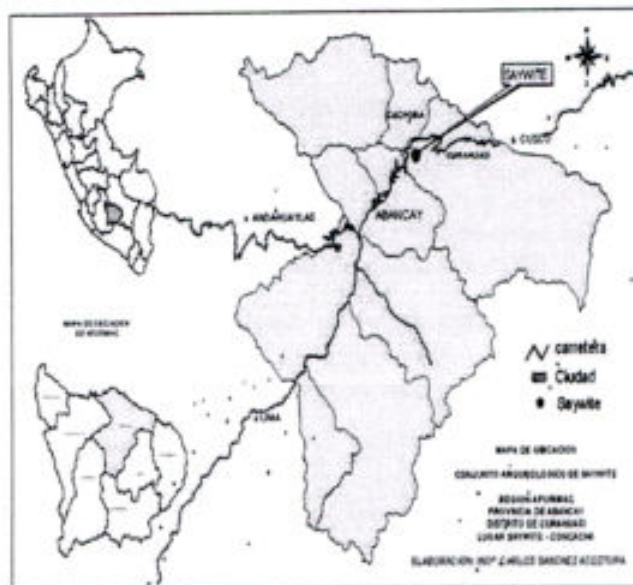
Las principales áreas que conforman al Complejo Arqueológico son el Monolito, los aposentos, Ñustapatianan, el Rumihuasi, el Ushno y el Intihuatana.

El Monolito. Se encuentra en una colina, al centro de dos depresiones del terreno en los que actualmente corre el agua; presenta vestigios de muros de contención en su coronación y está rodeado por una pared de piedra que probablemente no fue muy alta, pero que tenía por objetivo cercar el espacio donde se asienta la piedra tallada. Sus medidas son: altura: 2.35 cm.; diámetro: 8.39 metros; circunferencia mayor 11.15 metros; circunferencia media 10.3 metros; altura mínima 0.85 metros (Luis Pardo). Y posee 203 figuras talladas en alto relieve. La principal figura que resalta es una cabeza de puma tallada en alto relieve, mirando hacia el sur. Las representaciones del monolito son zoomorfas, fitomorfas, geomorfas, antropomorfas y arquitectónicas.

Algunos estudiosos sostienen que Saywite es la maqueta del Tahuantinsuyo o que "es un plano de las tres regiones (Perú) que representa Costa, Sierra y Selva, y cada región está identificada por los animales que representa (Francisco Tinta: cuidante de Saywite)". En contraste, Luis Lumbreras afirma que el Monolito es una piedra sagrada. Si se acepta esta idea de las tres regiones naturales del Perú, recordemos que los Incas no dividieron el Tahuantinsuyo en tres regiones naturales, sino en cuatro. La idea de las tres regiones corresponde al cronista español Pedro Cieza de León.

Entonces los incas no hubieran podido hacer lo que no pensaban. Por tanto, se descarta que Saywite sea una maqueta.

Rebeca Carrión Cachot ha afirmado que Saywite es el culto al agua. Esta hipótesis requiere mayores argumentos. Se sabe que históricamente el Perú es un territorio en donde el agua es muy difícil de manejar, ya sea por exceso o por carencia. Pero también la cosmovisión del hombre de los andes es esencialmente panteísta, es decir, que a todo elemento complejo de manejarla, le rinde determinado culto, lo trata como un ser vivo, equivalente al hombre, que requiere atenciones especiales, como alegrarle o hacerle ofrendas.



Este hecho complejo de gestión del agua en el Perú requirió que se le celebrara y rindiera culto en gran magnitud. Entonces crearon una huaca o un templo especial para el culto al agua en un lugar, donde hubiera condiciones suficientes de este líquido para tal acontecimiento. Estas razones habrían llevado a la existencia del monolito en la comunidad de Saywite.

En Saywite, existen varios ojos de agua donde fluye el agua de forma natural. Al mismo tiempo los manantes de Saywite forman lo que contemporáneamente llamamos la microcuenca de Chalhuanhuacho.

Los aposentos. Doce ambientes pequeños de piedra caliza de 3 x 2 conectadas y colindantes en serie. Al extremo este del aposento, se observa algunas hornacinas, donde inicia una explanada que va a dar directamente a las fuentes o paccha.

Paccha o fuentes de agua. Que descienden, en línea perpendicular, aproximadamente 50 m. Tienen un cuerpo principal formado por una piedra labrada de 1 ½ m de alto cuya abertura superior, da a un canal. Los pozuelos son de m2, que salen a un acueducto que comunica las fuentes entre sí.

Están construidas en un área de 900 m2, en una ladera, y tiene la configuración general de andenes. Éstas son toda una obra de ingeniería hidráulica, que requirió los conocimientos de las leyes de la física, para poder trasladar el agua de otros lugares y hacerlo pasar por estas fuentes. Al mismo tiempo, tiene que ver directamente con el manejo de la dinámica hidráulica en la geografía de los Andes; es decir, el aprovechamiento de las laderas con fines agrarios, la creación de andenes.

Toda la tecnología agro-hidráulica de los Andes, denominada como el sistema de las esponjas hídras y el sistema de terraza llamados andenes, inducen a sostener que fueron creados y experimentados en las fuentes de agua que existen en Saywite, porque presentan esa configuración tecnológica agrícola de la que habla el antropólogo Fernando Silva Santisteban. Sin embargo, esta hipótesis requiere un estudio más profundo.

Ñustapattianan. Es decir, el asiento de la ñusta. Son piedras labradas en forma de gran sofá cerca al sector denominado Rumihuasi. Existen además, acueductos antiguos, por los que todavía corre el agua en forma desorganizada. Al lado norte, figuran los canales contemporáneos que los campesinos usan para regar sus cultivos.

Rumihuasi. Se ubica a 300 m. del monolito de Saywite. Es un bloque de piedra de 5 m. x 4 m y 2.30 m. de alto. Son dos grandes tajos a manera de formidable asiento con espaldar de 2 m. de l. También cuenta con una escalinata con 4 escalones de 45 cm. de ancho. El alto de la puerta 1.58 cm., ancho 75 cm. A un costado de la puerta se aprecia como una especie de ventana pequeña de 37 cm. por lado.

Ushno. Es una plataforma elevada en forma rectangular de diseño simple. Tiene una medición de 18 m. de ancho por 34 m. de largo. Se sabe que los USHNOS eran espacios cerrados, donde los incas celebraban sus ritos propiciatorios. Allí se hacían los sacrificios a la Pachamama y al Padre Sol durante los grandes RAYMIS o fiestas del Tahuantinsuyo. En la plataforma del Ushno y explanada (Ushnopampa) se reunían los incas para tomar decisiones gubernamentales y celebración de acontecimientos importantes.

Al frente del Ushno, se ubica el espacio denominado Ushnopampa (planicie), de una extensión aproximada de media hectárea. Y al lado extremo norte, se encuentra una colina de aproximadamente 30 m. de circunferencia, cubierto de vegetación, con algunas piedras diseminadas.

Intihuatana. Piedra tallada o mortero de piedra, cónica de 3.70 m. x 88 cms. Tallada en ambas caras, a manera de grandes sofás. La delantera está dividida en dos espacios bien perfilados y de un grosor regular o uniforme que llega hasta la mitad del plano horizontal de la piedra, división o tabique en el que se abre una ventanita cuadrada. Se le considera un monitor de medición del tiempo que probablemente haya servido para elegir el día del inti raymi. Esta piedra o reloj solar coinciden con las que fueron encontradas en Ollantaytambo, Machupicchu y Choquequirao.

Sin embargo, existen otros elementos arqueológicos relacionados con Saywite, como por ejemplo, la piedra labrada similar al monolito de Saywite, en Kiswarpata, en el predio de Víctor

Valverde Huamanñahui que mide 80 cm x 35 cm y 1.25 cm. de alto. En Pilliqchupata, hay 1 laguna estacional, rodeada de muros. Y el Qhapaq Ñan, a 4 km al sur de Saywite que habría aglutinado en un solo sistema la infraestructura previa de los diferentes territorios que pasaron a formar parte del Estado Inka.

Aunque Los pobladores de Saywite refieren que el monolito de Saywite era una piedra "como cualquiera" que estaba allí desde tiempos inmemoriales, tampoco, saben el significado de Saywite.

Así como afirma Josefina H., "no sabemos (quién lo hizo y cuándo), están bonitas (las piedras), así siempre había sido...; nadie le daba importancia, ni el propio hacendado que era propietario de las tierras de Saywite". Este hecho ha conllevado al desconocimiento y la poca valoración por parte de la población, aunque la consideran estéticamente atractiva; que les hace suponer que tiene alguna importancia para los turistas que la visitan.

¿A qué se debe este desconocimiento de la población en torno a lo que fue el complejo arqueológico de Saywite? Esto tiene una explicación histórica. Desde el siglo XVI en el Perú, mediante la política colonial de los españoles, se dio un proceso de persecución de sacerdotes, sabios y amautas, y extirpación de idolatrias a lo largo del país. La población fue prohibida de tener relaciones de creencia con sus antiguos centros sagrados y antiguos centros de conocimiento, lo cual redundó en que la población no tuviera otra alternativa que creer en la nueva doctrina religiosa cristiana que los colonizadores impusieron en los Andes. El conjunto arqueológico de Saywite no se salvó de esa política colonial de extirpación. Más aún, la población de Saywite en alguna época fue trasladada hacia el pueblo de Cachora, y sus templos fueron abandonados. Esto ocurría por los años de 1586, como sostiene El Padre Murúa en su "Historia de los Incas"⁸. Este hecho hace que la población no reconozca lo que fue en el pasado.

En muchos lugares, los Amautas que estaban creando respuestas científicas en el siglo XVI y XVII, fueron quemados vivos, cuando los extirpadores de esta actividad se enteraron de su existencia, y así también, miles de ídolos fueron calcinados. La población no tenía otra opción que olvidarse de su cosmovisión y de su pasado. Un estudio de Jorge Cornejo Bouroncle sostiene que: "las chullpas fueron destruidas, se turbó el sueño de los muertos y estos se arrancaron de sus sepulcros y se quemaron. Ver lo que queda del monolito de Concacha, suscita protesta airada de cualquier ser medianamente culto... destruida por la barbarie religiosa de nuestros civilizadores españoles..."⁹

⁸ Citado por Guillermo Villadegut en *Aíma y rostro de Abancay*, p. 43.

⁹ Jorge Bouroncle; *La idolatría en el antiguo Perú*, p. 78, 114

Para la conservación del CAS, se realizó tres intervenciones. En 1980, el Instituto Departamental de Cultura de Cusco, realizó trabajos de limpieza y prospección arqueológica en el sector I, monolito principal y, en el sector II, fuentes-escaleras. Entre 1984-1986, la ex Corporación de Desarrollo de Apurímac, ejecutó acciones de liberación para la restauración del sector de los aposentos y del sector de las fuentes de agua. Y el Plan COPESCO, de 1991 a

1995, intervino con acciones de refuerzo y estabilización de muros y estructuras concurrentes a la preservación de las edificaciones y restos arquitectónicos; y con trabajos de prospección y excavaciones arqueológicas, análisis arquitectónico y análisis de material cultural, registro de levantamientos, etc. En la actualidad, el INC se encarga del Complejo Arqueológico del Saywite.

Conclusiones

- El Complejo Arqueológico de Saywite fue un centro geo-astronómico, agrícola y ceremonial del agua, base del sistema de producción del Estado Inca. Fue además, un centro ceremonial dedicado al agua y la fecundidad agraria, por tanto su construcción explica la preocupación que tuvo el hombre de ayer por el manejo agro ecológico y el futuro.
- La valoración actual del CAS, se remite a las ruinas del pasado, un objeto de contemplación que causa admiración por las habilidades

artísticas que tuvieron los pobladores de aquellos tiempos, pero no en su real dimensión y verdadero significado de avance científico y tecnológico en lo productivo, socio-económico y cultural de los antiguos pobladores.

- El CAS tiene un gran potencial turístico, que no está implementado adecuadamente, por lo que repercute socioeconómicamente en forma mínima o casi nula en la población aledaña.

Recomendaciones

- El CAS guarda una información valiosa respecto al avance tecnológico de las sociedades pasadas. Las instituciones conjuntamente con la Universidad Nacional Micaela Bastidas debieran buscar el reconocimiento de este patrimonio cultural a nivel nacional e internacional, porque el CAS es una muestra del enorme avance científico y

tecnológico de la civilización andina.

- El INC debe intervenir en el CAS para su preservación y restauración de manera inmediata y así pueda convertirse en un Museo de Sitio. Además, fomentar que los científicos e instituciones científicas estudien el CAS con tecnología de punta para decantar su misterio.

Bibliografía

Walter Alva; (s.f.) *Geografía General*. 1ra Edic. Editorial San Marcos. Lima-Perú,

Bloch Marc; (1952) *Introducción a la historia*, FCE, México.

Carriot Cachot, Rebeca (2004) *Culto al agua en el antiguo Perú*.

Cornejo Bouroncle, Jorge (1959) *La idolatría en el Antiguo Perú*, Editorial Garcilazo, Cusco.

García Federico Y Pilar Roca, (2004) *Pachacutec*, San Marcos, Lima.

Grillo Eduardo (1993), *La cosmovisión Andina de Siempre y la cosmología Occidental moderna*, PRATEC, Lima.

Lumbreras Luis Guillermo y Walter h. Wust, Choquequirau, (2001) *Santuario histórico y ecológico*, Lima, Fundación Telefónica.

Lumbreras, Luis Guillermo (1981) *La arqueología*

como ciencia social, PEISA, Lima.

Lumbreras, Luis Guillermo (2005) *Arqueología y Sociedad*, IEP, Lima.

Lumbreras, Luis Guillermo 1990. *Visión Arqueológica del Perú milenaria* Editor Carlos Milla Batres, Lima.

Mariátegui, José Carlos; (2001) *7 ensayos de interpretación de la realidad peruana*, Editorial Amauta, Lima.

Paredes Pando, Oscar (1996) *Amazonia 500 años*, UNSACC, Cusco

PLAN COPESCO, *Proyecto Regional* (1995) noviembre, s. l.

Rostworowski Diez Canseco, Maria (2002) *Historia del Tawantinsuyo*, IEP, Lima.

Villadegut Ferrufino, Guillermo, (1997) *Alma y rostro de Abancay*, Abancay.

Runasimta Runasimipi Apurimaq rimaynin¹

Apolinario Saldivar Bolívar, Amalia Astete Arencio

Resumen

Mink'arikuy

Sapanka llaqtan rimasqanku simipi yachachinakunanku, sapanka runataqmi llaqtanpa kawsayninwan puririnan. Chayta qhawarispas, manaraqtaq Apurimaq suyupi runasimipi qelqanapaq ch'ulla rimanakuyllapiraqchu kanchis, manallataq runasimimanta rimanapaqpas runasimipiraqchu hamut'ashanchis chayqa, chaymi Micaela Bastidas Sunturwasi Apurimaq suyupi runasimiq rimayninta waqaychanapaq hamut'ayta qallarisa ñanta kicharin, chayman hina runasimi hamut'ana wasi paqarinapaq, runasimiq taqen, kamachinakuynin ima runasimipi hunyarimunapaq. Chay raykun kay t'aqmiriyqa runasimiq kallpanta hoqarinapaq. Wiraqocha Carroll Dale Salinas² kay Apurimaq Rimaynin libropi nisqa hina: "Kaqmanta runasimi imaymana ruwayninchispi, sapa p'unchaw kawsayninchispi t'ikarinantan munanchis, imatapas runasimimanta pacha unanchananchispaq, runasimillawanña kawsananchispaq, rimasqanchiswan umata hoqarinapaq. Kay hamut'aywanmi runasimiwan t'aqmiriy qallarinta maskarinchis, lliwlla reqsiqtinku kay suyupi yachachinakuy, paqarin minshalla, runasimillapiña puririnanpaq".

Kay pataraq runasimipi rimayta hamut'aspa paqarichisqa, kay wamaq khipuriypin, suyuntinpi chanka runakunaq runasimi rimasqanta, qheshwa runakunaq runasimi rimasqanta, hoqarisqa rikhurin. Suyuntinpi yachachinakuyinchis runasimiwan puririnanpaqtaqmi kay tanqariy, Apurimaq suyupi runasimi rimasqa sapanka rimarisqa simi khipurisqa kananpaq, chayman hina hamut'aqkunapis, yachachikunapis, wawanchiskunapis, taytamakunapis, llaqta runakunapis, chay pataraman ashuykuspanku ñanta hatunyarichinankupaq.

Cada pueblo tiene derecho a ser educado en el idioma que habla, y cada persona a encaminarse con la cultura de su pueblo. En esa óptica y en cuanto no se tiene aún una escritura concensuada del runasimi para la región Apurímac, y porque es un imperativo estudiar nuestro quechua en quechua, la Universidad Nacional Micaela Bastidas inaugura los estudios lingüísticos de inventariación del quechua de esta Región que permita por un lado institucionalizar dichos estudios y por el otro la construcción del diccionario y gramática quechua concebido en quechua. Es decir, se contribuye al proceso de revitalización de la lengua. Como dice el Dr. Carroll Dale Salinas: *"Nuestro propósito es lograr que el quechua tenga, nuevamente, un uso multifuncional en nuestra vida diaria, que podamos entender las cosas desde el quechua, que lo podamos emplear en todo momento, que nos sintamos orgullosos de hablarlo. Con este resultado buscamos la generalización de su estudio, que todos lo conozcan y que el proceso educativo pueda, en un mediano plazo, desarrollarse principalmente en quechua"*.

Introducción

Imanaqtin

Quechua nisqanku runasimin apurimaq suyupi yaqa lliw llaqtallantin rimananku simin³ (100manta 80), ichaqa chayraqmi yachachinakusqanchispaq, kamachinakunanchis rimayninpa sonqonman churashanchis, chaymi manaraq runasimi rimaqkunaq kawsayninmanta hoqarinapaq ima hamut'aykunapis runasimipi t'aqmirisqaqa rikhurinraqchu, runa hina kawsayninchispi, rimasqanchispi yachachinakunapaq. Hamut'aqkuna, hamut'akuna, lliw k'uskiqkunawan ima, runasiminchista kaqmanta t'ikarichiy munaqkunankun kama mana huk runasimiq taqenta tarispanku sapallanku rikukunku, paykunata yanapanapaqmi kay wamaq t'aqmiriywan rikhuriyta atishanchis.

Rikusqanchis hinataqmi runasimi rimaqkunaq sapap'unchaw castilla simimanta mañaykuspanku runasimi rimaykunata wikch'uyta atishanku, chaymi chinkariypaq hina, mana ñañiyuq hina, qhepaman kutiriq hina rikukuspa mana llaqtanchiskunaq

kawsaynipichu iman kaqta kicharikunshan, ichaqa kay qhawarisqanchiskunan hark'arparin mana llaqtapurapi llank'ay, iskay simipi yachachinakuy chaninta puririnanpaq, yachachinakunanchispaq yanapaqninchiskunata mana qespichinanchispaq. Chaymi, manaraq hamut'aykuna kanraqchu chayqa, kay runasimi hamut'asqa pataramanta rimasqanchisqa apurimaqkunaq runasimiq p'onqomanta lloqsinchispaq: yachachinakuyinchispiña, runaq kawsayninta t'aqmiriyapiña, llaqtaq kawsayninkunapiña, hanpinakunanchispiña, ña wasinchiskunamantaña, ña imaymanpiña, Apurimaq suyupi lliwlla runasimiwan kawsananchispaq Proyeto Educativo Regionalpas runasimiwan kawsanan ñañinta yanaparinakunapaq.

Khipu

Apurimaq rimaynin khipuqa (el libro), iskaychunka pusaqniyuq t'aqapi rakinashan: sutikunamanta, llaqtanchiskunamanta, chaninchaymanta, llaqtapi kamachinakuymanta, sutiyanakuymanta,

¹ * Pataraq sutin (Corpus del Quechua Apurímac). Dannys Graff EIRL, Qosqo -Perú, 2008 watapi ñit'ichisqa. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Proyecto Arguedaspiwan paqarichisqa.

² UNAMBAQ Comisión de Gobierno qollanan

hanpikunamanta, t'inkamanta, llaqtaq
 yachayninkunamanta, sumaq kawsayninchismanta,
 mikhusqanchismanta, chakra ruwaymanta,
 yachachinakuyinchismanta, chakra ruwaymanta,
 yachachinakuykunamanta, tiyasqanchis muyumanta,
 teqsimuyumanta, p'achakunamanta, wasinchismanta,
 takitusuyumanta, llaqtaq kawsayninkunamanta,
 uywamanta, manchanakunamanta,
 kayninchiskunamanta, llank'ayninchiskunamanta,

El libro, Apurimaq Rimaynin, es el resultado de un trabajo lingüístico que, en este primer registro, recoge voces de toda la región en sus dos variaciones dialectales: qheshwa y ch'anka. El propósito es que a partir de este inicio, se pueda continuar con el inventario del caudal léxico-semántico del runasimi apurimeño, el mismo que debe convertirse en fuente referencial y consulta para los investigadores, educadores, estudiantes, padres de familia y comunidad en general.

Razones

El runasimi o quechua, lengua de uso mayoritario en la comunidad lingüística apurimeña (80% promedio), viene siendo promovida para ser el centro de importancia de la educación y de la política regional con la finalidad de velar por los derechos del hombre apurimeño, quien como cualquier ciudadano del mundo tiene también derecho a educarse en la propia lengua. En este contexto, los esfuerzos aislados de pedagogos, investigadores e interesados en general que propugnan por la reivindicación de este idioma no disponen de documentos guía que contengan una configuración global de esta lengua, realidad a la que aporta como respuesta inicial el texto Apurimaq Rimaynin.

Rimasqanman hina khipurisan, rimayninta chaninchaspa haywarinapaqmi. Rimasqanchis ayllukunaq rimasqantan kay hamut'ayqa lliw kawsayninchisman, ruwayninchisman hina hoqarin, chaymi mana ayqerikuspa, mana kacharina ñan qatipanapaq tukupunqa, imaymana kawsayninchiskunapaq huk k'anchay rikhurinapaq. También observando que en el uso diario del quechua se recurre a préstamos del español que sustituyen a vocablos propios del runasimi, generando la pérdida, estancamiento y retroceso que impide la evolución plurifuncional del runasimi, convirtiéndose éstos en limitantes para el éxito de la implementación y aplicación de programas de educación que están ligados a la interculturalidad, al bilingüismo, y para la elaboración de propuestas de materiales didácticos en runasimi o quechua. Apurimaq Rimaynin se presenta como documento e idea motivador para revitalizar esta lengua.

En este sentido, el estudio lingüístico aludido es respuesta a la carencia de un texto de nivel léxico semántico contextualizado del runasimi apurimeño, un estudio macrolingüístico que recoge el léxico propio de las zonas dialectales señaladas y constituye un reto ineludible, una senda a seguir, para ofrecer alternativas de solución ante los problemas de fondo existentes en

ruwayninchiskunamanta, k'aminakuymanta, misk'i siminchiskunamanta, qhencha-uriwa-mosqoykunamanta, watuchikunamanta; chay patamantaq Apurimaq llaqtankunaq sutin t'aqmirisqawan yapayukusqa.

Kay qelqan sapanka simiq kawsayninman hina imaymanapi imaymanapaq rimarisqanta waqaychan, hinallataq Apurimaq suyuq llaqtankuna sutinkuna yaqa llapallan t'aqmirisqata, chaykunataqmi willariwanchis Apurimaq

los diferentes campos, como: educación, antropología, folclor, salud, arqueología, entre otros, que intentará ayudar al proceso de la generalización del quechua en Apurímac, en el marco del Proyecto Educativo Regional que tiene a dicho proceso como su eje transversal más importante.

El libro

Apurimaq Rimaynin, está organizado en 28 capítulos: nombres de personas, animales, vegetales y fenómenos atmosféricos; organización de los pueblos; unidad de medidas; cargos y responsabilidades; medicina; ritos; juegos; dichos y cumplidos; alimentos; agricultura; educación; el mundo circundante; el universo; vestido; el hogar, la tierra; el canto y la danza; conocimientos populares; zoología; lo prohibido, lo maligno; apodos; el trabajo; actividades periódicas; viajes y caminos; insultos; saludos y agradecimientos; adivinanzas; y un suplemento de topónimos.

Runasimin rimayninmanta, runasimi hamut'aqkunaq qonqasqaña nisqanku simikunamanta, llaqtanchiskunaq sutinkunataq aymara simimanta pacha wakintaq chinkaq pukinamanta² ima rimarisqanta, kay simikunataqmi runasimipi kawsaspanku mana chinkarisqanmanta willarikullashankutaq. Willarikuqkunataqmi, pusaq chunka llaqtakunamanta, waranqa iskay pachak soqtachunkan runasimi rimaqkuna rimarimunku kay llank'ayta hoqarinapaq, paykunataqmi qhari-warmi kasqankuman hina, watankuman hina, simikuna rimasqankuman hina, tiyasqanku llaqtaman hina, ñawiyuq kasqankuman hina, rimasqanku simi hoqarinapaq rakinasqa karganku.

Tukunanchispaq, patara qelqanapaq qelqakuna, Apurimaq suyupi runasimi rimasqata chaninchaspa, kay patara qelqasqayku manta yachananchis. Ñoqaykn³, llapan hamut'aqkun qheshwa runasimipa qosqo-qollaw runasimi nisqankuta qhawarispa, chanka runasimipa qayaku-chanka nisqa runasimita qhawarispa qelqakunata chaninchayku, khaynata:

El documento registra los diferentes sentidos o significados de cada palabra en cada caso, así como la etimología de la mayoría de los topónimos de la Región, los mismos que evidencian rasgos distintivos del quechua hablado en Apurímac, muchas voces que entre los estudios del quechua son considerados arcaísmos, topónimos que tienen explicación desde el aymara y la extinta lengua pukina, idiomas que nos comunican que viven a través del quechua o runasimi.

³ 1993, 2007 watapi Perú suyu runakuna yupanakusqanchismanta INEI willakusqan...

La información, se ha recogido en ochenta puntos focales de un total de mil doscientos sesenta apurimeños, que estuvieron divididos equitativamente según variable sexo, edad, lengua, geografía e instrucción. Finalmente, en lo que respecta a la signografía

utilizada, en restricto respeto a las variantes del runasmi hablado en Apurímac, el equipo de investigadores definió en taller escriturario un sistema grafémico basado en la escritura Qosqo-Qollaw para la variante qheshwa, y en la de Auyakuchu-Chanka para la variante chanka, como se puede apreciar:

RUNASIMI QHESHTWA				RUNASIMI CHANKA			
T'OQYAQKUNA		T'OQYAPAKUQKUNA		T'OQYAQKUNA		T'OQYAPAKUQKUNA	
Qelqa	Rikhuriynin	Qelqa	Rikhuriynin	Qillq	Rikuriyni n	Qillqa	Rikuriynin
a	Apa, atata.	B	Bonbu, lanbram	a	Apa,	B	Bunbu, lanbram
e	Ego, Are.	CH	Chaki, cheqchi	-	atata.	CH	Chaki, chiqchi
i	Ima, Ari.	CH'	Ch'aki, ch'eqchi	i	-	-	-
o	Opa, qhoru	H	Hanpi, haqchu	-	Ima, Ari.	H	Hanpi, haqchu
u	Upa, uru, kuru.	K	Kanka, kuchu	u	-	K	Kanka, kuchu
		KH	Khanka		Upa, uru, kuru	-	-
		K'	K'anka, k'uchu			-	-
		L	Laqla			L	Laqla
		LL	Llama			LL	Llama
		M	Mama			M	Mama
		N	Nana			N	Nana
		Ñ	Ñaña			Ñ	Ñaña
		P	Pana, pitay			P	Pana, pitay
		PH	Phaway			-	-
		P'	P'ana, p'itay			-	-
		Q	Qaqa,			Q	Qaqa
		QH	Qhasuy			-	-
		Q'	Q'aga			-	-
		R	Rantiy			R	Rantiy
		S	Sasa			S	Sasa
		SH	Shalla, ashuriy			-	-
		T	Tanta, tintin			T	Tanta, tintin
		Ti	Thanta, tintin			-	-
		T'	T'anta, t'int'in			-	-
		W	Wawa, kawitu			W	Wawa, kawitu
		Y	Yaya, qhapyá			Y	Yaya

Palabras claves

Apurímaq rimaynin - Corpus del quechua apurimeño.

Corpus lingüístico

Conjunto de textos o fragmentos de textos recopilado para realizar análisis lingüísticos. Los hay según la comunidad lingüística lo requiera.

Quechua

De la voz 'qheshwa', que señala un piso ecológico (2200 a 2800 msnm). Nombre de la cultura preinka del lengua del hombre, ley, mensaje.

mismo nombre ubicada entre el río Panpas y el río Apurímaq. Es el neo nombre del runasimi puesto por los españoles.

Runasimi

Idioma humano, humanizante, universal. Donde *runa* es a humano, gente, hombre; mientras *simi* es habla, voz,

Bibliografía

Academia Mayor de la Lengua Quechua. *Simi taqe*. Qosqo, Municipalidad del Qosqo; 2006.
Castro Tamayo, Lucio. *Apurímac, Cultura Turismo Tradición*. Abancay-Perú. Imprenta Huguito. 2006.
Chirinos Rivera, Andres. Atlas Lingüístico del Perú.

Lima-Perú. Ministerio de Educación. 2004.
Orihuela Málaga, José Luis. Takitusuy, folklore kollawa. Arequipa Perú. Talleres Gráficos de la UNSA-Arequipa. 1993

⁴ Andrés Chirinos Rivera runasimi hamut'aq qelqasqan, Atlas Lingüístico del Perú potarapi (232 yup).

⁵ UNAMBA manta hamut'aqkuna : Apolinario Saldivar, Juan Bedia, Amalia Astete, Hilda Huayhua, Mariluz, Castillo, Gabry Lipe, Zarly Pozo. Andahuaylas manta: Luis Rivas, Liseo Truyenque: Abancay manta: Esaú Hurtado, iskay

Qhapaq Ñan en la avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco

Alfredo Sumi Arapa

Resumen

Uno de los vestigios materiales del pasado histórico de Abancay es el camino inca conocido como Qhapaq Ñan. Uno de los tramos, se encuentra en la avenida principal de la Ciudad Universitaria en el distrito de Tamburco. A no dudarlo constituye uno de los medios de generar identidad nacional en la población apurimeña, especialmente en la comunidad universitaria. Este hallazgo tangible del Qhapaq Ñan, que era paso obligatorio por el Ushnu Moqo-Tamburco, tiene una medida de 790 metros lineales desde la plaza de Tamburco hasta la Ciudad Universitaria. En ese sentido la Ciudad Universitaria se encuentra en una zona estratégica que permitirá generar conciencia sobre la peruanidad en la sociedad apurimeña.

Palabras claves

Camino Inca - Qhapaq Ñan - Ciudad Universitaria - Tamburco

Introducción

aunque las referencias al Qhapaq Ñan en Tamburco son muy superficiales, de lo que trata este estudio es más bien mostrar la tangibilidad de este camino milenario a través de medidas longitudinales, ubicación espacio temporal, documentación histórica.

El Instituto Nacional de Cultura afirma que sólo en el Perú la red vial consta de 25,000 km., pero para la historiadora María Rostworowski afirma que el Qhapaq Ñan consta de 30,000 a 50,000 km. Este camino en muchos tramos de su actual recorrido se encuentra empedrado con piedras de su entorno, otras ha perdido su originalidad o ha sido destruidas. También a cada cierta distancia se encuentra tambos, santuarios (USNUS), Colcas, Calancas, Chasquiwasís, etc., que servían de lugares de descanso, de aprovisionamiento, de despensa y de ceremonias. (Ver mapa)

Este trabajo parte del supuesto de que llegando del Cusco, en la época de los Incas, el camino de acceso al Ushnu Moqo-Tamburco se dio a través del Qhapaq Ñan que pasa por las inmediaciones de la Ciudad Universitaria de Tamburco. Más específicamente, que la actual avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco fue parte de la ruta inca denominada Qhapaq Ñan.

El Qhapaq Ñan en el Tahuantinsuyo "constituye el medio de integración de las condiciones ambientales, económicas, socio-culturales y político administrativas de las sociedades andinas antes y durante el Tawantinsuyo. El Qhapaq Ñan aglutinó en un solo sistema la infraestructura previa de los diferentes territorios que pasaron a formar parte del Estado Inca, constituyéndose en un instrumento vital para el funcionamiento del Estado en todas sus dimensiones"¹. Sin esta infraestructura es difícil que un Estado pueda funcionar y centralizar su control sobre las poblaciones alejadas de su entorno. Igualmente sostiene la historiadora María Rostworowski sobre el papel del Estado a través de un medio de comunicación como el Qhapaq Ñan.

La hipótesis utilizada en este trabajo de investigación fue la siguiente: "llegando de Cusco, en la época de los Incas, el camino de acceso al Ushnu Moqo-Tamburco se dio a través del Qhapaq Ñan que pasa por las inmediaciones de la Ciudad Universitaria de Tamburco". Una hipótesis más específica fue: La actual avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco fue parte de la ruta inca denominada Qhapaq Ñan.

Materiales y Métodos

La metodología empleada fue la observación. Las técnicas que se usaron fueron la entrevista, la documentación histórica y el trabajo de campo a través de las visitas e inspección por los tramos del Qhapaq

Ñan. Se usaron además, un cuaderno de campo, fichas y mapas satelitales. La contrastación de la hipótesis se realizó mediante la observación.

¹ Guadalupe Martínez, ¿Qué es el Qhapaq Ñan?, en Instituto Nacional de Cultura, Proyecto Qhapaq Ñan, Informe de campaña 2002-2003, Lima, INC., 2004. p. 19.

Resultados y discusión

Un camino Inca y un camino contemporáneo

En la época incaica, el valle de Amancay y Pachachaca estuvo poblada por dos tipos de habitantes. Una población mitma traída de otros lugares quienes se dedicaban al trabajo obligatorio en las tierras del inca, supervisado por un enviado de la corte imperial; y otra población constituida por los propios lugareños de Amancay y más independiente que podían producir sin la presencia de un administrador.

Se producían diversos productos como: lúcu mas, pacaes, algodón, yucas, camotes, aji, maní, porotos, coca, maíz, etc. Estos productos eran trasladados hasta donde el Inca ordenara, y servían para mantener a los ejércitos, a los artistas, a la corte imperial, etc. *El traslado se realizaba a lugares sumamente alejados del valle, podían durar varias semanas.*



Las denominadas tierras del Inca o de propiedad del Estado Inca lindaban con lo que en aquella época se conocía con el nombre de JATUNÑAN o camino real de los incas y con el JATUNMAYU (Río Grande) de Pachachaca y con el ayllu de Dinamarca. Al mismo tiempo en la zona de Tamburco existía un lugar sagrado, la cual era paso obligatorio para los viajeros, pues, era lugar al mismo tiempo de ritual, de descanso, de aprovisionamiento, etc. Se denominó con el nombre de Ushnu Moqo; aún hoy hay vestigios materiales de este monumento.

Con la llegada de los españoles al valle de Abancay y Pachachaca, la población misma, y las tierras del inca fue desestructuradas y repartidas entre los invasores. Sin

embargo, siguió produciendo los mismos productos y otros más, lo que requerían el necesario traslado a otras zonas del virreynato del Perú. En el periodo colonial de la historia del Perú, aún se usó aquel gran camino que los propios incas y, mucho antes que los incas surgieran, se edificó a lo largo del territorio andino. La ruta de transporte de productos agropecuarios era, por un lado Abancay-Cusco-Puno-La Paz-Oruro-Potosí, por otro lado, Abancay-Andahuaylas-Huamanga, Huanucopampa.

Ya en la etapa contemporánea, es decir, en el siglo XX, cuando se construyó la carretera panamericana que une Abancay con Cusco y, Abancay con Ayacucho (1937), se dejó de usar este gran camino milenario

denominado Qhapaq Ñan que otrora fue el principal camino de la población andina. Ahora, la principal ruta de transporte de los vehículos motorizados es la panamericana sur, asfaltada en todo su trayecto.

Tamburco y la ciudad universitaria

Tamburco palabra castellanizada, deriva del quechua TAMPU ORCCO, es decir Tampu que significa posada, Orcco que significa cerro; posada en el cerro. Esta denominación está asociada a la etapa colonial de la historia. Tamburco, a lo largo del época colonial fue considerado como un lugar de descanso para los arrieros, quienes llegaban a alojarse y quedarse en lo que es hoy los alrededores de la plaza principal del distrito de Tamburco. Por Decreto Ley N° 9480 del 31 de diciembre de 1941, Tamburco se crea como distrito, siendo Presidente el Dr. Manuel Prado. Se compone de las siguientes parcialidades: Aychahuacso, San Antonio, Qolqaki, Sawanay, Qerapata y Qorwani.

Actualmente, en la jurisdicción del distrito de Tamburco, en el sector denominado Aychahuacso, se encuentra la infraestructura física de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, con una avenida principal por el cual se accede vialmente a la Ciudad Universitaria. Esta avenida principal es parte de aquella infraestructura vial incaica denominada Qhapaq Ñan.

Longitud del Qhapaq Ñan en la Ciudad Universitaria

Antes de que la Ciudad Universitaria se constituyera en el distrito de Tamburco, es decir, antes del año 2005, existía una ruta peatonal de uso frecuente por los caminantes hacia el Mirador de Taraccasa o usado por los peregrinos hacia el lugar de San Antonio. Esta ruta peatonal es lo que ahora se llama avenida Garcilazo.

Según la información recogida de parte de los pobladores que viven a lo largo de este trayecto, es decir, desde la Plaza de Tamburco hasta San Antonio, este camino se llamaba Runa Ñan, Inca Ñan, Unay Ñan, etc.



Antes de 1920-1937, es decir, antes de que se construyera la actual ruta vehicular de Abancay hasta Cusco, este camino denominado Unay Ñan, Inca Ñan, Runa Ñan era usado para el transporte de productos via el arriaje de acémilas y también de la misma población. De Tamburco se llegaba hasta San Antonio, luego a Willcuypata, luego al abra de Soqlaqasa, más allá a Saywite, Curahuasi, Limatambo y Cusco.

Según refiere un ex-alcalde del distrito de Tamburco, Dionisio Soria, en su gestión como alcalde estaba proyectado crear la avenida ALAMEDA CAMINO REAL que inicia desde el lugar denominado El Parral, pasando la quebrada de Colkaque hasta llegar a San Antonio.

Incluso en algunos sectores el ancho de la avenida era muy corto, es decir, desde 1.50 metros hasta 2.00 metros de anchura. Por gestión del municipio distrital, y la colaboración comunal de los pobladores de las inmediaciones de la comunidad de Colkaki, se realizó faenas sabatinas para ampliar el ancho de la avenida, lo cual se hizo efectivo hasta llegar al lugar denominado

San Antonio.

La medida en metros lineales desde la Plaza de Tamburco hasta la puerta principal de ingreso a la Ciudad Universitaria el Qhapaq Ñan tiene una longitud de 790 metros.

Conclusiones

- El acceso al Ushnu Moqo-Tamburco en la época incaica fue por el QHAPAQ ÑAN, hoy avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco. Aún en la época colonial se mantenía este uso, pero ya al Tambo, lugar de descanso. Actualmente es la vía de acceso principal a la Ciudad Universitaria de Tamburco que queda a 790 metros de distancia del Ushnu Moqo.

- Dada la coincidencia relativa entre los nombres de la avenida principal de la ciudad universitaria: avenida Garcilazo, avenida alameda Camino Real, porque todos se refieren a nuestro pasado; la avenida principal de la Ciudad Universitaria de Tamburco, es precisamente el camino de todos los peruanos del siglo XXI, denominado QHAPAQ ÑAN.

Recomendaciones

La avenida principal de la Ciudad Universitaria alegóricamente debe llevar simbología andina, referida al Qhapaq Ñan, Ushnu Moqo, Micaela Bastidas, al río Apurímac (cañón más profundo), monolito de Saywite,

etc., para de esta forma mantener viva la memoria de nuestro pasado original, luchador, tecnológico y estético.

Bibliografía

Dieterich Heinz; *Identidad Nacional y globalización*, México, Editorial Quimera, 2002.

Espinoza Soriano, Waldemar; *Los modos de producción en el imperio de los incas*, Lima, Editorial Mantaro, 1978

Flores Galindo, Alberto; *Arequipa y el sur andino en el siglo XVIII-XX*, Lima, editorial Horizonte, 1977.

García, Federico y Roca, Pilar; *Pachakutiq, una aproximación a la cosmovisión andina*. Lima, Fondo Editorial del Pedagógico de San Marcos, 2004

Instituto Nacional de Cultura, *Proyecto Qhapaq Ñan*, Informe de campaña 2002-2003, Lima, INC., 2004.

Lumbreras Luis Guillermo; *"Somos subdesarrollados no sólo frente al capitalismo avanzado sino también*

frente al Tawantinsuyo", Lima, Ediciones COMUL, 1994

Rostworowski, María *Historia del Tahuantinsuyo*, Lima, IEP-Prom Perú, 1999.

Municipalidad Distrital de Tamburco, *Plan de Desarrollo Distrital Concertado 2004-2010*, Abancay, 2004

Oberti, Italo; *Investigaciones preliminares en Ushnu Moqo*, Abancay. Revista Internacional Tahuantinsuyo, s.l., 1997.

Universidad San Martín de Porres; *Manual de Comunicación I*; Escuela Profesional de Ciencias Contables, Lima, 2008

Villadegut Guillermo; *Alma y rostro de Abancay*, Abancay, papelería e imprenta IRAL S. R. L., 1997.

Los Bastidas en Abancay. Aproximación a la genealogía Bastidas

Hilda Huayhua M., Teodoro Arenas M., Carlos Sánchez A. y Luis Huamaní A.

Resumen

Esta investigación es una aproximación a la genealogía de una familia importante de nuestra región, los Bastidas. El propósito principal fue conocer a los descendientes de Micaela Bastidas, partiendo de la descendiente más próxima y que aun sobrevive, Doña Santosa Bautista Bastidas. Se empleó la metodología genealógica, tomando en consideración la búsqueda de datos en los archivos parroquiales e históricos de Abancay y la entrevista a los familiares cercanos. Los resultados indicaron que los Bastidas constituyen una familia de raigambre y prestigio hasta nuestros días.

Sin embargo, es evidente, el contraste entre el desconocimiento sobre el apellido y la trascendencia de los Bastidas. También existen Bastidas de distinta clase social. Algunos fueron reconocidos, particularmente la Sra. Zoila Pinto Bastidas, condecorada en las ocasiones de conmemoración de la rebelión de Tupac Amaru y Micaela Bastidas, por el estado peruano. Los Bastidas constituyen una familia muy importante en Tamburco y sobre todo en Abancay. Y son una familia muy numerosa

Palabras claves

Bastidas - Micaela Bastidas- genealogía - Tamburco - Abancay

Introducción

La genealogía es una ciencia auxiliar que estudia la ascendencia y descendencia de una persona o familia, que se expresa en un árbol genealógico. Su importancia radica en la necesidad de las personas de saber quiénes fueron sus antepasados, cuál es el tronco familiar del que desciende, el conocer de dónde viene, cuál es su pasado y atisbar su futuro y finalmente, en casos de personajes famosos, entender cuál es la herencia que ha dejado a sus consanguíneos actuales.

En la ciudad de Abancay, los Bastidas constituyen una familia importante y prestigiosa dentro de la sociedad. Por ello, no sólo son un símbolo y un recuerdo constante de la heroína Micaela Bastidas, sino son un conglomerado de integrantes que se sienten poseedoras del espíritu de su ascendiente y dueñas de un carácter fuerte y dominante, reconocido por la sociedad, como una característica de dicha familia. Por tanto, esta investigación es una aproximación a la genealogía de esta familia importante de nuestra región, los Bastidas, que se ve representada en la figura de Micaela Bastidas.

El propósito principal de este trabajo fue conocer los descendientes de Micaela Bastidas, partiendo de la descendiente más próxima y que aun sobrevive, Doña Santosa Bautista Bastidas, además, de promover la imagen de Micaela Bastidas y posibilitar una aplicación pedagógica, que sirva como material para la planificación de las áreas curriculares de comunicación en el nivel secundario y finalmente, establecer la identidad cultural de la ciudad de Abancay y el distrito de Tamburco.

Sabido es que la historia de un pueblo se conoce a través de la historia de sus hombres y mujeres. Esta historia otorga identidad y reconocimiento a sus habitantes en tanto la conozcan y difundan. Y es harto conocido que nuestra ciudad de Abancay siente orgullo de ser la cuna de la heroína Micaela Bastidas, aunque poco se conoce de la verdadera trascendencia de esta mujer que lideró la rebelión de 1780 junto con José Gabriel.

El homenaje que ha recibido Micaela Bastidas se ha materializado, por un lado, poniendo su nombre a muchos colegios y calles y a nuestra Universidad. Pero poco o nada se ha investigado sobre su verdadero rol como mujer y como lideresa. Y menos aún ha habido investigaciones sobre su verdadero origen o pesquisas sobre su familia o su descendencia familiar.

Los antecedentes

Sobre los Bastidas no se han hallado trabajos, excepto, los referidos a la figura de Micaela Bastidas. Y aun estos trabajos como *Micaela Bastidas* de Ruben Chauca Arriarán y *Micaela Bastidas Puigucagua* de Salomón Bolo Hidalgo la presentan como la esposa del Insurrecto Túpac Amaru, no como la lideresa que condujo un ejército contra los españoles ni como la estratega que diseñó el sitio de Cusco o la que se ocupaba de la logística de un ejército conducido por José Gabriel Tupac Amaru. Su carácter recio y enérgico y su capacidad estratégica se vislumbra en las declaraciones del proceso que le siguieron luego de su aprehensión y posterior sentencia, en la *Colección Documental del Bicentenario de la Revolución Emancipadora de Túpac Amaru*.

Pero en lo que respecta a la familia Bastidas, no existen trabajos, ni remotamente relacionados con la descendencia de la familia. Pues es sabido que los españoles, luego del levantamiento del 4 de noviembre,

se decretó la extinción de la familia de Micaela Bastidas y de José Gabriel Condorcanqui. Sabido es que, la familia fue extinguida, y determinada en la sentencia de Areche:

Materiales y Métodos

Se tomó en consideración la búsqueda de datos en los archivos parroquiales e históricos de Abancay y de Cusco. Se realizaron las siguientes actividades: consulta a familiares cercanos, localización de lugares y consultas. Se realizó además, la búsqueda en fuentes primarias escritas, en los archivos Históricos Regionales de Apurímac y Cusco, los Archivos Parroquiales de la Diócesis de Abancay, Diócesis de

Cusco y las Bibliotecas municipales de Abancay y de Cusco.

Las fases de la investigación pasaron por las siguientes etapas: *selección de las fuentes, recopilación de datos, organización de la información y la representación gráfica usando el programa Geno pro 2007.*

Resultados y Discusión

EL APELLIDO BASTIDAS: UN RASTREO HISTÓRICO

En los estudios *genealógicos en España*, Bastidas aparece como apellido español y existen 1 216 personas que llevan el apellido Bastidas¹.

Bastidas: Árbol genealógico de las familias Bastidas

BASTIDAS ACOSTA (España) 1994 - 1994

BASTIDAS NEIRA (España) 1997 - 1997

BASTIDAS España (España) 1596 - 1596

BASTIDAS Barcelone (Barcelona, Cataluña, España) 1914 - 1914

BASTIDAS Sevilla, Andalucía (Sevilla, Andalucía, España) 1460 - 1460

BASTIDAS (España) -

BASTIDAS GÓMEZ (España) -

BASTIDAS (España) -

ORTIZ de BASTIDAS Toledo, España (Toledo, Castilla-la Mancha, España) 1593 - 1618

de BASTIDAS RODRIGUEZ Triana, España (Sevilla, Andalucía, España) 1538 - 1538

Según estas mismas fuentes, más del 5% de los españoles se apellidan Bastidas², entre las provincias de Madrid y Valencia:

Datos por provincia

Lugar	Apellido	Lugar entre los apellidos	Total personas
Valencia	Bastidas	1 355	512
Madrid	Bastidas	9 185	346

LOS BASTIDAS DEL PERÚ

Se ha iniciado un trabajo genealógico del patronímico Bastidas. En las páginas de la Genealogía peruana, web de la Biblioteca Nacional, por ejemplo aparece Micaela Bastidas, su nombre en forma literal, sin más datos.

Nombre: Bastidas-Puyucahua Micaela

¹ Según aparece en la página web de la Geneat.

<http://es.geneanet.org/genealogia/es/bastidas.html>

² Figura en la página web de Enfemenino. <http://apellido.enfemenino.com/w/apellidos/apellido-bastidas.html>

Nació en (sin datos) - ????

Murió en (sin datos) - ????

Madre sin datos

Padre sin datos

Cónyuge Condorcanqui-Noguera José Gabriel

Fecha de matrimonio ????

Lugar de matrimonio sin datos

Hijos	Sexo	Fecha de nacimiento	Fecha de muerte
Hipólito	M	1761	1781
Fernando	M	1768	
Mariano	M	1769	

Además, aparecen nominalmente otras cuatro personas con el apellido Bastidas en página de la Biblioteca Nacional del Perú³:

Fermina Bastidas,

Pedro Bastidas,

Diego de Bastidas-Gil y

Daniel E. Caverro-Bastidas

LOS BASTIDAS DE ABANCAY

Afirma, Salomón Polo que "una de las descendientes de Micaela, la distinguida Sra. Zoila Pinto Bastidas de Castañeda", le relata sobre su familia, los Bastidas quienes vivían en Chuspipata. También relata, tomando las palabras de doña Zoila, que su abuelo, Manuel Bastidas, era sobrino nieto de Micaela, que se casó con Segundina Ligarda, cuya hija fue Carmen Bastidas Ligarda. Y que también vivió en Tamburco, en Usnu muqu. Un lugar estratégico desde el cual, se divisa los caminos que conducen de Cusco a Ayacucho.

Actualmente, en la ciudad de Abancay existen varios descendientes del patronímico Bastidas.

³ Citado en la página oficial de genealogía del Perú. <http://genealogia.perucultural.org.pe>

Según la documentación histórica, el primer Bastidas que llegó a Abancay, fue Mariano Bastidas, que llegó en el primer contingente de españoles. Luego existen otros Bastidas que aparecen en el libro de registros de nacimientos y defunciones del Archivo Arquidiocesano de Abancay.

En el libro de bautizos del 1718, se halla a Graviel hijo de Christobal de Bastidas y Bonilla, natural de la Concepción de Chile y de doña María Nieves de la Borda.

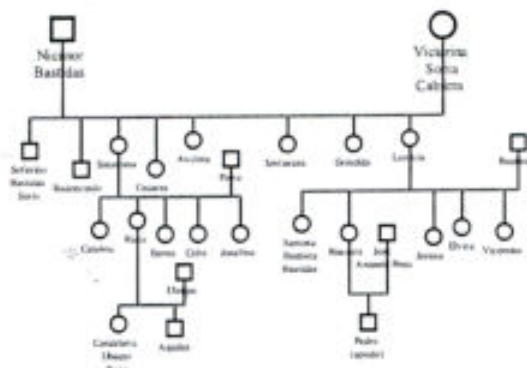
Los personajes más importantes y que constituyen los troncos familiares del cual se generan todos los descendientes, como se observa en los cuadros genealógicos que se insertan en la página siguiente. Así se observa que los más antiguos referentes de los Bastidas son Segundina Ligarda, Nicanor Bastidas, Victorina Soria Cabrera, Seferino y Saturnina Bastidas Soria. Y más actualmente son muy conocidas, las hermanas Pozo Bastidas.

Saturnina Bastidas

Una personalidad importante en la ciudad, es Saturnina Bastidas, bautizada el 15 de junio de 1897, hija legítima de Nicanor Bastidas y Victorina Soria. Ella tuvo 5 hijos, de su matrimonio con Lino Pozo.

Nicanor Bastidas

Hijo de Gregorio Bastidas y Segundina Ligarda. Es uno de los patriarcas de la generación Bastidas de Abancay. Se casó con Victorina Soria Cabrera y tuvo 8 hijos: Seferino, Rudencindo, Saturnina, Cesarea, Avelina, Sinforosa, Griselda y Leoncia.



Seferino Bastidas Soria

Hijo de Nicanor y Victorina, se casó con Rosalía Solis Villegas con quien tuvo diez hijos: Rufina, Timotea, Jose Antonio, Maximo, Jorge, Luis Mario, Nicasio, Luis, Julian y Francisco. De este matrimonio, vive Rufina en la ciudad de Abancay, el resto de hermanos viven en Lima. Nicasio vive en Quisapata, y algunos ya murieron.

Nicasio Bastidas

Es un hombre todavía joven, vive en Quisapata con su mujer. Se dedica a la agricultura y al cuidado de algunos animales. Tiene 8 hijos, Micaela Bastidas Cervantes, Fanny, Brigida, Freddy, Roel, Mariso, Rosalía y Seferino.

Don Aquiles Pozo Bastidas:

Actualmente, vive en la casa hacienda que perteneció a doña Catalina Pozo Bastidas, esposa

de Cirilo Trellez. Se cuenta que Catalina, tuvo dos hijos con Cirilo, pero murieron pequeños. Su casa fue cedida entonces al sobrino Aquiles.

Doña Catalina Pozo Bastidas

Hija de Saturnina Bastidas y Angelino Pozo. Mujer oficial de Don Cirilo Trellez, importante hacendado de Patibamba. Poseyó una gran casona en la calle Grau de Abancay, que legó a su sobrino Aquiles, pues no tuvo hijos.



Catalina Pozo Bastidas

Doña Silvia Pozo Bastidas

Hija de Saturnina Bastidas y Angelino Pozo. Tiene 4 hijos de su matrimonio con Juan Pablo Aedo Pozo Monzón. Vive en la calle Lima de la ciudad de Abancay. Sus hijos son: Juan Juvenal, Freddy Roland, Luis Alberto y Ronald.

Doña Berna Pozo Bastidas

Vive en la casa que ocupó desde hace 40 años, su matrimonio con don Antonio Aguilar, con quien empezó a atender en la primera quinta de Abancay, a cuatro km de la ciudad, el Parral. Aunque el letrero aun se conserva hasta hoy, hace 5 años atrás que ya no atiende.

También aquí funcionó la primera y única ladrillería de la ciudad. Ahora con la desaparición de don Aguilar, no hay tal ladrillera.

Su carácter arisco, severo y conciso, impidió a las personas interesadas en el apellido, acercarse a ella.

Doña Rufina Bastidas

Vive en la calle Prado bajo. Es la que mejor recuerda a sus familiares. Tiene cuatro hijos: Marta y Florentina de su primer matrimonio con el Sr. Pinares, y Santiago y Jose Luis de su matrimonio con el Sr. Juro.

LOS BASTIDAS DE TAMBURCO

Doña Santosa Bautista Bastidas

Vive en la que era su casa en la calle Tupac Amaru. Cuenta que ha cedido su terreno al colegio que funciona en esa misma calle. Y ahora está en un litigio con sus inquilinos a quienes vendió su terreno por una cantidad ínfima.

Vive precariamente, ya no puede moverse, ni caminar, sufre de artrosis, le duelen los huesos, lo que le dificulta caminar.

Su carácter ahuyentaba a sus vecinos, pues espantaba a los transeúntes, echándolos de su vereda.

Solía sentarse en una banca de concreto que había en la frentera de su casa, generalmente en las tardes. El municipio destruyó los bancos de concreto con el fin de ampliar la pista. Entonces, Doña Santosa, se sienta en la puerta de su casa y suele ver pasar a los transeúntes. Actualmente su salud se ha deteriorado mucho. Apenas camina por el dolor en las articulaciones. Vive sola. Su inquilino y dueño de su casa actualmente, vive en

el interior. Solo tiene una puerta de acceso, que pasa necesariamente por la puerta del cuarto que ocupa la Señora Santosa. Ella cuenta que le vendió el terreno a un precio ínfimo, pero con condición de que le permitiría vivir hasta su muerte en el cuarto que ocupa. En la actualidad la situación entre Santosa y el dueño y las hijas de este, se ha vuelto hostil.

LOS BASTIDAS DE QUISAPATA

Don Nicasio Bastidas

Vive en Quisapata. Su casa se ubica en un valle. Se dedica a la agricultura. Tiene 5 hijos. Una de ellas es Micaela.



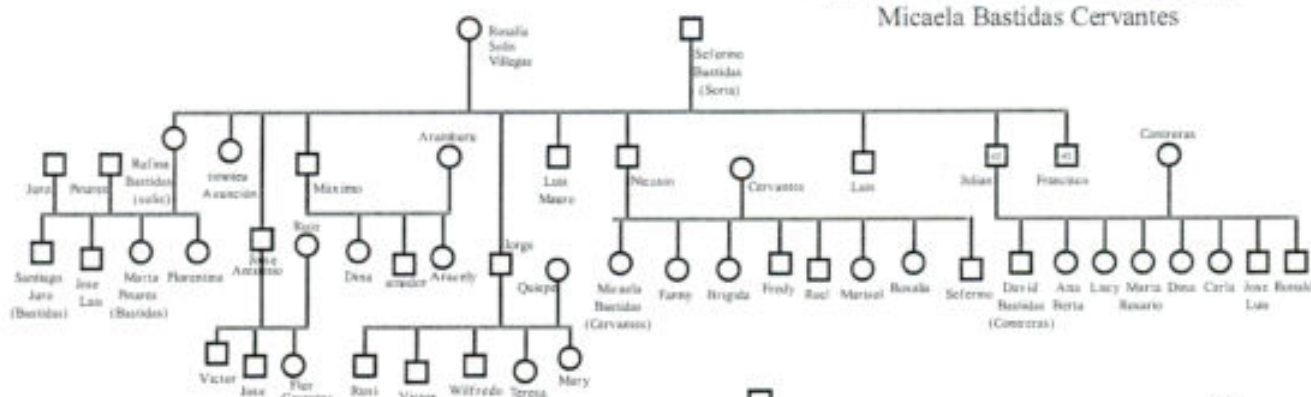
Nicasio Bastidas

Micaela Bastidas Cervantes

Es una mujer de treinta y tres años. Hija de Nicasio Bastidas. Vive en la zona de Illanya. Allí cultiva tomates, algunas frutas y tubérculos, que vende en la feria de los domingos en Abancay. Tiene 6 hijas: 5 de ellas son mujeres. Solía jugar al fútbol en la adolescencia.



Micaela Bastidas Cervantes



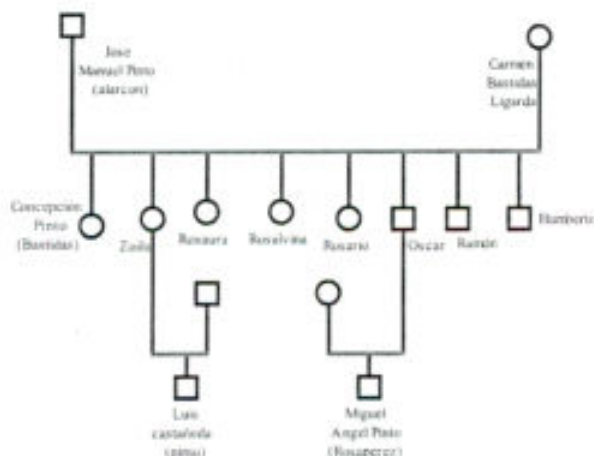
LOS BASTIDAS DE LIMA

Don Lucho Castañeda Pozo

Hijo de Zoila Pozo Bastidas. Vive en Lima, sabe poco de su madre.

Otros Bastidas que residen en Lima

Existen alrededor de 200 personas que llevan el apellido Bastidas que residen en la ciudad de Lima, según lista que figura en la guía telefónica y de los cuales será preciso conocer más de cerca su ascendencia y su parentesco con la heroína.



Conclusiones

- 1º Los Bastidas constituyen una familia de raigambre y prestigio hasta nuestros días. Persiste el carácter voluntarioso y dominante de las mujeres Bastidas. Sin embargo, es evidente, el contraste entre el desconocimiento sobre el apellido y la trascendencia de los Bastidas en los anales de la historia de nuestra patria.
- 2º Existen algunos Bastidas que son pobres y se dedican al campo, no reciben subvenciones de

ningún tipo y menos ayuda del estado o de los municipios, a pesar de sus carencias y del prestigio de su ascendiente Micaela Bastidas. Algunos han sido reconocidos, particularmente la Sra. Zoila Pinto Bastidas, condecorada en las ceremonias de rememoración de la rebelión de Tupac Amaru y Micaela Bastidas, por el estado peruano, tanto en Lima como en Abancay.

Recomendaciones

- 1º Profundizar en los estudios de los descendientes de los Puyucagua, como la matriarca de esta familia.
- 2º Rastrear el apellido Condorcanqui, que según los pobladores de Pampamarca y Surimana, se

habría convertido en Canques y el apellido Puyucagua en la ciudad de Abancay, para de esta manera rastrear a los descendientes por la línea materna de la heroína.

Bibliografía

ARTHUR NOUEL, Víctor José (2006) *Metodología para una investigación genealógica* Disponible en: <http://www.idg.org.do/capsulas/marzo2006/marzo20064.htm>

----- (2005) *Fuentes, leyes y reglas genealógicas* disponible en: <http://www.idg.org.do/capsulas/marzo2005/marzo20055.htm>

BOLO Hidalgo, Salómón (s.f.) *Micaela Bastidas Puyucagua La mujer más grande de América.*

DE CADENAS y Vincent, Vicente (1975) *Memorandum de la Genealogía Familiar*, Madrid, Gráficas Uguina.

ENFEMENINO *Apellidos más comunes.* <http://apellido.enfemenino.com/w/apellidos/apellido-bastidas.html> (revisado el 13 de abril de 2010)

FIGUEROA A., Jesús (1995) *Metodología de la Investigación Lingüística.* (Apuntes de clase).

GENEALOGÍA ESPAÑOLA *Guía genealógica.* Disponible en: <http://www.genealogia-es.com/guia.html> (revisado el 14 de abril de 2010)

PAREDES, Delfina (1972) *Micaela Bastidas. Pieza de teatro escolar.* Lima.

BARRIONUEVO S., Alfonsina 1976 *Habla Micaela* Lima.

CORNEJO BOURONCLE, Jorge, 1948 *Micaela Bastidas, la heroína máxima del Perú* Cuzco

CHAUCA Arriarán, Rubén, 1980 *Micaela Bastidas* Lima: Edit. Universo

VEGA, Juan José, 1971] *Micaela Bastidas y las heroínas tupamaristas* Lima: Eds. Universidad Nacional de Educación

LARIOS y Martín, Don Jesús (1984) *Tratado de Genealogía, Heráldica y Derecho Nobiliario*, Madrid, Imprenta Sáez.

LÉVI-Strauss, C. (1985) *Las estructuras elementales del Parentesco.* México: Artemisa.

LÓPEZ, Humberto (1994) *Métodos de investigación lingüística* Colegio de España.

----- 1989, *Sociolingüística*, Madrid, Gredos

MEJÍAS, José. (2004) *Como organizar tu genealogía.* Disponible en <http://www.nicaragua.com/forums/showthread.php?p3?threadid=8147>

RIVERS, W. *El Método Genealógico de investigación antropológica.* En José Llobera (ed.): *La Antropología como ciencia.* Barcelona: Anagrama.



AREA DE CIENCIAS BÁSICAS

Preguntas formuladas en los exámenes de admisión y las respuestas indicadas por los postulantes en los procesos de admisión de la UNAMBA durante el año 2009

Wilson John Mollocondo Flores, Esther Ruth Calatayud Madariaga y Carmen Quiza Añasco

Resumen

En el presente estudio se analizó las preguntas marcadas por los postulantes a la UNAMBA durante el examen ordinario 2009-I, determinándose si fueron acertadas o erradas las alternativas marcadas; se encontró que la mayoría de preguntas marcadas son incorrectas, y de las preguntas que son correctamente respondidas en su gran parte corresponden a las preguntas de los cursos de letras, se deduce que las preguntas respondidas en el área de letras es al menos el doble que las respondidas en el área de matemáticas; este fenómeno se da tanto en postulantes a carreras de ciencias sociales como de ingenierías. Respecto al grado de dificultad de las preguntas formuladas se determinó que tienen un grado de dificultad regular.

Palabras claves

Examen, preguntas, respuestas, correctas, incorrectas

Introducción

A nivel nacional y local se puede ver la división o separación existente entre la educación básica regular y la educación universitaria; esto permite darnos cuenta que existe una brecha entre los conocimientos que faltan desarrollar en la secundaria y los conocimientos básicos que se requieren para los estudios universitarios. Durante los primeros semestres de los estudios universitarios los alumnos, en el desarrollo de las diferentes asignaturas muestran carencias en conocimientos básicos y elementales que deberían

haber adquirido durante la Educación Básica Regular, esto ocasiona un perjuicio en el avance académico normal y por ende en su formación profesional.

Se pretende describir el estado actual de los exámenes de admisión respecto a los contenidos que se evalúan al postulante. La calidad de preguntas formuladas, la cantidad de preguntas marcadas y acertadas por los postulantes, que permiten el ingreso a los postulantes.

Materiales y Métodos

Para el estudio la población estuvo constituida por los exámenes tomados en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac durante el 2009, y para el muestreo se llevó a cabo mediante el método no probabilístico, lo que hizo que se abarcará un total de 671 postulantes.

El estudio consistió en analizar dos elementos de los exámenes de admisión, los cuales son las preguntas formuladas y las respuestas de los postulantes. Respecto a las preguntas se determinará el grado de

dificultad de cada pregunta. En tanto que para las respuestas se usará la técnica de Data Mining que para nuestro caso consistirá en usar la base de datos de la Comisión Permanente de Admisión para determinar si una pregunta fue dejada en blanco o fue marcada, en caso de estar marcada la pregunta se determinará si la alternativa marcada es acertada o errada. Luego se procederá a obtener estadística mediante programas estadístico como el SPSS y Minitab.

Resultados y discusión

Del cuadro 1 y gráfico 1 se puede apreciar que los postulantes responde correctamente un promedio de 16 preguntas de un total de 60; errando un promedio 33 preguntas y deja en blanco aproximadamente 11 preguntas. Así mismo en el gráfico 2 se aprecia que el máximo de preguntas respondidas correctamente es de 31 preguntas y el mínimo de 2 preguntas; en tanto que de las preguntas incorrectamente respondidas, el máximo es de 51 preguntas y mínimo de 4 preguntas.

Cuadro N° 1

Promedio de Preguntas del Examen Ordinario 2009-I, por Calificación de Preguntas, durante el 2009

Calificación de Pregunta	n
Correctas	16.00
Incorrectas	33.00
En blanco	11.00
Total	60.00

Gráfico N° 1 Promedio de Preguntas por Calificación de Preguntas del Examen Ordinario 2009-1,	Gráfico Nro 2 Cantidad de Preguntas Marcadas, durante Examen Ordinario 2009-1
--	--

En el cuadro 2 y gráfico 3 apreciamos que del total de preguntas correctamente respondidas, en promedio 10 de ellas pertenecen al área de letras (del total de 30 pregunta formuladas), es decir responde más o menos la tercera parte del total de preguntas del área de letras; En tanto que un promedio de 4.7 preguntas son correctamente respondidas del área de matemáticas

(del total de 30 preguntas formuladas) lo cual implicaría que responde alrededor de la sexta parte del total de preguntas en dicha área. Se deduce que las preguntas respondidas en el área de letras es el triple que las respondidas en el área de matemáticas.

Al llevarse a cabo la prueba de hipótesis de diferencia de medias (gráfico 4) se obtuvo que el promedio de preguntas respondidas en el área de letras (μ_1) es superior al promedio de preguntas respondidas en el área de matemáticas (μ_2) con un nivel de significancia del 95%

Cuadro N° 2
Cantidad de Preguntas Correctamente Respondidas por Áreas

Área	Mínimo	Promedio	Desv. Estánd	Máximo
Letras	4	10.0	5.2	25
Matemáticas	0	4.7	3.7	18

Se encontró que ya sea en el bloque de Ciencias Sociales o Ingenierías, las preguntas que más responden los postulantes son las del área de letras (cuadro 3 y gráfico 4); entre 12.2 preguntas en promedio para postulantes del bloque sociales y 10.8 preguntas en promedio para postulantes del bloque

ingenierías. Como se menciono en el párrafo anterior la cantidad de preguntas en el área de matemáticas son menores, un promedio de 3.8 preguntas para el bloque sociales y un 4.9 preguntas en promedio para los del bloque ingenierías.

Gráfico N° 3 : Cantidad de Preguntas Correctamente Respondidas por Áreas
Gráfico N° 4 : Prueba de hipótesis para diferencia de medias

Cuadro N° 3 Promedio de Preguntas Correctamente Respondidas por Bloques Académicos según Áreas			Gráfico Nro 4 Promedio de Preguntas Correctamente Respondidas por Áreas según	
	Área			
Bloques Académicos	Matemática	Letras		
Cs. Sociales	3.8	12.2		
Ingenierías	4.9	10.8		

El cuadro Nro 4 nos muestra que de las 60 preguntas formuladas 20% de ellas tenían un grado de dificultad alto, análogamente 50% de las preguntas formuladas han tenido un grado de dificultad regular y finalmente 30% preguntas tenían un grado de dificultad básico.

Asi mismo al realizar la prueba ji cuadrada (cuadro 5) al nivel de confianza del 95% se encontró que existe diferencias significativas entre los grados de dificultad, lo cual implica que el grado de dificultad en la preguntas que mas predomina es el de regular.

Cuadro N° 4

Grado de dificultad de preguntas formuladas durante el examen ordinario 2009-1

	Nro. preguntas formuladas	
grado de dificultad	N	%
Alto	12	20
Regular	30	50
Básico	18	30

Cuadro N° 5

Grado de dificultad de preguntas formuladas durante el examen ordinario 2009 - 1

Estadísticos de contraste	
	Grado dificultad preguntas
Chi-cuadrado	8,400
G1	2
Sig. asintót.	0,015

Conclusiones

- De las preguntas marcadas se obtuvo que solo el 27% de ellas son correctas y el 55% son incorrectas; los postulantes responden mayoritariamente preguntas relacionadas a letras ya sean de las carreras del bloque de ciencias sociales o de ingenierías.
- Las preguntas que más predomina en los exámenes de un grado de dificultad regular pues los promedios de preguntas marcadas más altos corresponden a esta categoría.
- Del estudio se aprecia que existe una relación moderada baja entre las preguntas formuladas y respuestas indicadas por los postulantes en los exámenes de admisión de la UNAMBA. Esto debido al hecho que el promedio mas alto es 16.5 preguntas marcadas incorrectamente y de un grado de dificultad regular, seguido por preguntas incorrectas y de grado de dificultad básico.

Bibliografía

- Roberto Hernandez S. "Metodología de la Investigación" editorial McGraw Hill, 2003
- Comisión Permanente de Admisión- UNAMBA, "Prospecto de Admisión 2009"
- Dra. Linda Elder. "El Arte de Formular Preguntas Esenciales", Foundation for Critical Thinking, 2002.
- Francisco Javier Córdoba Gómez. "La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta" Revista Iberoamericana de Educación, 2005.
- CASANOVA, María A. "Manual de evaluación educativa", 6.ª ed. Madrid, Editorial La Muralla, 1999

Factores antinutricionales FAN potenciales en la biomasa comestible de especies forrajeras del pisonay (*Erythrina falcata*).

Melquíades Barragán Condori, Victor Huamani Melendez, Agustín Elguera Hilares, James Loaiza Ayala.

Resumen

Con el objetivo de conocer el potencial forrajero del pisonay (*Erythrina falcata*) se realizó un análisis bromatológico, donde las hojas de este arbusto presentaron un contenido de proteínas del $21,3 \pm 0,3$ %, sin embargo un alto contenido en alcaloides ($1,23 \pm 1,3$). El tallo presentó una proporción de proteína de $17,2 \pm 0,9$ y valores de fibra de ($24,7 \pm 0,24$) que son mayores a las hojas que es $19,5 \pm 0,12$, esto por su alta cantidad de lignina, pero el tallo contiene menor cantidad de alcaloides. ($0,78 \pm 1,5$ %). El pisonay (*Erythrina falcata*) es buena fuente de proteínas, sobre todo las hojas, por lo que estas partes de la planta representan una alternativa potencial para ser utilizadas como forraje en dietas de rumiantes una vez disminuido eliminado los alcaloides por métodos físicos, quienes conjuntamente con los taninos ($0,78 \pm 0,9$ %) y las saponinas ($0,58 \pm 1,7$ %) son los factores antinutrientes de pisonay (*Erythrina falcata*).

Palabras claves

Antinutricionales - FAN potenciales - biomasa comestible - especies forrajeras - Pisonay (*erythrina falcata*).

Introducción

En Abancay una de las problemáticas de mayor repercusión en la producción ganadera y de animales menores lo constituye el déficit de alimento voluminoso en el periodo poco lluvioso, en el cual los pastos disminuyen su producción de biomasa y calidad. Una de las alternativas que se presenta como una excelente opción es el uso de los árboles y arbustos forrajeros, en especial los pertenecientes a la familia *Erythrina falcata* sp, por ser plantas capaces de fijar nitrógeno atmosférico y presentar elevados contenidos proteicos. Entre otros se tiene el pisonay los mismos que han sido poco estudiadas en cuanto a los niveles de los principales metabolitos secundarios presentes en su biomasa, su acción antinutricional y la actividad biológica asociada a dichas funciones químicas. Por tales motivos el objetivo del presente trabajo fue evaluar la composición química y los factores antinutricionales FAN potenciales de este árbol forrajero que es muy usado como forraje en la Abancay.

PERSPECTIVAS DE TRABAJO CON LOS FAN (Factores Anti nutricionales)

Los FAN potenciales, son sustancias naturales no fibrosas generadas por el metabolismo secundario de las plantas, como un mecanismo de defensa ante el ataque de mohos, bacterias, insectos y pájaros, o en algunos casos, productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés, que al estar contenidos en ingredientes utilizados en la alimentación de animales ejercen efectos contrarios a su óptima nutrición, reduciendo el consumo e impidiendo la digestión, la absorción y la utilización de nutrientes por el animal. Su naturaleza, mecanismos de acción y potencia de sus efectos son muy variados y tienen una amplia distribución en el reino vegetal (Gontzea y Sutzescu 1968; citados por Huisman *et al.*

1990, Huisman y Tolman 1992, Butler y Bos 1993, D'Mello 1995).

La predominancia de los sistemas intensivos pecuarios en países donde la producción de los ingredientes de la alimentación convencional es insuficiente y por ello deben importarse en grandes volúmenes, justifica la perspectiva de continuar y ampliar los trabajos científicos y tecnológicos tendientes a la expansión y diversificación de la plataforma de materias primas de alimentos para animales, a fin de sostener los niveles productivos de dichos sistemas y eventualmente, disminuir su dependencia actual. En esta perspectiva, los trabajos con recursos de potencial nutricional disponibles a nivel local están fuertemente enfocados al estudio y tratamiento de los compuestos secundarios debido a sus efectos anti nutricionales, particularmente en el cuy y el cerdo, así como hacia procesos de detoxificación que incluyan el mejoramiento genético, los procesos biotecnológicos y la utilización de enzimas. Sin embargo, es también pertinente sugerir modificaciones al esquema productivo intensivo en el sentido de utilizar sistemas alimentarios más diversos en los que debido a un número mayor de ingredientes en la dieta, el nivel de incorporación sea menor.

Con el presente estudio se pretende evaluar la calidad del pisonay en lo que respecta a nutrientes y antinutrientes para hacer un balance y así elaborar un alimento para el ganado y animales menores que cumpla con las expectativas y requerimientos necesarios para su desarrollo.

PISONAY. Nombre científico: *erythrina falcata* familia : fabaceae; orden : leguminosas; nombre vulgar : pisonay. En Ta mburco, Abancay, el árbol forrajero Pisonay (*Erythrina falcata*) se encuentra asociado con pastos cultivados. Es doblemente beneficiosa por la variedad de forraje disponible. La palabra *Erythrina*

viene del griego erythros = rojo por el color de sus flores. Se encuentran generalmente en bosques abiertos, malezas pantanos, orillas de ríos y zonas costeras. Algunas especies están adaptadas a regiones rocosas y arenosas y otras especies están adaptadas a las montañas Andinas (Huertas A y Saavedra E, 1990).

Características.

Raíz: Pivotante. Típica de una raíz principal, pelos absorbentes y un rasquete como punto de crecimiento.

Tallo: Leñoso compuesto por xilema de textura porosa que alcanza un diámetro de 1.5 m., floema muy activo y succulento, corteza de hasta 0.15 m. De espesor con un alto contenido acuoso por su parte externa presenta garfios espinosos de consistencia dura a todo lo largo de la planta tanto el tronco principal, como las secundarias.

Altura de la Planta: Alcanza un desarrollo a 20 a 25 m. De altura. Estructura de la Planta: De comportamiento arbóreo muy frondoso, compacto.

Hojas: Caducifolios y Compuestos, constituidos por 3 folíolos generalmente de forma elipsoidal imparimpinadas.

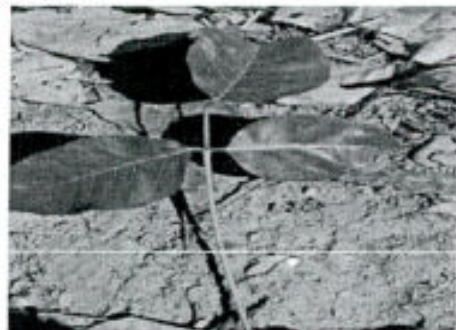


Foto N° 1. Hojas de Pisonay.
Fuente: Elaboración propia.



Foto N° 1. Hojas y tallos de Pisonay.
Fuente: Elaboración propia.



Foto 3. Arbol del pisonay (*Erythrina falcata*)



Material y Métodos

Tipo y nivel de investigación.- El presente trabajo de investigación es básica y explicativa, ya que trata con profundidad señalar si el pisonay (*Erythrina falcata*) puede servir como forraje para animales menores esto previa evaluación de FAN de este arbusto explicando la comparación con leguminosas de la especie.

Población y muestra.- El presente trabajo tiene como ámbito de trabajo actual el distrito de Tamburco de la provincia de Abancay, departamento de Apurímac (cordillera sur-oriental de los andes) a 2300 msnm, siendo esta la zona de muestreo del pisonay. Las

Flores: En racimo típicas de las leguminosas compuestas por un estandarte, alas y la quilla.

Tipo de Fecundación: Autogamia 95 %, Alogamia 5 %

Fruto: Legumbre alargada (vaina) de 0.2 a 0.25 m. De largo de características dehiscentes con un número variables de semillas, compuesta por dos cotiledones.

Hábitat : La especie se desarrolla de forma óptima desde el nivel del mar hasta los 3000 M.S.N.M.

Utilidad actual. Es una especie forestal con aptitudes preferentemente forrajera por su alto contenido proteico en la parte foliar, no es buena conductora de madera por su fragilidad y lento crecimiento.

Formas de propagación

Semillas: Propagación sexual a través de almácigos y transplantedos a campos definitivos.

Estacas: Propagación asexual parte del tallo que por lo menos deben tener un año de edad, pudiendo tener diferentes tamaños de 1 a 3 m. de altura.

muestras del pisonay se colectaron de alrededores de la UNAMBA, en el distrito de Tamburco, Las muestras de biomasa comestible (hojas tallos y frutos tiernos de 160 días de edad), provenientes del pisonay serán recolectadas en el mes de junio a agosto (periodo poco lluvioso) de 2010 a partir de una plantación de pisonay manejada con cortes periódicos a 1 m sobre el nivel del suelo. Posteriormente las muestras fueron separadas en Hojas y Tallos, para ser deshidratadas a 60°C durante 72h en una estufa de aire forzado. Posteriormente se

molieron en un molino de cuchillas con una criba con orificios de 0,5mm.

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL PISONAY (*Erythrina falcata*). A las harinas obtenidas de la molienda fueron almacenados en frascos ámbar hasta el momento del análisis se les practicó un análisis

TABLA 1. ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL PISONAY (*Erythrina falcata*) DE HOJAS Y TALLOS (% EN BASE SECA)

Muestra	Materia seca	Proteína cruda	Extracto etéreo	Fibra cruda	Cenizas
Hojas	63,4±1,8	21,3 ±0,3	0,9±0,48	19,5±0,12	5,6±0,23
Tallo	72,9±2,7	17,2±0,9	0,3±0,35	24,7±0,24	7,8±0,8

Los valores están expresados como medias de desviación estándar (n = 3)

DETERMINACION DEL FAN (FACTORES ANTINUTRICIONALES), con el propósito de conocer la existencia de sustancias que pudieran ocasionar algún riesgo de toxicidad se realizó un análisis de alcaloides totales, taninos y saponinas, quienes son los FAN potenciales.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE TANINOS POR METODO VOLUMÉTRICO. Se ha determinado los taninos por el método volumétrico de permanganometría en oxalato de amonio, usando el indicador de índigo de carmin en medio ácido y en caliente

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE ALCALOIDES POR MÉTODO VOLUMÉTRICO.

La extracción de alcaloides se determinara según Muzquiz *et al.* (1993): 1 g de muestra por triplicado se homogenizo con 5 mL de ácido tricloroacético al 5% por 1 min, la mezcla se centrifuga 15 min a 2400rpm y se decanta el sobrenadante. El sobrenadante recuperado de tres centrifugaciones se alcalinizó con 1ml de NaOH 10M. Los alcaloides se extraen con diclorometano (3X15 mL). Los extractos crudos se concentran en un rotavapor a 40 °C hasta sequedad. (O se puede redissolver el residuo se disuelve en 1 mL de metanol y

Bromatológico por triplicado de acuerdo a las técnicas descritas en la AOAC (1990) para determinación de proteína, fibra, cenizas, grasa y carbohidratos de acuerdo con Van Soest (1973).

se filtra en un papel filtro wathman N ° 60) Por diferencia de peso se calculó el contenido de alcaloides totales.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SAPONINAS POR EL MÉTODO VOLUMÉTRICO.

Muela finamente la muestra y séuela a peso constante. Pese alrededor de 40 g y colóquela a reflujo con acetona en el extractor soxhlet por al menos 24 horas para remover lípidos, pigmentos, etc. Cambie el solvente por metanol y continúe la extracción por al menos otras 24 horas. Deje enfriar el extracto metanólico y llévelo a 250 ml con metanol. Y realizar el análisis por cromatografía de capa fina.

TABLA 2. FACTORES ANTINUTRICIONALES POTENCIALES DEL PISONAY (*Erythrina falcata*).

Muestra	% taninos	% alcaloides	% saponinas
Hojas	0,63±1,2	1,23±1,3	0,58±1,7
Tallo	0,78±0,9	0,78±1,5	0,27±1,9

Los valores están expresados como medias de desviación estándar (n = 3)

Resultados y discusión

El análisis Bromatológico reveló en el pisonay (*Erythrina falcata*) en base seca (TABLA 1), un contenido de proteína de 21,3% en hojas mas que en los tallos, y siendo mayor la cantidad de Fibra cruda en el Tallo de 24,7% que en las hojas de 19,5 %, además presentando una mayor cantidad en materia seca en el tallo con 72,9 % que en las hojas con 63,9%, esto hace deducir que el mayor consumo como forraje son las hojas por los animales menores como el cuy pero son embargo el tallo es consumido por la mayor cantidad de jugo o agua que contiene en el medio del tallo.

Los valores de los FAN potenciales (Tabla 2) entre ellos los taninos oscilaron entre 0,63 ±1,2 y 0,78±0,9 en hojas y tallos respectivamente, los alcaloides totales resultaron altos en las hojas 1,23±1,3 que en el tallo 0,78±1,5, al igual que las saponinas 0,58±1,7 en las hojas y 0,27±1,9 en los tallos.

En nuestra Región de Apurímac especialmente Abancay no se han realizado estudios sobre factores antinutrientes sobre todo del pisonay (*Erythrina falcata*), los que podría en el futuro poder cubrir futuras demandas de alimento como forraje para

ganado o animales menores, ya que se ha obtenido como resultado el alto contenido de proteínas que contiene este arbusto que es de 21,3 ±0,3 en las hojas, siendo una considerable cantidad de proteínas que se asemeja al arroz, este valor de proteína en el pisonay es reportado el doble al que normalmente consumen normalmente los animales menores domésticos.

Asimismo, la cantidad de proteína en el pisonay (*Erythrina falcata*) es similar al de leguminosas forrajeras como la harina de alfalfa (con 16-20,5%) y superior al del trébol (12,5-19%; Flores, 1991). La elevada concentración de fibra cruda en el tallo se debe a la presencia de vellosidades altamente lignificadas, características de este género por lo que sería conveniente analizar el contenido de lignina en esta parte de la planta. Debido al alto contenido en fibra cruda, el pisonay especialmente los tallos podrían ser usadas como forraje para rumiantes, ya que estos animales son capaces de aprovechar los materiales fibrosos altos en celulosa y hemicelulosa (Van Soest, 1973).

La valoración del contenido de nitrógeno no proteico en las leguminosas es importante, ya que este puede estar en forma de aminoácidos libres, HCN, péptidos, alcaloides, etc., los cuales contribuyen significativamente con la cuantificación del nitrógeno (Lucas *et al*, 1988).

El resultado obtenido en el análisis de alcaloides de las semillas es similar a lo reportado previamente en otras especies de Erytrinas. Sin embargo, estos valores pueden considerarse altos y podrían conferir un sabor amargo y llegar a causar efectos tóxicos.

Los valores nutricionales obtenidos en el pisonay *Erythrina falcata*, indican que esta especie podría explotarse como fuente de proteína, sobre todo por las hojas. No obstante, existe el inconveniente del alto contenido de alcaloides, que sería el principal factor limitante para usarlos en dietas para animales, por lo que es necesario su desamargado. Asimismo los tallos son interesantes por su buen contenido de proteínas y bajo en alcaloides, que una vez mezclado con otros ingredientes podría disminuir el contenido de alcaloides a niveles inocuos para utilizarlo sobre todo en rumiantes.

Bibliografía

- De Marcano D. y M. Hasegawa. 1991. Fitoquímica Orgánica. Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico, Caracas, Venezuela 451 pp.
- Galindo W., M. Rosales, E. Murgueitio y J. Larrahondo. 1989. Sustancias antinutricionales en las hojas de árboles forrajeros. *Livestock Res. Rural Develop.*, 1(1): <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd1/1/mauricio.htm>
- García D.E. 2004a. Principales factores antinutricionales de las leguminosas forrajeras y sus formas de cuantificación. *Pastos y Forrajes*, 27:101-116.
- García D.E. 2004b. Los metabolitos secundarios de las especies vegetales. *Pastos y Forrajes*, 27:1-12.
- Mázquiz M. 1986. Factores antinutricionales y tóxicos que afectan la utilización de las semillas de *Lupinus hispanicus* (Boiss of Reut) para su uso alimentario. Tesis de grado. Doctor en Ciencias Agrícolas. Universidad Complutense, Madrid. España 330 pp.

ÁREAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

Flora del sistema de lagunas altoandinas de la sub microcuenca del río runtoccocha

Carlos E. Coacalla C. (1); Carlos R. Sánchez A. (2); Jesús Lizarzaburu V. (2); René Farfán Z. (2)

⁽¹⁾ Responsable del proyecto

⁽²⁾ Integrantes del proyecto

Resumen

La sub microcuenca del río de Runtoccocha se encuentra ubicado al sur este de la ciudad de Abancay, capital del departamento de Apurímac-Peru. En ésta zona se observa un impresionante sistema de cuerpos lénticos, conformado por 9 lagunas resultado de los procesos glacio fluviales que originaron depresiones sobre la cual se formaron estos ecosistema hidricos. La investigación presenta resultados de la flora existente entorno de este sistema de las lagunas ubicado en la parte alta de cuenca entre los 3,900 hasta los 4,610 m.s.n.m. Los trabajos de recolección de las muestras botánicas se realizaron durante la salida de campo del mes de diciembre 2007, a noviembre del 2008. La identificación de los ejemplares de flora, fueron realizados conjuntamente con un especialista en el Herbario Vargas "CUZ" (UNSAAC). La sistematización y análisis de la información determinan preliminarmente la existencia de 77 especies; 63 especies propios de la subclase magnoliopsida y 14 especies que corresponden a la subclase Liliopsida. Por encima de los 4,000 m.s.n.m. se localizan en forma dispersa manchones de relictos de bosque de queuña (*Polylepis racemosa*). La diversidad de flora presenta una fuerte presión por la actividad antropogénica que se realiza, contribuyendo a la disminución de la captación y retención natural del recurso hídrico.

Palabras claves

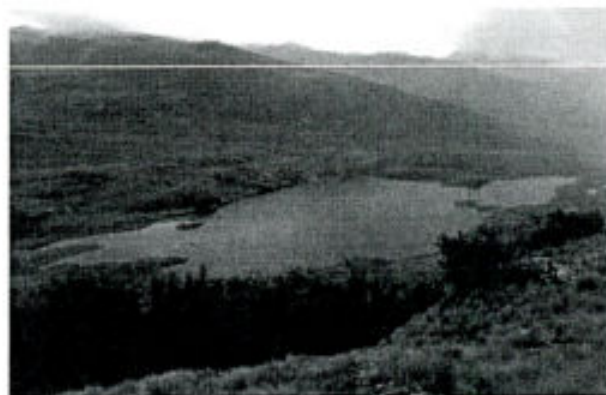
Flora, sistema de lagunas, altoandinas, sub microcuenca

Introducción

Los humedales figuran entre los medios más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica y fuentes de agua y productividad primaria de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Los humedales son también importantes depósitos de material genético vegetal. (RAMSAR, 2006)

El sistema de lagunas de la sub microcuenca del río Runtoccocha, son responsables directos de la biodiversidad que presentan. Por tanto las especies de flora cumplen una importante función natural de captación y retención de aguas provenientes de las precipitaciones pluviales manteniendo el equilibrio de estos ecosistemas y a su vez dan origen a diferentes habitat para albergar una riqueza faunística. Además de esto, estos cuerpos hidricos se convierten en una fuente principal de abastecimiento de agua para la ciudad de Abancay, razón por la cual ha sido declarada mediante Ordenanza Municipal N° 027 como Reserva Municipal de Runtoccocha (Municipalidad Provincial de Abancay). Es importante señalar que la zona carece de estudios científicos.

Por lo que el presente trabajo de investigación preliminar pretende dar a conocer la composición florística del área que comprende el sistema de lagunas de Runtoccocha.



Laguna de Runtoccocha

Foto: Carlos E. Coacalla Castillo

ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se realizó en la parte alta de la sub microcuenca del río Runtoccocha que se inicia en los 2,345 y hasta su punto más alto que alcanza los 4610 m.s.n.m. La sub microcuenca está ubicado geográficamente entre los puntos geográficos extremos: **Noreste** 13° 37' 44" latitud sur y 72° 52' 38" longitud oeste - **Sur oeste** 13° 40' 55" L.S. y 72° 43' 17" longitud oeste. La formación geológica propia de la zona en estudio predominante, está compuesta por rocas intrusivas, del tipo granodioritas. Esta formación se ubica entre el terciario superior e inferior. Se encuentra cubierto parcialmente por depósitos glacio fluviales pertenecientes al cuaternario. La temperatura máxima promedio anual es de 16,9 °C, la temperatura mínima promedio anual es 3,8 °C. La

temperatura promedio para toda la sub micro cuenca es de 10,35 °C.

La precipitación pluvial promedio anual para toda la sub micro cuenca es de 764.11mm, con máximas promedio de 875.00 mm y mínimas de mínima 179.00 mm. El cálculo del promedio de temperaturas y precipitaciones se ha realizado considerando los registros desde 1964 hasta el año 2007. Realizando la interpolación respectiva se ha podido establecer los valores arriba indicados.

La sub microcuenca presenta 5 zonas de vida:

- Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MbS)
- Bosque muy húmedo montano subtropical (bmh-MS)
- Bosque húmedo montano subtropical (bh-MS)
- Bosque muy húmedo subalpino subtropical (bmh-SaS)
- Bosque húmedo subalpino subtropical (bh-SaS)

El área de estudio en particular se encuentre en ésta última zona de vida.

Materiales y Métodos

Las muestras botánicas fueron colectadas idealmente con frutos, flores y partes vegetativas para facilitar su mejor identificación, las angiospermas de menor tamaño fueron recolectadas desde las raíces. Cada una de las muestras se separó individualmente en papel periódico, se fijaron dentro de una prensa botánica y finalmente al secado de los ejemplares botánico, con la finalidad de evitar que el material vegetal se enrolle, fragmente y que las características requeridas sean visibles para su identificación. (Radford et. Al., 1974, BCMF 1996 & Bowles, 2004)

El trabajo de campo de recolección fue durante los meses de diciembre del 2007 a noviembre del 2008 una vez identificado el área de estudio; esta identificación del área de trabajo fue realizada a través de coordenadas geográficas y altitudes para lo que se empleó la georreferenciación con un GPS e imagen satelital (ASTER, IKONOS).

Las muestras totales obtenidas fueron trasladadas a la ciudad del Cusco, para su identificación en el Herbario Vargas "CUZ", con la participación de un especialista.

Resultados

La flora que corresponde a las Angiospermas del sistema de lagunas de Runtococha presenta especies que pertenecen a las dos clases de esta categoría taxonómica (Magnoliopsida y Liliopsida). La mayor

representatividad la presentan la dicotilenódenas o magnoliopsidas con 63 especies identificadas; mientras que en las monocotiledóneas o liliopsidas se identificaron 144 especies.

Tabla N° 01: INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE LA CLASE MAGNOLIOPSIDA

Nº	Nombre científico	Familia	Orden	Sub clase
01	<i>Oreithales integrifolia</i>	Ranunculaceae	Ranunculales	Magnoliidae
02	<i>Berberis carinata</i>	Berberidaceae		
03	<i>Berberis humbertiana</i>			
04	<i>Werneria nubigena</i>	Asteraceae	Asterales	Asteridae
05	<i>Perezia rhizomatosus</i>			
06	<i>Baccharis caespitosa</i>			
07	<i>Baccharis odorata</i>			
08	<i>Ageratina sternbergiana</i>			
09	<i>Ageratina sp.</i>			
10	<i>Ageratina triplinervia</i>			
11	<i>Senecio rhizomatosus</i>			
12	<i>Senecio rudbekiaefolius</i>			
13	<i>Senecio sp</i>			
14	<i>Gynoxys sp.</i>			
15	<i>Perezia coerulescens</i>			
16	<i>Notiscastrum marginatum</i>			
17	<i>Bidens andicola</i>			
18	<i>Mutisia sp.</i>			
19	<i>Achyrocline alata</i>			
20	<i>Paranephelium uniflorus</i>			
21	<i>Belloa sp.</i>			
22	<i>Gamochaeta humilis</i>			
23	<i>Conyza plebeja</i>			
24	<i>Gentiana sedifolia</i>	Gentianaceae	Gentianales	
25	<i>Gentianella peruaviana</i>			

26	<i>Gentiana sp.</i>	Solanaceae	Solanales	
27	<i>Salpichroa weberbaueri</i>			
28	<i>Saracha punctata</i>			
29	<i>Solanum sp.</i>			
30	<i>Plantago sericea</i>	Plantaginaceae	Plantaginales	
31	<i>Plantago lamprophylla</i>			
32	<i>Plantago sericea</i>			
33	<i>Alonsoa acutifolia</i>	Scrophulariaceae	Scrophulariales	
34	<i>Bartsia sp.</i>			
35	<i>Valeriana micropterina</i>	Valerianaceae	Dipsacales	
36	<i>Citharexylum cuzcoensis</i>	Verbenaceae	Lamiales	
37	<i>Lupinus sp.</i>	Fabaceae	Fabales	
38	<i>Lupinus mutabilis</i>			
39	<i>Polylepis racemosa</i>	Rosaceae	Rosales	
40	<i>Lachemilla pinnata</i>			
41	<i>Lachemilla orbiculata</i>			
42	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Grossulariaceae	Rosales	
43	<i>Brachyotum mandonii</i>	Melostomataceae	Myrtales	
44	<i>Miconia sp.</i>			
45	<i>Geranium sessiliflorum</i>	Geraniaceae	Geraniales	
46	<i>Geranium filippes</i>			
47	<i>Monnina sp</i>	Polygalaceae	Polygalales	
48	<i>Azorella reniformis</i>	Apiaceae	Apiales	
49	<i>Azorella multifida</i>			
50	<i>Daucus montanus</i>			
51	<i>Oreopanax ischnolobus</i>	Araliaceae		
52	<i>Myriophyllum elatinoides</i>	Haloragaceae	Haloragales	
53	<i>Opuntia flocosa</i>	Cactaceae	Caryophyllales	
54	<i>Arenaria sp.</i>	Caryophyllaceae		
55	<i>Cerastium mollisima</i>			
56	<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Polygonaceae	Polygonales	
57	<i>Muhlenbergia peruviana</i>			
59	<i>Calandrinia acaulis</i>	Portulacaceae	Caryophyllales	
58	<i>Nototriche purpurascens</i>	Malvaceae	Malvales	
60	<i>Acaulimalva engleriana</i>		Malvales	
61	<i>Pernettya prostrata</i>	Ericaceae	Ericales	
62	<i>Hypericum caespitosum</i>	Clusiaceae	Theales	
63	<i>Urtica echinata</i>	Urticaceae	Urticales	Hamamelidae

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a datos obtenidos en campo 2007– 2008 (Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo)

La tabla N° 01 muestra que, la sub clase Asteridae y Rosidae, son las que presentan mayor diversidad, identificándose para la primera 7 órdenes y 7 familias; mientras que para la sub clase Rosidae 8 órdenes y 9 familias.

La familia Asteraceae y Rosidae de acuerdo a la tabla anterior son aquellas que presentan mayor diversidad de especie dentro de la clase Magnoliopsida con 20 especies repartidos en 15 géneros y 16 especies repartidos en 12 géneros.

Tabla N° 02: INVENTARIO DE LAS ESPECIES DE LA CLASE LILIOPSIDA

Nº	Nombre científico	Familia	Orden	Sub clase
01	<i>Distichia muscoides</i>	Juncaceae	Juncales	Commelinidae
02	<i>Scleria bracteata</i>	Cyperaceae	Cyperales	
03	<i>Scirpus rigidus</i>			
04	<i>Agrostis tolusensis</i>	Poaceae		
05	<i>Agrostis breviculmis</i>			
06	<i>Stipa ichu</i>			
07	<i>Stipa sp.</i>			
08	<i>Poa horridula</i>			
09	<i>Aciachne pulvinata</i>			
10	<i>Eragrostis sp.</i>			
11	<i>Calamagrostis sp.</i>			
12	<i>Calamagrostis rigescens</i>			
13	<i>Aa sp.</i>	Orchidaceae	Orchidales	Liliidae
14	<i>Bomarea sp</i>	Alstroemeriaceae	Liliales	

La clase Liliopsida, de acuerdo a la tabla N° 02, se encuentra representada por 2 subclases Commelinidae y Liliidae; dentro de las cuales se observa que agrupa a 3 familias dentro de 2 órdenes y 2 familias dentro de 1 orden respectivamente.

La familia que presenta mayor representatividad de acuerdo al número de especies es la familia Poaceae con 9 especies en 6 géneros.

Discusión

De acuerdo a la composición florística inventariada, se señala que corresponden a especies propias de zonas altoandinas, y que la interrelación existente entre las diferentes especies de flora y fauna dentro de las características definidas del componente físico del área de estudio, son en conjunto responsables del almacenamiento o cosecha natural de las aguas provenientes de las precipitaciones pluviales. Convirtiéndose en responsables de disminuir los procesos de vulnerabilidad hidrometeorológica propio de estas regiones altoandinas de Abancay. Otorgando estabilidad y beneficios no solo a estos sistemas ecológicos, sino también, a la población de la ciudad de Abancay.

Se ha podido observar la existencia de bosques relicto de queuña (*Polylepis racemosa*) que se encuentran por encima de los 4000 m.s.n.m., estos son responsables de crear condiciones ambientales especiales, para la existencia de una diversidad de especies criptógamas y fanerógamas; albergar a especies de fauna en peligro

como por ejemplo el gato andino (*Oreailurus jacobita*) y endémicas de estos relictos como el dactilopos (*Xenodactylus parina parina*).

Es así, que este sistema de lagunas se convierte especialmente en una zona de refugio de muchas especies de aves, por lo que merece vital importancia para su conservación. Pero que sin embargo las actividades antropogénicas ejercen sobre estos recursos naturales una fuerte presión. La ampliación de frontera agrícola, la quema de pastos, la extracción irracional del relikto de queuña (*Polylepis racemosa*), la llareta (*Azorella reniformes* y *Azorella multifida*) como fuente de energética, el sobre pastoreo, caza, pesca y así como las actividades recreativas y de turismo, están ocasionando serios impactos negativos sobre estos ecosistema; disminuyendo la superficie de cobertura vegetal, destrucción de hábitat y migración de las especies, y originando procesos de eutrofización de las lagunas; haciendo estas zonas más vulnerables frente al cambio climático global.

Conclusión

1. De acuerdo al inventario, se ha registrado 63 especies de la clase Magnoliopsida distribuidas en 26 familias y 14 especies de la clase Liliopsida distribuidas en 5 familias. 3 especies en estado de vulnerabilidad en el área de estudio (*Polylepis racemosa*, *Azorella reniformes* y *Azorella multifida*).

Anexo: fotos



Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo
Foto N° 01 Bosque de queuña (*Polylepis racemosa*)



Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo
Foto N° 02 Especies de flora altoandina responsables naturales de la cosecha de agua.



Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo

Foto N° 03 La quema de pastos es frecuente en la zona, originando la disminución de retención del recurso hídrico.



Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo

Foto N° 04 Evidencia la existencia del sobre pastoreo (ganado ovino)

Bibliografía

- **BOWLES J.M (2004)** Guide to plant collection and identification. Herbarium workshop in plant collection and identification. University Western Ontario. Disponible en <http://www.uwo.ca/biology/facilities/herbarium/collectingguide.pdf>
- **BCMF (1996)** Techniques and procedures for collecting, preserving, processing and storing botanical specimens. Working paper 18. Research Branch, British Columbia Ministry of Forest, Victoria. Disponible en: <http://www.sas.org/EBulletin/2002-02-22/Wp18pdf>
- **CANEVARI (2001)** Los Humedales de América del Sur. Una Agenda para la Conservación de la Biodiversidad y la Política de Desarrollo. Copyright Wetlands Internacional. Argentina.
- **MATTEUCCI S. & COLMA (1982)** "Metodología para el estudio de la vegetación". Programa Regional de desarrollo científico y tecnológico. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington DC. 167 pp.
- **MASS P. & WESTRA L. (1998)** Familia de Plantas Neotropicales.
- **ONERN (1976)** Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima, Perú.
- **RADFORD, A., et al. (1974)** Vascular plant systematics. Harper and Row Publishers, New York.
- **RAMSAR (2006)** Guía a la Convención sobre los humedales., 4ª edición, Gland (Suiza).
- **RAMSAR (2007)** Manuales RAMSAR para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 1. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Caracterización fisicoquímica y biométrica del *Nostoc sp* de la laguna de Huascacocha

Trifón Orós Huayhua

Resumen

El presente estudio tiene por objetivos: determinar las características fisicoquímicas del *Nostoc sp*, análisis biométrico de la especie y determinar la calidad fisicoquímica de la laguna de Huascacocha. Material y métodos: el estudio se realizó en la laguna de Huascacocha situada a una altura de 4267 msnm, coordenadas geográficas 73° 66' L.E. y 84° 56' L.O. El área de estudio corresponde a la comunidad de Atancama, distrito de Lambrama, provincia de Abancay. El tipo de muestreo aplicado fue muestreo probabilístico y método de transecto en una longitud de 10 metros lineales, obteniendo un total de 160 muestras durante los meses julio y diciembre 2008. Los materiales recolectados fueron depositados en un envase plástico conteniendo agua de la laguna, luego fueron transportados a la ciudad de Abancay para la obtención de datos bidimensionales y otra cantidad fueron transportados al laboratorio de Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco para el análisis correspondiente. Resultado: se verificó un alto porcentaje de contenido de humedad para dos etapas de muestreo y dos meses indicados, asimismo se deduce que el contenido de carbohidratos fueron en niveles 0.82 y 0.87 en relación con otras macromoléculas presentes, seguido de ceniza en un porcentaje entre 0.32 y 0.36 %. La curva de regresión potencial (b) con mayor valor corresponde al mes de julio ($b = 1.5551X$) con mayores diámetros de murukuto, cuyo coeficiente de correlación potencial ($r = 0.9601$) fue positiva, donde el $CD = 96.01\%$ con influencia bastante alta de la variable diámetro sobre la variable peso. Asimismo, la curva regresión potencial para el mes de diciembre ($b = 1.2714X$) con menores diámetros de murukuto, cuyo coeficiente de correlación potencial ($r = 0.9601$) que indica una correlación positiva, donde el $CD = 96.01\%$ con fuerte influencia de la variable diámetro sobre el peso.

Palabras claves

Fisicoquímica - biométrica - NOSTOC SP - laguna de Huascacocha - Apurímac

Introducción

La especie *Nostoc sp* conocido por su nombre vulgar "murukuto", pertenece al grupo de algas Cianofíceas o algas verde azules; en cuanto a su manifestación externa se reconoce fácilmente por su coloración verde amarillento pero al estado muy maduro se vuelve oscuro. La forma típica de los murukutos es esférica, su tamaño varía desde 0.5 hasta 11 cm de diámetro. Las células constituyentes del murukuto son células esféricas y en cadena, en su conjunto las células forman un talo o cuerpo esférico rica en minerales, compuestos orgánicos y vitaminas. Su importancia alimentaria se conoce desde antes del año de 1958, época en que los trabajadores de la obra construcción de la carretera de Lambrama a Chuquibambilla habían consumido ciertos potajes junto con los comuneros de Lliullita.

De aquellos años a la fecha hubo mucha depredación por parte de las extracciones locales y extraños cada vez más frecuentes, hallándose actualmente en situación de peligro de extinción, se sabe que todos los años algunas instituciones y ONGs llevan a la feria de Huancaro - Cusco, para exhibir como productos novedosos y platos típicos. Es así que a partir del mercado local de Atancama y Lambrama se viene extendiéndose hacia el mercado regional y extra regional. La porción comestible del alga murukuto es de textura gelatinosa, densa y mucilaginosa, protegida por una túnica delgada y lisa con numerosas puntuaciones que son pigmentos azules de ficocianina,

también contiene un importante polisacárido almidón cianofíceo.

La laguna altoandina de Huascacocha constituye un ecosistema lagunar muy importante con una biodiversidad rica en flora y fauna acuática y subacuática en la que se destacan las algas murukuto. Según los sondeos realizados sobre su distribución geográfica en el territorio de Apurímac, se asevera que la especie *Nostoc sp* tiene una supervivencia muy restringida con exclusividad a la laguna de Huascacocha, ubicado en las alturas del distrito de Lambrama-Apurímac. Por esta razón la especie merece atención científica urgente, fundamentalmente para conocer su biología, evolución, genética, ecología, composición química, formas de reproducción y aprovechamiento sostenido. Para alcanzar alguno de estos propósitos se han realizado exploraciones de su dispersión en otras lagunas, no habiendo encontrado signos de su poblamiento en ambientes lagunares próximos; por lo que la laguna de Huascacocha es el único refugio del *Nostoc sp* "murukuto" el cual se halla a una altura de 4267 msnm. Las lagunas altoandinas son potencialidades poco aprovechadas en el cultivo del murukuto, con un manejo y producción apropiada puede contribuir en elevar el nivel alimentario de los pobladores, así como en la obtención de alimentos procesados o para contribuir al desarrollo industrial en una región con alto índice de necesidades básicas insatisfechas.

Los propósitos que persigue el presente estudio es explorar las propiedades físicas y químicas y aspectos biométricos del desarrollo de la especie y la calidad del agua donde naturalmente habita el murukuto.

I. ANTECEDENTES

Respecto a referencias bibliográficas podemos indicar, que la especie fue muy poco estudiada en Apurímac y en toda la región del suroriente peruano. Las cianofíceas en general, evolutivamente se consideran como especies primitivas a las actuales autótrofas superiores; como procariotas son unidades celulares carentes de membrana nuclear (Ville, 1988). Los pigmentos que forman parte de su talo esférico corresponden a los pigmentos de clorofilas, carotenos, ficocianinas, ficoeritrinas y xantofilas que intervienen en la función trófica.

Respecto al uso alimentario en la localidad de Atancama del distrito de Lambrama data de la década de 1950, aquellos tiempos la región fue azotada por una larga sequía que provocó mucha hambruna entre la población de esta parte del Perú, obligando a los desnutridos habitantes de consumir cualquier forma vegetal con tal de satisfacer sus necesidades alimentarias. Esta crisis alimentaria despertó el interés de los comuneros en el aprovechamiento de la planta acuática de murukuto. Sus características peculiares como la forma esférica y tamaño grande de consistencia gelatinosa y abundante sustancia mucilagínosa, fueron rápidamente relacionadas con la dieta de los comuneros.

Actualmente este importante producto natural de Atancama y Lambrama se ha incorporado al sistema de nutrición de los habitantes de los distritos de Circa, Chuquibambilla y Abancay, quienes ahora tienen el privilegio de diversificar sus formas de alimentación.

Este novedoso producto participa en transacciones con artículos de abarrotería y genera un poco de ingreso a familias con escasos recursos económicos. Los potajes preparados con el talo esférico son variados y consumidos en faenas agrícolas, cumpleaños, fiestas costumbristas del pueblo que resulta muy bueno disfrutar un plato de murukuto.

En otro lugar del Perú como Huánuco, existe otra especie muy emparentada conocido con el nombre científico de *Nostoc commune* que crece en ciertas lagunas y humedales, son redondas y muy pequeñas en tamaño, que se desarrollan sobre los 3000 msnm denominados cushuro o murunta; al respecto el científico (Pulgar Vidal, 1980) comentó que el consumo de estas algas fueron obligatorios desde el tiempo de los incas, pues con ello aseguraba la formación y fortaleza de los huesos y dientes, pues en los pueblos donde se consumen esta alga el problema de osteoporosis es casi nulo.

Por su parte (Félix, 2005) indicó que el cushuro deshidratada, contienen 29 g de proteínas, 0.5 g de grasa, 46.9 g de hidrato de carbono, 147 mg de Calcio, 64 mg de fósforo, 83.6 mg hierro, 1.021 mg sodio y 483 mg potasio.

En las regiones de Cusco y Apurímac la especie *Nostoc commune* se conoce con la denominación de Llullucha que crece en forma natural en aguas altoandinas sobre los 3,000 msnm.

En el ámbito internacional existen más de 90 especies del género *Nostoc*: *N. azollae*, *N. caeruleum*, *N. carneum*, *N. comminutum*, *N. ellipsosporum*, *N. flagelliforme*, *N. linckia*, *N. longstaffi*, *N. microscopicum*, *N. muscorum*, *N. paludosum*, *N. pruniforme*, *N. sphaericum*, *N. sphaeroides*, *N. spongiaeforme*, *N. verrucosum* y otras especies.

Materiales y Métodos

a. Área de estudio

La laguna de Huascacocha se encuentra en la jurisdicción de la comunidad de Atancama, distrito de Lambrama, provincia de Abancay y de la Región de Apurímac, utilizando el triángulo de Holdrich podemos indicar, que el ámbito de estudio se encuentra en la zona de vida Páramo Húmedo Andino sub Tropical, a una altitud de 4267 msnm cuyas coordenadas geográficas son: 73° 66' L.E. y 84° 56' L.O. donde se destacan las imponentes montañas de Lliullita y lagunas de formación tectónica.

El ambiente lagunar donde se proliferan al estado natural las algas de murukuto, son aguas frías y cristalinas, la palabra Huascacocha significa laguna larga como sogá. La población de murukutos se distribuyen en el piso sobre un substrato limoso donde crecen formando asociaciones con diversas especies de flora subacuática.



Laguna de Huascacocha

Las principales fuentes de alimentación de la laguna son los manantiales de la cabecera. El nivel de la laguna en tiempo de lluvia sube notablemente y en la época de estiaje baja. El piso lagunar es sedimento de limo con abundante carga vegetal subacuática. La flora sumergente está constituida por *Chara foetida*, *Nitella sp.*, *Scipus sp.*, también contiene una variada fauna avícola de patos cordilleranos como *Chloephaga*

melanoptera, *Plegadis vidwyi* y *Larus serranus* y otras aves e insectos acuáticos.

Las humosas tierras que circundan a la laguna son productoras de abundante vegetación cespitosa alimento cotidiano de más de 600 ejemplares de vicuñas que habitan en Lliullita. La laguna tiene una profundidad máxima 4 metros, ancho 376 metros y largo 752 metros, el volumen aproximado del cuerpo lagunar es de 706,880 m³. La temperatura acuática varía de 3,5 °C a las 7:00 am y alrededor del medio día 11 °C.

Hasta el momento no se ha reportado la existencia de murukuto en otras lagunas vecinas, constituyéndose la única reserva del alga murukuto en el entendido que la especie tiene carácter endémico para la laguna de Huascacocha.

b. Descripción botánica de la especie *Nostoc sp*

- *Forma*. La forma típica del alga murukuto es cocoide o globular con ligeras variaciones en la forma.

- *Tamaño*. El tamaño que alcanza en su desarrollo es variable desde muy diminutas de 1 mm de diámetro hasta un máximo de 11 cm de diámetro con peso de 300 gramos.

- *Color*. El color característico del alga es verde amarillento en estado de óptimo madurez; sin embargo, se ha observado coloraciones de verde amarillento, verde oscuro, verdetizado, verde con manchas negras, marrón oscuro, verde con puntuaciones oscuras, las algas en descomposición manifiestan color oscuro. El pigmento que otorga el color característico son las clorofilas, carotenos, ficocianinas, ficoeritrinas y xantofilas que participan en la actividad trófica del alga.

c. Estructura. La estructura del alga murukuto consta de las siguientes partes:

- *Túnica*. Denominado también cutícula o envoltura o estuche. Es la capa protectora externa que es firme, lisa y lustrosa que varía de 0.1 a 0.15 cm de espesor, contiene polisacáridos, exhibe numerosas puntuaciones granulares finas de ficocianina que es una propiedad de la especie.

- *Capa de cloroplasto*. Que contiene abundantes pigmentos fotosintéticos, son células que promueven la formación de yemas o brotes durante la reproducción asexual, mide un espesor de 0.2 hasta a 0.8 cm.

- *Matrix*. Es la porción central de consistencia gelatinosa con abundante mucilago blanquecino e hialino, en la medida que llega a su madurez, esta porción se vuelve dura siempre ocupa la parte central.

d. Reproducción.

La proliferación natural se realiza mediante el mecanismo de reproducción asexual o fisión simple o gemación, que tiene su origen en la capa de cloroplasto. El número de yemas o brotes por alga reproductiva varía de uno hasta más de 50 brotes por unidad de murukuto.

e. Evolución.

Se consideran como organismos autótrofos más primitivos. Las cianofíceas o algas verde azules se caracterizan por ser procariotas que presentan un nucleóide sin membrana nuclear.

Taxonomía

<u>Reino</u>	: Monera
<u>División</u>	: Cyanobacteria
<u>Clase</u>	: Cyanophyceae
<u>Orden</u>	: Nostocales
<u>Familia</u>	: Nostocaceae
<u>Género</u>	: Nostoc
<u>Especie</u>	: <i>Nostoc sp</i>

Materiales y Métodos

a. Tipo y nivel de investigación

En función a los objetivos planteados y la naturaleza de estudio, el tipo y nivel de investigación es descriptivo y correlacional.

b. Método y diseño de investigación

La extracción de muestras se realizó en el mes de julio y diciembre del 2008, para el muestreo representativo se aplicó el método de transecto con longitud de 10 m lineales, la recolección del material biológico se realizó a lo largo de dicha línea con la ayuda de malla cónica con mango. Los materiales recolectados fueron depositados inmediatamente en un tacho plástico conteniendo agua de la laguna, luego fueron transportados a la ciudad de Abancay. Para obtener los datos bidimensionales de las muestras se tomaron medidas de diámetro y peso utilizando una regla y balanza analítica; una parte de la muestra fueron transportados al laboratorio de Ingeniería Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco para el análisis químico.

El diseño utilizado en el presente estudio fue el diseño no experimental en particular el diseño descriptivo y correlacional.

c. Población y muestra

La población estaba constituida por las unidades de algas murukuto existentes en la laguna de Huascacocha, en la primera etapa de muestreo se obtuvo 80 unidades de murukuto y en la segunda etapa otras 80, la muestra total obtenida fue 160 murukutos.

El tipo de muestreo aplicado fue el muestreo probabilístico y la escala de medición aplicada fue la escala nominal que ayudó cuantificar en forma sencilla la medida de los especímenes.

d. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos aplicados en el presente trabajo corresponden:

- *Observación directa*. Los ejemplares de murukuto en la laguna de Huascacocha se reconocen visualmente por la forma y coloración que caracterizan, las algas observadas en aguas profundas no fueron extraídas, sino aquellos que se hallaban en aguas poco profundas.

- *Medición*. Después de la extracción de muestras se procedió a la medición de diámetros y pesos utilizando una balanza analítica obteniendo los datos bidimensionales para la estadística.

- **Análisis laboratorio.** La muestra transportada al laboratorio de Química fueron sometidos a un proceso de análisis de caracterización fisicoquímico, elementos químicos y vitaminas.

Los instrumentos de ayuda para trabajo de campo fueron libreta de campo, cámara digital, malla, bote y otros.

Resultados

Los resultados obtenidos se ilustran mediante tablas y gráficos siguientes:

3.1 Análisis de características fisicoquímicas del *Nostoc sp*

Cuadro N° 01
Análisis físico químico del *Nostoc sp* murukuto

Descripción	Valores mes Julio	Valores mes diciembre
Humedad (%)	98.34	98.30
Proteína (%)	0.28	0.26
Carbohidratos (%)	0.82	0.87
Grasa (%)	0.16	0.14
Ceniza (%)	0.32	0.36
Fibra (%)	0.08	0.07
Energía Kcal/100	6.00	6.7
Alfa carotenos	0.00	0.00
Beta carotenos	Trazas	Trazas
Gamma carotenos	0.00	0.00
Vitamina C	1.11	1.10

Fuente: Elaboración propia

El cuadro N° 1, indica el reporte de análisis fisicoquímico del murukuto realizado en diferentes meses del año 2008 con un alto porcentaje de contenido de humedad con 98.34 y 98.30 respectivamente, en el componente más abundante del mucílago y del líquido intracelular del alga. Asimismo se deduce que el contenido de carbohidratos está entre los nivel 0.82 y 0.87 en relación con otras macromoléculas, son importantes componentes estructurales de las células, seguido por el componente químico de ceniza en un porcentaje entre 0.32 y 0.36 %.

Cuadro N° 02
Análisis de bioelementos del *Nostoc sp*

Elementos químicos	Valores
Calcio (mg/100)	55.50
Fósforo (mg/100)	19.30
Hierro (mg/100)	0.96
Magnésio (mg/100)	22.10
Potasio (mg/100)	36.50
Zinc (mg/100)	1.08
Cobre (mg/100)	0.09
Cromo (mg/100)	0.02
Yodo (mg/100)	0.02

Fuente: Elaboración propia

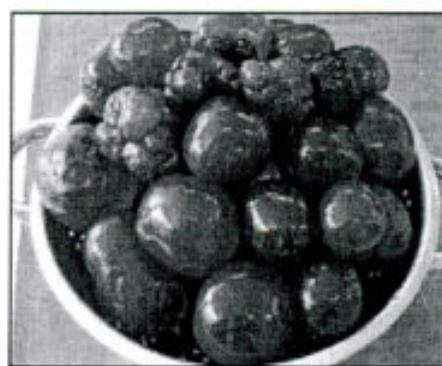
El análisis químico del alga (cuadro N° 2) fue determinado en nueve elementos químicos, en el orden

e. Procesamiento de datos e interpretación

Para el procesamiento de datos de los variables dependientes e independientes se ha utilizado la fórmula de la ecuación de regresión potencial $Y = bx^a$ y la fórmula de coeficiente de correlación potencial cuyos resultados se presenta en el siguiente capítulo.

de importancia se indican: Potasio, el elemento prevalente con un valor de 36.50 mg/100, este catión se halla en el líquido intracelular, interviene en las funciones de actividad muscular y transmisión de impulsos nerviosos en tejidos animales, seguido del elemento Magnesio con 22.10 mg/100 es componente de la clorofila asimismo participa en la formación de los huesos, dientes, cofactor enzimático y contracción muscular en los animales superiores.

Un tercer elemento en importancia es el Fósforo con 20.10 mg/100 es integrante principal de los ácidos nucleicos así como de las proteínas y huesos, en las plantas participa en la formación de las raíces y semillas. Un cuarto elemento es el Calcio con 16.10 mg/100 es constituyente de los huesos, dientes, es regulador la actividad muscular, su deficiencia produce trastornos musculares, nerviosos y raquitismo en niños. El Zinc se encuentra en 1.08 mg/100 es un cofactor de varias enzimas e insulina en los animales superiores. El Hierro se encuentra en 0.36 mg/100, Cobre, Cromo y Yodo presentadas con valores mínimos. Se sabe, en los seres vivos los elementos cumplen diversas funciones.



Algas murukuto

3.2 Análisis biométrico de la especie *Nostoc sp*

Los cuadros siguientes muestran el análisis de los datos bidimensionales (X,Y) de la ecuación de la función de regresión potencial.

Cuadro N° 3
Diámetro (X) y Peso (Y) muestras del alga murukuto (julio 2008)

n	X	Y	logX	logY	logXlogY	(logX) ²	(logY) ²
	5.35	32.34	0.73	1.51	1.10	0.53	2.28
1	3.00	12.50	0.48	1.10	0.52	0.23	1.20
2	1.70	2.60	0.23	0.41	0.10	0.05	0.17
3	3.38	14.20	0.53	1.15	0.61	0.28	1.33
4	2.00	4.10	0.30	0.61	0.18	0.09	0.38
5	7.24	60.30	0.86	1.78	1.53	0.74	3.17
6	2.30	5.50	0.36	0.74	0.27	0.13	0.55
7	7.10	50.33	0.85	1.70	1.45	0.72	2.90
8	7.45	60.50	0.87	1.78	1.55	0.76	3.17
9	2.80	7.10	0.45	0.85	0.38	0.20	0.72
10	3.00	12.50	0.48	1.10	0.52	0.23	1.20
11	3.16	13.00	0.50	1.11	0.56	0.25	1.24
12	10.50	98.00	1.02	1.99	2.03	1.04	3.96
13	3.40	15.60	0.53	1.19	0.63	0.28	1.42
14	3.90	18.80	0.59	1.27	0.75	0.35	1.62
15	0.40	0.30	-0.40	-0.52	0.21	0.16	0.27
16	5.09	28.00	0.70	1.45	1.01	0.49	2.09
17	8.90	81.30	0.95	1.91	1.81	0.90	3.65
18	0.20	0.28	-0.70	-0.55	0.39	0.49	0.31
19	5.40	36.00	0.73	1.56	1.14	0.54	2.42
20	5.42	39.60	0.73	1.60	1.17	0.54	2.55
21	1.00	0.50	10.80	23.75	17.93	9.00	36.62
22	5.90	42.00	20.86	45.98	34.75	17.47	70.97
23	8.50	74.00	41.25	90.87	68.98	34.71	140.73
24	6.00	46.00	82.27	181.33	137.87	69.38	281.29
25	6.60	47.00	164.02	361.51	275.14	138.47	561.26
26	7.00	50.20	327.73	722.40	550.09	276.85	1122.14
27	1.90	3.40	654.60	1443.02	1098.66	552.97	2241.12
28	7.20	50.60	1308.84	2885.29	2197.04	1105.81	4481.69
29	5.10	30.50	2616.83	5768.89	4392.64	2210.89	8960.48
30	7.25	60.36	5232.78	11535.99	8783.72	4421.03	17917.80
31	5.95	43.20	10465.12	23071.14	17567.06	8841.86	35834.87
33	7.60	60.67	20929.76	46141.18	35133.61	17683.49	71668.53
34	7.80	70.00	41859.02	92281.24	70266.66	35366.73	143335.82
35	8.40	71.11	83717.01	184560.48	140531.28	70732.41	286667.67
36	6.10	46.30	167433.49	369119.77	281061.92	141464.54	573333.91
37	8.70	77.40	334866.39	738238.27	562123.09	282928.74	1146666.20
38	2.60	6.90	669733.18	1476477.06	1124245.97	565857.31	2293332.12
39	10.00	95.00	1339465.66	2952952.67	2248490.93	1131714.14	4586662.15
40	2.76	6.91	2678930.38	5905903.44	4496980.04	2263427.37	9173320.66
	207.96	1474.90	1682.86	11811828.02	8993975.30	20805803.32	18346672.66

Fuente: Elaboración propia

1) Datos básicos:

n = 40

log X = 1682.86

11811828.02

(Log X)² = 20805803.32

118346672.66

log XlogY = 8993975.30

log Y =

(log Y)² =

2) Cálculo de los parámetros a, b: ecuación de la función de regresión potencial con los datos del cuadro N° 3 diámetro y peso del muestreo.

b = 1.5551X

a = 1.787

3) Ecuación general:

$Y = bx^a$

4) Coeficiente correlación potencial:

r = 0.9601

Interpretación.

- El valor de r bastante cercana al valor $+1$, indica que la curva de la ecuación potencial se ajusta muy bien a los datos bidimensionales (XY), es decir el comportamiento del variable diámetro influye en la ganancia de peso de las algas murukuto.

5) Coeficiente de determinación:

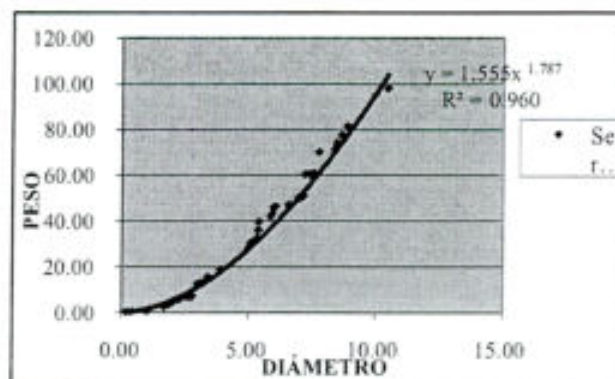
$$CD = 0.9601 * 100 \\ = 96.01 \%$$

Interpretación.

El CD de 96.01 % indica una fuerte influencia del variable diámetro sobre el peso.

Gráfico N° 1

Diagrama de esparcimiento y curva potencial diámetro (X) y peso (Y) del *Nostos sp* (julio 2008)



Interpretación.

El diagrama de esparcimiento y curva potencial, indica el aumento en el diámetro del alga murukuto produce el aumento en el peso de la misma.

Cuadro N° 4
Diámetro (X) y Peso (Y) muestras del alga murukuto (diciembre, 2008)

N	X	Y	logX	logY	logXlogY	(logX) ²	(logY) ²
1	2.60	18.50	0.41	1.27	0.53	0.17	1.61
2	5.50	70.00	0.74	1.85	1.37	0.55	3.40
3	2.40	10.00	0.38	1.00	0.38	0.14	1.00
4	4.20	30.50	0.62	1.48	0.93	0.39	2.20
5	5.70	70.00	0.76	1.85	1.39	0.57	3.40
6	4.50	60.00	0.65	1.78	1.16	0.43	3.16
7	3.50	20.50	0.54	1.31	0.71	0.30	1.72
8	4.50	60.00	0.65	1.78	1.16	0.43	3.16
9	4.20	50.00	0.62	1.70	1.06	0.39	2.89
10	5.10	70.00	0.71	1.85	1.31	0.50	3.40
11	2.60	10.10	0.41	1.00	0.42	0.17	1.01
12	3.10	20.00	0.49	1.30	0.64	0.24	1.69
13	5.00	80.00	0.70	1.90	1.33	0.49	3.62
14	3.50	20.10	0.54	1.30	0.71	0.30	1.70
15	5.90	100.00	0.77	2.00	1.54	0.59	4.00
16	4.50	60.00	0.65	1.78	1.16	0.43	3.16
17	4.70	49.50	0.67	1.69	1.14	0.45	2.87
18	3.40	20.10	0.53	1.30	0.69	0.28	1.70
19	0.50	0.80	-0.30	-0.10	0.03	0.09	0.01
20	0.40	0.10	-0.40	-1.00	0.40	0.16	1.00
21	1.00	0.45	0.00	-0.35	0.00	0.00	0.12
22	2.00	10.00	0.30	1.00	0.30	0.09	1.00
23	5.00	60.50	0.70	1.78	1.25	0.49	3.17
24	5.10	60.50	0.71	1.78	1.26	0.50	3.17
25	6.10	120.50	0.79	2.08	1.63	0.62	4.33
26	2.30	10.00	0.36	1.00	0.36	0.13	1.00
27	6.20	100.00	0.79	2.00	1.58	0.63	4.00
28	5.20	70.10	0.72	1.85	1.32	0.51	3.41
29	3.50	20.00	0.54	1.30	0.71	0.30	1.69
30	2.60	10.10	0.41	1.00	0.42	0.17	1.01
31	2.50	10.10	0.40	1.00	0.40	0.16	1.01
32	2.80	15.00	0.45	1.18	0.53	0.20	1.38
33	2.40	10.00	0.38	1.00	0.38	0.14	1.00
34	5.00	80.50	0.70	1.91	1.33	0.49	3.63
35	4.00	40.20	0.60	1.60	0.97	0.36	2.57

36	4.50	50.60	0.65	1.70	1.11	0.43	2.90
37	5.90	100.00	0.77	2.00	1.54	0.59	4.00
38	2.80	10.00	0.45	1.00	0.45	0.20	1.00
39	3.00	20.00	0.48	1.30	0.62	0.23	1.69
40	7.00	130.00	0.85	2.11	1.79	0.71	4.47
	154.70	1748.75	21.22	55.30	36.00	14.02	93.29

Fuente: Elaboración propia

1) Datos básicos:

$n = 40$

$\log X = 154.70$

$(\log X)^2 = 14.02$

$\log X \log Y = 36.00$

$\log Y = 1748.75$

$(\log Y)^2 = 93.29$

2) Cálculo de los parámetros o coeficientes a y b :
ecuación de la función de regresión potencial con los datos del cuadro N° 4 de los variables diámetro y peso de una muestra.

$b = 1.2714X$

$a = 2.4101$

3) Ecuación general:

$Y = bx^a$

4) Coeficiente correlación potencial:

$r = 0.9546$

Interpretación. El valor de r es una correlación positiva (+1) entre los variables diámetro y peso, manifiesta la influencia de la dimensión diámetro sobre la dimensión peso de algas murukuto.

5) Coeficiente de determinación:

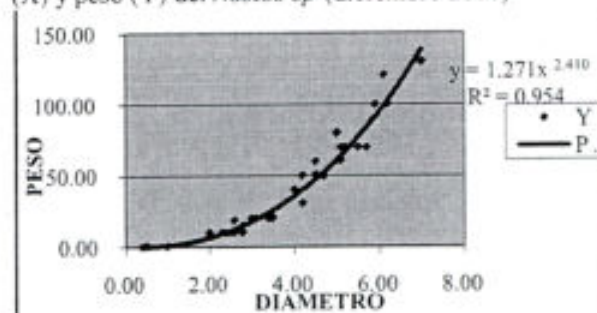
$CD = 0.9546 \cdot 100$

$= 96.46 \%$

El CD de 96.46 % indica una fuerte influencia del variable diámetro sobre el peso

Gráfico N° 2

Diagrama de esparcimiento y curva potencial diámetro (X) y peso (Y) del *Nostos sp* (diciembre 2008)



Interpretación.

El diagrama de esparcimiento y curva potencial, indica una fuerte interdependencia entre el variable diámetro con la variable peso del alga murukuto

3.3 Análisis físicoquímica de la laguna de Huascacocha

Interpretación.

Cuadro N° 5

Análisis físico y química del agua de Huascacocha

Parámetros	Julio	Diciembre
1. Físicos		
Color aparente (UC)	5.00	6.00
Turbiedad (NTU)	2.51	3.00
Temperatura 0°C (7:30 am)	3.40	5.00
2. Químicos		
CO2 (ppm)	6.60	6.65
Ph	7.6	7.5
Conductividad (Us/cm)	259.00	189.00
S.T. D. (ppm)	130.00	211.90
Cloruros (mg/l)	3.0	4.00
Alcalinidad Total (mg/l)	22.0	14.30
Sulfatos (ppm)	47.00	52.80
Bicarbonatos (ppm)	66.00	64.50
Dureza CaCO3 (ppm)	123.00	126.60
3. Elementos químicos		
Calcio (ppm)	33.00	33.40
Magnesio (ppm)	8.80	9.61
Sodio (ppm)	15.00	15.50
Boro (ppm)	0.03	0.05
Hierro (ppm)	0.180	0.192

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados obtenidos en el presente estudio son los primeros datos respecto a los análisis fisicoquímicos del alga murukuto de la laguna de Huascacocha, así como datos obtenidos del análisis biométricos

bidimensionales, en efecto no existe la posibilidad hacer comparaciones con otros resultados realizados anteriormente.

Conclusiones y recomendaciones

A manera de conclusiones podemos anotar:

- Las bondades nutricionales del alga murukuto están representadas por componentes macromoleculares de carbohidratos, proteína y grasa que integran el cuerpo o talo del alga murukuto.
- El contenido de humedad en alto porcentaje indica que, el murukuto es la sustancia altamente acuosa que son constituyentes del mucilago y el liquido intracelular.
- El contenido de elementos químicos hallados en las algas de murukuto, otorgan mayor importancia en minerales de Potasio, Calcio, Magnesio, Fósforo y otros.

- Regresión exponencial (b) con mayor valor corresponde al mes de julio ($b = 1.5551X$) atribuyendo mayores diámetros de murukutos. Regresión potencial para el mes de diciembre ($b = 1.2714X$) atribuye menores diámetros de algas murukuto.
- En el análisis de elementos químicos del agua de Huascacocha se ha identificado Calcio, Sodio, Magnesio, Hierro y Boro.

A manera de recomendaciones:

- Realizar estudios de caracterización funcional de hidrocoloides del alga murukuto y obtención de carragenina

Bibliografía

1. Ville A, Claudio. Biología. Séptima edición. 1992.
2. Félix Sánchez y Norma Félix Sánchez, Norma. Los alimentos del Perú. 2005.

Mapa de ruido de la ciudad de Abancay

Vilca Mansilla Edgar

Resumen

El ruido y sus efectos sobre la salud es un problema actual de primera magnitud en las grandes ciudades. Una buena legislación establece la necesidad de evaluación y gestión del ruido ambiental, incidiendo en la elaboración de mapas acústicos. En una zona urbana existen múltiples fuentes de ruido, siendo la principal fuente el tráfico rodado, que es difícil de caracterizar aisladamente. Será necesario realizar mediciones en determinados puntos para luego confeccionar mediante algún método el Mapa de ruido para ciudad de Abancay.

La percepción por parte de la población que el ruido es una fuente de contaminación, por lo que debe de crear una legislación en materia de ruido ambiental y esta legislación implica la realización de mapas de ruido.

Palabras claves

Mapa de ruido- contaminación - Abancay - Apurímac

Introducción

El ruido, considerado como un sonido indeseado por el receptor o como una sensación auditiva desagradable y molesta, es causa de preocupación en la actualidad, por sus efectos sobre la salud, sobre el comportamiento humano individual y grupal; debido a las consecuencias físicas, psíquicas y sociales que conlleva.

En el Perú la preocupación por el problema de ruido se refleja en la elaboración y aprobación de leyes, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, norma que constituye en la actualidad un referente básico, coherente e integrado, de la política comunicaria en esta materia.

En una zona urbana existen múltiples fuentes de ruido, siendo la principal el tráfico rodado por su extensión y variabilidad, creando diferencias entre las distintas avenidas y calles. La aplicación de métodos de difusión acústica requieren la identificación de fuentes bien definidas, pero el tráfico de una zona urbana es difícil de caracterizar.

Para conocer la situación acústica de una zona urbana, se realizan mediciones en diferentes puntos, cubriendo el espacio estudiado, haciendo especial énfasis en las aglomeraciones de personas y en las avenidas de tráfico intenso y/o pesado. En cada punto de observación se efectúan medidas puntuales de duración entre 10 y 15 minutos, en diferentes periodos (festivo día/tarde/noche y laborable día/tarde/noche).

A partir de los valores medidos por el sonómetro en los puntos muestreados, se pretende conocer el nivel de contaminación acústica en toda la zona. Para ello será necesario realizar recolección de datos mediante el método de zonas específicas para luego confeccionar el Mapa de ruido de la ciudad de Abancay.

OBJETIVOS DEL MAPA DE RUIDO DE LA CIUDAD DE ABANCAY

El mapa acústico elaborado tiene por objeto analizar los niveles de ruido existentes en las zonas (zona N°1 y zona N°2) y en cada zona definir los puntos de

medición y de esa manera proporcionar información acerca de las fuentes sonoras causantes de contaminación acústica.

Los objetivos parciales que se deben desarrollar en el mapa de ruido de la ciudad de Abancay debe ser:

- Efectuar un diagnostico de los niveles de ruido ambiental, comprendiendo desde las situaciones con menores niveles hasta los de mayor nivel, con identificación de sus orígenes y causas.
- Evaluación de la distribución de los niveles sonoros en el espacio y en el tiempo analizado variaciones diurnas y nocturnas, y en zonas de especial interés variaciones entre labores y festivos.
- Poseer datos para cualquier modificación en lo futuro en modificación de normativas municipales sobre ruidos, partiendo de la realidad sonora de la ciudad, y para el posterior diseño de actuaciones para el Plan acústico Municipal.

ÁREAS DE ESTUDIO: PRINCIPALES FUENTES DE RUIDO

El área de estudio se dividió en dos zonas, la zona N° 1 comprendida la Avenida Arenas y zona N° 2 avenida Venezuela, cada uno con sus respectivas calles aledañas, así mismo como cualquier centro urbano de las grandes ciudades, el tráfico rodado, generado por vehículos motorizados terrestres, ejerce grandes influencias en la contaminación acústica. Entretanto el ruido generado por la propia comunidad también es significativo.

El uso de altavoces, bocinas de carros son constantes en el área. La tentativa de atraer clientes, acaban concurriendo con un ruido de altavoces, instalados a los costados de la puerta de entrada de cada tienda comercial, usada como principal elemento de información, propagación al público.

Vale resaltar que ante estas actividades comunes la comunidad local es grande generadora de ruido, que desfavorece la comunicación oral en toda la zona, obligando el aumento de intensidad vocal, generando así mismo gran incomodidad bastante considerado, contribuyendo, significativamente a la contaminación sonora.

NIVELES SONOROS RECOMENDADOS PARA AMBIENTES EXTERNOS

Las normas internacionales describen cómo determinar el Nivel de Presión Sonora Leq , pero no imponen límites legales. Los límites están regulados individualmente por el país o la autoridad local lo cual es carente en nuestro medio. Las diferencias en el estilo

de vida, el clima (actividades al aire libre, ventanas abiertas o cerradas) y el diseño de casas, edificios hacen que la armonización internacional de los límites de ruido sea difícil.

En nuestro medio local no se ha establecido que la emisión de sonido o ruido en espacios exteriores, de concurrencia, actividades industriales, comerciales, sociales o recreativas, inclusive el de anuncios y propagandas obedezca ha ciertas ordenanzas municipales, lo cual debiera estar dado mediante ciertas normas lo cual no existe.

En el presente trabajo se ha considerado aplicar como referencia una de las tantas normas sobre la Protección contra la Contaminación acústica que se dan en ciertos países (tabla I).

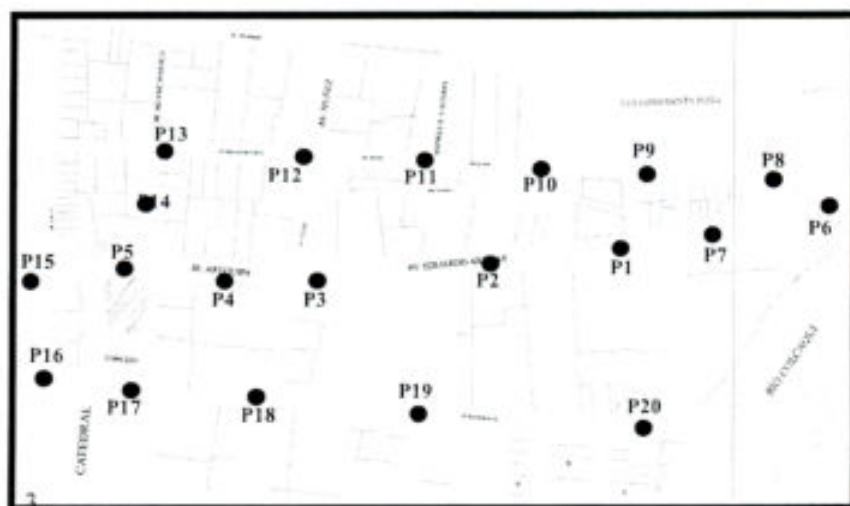
Ejemplo de uso de zonas de ruido		
NORMA	PERÍODO	
	DIURNO dB(A)	NOCTURNO dB(A)
Área de sitios de ocios	40	35
Área estrictamente residencial urbana, hospitales y centros de estudio	50	45
Área mixta, predominante residencial	55	50
Área mixta comercial y administrativa	60	55
Área mixta recreacional	65	55
Área predominante industrial	70	60

Tabla1. Niveles de presión sonora en dB(A)

Materiales y Métodos

Los puntos de medición fueron localizados en las principales vías de zona comercial tal como se muestra en los mapas 01 y 02.

El barrio que se muestra es representativo de una zona N°1 urbana presentado diferentes tipos de vía el cual se deben obtener diversas intensidades de tráfico rodado, comercio ambulatorio, música con altavoces.



Mapa 01. zona N°1, localización de los puntos de medición

Las posiciones en las que se deben registrar los niveles sonoros generados por las actividades humanas incluyen distancias comprendidas entre 37 metros y 142 metros la distancia más lejana. En la zona N°2. se

muestra las calles y jirones aledañas a al Avenida Venezuela, donde se detallan estas posiciones.



Mapa 02. zona N° 2, Localización de los puntos de medición

Para las mediciones fue utilizado un sonómetro de precisión marca CEM, modelo DT - 805, debidamente calibrado, conforme a IEC651 type 2, ANSI S1.4 type 2, para medidores de niveles de sonido. El sonómetro era localizado al borde de las vías para la medición, con una duración de 15 minutos por punto.

Resultados y discusión

Fueron considerados todas las fuentes sonoras del ambiente urbano, ruido de tráfico rodado, comercio ambulatorio, música de altavoces, ruido de la propia comunidad, etc.

Para mejor caracterización del ambiente sonoro de las zonas de estudio, los análisis fueron tomados considerando mañana (08 a 11), medio día (12 a 15) y tarde (16 a 18). En algunos puntos sobrepasaron los índices estipulados por las normas internacionales (máximo 60dB(A) durante el día) ver Tabla 1. Se puede observar en los gráficos, que los índices medios recolectados en cada punto registran diferencias entre sí, oscilando entre un máximo de 14.09 zona N°1 y 12.67 zona N°2 con niveles sonoros de mayores de 68.15dB(A) y menores de 54.06dB(A) zona N°1, como niveles sonoros de mayores de 71.11dB(A) y menores de 58.44dB(A) zona N°2.

En el periodo de la mañana, inicia las actividades comerciales y de servicio, el Pto N°5 (Gráfico3) en la zona N°1, como el Pto N°1 (Gráfico9) y Pto N°5 (Gráfico11) en la zona N°2 es donde se aprecia mayores índices de ruido. Es fácil deducir que que en la zona N°1 estos resultados fueron fuertemente influenciados por las actividades, mercado, comercio ambulatorio, tráfico rodado (Transporte público, particular, taxis, motos) y altavoces de las tiendas comerciales y en la zona N°2 similarmente que la zona N°1 pero con incremento de transporte interprovincial y de carga. Los gráficos 3,9 y 11 están representados como valores de niveles de presión sonora equivalente, medidos en dB(A).

En el periodo de medio día, los mayores índices fueron registrados en los puntos 3,5 y 12 (gráficos 2,3 y 6) respectivamente zona N°1 y en la zona N°2 los puntos

1 y 5 (gráficos 9 y 11). Estos valores registrados fueron el resultado de un alto número de vehículos en circulación, de modo que el ruido de tráfico en los puntos de medición fue predominante sobre los demás fuentes de ruido, Avenida Venezuela principal vía de acceso a la ciudad, Av Venezuela intersección Av. Bolivia, avenidas Nuñez intersección Av. Díaz Barcenas y Jirón Arequipa intersección Avenida Nuñez. Ha de considerar también, que las medidas fueron tomadas en las esquinas de mayor tráfico de vehículos, siendo constantes los ruidos de provenientes de bocinas frenadas y arranques de carros, omnibuses y de carga.

Para el periodo de la tarde, el punto N°5 y 12 (Gráfico3 y 6) zona N°1 y punto N°2 (Gráfico10) zona N°2, a pesar de que estos puntos se repiten, los mayores índices de ruido los dan el tráfico rodado, el mercado ambulatorio, altavoces, bocinas de los carros, pero el que mas resalta es el tráfico rodado. Así mismo es importante resaltar que los valores recolectados nos representan una situación real local. La preocupación de la comunidad de la falta de fiscalización de los órganos municipales del control del ambiente urbano, se deberían realizar aleatoriamente en periodos preestablecidos.

Durante todo el periodo de medición el tráfico rodado fue predominante en los puntos 1,6,9,16 y 20 (gráficos 1,4,5,7 y 8) zona N°1, como también en los puntos 7,10,15,17 y 19 (gráficos 12,13,14,15 y 16) zona N°2. Otra fuente de ruido resaltante fue el mercado ambulatorio principalmente en el punto N° 5 (gráfico 11) zona N°1 y los puntos 1,6,9 y 16 (gráficos 1,4,5 y 7) zona N°2. Las zonas comerciales mas característicos como fuente de ruido están en los puntos 3,5 y 12

(gráficos 2, 3 y 6) zona N°1, y los puntos 1, 2 y 5 (gráficos 9, 10 y 11).

Existe un punto concreto muy problemático en donde superan los valores de 67dB(A), este punto es el N°5 (Gráfico3) esta situado en la zona N°1, cerca se

encuentra el Colegio Ines Aurora, por lo que contaminación acústica es resaltante en el horario de 08 a 13:00 en donde es afectado la parte académica de los estudiantes, ver tabla1.

Zona N°1

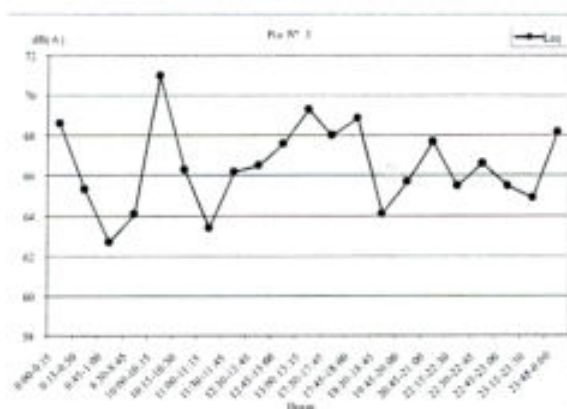
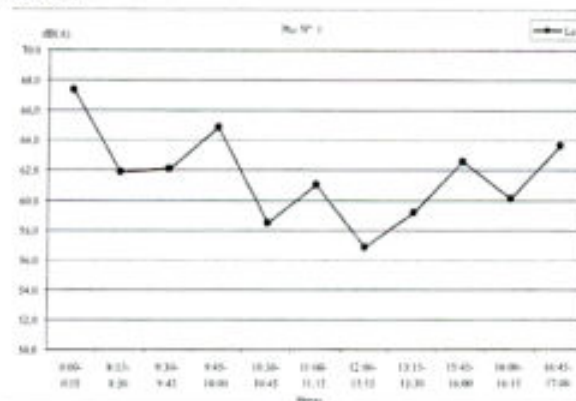


Gráfico1. Leq, en dB(A), Pto N°1

Gráfico2. Leq, en dB(A), Pto

N°3

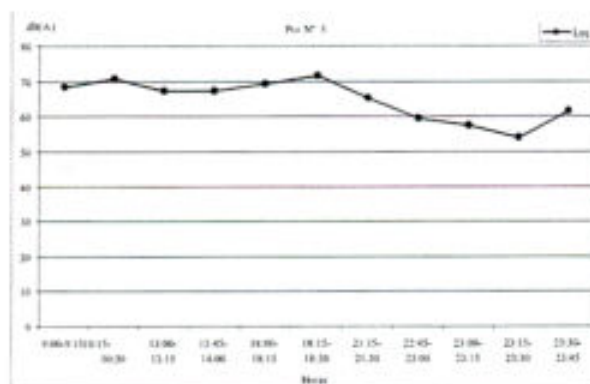


Gráfico3. Leq, en dB(A), Pto N°5

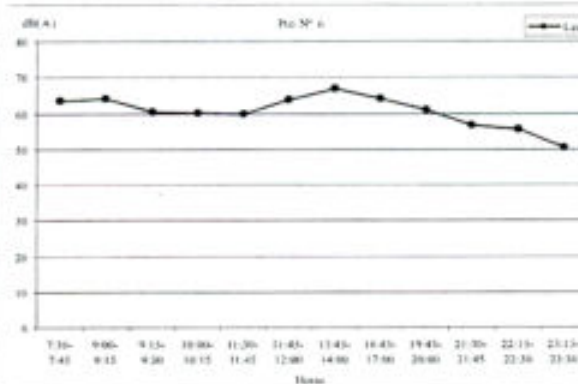


Gráfico4. Leq, en dB(A), Pto N°6

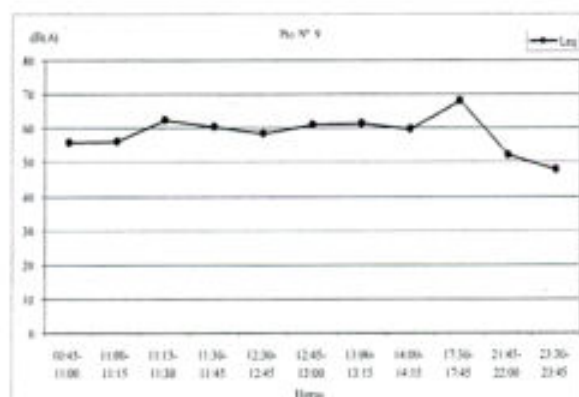


Gráfico5. Leq, en dB(A), Pto N°9

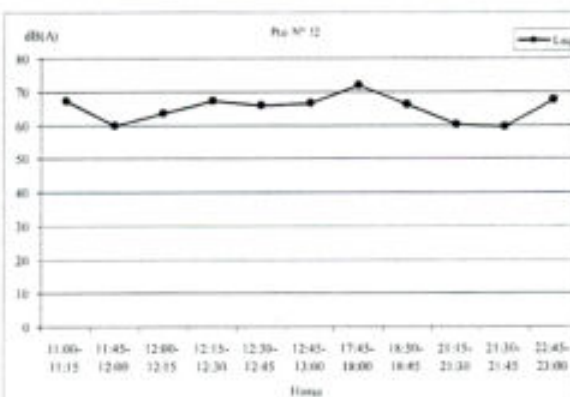


Gráfico6. Leq, en dB(A), Pto N°12

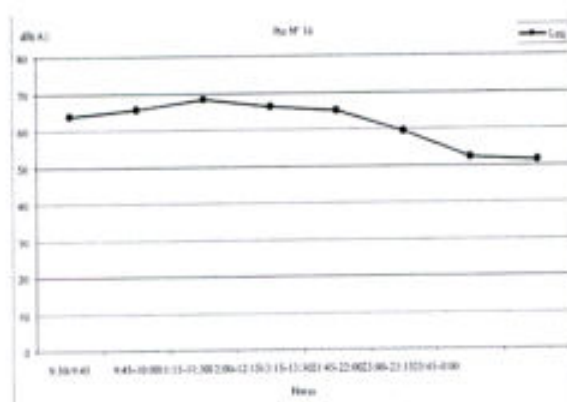


Gráfico7. Leq, en dB(A), Pto N°16

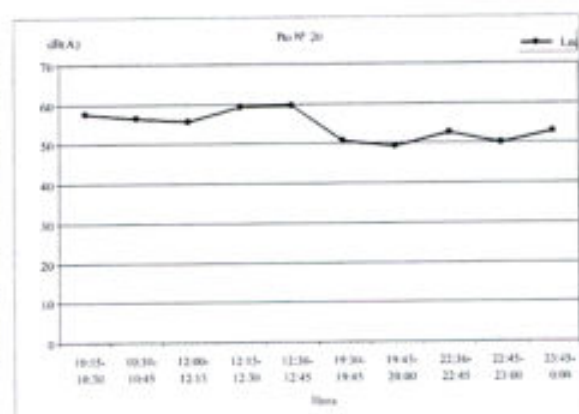


Gráfico8. Leq, en dB(A), Pto N°20

Zona N°2

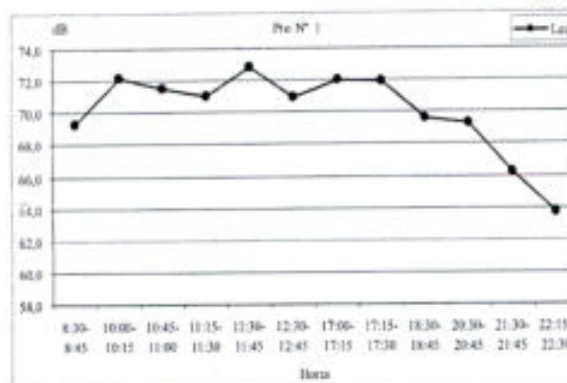


Gráfico9. Leq, en dB(A), Pto N°1

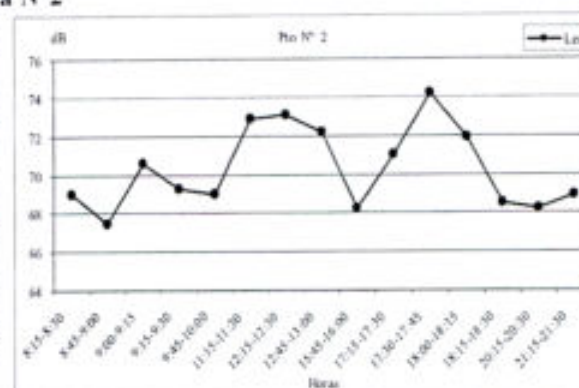


Gráfico10. Leq, en dB(A), Pto N°2

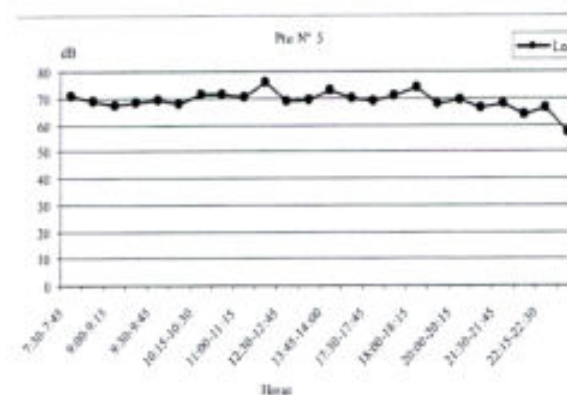


Gráfico11. Leq, en dB(A), Pto N°5

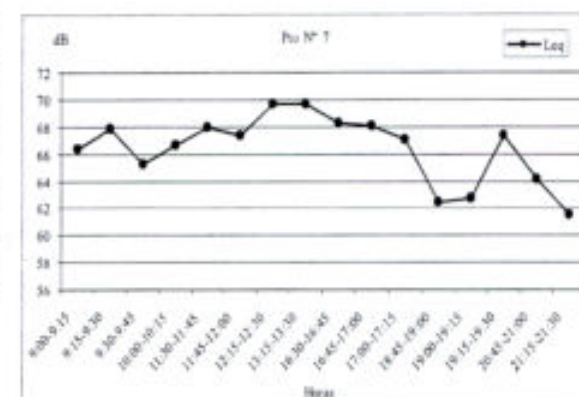


Gráfico12. Leq, en dB(A), Pto N°7

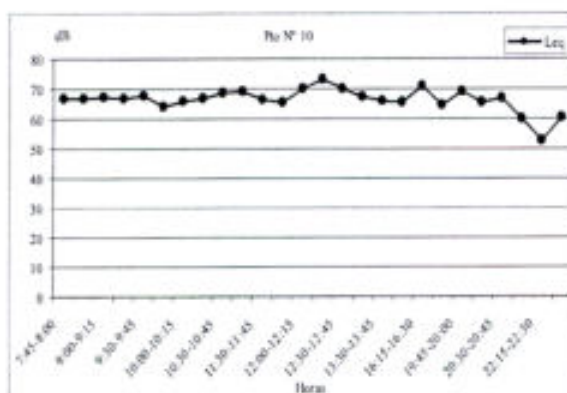


Gráfico13. Leq, en dB(A), Pto N°10

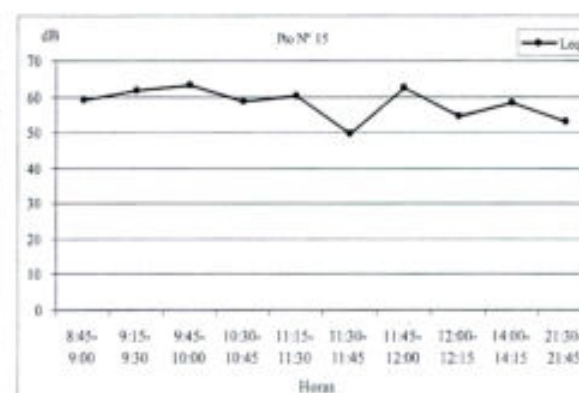


Gráfico14. Leq, en dB(A), Pto N°11

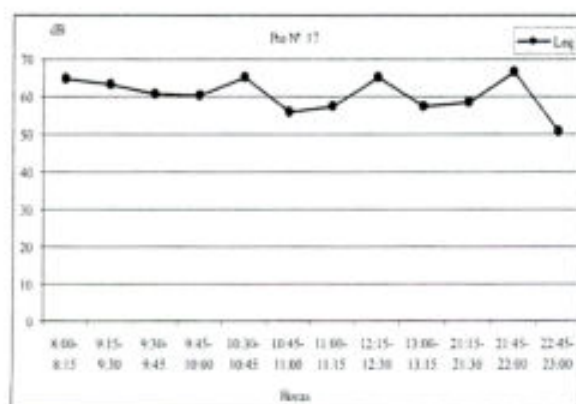


Gráfico 15. Leq, en dB(A), Pto N°17

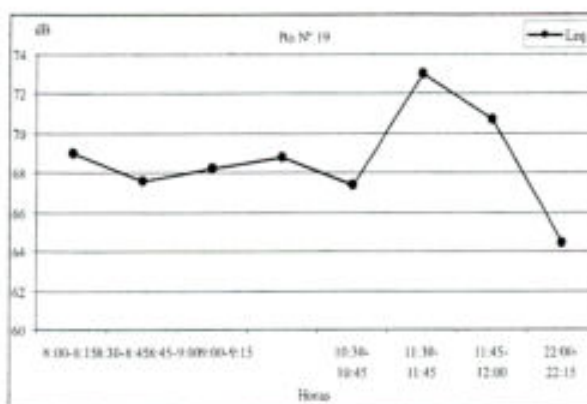


Gráfico 16. Leq, en dB(A), Pto N°19

Conclusiones

A partir de los valores tomados se constata que en algunas áreas de la ciudad de Abancay, los niveles de ruido ambiental superan los niveles máximos tolerables, recomendados por las normas en los periodos día, medio día y tarde.

Vale destacar, que la conformación urbana a lo largo de las Avenidas Eduardo Arenas y Venezuela consideras las mas transitadas es fuerte el efecto de contaminación acústica.

La problemática local es también del ámbito ocupacional de los trabajadores que son expuestos a niveles elevados de ruido, que pueden provocar una pérdida auditiva imperceptible al principio, por estar expuestos primeramente a altas frecuencias.

Falta en nuestro medio de órganos de gestión para el control ambiental, como la ausencia normativas municipales, desde un punto de vista de control de

contaminación acústica en la ciudad de Abancay, asimismo implantar, en la comunidad local, programas de educación ambiental tomando actitudes preventivas como: el uso de protectores auditivos en tiempos de exposición al ruido intenso; y procurar de un auxilio profesional (médico) a menores señales de zumbido.

Se debe de crear un Plan Acústico Municipal que deba contener las herramientas adecuadas para poder reducir los niveles de contaminación acústica, incorporando instrumentos de planeamiento urbanístico o territorial que incorporen un estudio acústico en su ámbito de ordenación mediante la utilización de modelos matemático predictivos que permitan evaluar su impacto acústico y adoptar las medidas adecuadas para su reducción.

Bibliografía

- [1] R.González García y J.Aguilera de Maya, "Mapa de Ruido de la Ciudad de Gandia". Tecni Acústica, Gandia (2006).
- [2] A.López Quilez, E.López Quilez y C.Abellán Andrés, "Mapas Acústicos en zonas Urbanas Mediante Predicción Estadística". Tecni Acústica, Gandia (2006).
- [3] C.Llimpe, M.Piaggio, and J.Moreno, "Noise Map of Traffic flow in Oldtown Lima, Peru". XIX International Congress on Acoustics, Madrid (2007).
- [4] C.Llimpe, M. Recuero and J. Moreno, "Subjective Study of Environmental Noise in Oldtown Lima, Peru" Inter -Noise Honolulu, Haway, Usa (2006).
- [5] Samir N.Y. Gerges, "Ruido Fundamentos y Control". Edición Español (1998).

Estudio hidro-geográfico de la sub microcuenca de Runtoccocha, distrito de Abancay

Jesús Lizarzaburu V.⁽²⁾, Carlos E. Coacalla C.⁽¹⁾; Carlos R. Sánchez A.^{(2) (1)}

Responsable del proyecto
⁽²⁾ Integrantes del proyecto

Resumen

La sub micro cuenca del río Runtoccocha, posee 16 lagunas y una superficie de 9,752 hectáreas. Se extiende desde los 2,345 hasta los 4,610 metros de altitud. La laguna de Runtoccocha se ubica al sur este de la ciudad de Abancay - Apurímac - Perú. Este espejo de agua forma parte de la cabecera de la sub microcuenca del río Runtoccocha, tributario del río Mariño, y afluente del río Pachachaca.

La sub microcuenca es la más importante fuente de abastecimiento de la ciudad de Abancay, con una población actual de 51 225 personas, y un índice de crecimiento poblacional de 2,6 (INEI: 2007), pero con un déficit de abastecimiento de agua de más de un millón de metros cúbicos al año.

Este estudio tiene como objetivo fundamental, determinar las características de la red hidrográfica de la sub microcuenca de la laguna de Runtoccocha ubicada en el distrito de Abancay; utilizando la interpretación visual de imágenes y la clasificación digital.

Los estudios relacionados al balance hídrico y al mejor conocimiento de la red hidrográfica, permitirán adoptar medidas de prevención para evitar los problemas del desabastecimiento del agua no solo para las zonas urbanas, sino también para las zonas rurales productoras de alimentos, situación acentuada por el cambio climático.

Introducción

Apurímac posee más de 350 lagunas de las cuales 16 se localizan en la sub microcuenca que forma el río Runtoccocha. Los procesos de retroceso glaciar han configurado la existencia de numerosas depresiones sobre las que se han formado los cuerpos de agua. Las lagunas de esta sub micro cuenca forman parte del sistema limnico que hacen uso las aves migratorias provenientes de otras latitudes.

La sub micro cuenca del río Runtoccocha se ha visto afectada en los últimos años por el cambio climático global y la deforestación de sus bosques relictos, conjuntamente con la destrucción de la vegetación de los bofedales, los cuales son el principal sostén de la dinámica hidrológica de esta sub microcuenca.

La agricultura de secano, el sobre pastoreo de los pastos naturales por la ganadería extensiva, la pesca y caza furtiva y las malas prácticas del turismo local están originando, la disminución del índice de escurrimiento, la eutrofización de los cuerpos de agua, la pérdida de la diversidad biológica y la destrucción de los bosques de este ecosistema alto andino.

Esta sub micro cuenca es la principal fuente de abastecimiento de agua de la ciudad de Abancay, capital del departamento de Apurímac. Abancay, posee una población que se ha incrementado de 11,938 habitantes (INEI: 1940), a una cifra actual que supera los 51,225 habitantes (INEI: 2007). Lo que significa que en un lapso de 65 años se ha producido un crecimiento de la población equivalente al 450 %, con respecto al año base, siendo el valor absoluto del crecimiento de la población de 39,287 personas. La demanda de agua en esta ciudad ha aumentado de 60 litros/día/persona a 90/litros/día/persona y su demanda sigue en aumento. Este es uno de los principales

aspectos que justifican la realización de estudios hidrológicos de esta sub micro cuenca.

Esta investigación resalta las características de la red hidrográfica que presenta la sub micro cuenca del río Runtoccocha y el potencial hidrológico de la misma.

ÁREA DE ESTUDIO

Ubicación

La sub micro cuenca que forma el río Runtoccocha, posee una superficie de 9 752 hectáreas y 16 lagunas en su cabecera de cuenca. Se localiza al sur este de la ciudad de Abancay; la ubicación es la siguiente:

Ubicación Política:

Departamento	: Apurímac
Provincia	: Abancay
Distrito	: Abancay
Comunidad Campesina	: Atumpata,

Puruchaja y Micaela Bastidas.

Ubicación Geográfica: Zona 18

Noreste : 13°37'44" Latitud Sur;
72°52'38" Longitud Oeste

Sur oeste : 13°40'55" Latitud
Sur; 72°43'17" Longitud Oeste

La altitud de esta sub microcuenca se extiende desde los 2,345 hasta los 4,610 m.s.n.m.

Geología: Según INGEMMET, la formación geológica predominante está compuesta por rocas intrusivas, del tipo granodioritas. Esta formación se ubica entre el terciario superior e inferior. Se encuentra cubierto parcialmente por depósitos glacio fluviales pertenecientes al cuaternario.

Geomorfología: Las unidades morfológicas que se observan son la altiplanicie puna, formada por relieves positivos como cerros, y lomadas y los relieves negativos que lo constituyen las depresiones en donde se forman las lagunas y los talweg productos de los procesos glacio-fluvial.

Suelos: En función a su capacidad de uso mayor:

- 3,700 – 4700m.s.n.m. pastoreo de paramo calidad agrologica media protección limitada. (P2SC-Xse).
- 2,950 – 3,700 m.s.n.m. Protección – pastoreo calidad baja – Cultivos permanente y calidad agrologica baja de secano. (Xse – P3sec – C3sec).
- 2350 – 2950 m.s.n.m. Protección – Cultivo permanente de secano con riego - cultivos en limpio calidad agrologica baja con riego. [Xse – C3se (r) – A3 se (r)].

Clima:

Los datos de los parámetros de temperatura y precipitación han sido tomados de las estaciones meteorológicas del SENAMHI de Curahuasi y de Abancay, y los registros realizados por EMUSAP – Abancay. La determinación de la temperatura y precipitación promedio para toda la sub micro cuenca fue calculada usando el método de interpolación de datos estableciendo lo siguiente.

La temperatura máxima promedio anual 16,9° C, la temperatura mínima promedio anual 3,8° C. La temperatura promedio para toda la sub micro cuenca es de 10,35° C.

Las precipitaciones promedio anual para toda la sub micro cuenca es de 764.11 mm, con máximas promedio de 875.00 mm y mínimas de 179.00 mm.

El cálculo del promedio de temperaturas y precipitaciones se ha realizado considerando los registros meteorológicos desde 1964 hasta el año 2007.

Realizando la interpolación respectiva se ha podido establecer los valores arriba indicados.

Flora:

En esta sub micro cuenca es posible observar entre los 4,500 y los 3,200 metros de altitud bosques relictos especialmente de Queuña (*Polylepis racemosa*), Chilca (*Baccharis odorata*), Huayruro, (*Citharexylum cuzcoensis*), Tola (*Lepidophyllum quadrangulare*) Llareta (*Azorella reniformes*); Ichu, (*Stipa ichu*), entre otras especies vegetales. Por debajo de la cota de los 3,200 msnm se observan especies forestales como la Tara (*Caesalpinia spinosa*); Molle (*Schinus molle*); aliso, (*Alnus acuminata*); Huaranhuay (*Tecoma sambucifolia*); por citar algunas.

Fauna:

La fauna está representada por el venado gris, (*Odocoileus virginianus*); la vizcacha, (*Lagidium peruanum*); el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*); el puma *Puma concolor*; Gato andino (*Oreailurus jacobitus*). Aves como el pato puna (*Anas puna*); Hualata (*Chloephaga melanoptera*); Torda (*Turdus Chiguanco*); Leke leke (*Vanellus resplendens*) entre otras especies animales.

La población de estos centros poblados es de tipo rural. Estas poblaciones se caracterizan por realizar predominantemente actividades productivas como agrícolas, ganaderas, piscicultura, apicultura etc. También realizan actividades extractivas en la cabecera de cuenca como la caza, la pesca y la tala de árboles nativos.

Una de las actividades que actualmente se están desarrollando es el turismo local, pero sin ningún tipo de organización y orientación que permita reducir los impactos negativos que originan la acumulación de residuos sólidos y el apisonamiento de la vegetación por la excesiva carga de turistas.

Materiales y Métodos

El mapa base elaborado a escala 1:25 000 y el material temático recopilado previo al trabajo de campo se elaboró teniendo como información la carta nacional de Abancay, a escala 1:100 000 y el uso de imágenes satelitales Land Sat, Aster e Ikonos.

Los trabajos de campo se realizaron como estudios de reconocimiento, establecidos en diversos sectores de la sub micro cuenca. Los estudios de reconocimiento se efectuaron entre Diciembre del 2007 a Noviembre del (GIS).

2008 abarcando un periodo de 12 meses. La georreferenciación se realizó haciendo uso de GPS navegador, verificando y evaluando el régimen de los cursos de agua y sus orígenes. Se realizaron visitas mensuales por lo que el total de estudios de reconocimiento fueron doce. La información recopilada ha sido procesada haciendo uso de softwares como: Arc View 3.3 ERDAS 9.2 y el Auto Cad. 2007 pertenecientes a los sistemas de información geográfica

Resultados

Tabla N° 01: Volumen de agua en el sistema de lagunas de la Reserva Municipal de Runtococha – Abancay.

N°	Lagunas	Área m ²	Perímetro M	Profundidad MEDIA	Longitud VASO	Ancho VASO	Nivel de DRENAJE	Volumen m ³
1	Runtococha	129,574.42	2,106.87	2.85	481.36	284.63	0.85	369,885.18
2	Yanacocha	9,937.77	414.29	1.75	125.91	48.23	0.65	14,409.36
3	Yanacocha 2	14,143.46	481.56	0.75	116.12	95.42	0.28	9742.63
4	Yauricocha	80,585.05	1,219.08	1.35	310.09	238.79	0.38	100,317.14
5	Chiuchilla	15,980.62	578.04	1.15	152.58	78.25	0.35	15,705.01
6	Alfalfa	38,116.7	921.12	2.1	132.86	269.34	0.45	70,668.03
7	Jejeraycocha	81,576.3	1,563.12	2.5	384.48	216.35	0.65	194,621.03
8	Chiricocha	40,426.43	775.96	1.25	164.11	237.18	0.53	52,966.15
9	Jayllahuasi	9,862.65	632.87	1.25	146.74	59.2	0.75	13,912.24
	TOTAL	420,203.4						842,226.78

Fuente: Elaboración propia (Carlos Sánchez Acostupa).



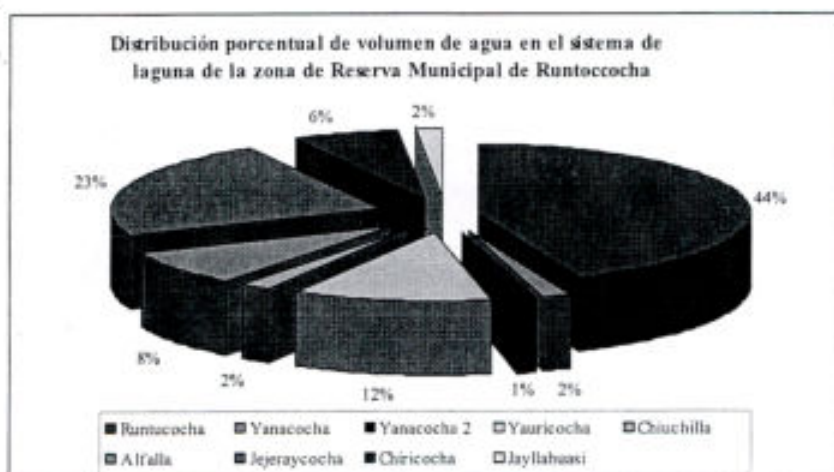
Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo

Foto N° 01 Las especies de flora altoandina son responsables de la captación y retención de agua en la cabecera de cuenca

a sub microcuenca de Runtococha posee una superficie de 9,752 hectáreas (ver mapa N° 1) y una jerarquía de cuenca de nivel cuatro. La submicrocuenca está formada por 16 lagunas de las cuales 9 son las más importantes. Indicamos las características de estas en la Tabla N° 1.

La laguna de Runtococha que presenta una mayor superficie (129,574.42 m²) y un mayor volumen del recurso hídrico (369,885.18 m³), convirtiéndole como la fuente principal de abastecimiento de agua, que es alimentado por el escurrimiento de los humedales y principalmente por la lagunas de Alfalfa (70,668 m³) y Jejeraycocha (194,621.03 m³), siendo esta última la segunda en mayor volumen.

Gráfico N°01:



Del gráfico anterior se aprecia notoriamente que son tres las lagunas que presentan mayor porcentaje de volumen de agua siendo estas Runtococha, Jejeraycocha y Alfalfa, mientras que existe una laguna Yanacocha 2 sin recurso hídrico debido por procesos de eutrofización y sedimentación de materiales fluvio glaciales en la depresión, así como también por

procesos antropogénicos que disminuyen la capacidad de almacenaje y retención de las cubetas de agua.

La jerarquía de la red hidrografía de la sub micro cuenca es de 4. El río Runtococha, se origina en la laguna del mismo nombre, posee un cauce, con una longitud de 14,35 Km, pero la longitud total desde su origen más remoto es de 15,54 Km.

La laguna de Runtococha da origen a una red hidrográfica que drena sus aguas hacia el río Mariño. La red hidrográfica posee una evolución dendrítica, lo que denota que ha evolucionado sobre rocas graníticas. La laguna de Runtococha es un espejo de agua que forma parte de la cabecera de la sub microcuenca del río Runtococha, tributario del río Mariño y afluente a su vez del Pachachaca.

La sub microcuenca comprende un impresionante sistema de lagunas modeladas en rocas graníticas de una morfología glacio-fluvial. Pertenecen a esta sub microcuenca las lagunas de Jejerayccocha, Yanacocha 1, Yanacocha 2, Yauriccocha, Alfalla, Chiriccocha, Chiuchilla, Jayllahuasi, entre otras. Siendo la de mayor importancia la de Runtococha, por constituir la principal fuente de abastecimiento de agua para la ciudad de Abancay. (Ver mapa N°01)

Tabla N° 02: Crecimiento comparativo de la población del distrito de Abancay y del departamento de Apurímac

N°	AÑO	DISTRITO ABANCAY	INDICE %	DPTO APURIMAC	INDICE %
1	1940	11,938	4,26	280,213	3,99
2	1961	12,895	4,25	303,648	2,91
3	1972	18,185	5,66	321,104	2,27
4	1981	24,907	7,26	342,964	1,93
5	1993	51,068	12,89	396,098	1,75
6	2007	51,225	12,93	404,190	1,6

FUENTE: INEI, Censos Nacionales de Población y Vivienda 2007.

Como se puede observar en la tabla N° 02, el departamento de Apurímac ha sufrido un proceso progresivo de despoblamiento. La participación del departamento de Apurímac en el total de la población nacional fue de 3,99 % en el año 1940 y ha pasado a tener un aporte de solo el 1,6 en el año 2007. (INEI, 2007) La capital que comprende el distrito de Abancay ha presentado un proceso inverso al fenómeno departamental.

La población de la ciudad de Abancay ha crecido de 11,938 habitantes (INEI, 1940) a una cifra actual que supera los 51,225 habitantes (INEI, 2007). Lo que

significa que en un lapso de 67 años se ha visto incrementado aproximadamente en un 450 %, con respecto al año base, siendo la cifra absoluta de 39,287 personas más.

Se ha realizado también el análisis de la población y la proyección del crecimiento de la misma, la demanda de agua para consumo humano de la población actual y el déficit establecido por EMUSAP Abancay. Por lo cual se ha podido llegar a un análisis y discusión de la necesidad de realizar estudios más especializados sobre la sub microcuenca y determinar las alternativas de solución.

Discusión

Los procesos antrópicos y el cambio climático han determinado la eutrofización de algunas de las lagunas y una disminución del potencial hídrico de la sub microcuenca de Runtococha. La deforestación constituye uno de los factores locales que contribuye más al aumento de la vulnerabilidad ambiental y pone en riesgo a las poblaciones de la zona rural y urbana del abastecimiento de este líquido vital para la continuidad de sus actividades económicas relacionadas a la producción de alimentos y de servicios.

La proyección del crecimiento de la población de la ciudad de Abancay, con 2,6 implica la necesidad de aumentar la oferta hídrica. Según los datos proporcionados por EMUSAP el déficit de agua es de 1 millón de metros cúbicos.

La presencia de las autoridades locales y regionales, de las organizaciones de base, y de las empresas públicas y privadas constituyen un aspecto de suma importancia para la seguridad hídrica de la ciudad de Abancay

Conclusión

La sub microcuenca está dentro de la jerarquía cuatro, con una superficie de 9,752 ha y sus 16 lagunas en la cabecera de cuenca es la principal fuente de abastecimiento de agua para la realización de actividades agrícolas y urbanas del valle de Pachachaca

y de la ciudad de Abancay. La laguna de Runtococha es la que presenta mayor volumen de agua (369,885.18 m³) con una longitud de drenaje de 14,35 km.

GALERÍA FOTOGRÁFICA



2



3



4



5



6



7

Fotos: Blgo. Carlos E. Coacalla Castillo

2. Laguna Yanacocha; 3. Laguna Jayllahuasi; 4. Laguna Alfalla; 5. Laguna Jejerayccocha, 6. Laguna Yauriccocha, 7. Laguna Chiriccocha.

Bibliografía

AZQUETA D. (1998) Economía y Medio Ambiente. Edit. D'vinni Ltda. Santafé de Bogotá – Colombia. Derechos de Mc. Graw Hill Interamericana.

BRACK A. & CHARPENTIER, S. (1998) *Diversidad biológica y desarrollo en el Perú*. Texto extraído de Internet en: <http://www.conam.gob.pe/endb/docs/diversid.htm>

CANEVARI (2001) Los Humedales de América del Sur. Una Agenda para la Conservación de la Biodiversidad y la Política de Desarrollo. Copyright Wetlands Internacional. Argentina.

CONAM (1999) PERÚ: Vulnerabilidad Frente al Cambio Climático, Impreso Manatí Gráfico S.A.

FARFAN (1992) Ecosistemas Hídricos, Recurso Agotable. Edit. Ministerio de Agricultura y Alimentación – México.

LAVELL, A., et al. (2003). La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), PNUD.

ONERN (1976) Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa. Lima, Perú.

ONERN (1982) Clasificación de las tierras del Perú. Lima, Perú.

ONERN (2002) Normas generales para estudios de Recursos Naturales. Lima, Perú.

RAMSAR 2007 Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 3ª edición, vol. 1. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

REVISTA CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE “La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos” Ecosistemas 17 (3): 4-22. Septiembre 2008 **J.M. Paruelo**.

UNESCO (1994) Uso Eficiente del Agua. Impreso Oficina Regional de Ciencia y Tecnología. p. 375. Montevideo – Uruguay.

VÁSQUEZ A. (2000) Manejo de Cuencas Altoandinas Tomo I y II – UNALM.

Página WEB

http://www.ramsar.org/index_features.htm

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S115-82422005000100012&script=sci_arttext

Morfologías extrañas, tipo depresiones por caídas de meteoritos, en los distritos de Cotabambas, Tambobamba, Chalhuanahuacho y Ccoyllurqui

David Huamán Rodrigo

Introducción

El presente trabajo corresponde a un estudio somero realizado en los distritos de Cotabambas, Tambobamba, Chalhuanahuacho y Ccoyllurqui, con la finalidad de buscar evidencias sobre la caída del un posible meteorito, en tiempos preincaicos o incaicos, en la localidad de Ccoyllurqui, precisamente en la zona de la laguna Ccomercococha. Sobre el particular, para el geólogo Jorge Galdos B. informa en su reporte de la presencia de una morfología en forma de depresión gordo-modo redondeada que correspondería al impacto de un meteorito, pero que nunca se encontró pruebas de restos de éste meteorito. Nuestras observaciones recientes han tratado de verificar esta sospecha, que dicha geoforma corresponde a lo descrito por Galdos como el impacto debido a la caída del posible meteorito.

La primera acción de búsqueda de evidencias en el terreno fue de analizar las rocas del sector. En efecto, se tiene rocas calcáreas y de areniscas, que en principio debido a la potencia de choque con el meteorito debieron sufrir metamorfismo, es decir las calizas debieron ser transformadas en mármoles y las areniscas en cuarcitas vitrosas. Esto no se encontró durante el rápido recorrido, pero no se debe descartar su presencia.

Luego, se hizo una breve observación de la morfología del lugar y se describe líneas abajo las principales características y permite asimismo una discusión y la duda de la posibilidad de caída del meteorito en tiempos históricos.

Palabras claves

Morfología – meteoritos - época preinca - Cotabambas – Apurímac

Los meteoritos

Los meteoritos son pequeños fragmentos de asteroides que impactan contra la Tierra. Al entrar a la atmósfera, si el cuerpo es muy pequeño, se le observa como una estrella fugaz que, se desintegra completamente. Si el cuerpo es mayor, sobrevive a la fricción con la atmósfera y llega a la superficie donde es encontrado (o no) como un meteorito. Estos objetos son una muestra de material extraterrestre que llega desde el espacio. El flujo de material que normalmente cae en la Tierra es de una tonelada por día.

Los meteoritos más comunes son los condritos ordinarios, que constituyen aproximadamente el 75% de todos los meteoritos encontrados. De ahí proviene el nombre de "ordinarios". Este tipo de meteoritos se caracterizan por estar formados por condritas, pequeñas esferas de algunos milímetros de diámetro (ver foto n° 1). Estas condritas serían los primeros objetos en formarse, por condensación, en el Sistema Solar hace 4.550 millones de años. Cuando los cuerpos de nuestro Sistema Solar se formaron a partir de una gran nube de gas y polvo, las partículas se aglutinaron en estas pequeñas esferas de algunos milímetros que encontramos en el interior de los meteoritos condritos ordinarios. A partir de estas pequeñas esferas, los cuerpos mayores como los planetesimales y luego los planetas comenzaron a crecer en tamaño.

La colección de meteoritos adquiridos en la Antártida sustenta el hecho de que el flujo de meteoritos hacia la Tierra mantiene ese porcentaje de contritas ordinarias. Con estas evidencias, sería fácil llegar a la conclusión que el 75% de los asteroides, que son la fuente de los meteoritos, se compone de material relacionado con las contritas ordinarias. Hay otros tipos de meteoritos cerca de un 10% de la muestra-, los llamados

acondritos, que por su nombre es fácil concluir que no tienen condritas. Estos acondritos sufrieron alteraciones térmicas, grandes calentamientos, que destruyeron esas condritas. Cuando uno de estos cuerpos sufre un calentamiento tal, el material que lo forma se derrite, lo más pesado "cae" hacia el centro y finalmente tenemos un cuerpo con una estructura como la Tierra, un núcleo central de hierro y níquel, un manto formado por silicatos, y una corteza de material basáltico.

La composición de los meteoritos

Entre los meteoritos, existen varios tipos: ferruginosos, lapideos, ferruginosos-lapideos y vítreos, siendo los lapideos los más comunes y se les denomina "condritas". La composición química media de las condritas, es de: Fe, Ni, Si, Mg, O (15.5, 1.1, 21, 14.3, 41 por ciento respectivamente). Todos los meteoritos muestran una costra de fusión, patina negra muy fina por efecto de haberse incendiado durante su entrada en la atmósfera.

Casos de caída de meteoritos en el Perú

Analizando las informaciones o reportes existentes, esencialmente por la prensa, se conoce algunos eventos de caídas de meteoritos; por ejemplo:

- En fecha del 26 de junio del 2007, un extraño suceso puso en vilo a los pobladores de Caravelí, en Arequipa, cuando al promediar las 7 de la noche del último lunes observaron la caída de un meteorito. Los testigos del hecho señalaron que el asteroide iluminó el cielo como si estuviera de día y a medida que se acercaba se agrandaba. Testimonio por otras personas, por ejemplo en

Atico, "Ha iluminado el cielo. Parecía que fuera las 12 del día. Incluso la luz se vio en Atico, a 37 kilómetros. Se ha escuchado un fuerte estruendo". La observación del caso en los registros sísmicos (Instituto Geofísico de la UNSA), no muestra señales de dicha actividad de caída;

- En fecha 17 de Septiembre de 2007, según la prensa, "un objeto luminoso no identificado cayó desde el cielo e hizo un forado de unos 17 metros de diámetro por 6 metros de profundidad, en la comunidad puneña de Carancas, cerca a la frontera con Bolivia; los pobladores del lugar narraron que a las 19:30 horas de ayer divisaron el meteorito en el cielo poco antes de que se partiera en varios pedazos y luces de colores".

Contexto geológico de las zonas de estudio

A lo largo de nuestro recorrido dentro del cuadrángulo de Cotabambas, en la zona de estudio, se ha observado diferentes terrenos rocosos. Se trata esencialmente por rocas sedimentarias y algunos afloramientos de volcánicos recientes. Estos últimos son visibles en el sector de Chalhuhhuacho y se trata de ignimbritas del tipo "sillar".

En el resto del sector observado, aparte de los afloramientos de intrusivos, se ha identificado rocas sedimentarias; aquí, tenemos dos formaciones litológicas bastante conocidos en muchas regiones del Sur del Perú: fm. Mara y fm. Ferrobamba.

La formación Mara consiste de capas de areniscas lutáceas, y lutitas de color rojo; por su amplia extensión constituye un buen nivel guía para la interpretación estratigráfica y estructural. Las exposiciones más notables se encuentran en la parte alta y al Este de Ccoyllurqui o cerca de la laguna de Ccomercchocha. Litológicamente, en la formación Mara se puede distinguir tres miembros. El inferior se caracteriza por la predominancia de areniscas, el intermedio es lutáceo con algunas intercalaciones de areniscas y conglomerados con clastos de cuarcita y el superior está constituido por areniscas y lutitas abigarradas y termina hacia el tope, en algunos lugares, con calizas amarillentas. El color predominante de esta formación es rojo a marrón rojizo.

La formación Ferrobamba aflora abundantemente entre Chalhuhhuacho hasta San Juan, muy cerca de Cotabambas. Litológicamente, la formación Ferrobamba es una secuencia monótona de calizas negras a gris oscuras, aunque en ciertos niveles presentan bancos calcáreos de color amarillento. Las calizas son masivas, bastante compactas, estratificadas en bancos de 0.30 m. a 2 m. En el tope, generalmente se observan calizas arenosas, de color gris claro con tintes rojizos y en la base niveles de lutitas carbonosas. Asimismo contiene nódulos de chert de forma alargada de más de 15 cm. de longitud. En general, el espesor de esta formación es de 800 m.

Esta formación carbonatada, por su composición, es la más apropiada en el desarrollo de morfologías kársticas.

La morfología adaptada

El contexto rocoso en la zona de la laguna Ccomercchocha está constituido de calizas de gran potencia que sobre-yacen a capas de areniscas cuarzosas. Una revisión del panorama del relieve que entorna esta depresión, donde se instala la laguna, presenta una forma de circo de erosión, algo así como una forma semicircular, la parte norte del relieve se muestra en forma dentada. En realidad no es una depresión circular típica como correspondería a un impacto.

Según el informe de Galdos y las informaciones de los lugareños (de Ccoyllurqui), el evento de caída del meteorito sucedió en tiempos históricos, a fines del siglo XII, un poco antes de la formación del imperio de los Incas. Hablando en términos de evolución erosiva, desde ese momento histórico de la caída del meteorito y hasta la actualidad, no es posible una importante modificación del relieve, tal como se observa al nivel de los bordes superiores y parte media de la depresión. En un rápido análisis de campo, los rasgos geomorfológicos que se observan corresponden a una actividad erosiva mucho más antigua. Se conoce, según las informaciones geológicas existentes en otros sectores de la cadena andina del sur del Perú, sobre fosilización de valles por rellenos volcánicos, que precisan dataciones de unos 300,000 mil años, es decir que muchos relieves y depresiones profundas se generaron en torno a esa edad. Viendo entonces el entallado del relieve en la zona de interés y el resto de los valles de Ccoyllurqui, la depresión de la laguna Ccomercchocha resulta de un proceso de erosión un poco más compleja, como se describe a continuación.

El fenómeno kárstico

Un rápido recorrido en la zona de interés, se muestran numerosas depresiones de forma circular y bien conservadas. En efecto, se trata de geoformas kársticas conocidas con el nombre de "dolinas". Estas formas son el resultado de un proceso físico-químico.

Primeramente, se tiene un estado en el cual la disolución del carbonato cálcico tiene lugar debido a la presencia de anhídrido carbónico en el agua y da lugar a la siguiente reacción:



Los procesos físicos, químicos y biológicos, es decir, del agua, oxígeno y simultáneamente la acción catalizadora de bacterias, contando a veces con la presencia de minerales sulfurosos, producen aguas ácidas y en consecuencia la disolución de las rocas carbonatadas.

En segundo lugar, los horizontes calcáreos así ya carcomidos y debilitados llegan a colapsar por el peso de la masa rocosa superior, dando así formas casi redondeadas, de diámetros y profundidades variadas. En muchos casos, en el subsuelo pueden formarse verdaderos canales de ríos de agua o pueden también ser entrampados y embolsar volúmenes de agua; en fin, complejos de cavernas y canales, dentro de los cuales se aprecia a veces estructuras tipo catedral de

estalactitas y estalagmitas. En algunos lugares a lo largo de nuestra excursión, entre Tambobamba y Chalhuhaucho se puede observar el desarrollo de numerosas estructuras kársticas, que son estructuras muy impresionantes, que no es simplemente geoformas en terrenos rocosos carbonatados desarrolladas por la acción del agua a lo largo del tiempo.

Se observa entonces numerosas estructuras en el sector de interés, en muchos de los casos con rellenos de bloques rocosos que testimonian de la circulación de aguas superficiales que se infiltran por estas depresiones. En otros sectores, donde se tiene igualmente formaciones rocosas calcáreas, por ejemplo entre de dolinas, y así también en muchos sectores de los Andes peruanos.

Conclusión

Es posible, que la depresión de la laguna de Cocomercocha sea una simple evolución erosiva, pero a partir de una antigua dolina y lo que queda actualmente es una forma semicircular de dicha depresión.

Pero también es posible, sobre esta depresión dolinaria ya existente haya caído coincidentemente el mencionado meteorito, complicándose más aun la interpretación de la estructura. Para Galdos, es el meteorito que ha impactado en el lugar de la laguna. No se puede descartar ninguna de las dos hipótesis en

la medida que no se tiene aun los argumentos suficientes que permitan poner en evidencia sobre la existencia de dicho meteorito. Solo a partir con otro método de trabajo, es decir usando la geofísica, más específicamente la gravimetría, permitirá elucidar tal objeto que se presume esta en la profundidad del suelo: quizás a varias decenas de metros.

Finalmente, se recomienda otra misión de campo para un trabajo geológico mas profundo, en torno de la laguna, con el objeto de encontrar mayores evidencias del fenómeno.

Bibliografía

Boletín del cuadrángulo geológico de Cotabambas. DUFFARD René (IAA_CSIC). (2008); Condritos y meteoritos. Publicado en el n° 26, de la revista "Información y Actualidad Astronómica" del Instituto de Astrofísica de Andalucía.

Jorge Galdos B. Los meteoritos en Ccoyllurqui. Inédito (Peru.com : 2007/6/26) Un extraño suceso puso en vilo a los pobladores de Caraveli, en Arequipa

FIGURAS

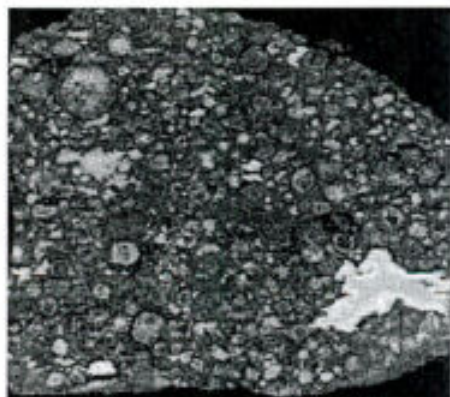


Foto n° 1. Un condrito ordinario donde se aprecian las condritas.



Foto n° 2. Cráter formado por la caída de meteorito en una zona deshabitada del pueblo de Carancas, en la provincia de Chucuito, Puno.



Foto n° 3. Vista de la laguna Cocomercocha, muestra los rasgos morfológicos de erosión, aparentemente a partir del desarrollo de una antigua dolina, o posiblemente después de la caída de un meteorito hace 8 siglos.



Foto n°4. Vista de estructuras de dolinas, la mas grande , a la izquierda, en proceso de erosión y con fracturas de colapso; las mas pequeñas, del lado derecho, son de talla métrica



Foto n° 5. Vista del fondo de una dolina, muestra los clastos de bloques rocosos de todo tamaño, bastantes limpios ya que las aguas superficiales penetran fácilmente y circulan en profundidad.

AREA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Determinación de parámetros en la extracción de oleorresina de p  prika (*Capsicum annum L. var. Longum*) con solventes orgánicos a presión reducida.

Melquiades Barragán Condori, Agustín Elguera Hilaes, Silver Barreto Carbajal

Resumen

Siendo el Perú el primer país exportador de p  prika, es de interés primordial dar valor agregado a esta materia prima, para lo cual, se ha estudiado los diferentes parámetros de extracción de oleorresina de p  prika (*Capsicum annum L. var. Longum*) de malla N   20 y 40 con solvente permitidos como: hexano y éter, macerando por 24 horas a temperatura ambiente, recuperando los solventes a 200 y 400 mbar en un rotavapor, finalmente se ha analizado por triplicado con diseño experimental 2³ cada uno de los extractos obtenidos y realizando un tratamiento estadístico de datos con superficie de respuestas; resultado el parámetro óptimo, con la harina procedente de malla N   40 tratada con solvente hexano y extraídas a 200 mbar de presión, el valor de 1789 grados ASTA de color en la oleorresina medida en un espectrofotómetro.

Palabras claves

Oleorresina, P  prika, hexano, éter.

Introducción

En el Valle de Abancay (1,800 a 2,400 msnm) ubicado en la Cuenca del Pachachaca, en los últimos años se viene introduciendo el cultivo de p  prika, debido a las exportaciones crecientes como materia prima, por consiguiente el hecho de dar el valor agregado a este cultivo a través de procesos de transformación, como es la obtención de los colorantes naturales de la p  prika, que tienen gran demanda internacional, indudablemente genera beneficios a los industriales y agricultores de esta manera se está contribuyendo con un aporte científico tecnológico en la región Apurímac. Es necesario recalcar que la industria nacional está básicamente orientada a la comercialización externa de

las vainas de p  prika enteras deshidratadas o en forma de polvo seco.

En los últimos años la demanda mundial de pigmento rojo extraído del fruto de la p  prika, conocido como "GP-RED", ha crecido significativamente. Esta tendencia se ha reflejado en las exportaciones peruanas, siendo nuestro país uno de los principales proveedores de la región, con niveles que superan los USA \$ 7 millones anuales, cifra que menciona en COMEXPERU, a Dic del 2,004. Estas exportaciones se realizan en mayor volumen como p  prika en vaina deshidratada y en polvo seco.

Materiales y Métodos

Este trabajo es de nivel explicativo experimental para lo cual se utilizó la materia prima del Valle de Pachachaca de Abancay – Apurímac, muestreado de acuerdo a las normas recomendadas por la NTP 2859 1:1999 Muestreo simple inspección especial Nivel S-4 AQL 0,4% por el método de muestro al azar de un total de 3 lotes. Se ha realizado el análisis fisicoquímico y microbiológico a la materia prima según los métodos de la AOAC (1994) y método CLEIBA (1995), luego se selecciona y deshidrata en secador de lecho

fluidizado a 40   C por 5 horas, para posteriormente pasar a la molienda tamizado a malla N   20 y 40 y extracción con solvente hexano y éter de petróleo respectivamente por 24 horas en una relación de p  prika molida:solvente (1:2); se filtra y concentra al muestra en un rotavapor a 200 y 400 mbar de presión, eliminando el residuo de solventes con gas de N₂ y finalmente se determina el color de la oleorresina por el método ASTA en un espectrofotómetro de 460 nm.

Resultados y Discusión

Se aplicó el diseño factorial 2³ con tres factores (solvente, presión y N   de malla) en niveles, obteniéndose 8 experiencias con dos repeticiones un total de 24 datos y usando el programa de estadística

(STATGRAPHICS 5,1 – 2006) se ha determinado la extracción óptima de oleorresina con solvente hexano, malla N   40 a 200 mbar de presión con 1789 grados ASTA como se muestra en el gráfico:

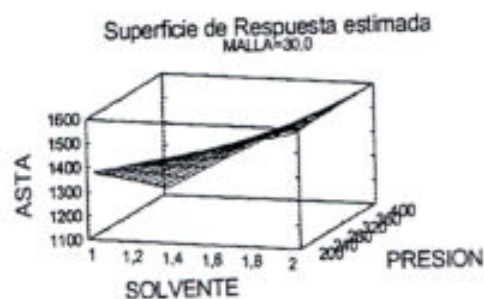


Grafico 1: Superficie de respuesta estimada

Conclusiones

La materia prima es apta en calidad fisicoquímica, microbiológica en sensorial para la extracción de oleorresina de p  prika. El valor óptimo de 1789 ASTA. Est   por encima de los niveles exigidos para

exportación, demostrando que el p  prika del Valle del Pachachaca Abancay tiene un alto contenido de carotenoides.

Bibliografía

1. A.O.A.C. Association of official Analytical Chemists 1984. Official Methods of Analysis Centenal edition 1888-1984. Fourteenth Edition.

2. ASTA. Oficial Analytical Methods of the American Spice Association, 2nd ed.;ASTA: E. Cliffs, 1986.

Aplicación del sistema informático "SISGA" en la gestión académica de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac

Ibarra Cabrera M., Calderón Vilca H., Gomez Aiquipa E.

Resumen

El objetivo de la investigación fue implementar un sistema de información para automatizar y optimizar el manejo de datos en el área académica de la UNAMBA, especialmente en la Dirección de Servicios Académicos y las Coordinaciones de las Carreras Profesionales. Para el desarrollo del sistema de información, se utilizó la metodología denominada RUP con el ciclo de vida en cascada con dos iteraciones; basada en la evolución de prototipos ejecutables y en cada iteración se contempló las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas-implantación. Además, se utilizó la arquitectura cliente servidor.

Después de haber realizado la implementación e implantación del sistema informático SISGA, se pudo verificar que el sistema permitió automatizar procesos académicos de la oficina de Servicios Académicos y Coordinaciones de las Carreras Profesionales, agilizando el procesamiento de datos; en consecuencia uno de los efectos positivos es la reducción del tiempo en procesos que anteriormente se realizaban y el manejo adecuado de grandes volúmenes de información; permitiendo que las personas involucradas en los procesos académicos, se dediquen más a sus propias labores administrativas.

Palabras claves

Análisis y diseño orientado a objetos- gestión académica - procesamiento automático de datos - desarrollo de software.

Introducción

Desde hace algunos años se observa en el mundo, la tendencia a modernizar, innovar y automatizar procesos de los Sistemas Educativos para que respondan a las exigencias del tercer milenio. Esto se ve reflejado, principalmente, por el surgimiento diferentes modelos de incorporación de sistemas de información para resolver problemas de manejo de grandes volúmenes de información y el manejo de los archivos digitales [1].

Hoy en día, las organizaciones educativas son conscientes que enfrentan el desafío de aumento de competitividad, calidad de servicio y efectividad; y para tomar mejores decisiones en el aspecto académico y administrativo, necesitan manejar información adecuada, en el momento preciso, presentada en forma práctica y con procesos optimizados. Para ello se requiere de una amplia comunicación entre individuos y equipos.

El presente trabajo, realizó un diagnóstico de la gestión académica en la Universidad Nacional Micaela

Bastidas de Apurímac, en sus inicios no contaba con un sistema adecuado para el manejo de grandes volúmenes de información, como son: el proceso de matrícula, emisión de ficha de seguimiento, certificado de estudios, registro de notas, y otros.

Teniendo una visión al futuro del crecimiento poblacional -en forma exponencial- de la población estudiantil, docentes, asignaturas y matrículas, es posible que en algún momento llegue a colapsar; por tal razón se vio la necesidad de implementar un software, desarrollándose el sistema informático computarizado denominado "SISGA".

El sistema implantado, nos permite reducir los tiempos en el procesamiento de información coadyuvando en el mejoramiento de la gestión académica de la universidad, especialmente en la Dirección de Servicios Académicos y de las Coordinaciones de Carrera Profesional.

Materiales y Métodos

Para la recolección de información se utilizaron distintos documentos normativos como por ejemplo plan de estudios de las carreras profesionales, asignación de carga académica, lista de docentes, formato del historial académico, formato de certificado de estudios, entre otros. Asimismo, fue necesario el uso de software para el desarrollo del sistema, la tecnología de red previamente implementada y la disponibilidad de los equipos informáticos.

Para el desarrollo del sistema de información se utilizó la metodología denominada Rational Unified Process (RUP), y debido a la complejidad del sistema se utilizó el ciclo de vida en cascada [1] con dos iteraciones, en cada iteración se desarrolló las fases de análisis, diseño, implementación y pruebas-implantación; en cada iteración se presentó los prototipos ejecutables, viendo la evolución satisfactoria en cada caso.

En la fase de análisis se realizó el modelamiento orientado a objetos utilizando Unified Modeling Language (UML), en esta se determinó los requerimientos y funciones del sistema, los actores, los casos de uso y diagramas de paquetes, conceptos y secuencia; aquí se obtiene un primer modelo conceptual.

En la fase de diseño, se utilizó los patrones de diseño orientado a objetos, que son una alternativa técnica para el desarrollo de sistemas de software, promoviendo la reutilización, y haciendo posible la modularidad de los sistemas de software[2]. Se realizó el diagrama de casos de uso de diseño, los casos de uso expandidos con el diseño de las pantallas de entrada y salida, los diagramas de comportamiento (estado,

interacción y secuencia), el diagrama de clases de diseño, los estándares y las herramientas a utilizar.

En la fase de implementación, se considera los patrones de implementación, los diagramas de componentes, los diagramas de despliegue, el diccionario de datos y los scripts de creación de base de datos.

En la fase de pruebas, se realizaron pruebas alfa y beta para detectar y resolver los posibles errores, para su posterior implantación y capacitación de uso del sistema. El sistema está diseñado para enlazar las distintas sedes académicas y administrativas de la universidad, formando así una intranet, en el cual se podrá compartir información académica entre autoridades, docentes, estudiantes y personal administrativo.

Resultados y Discusión

En vista que la UNAMBA no contaba con un sistema computarizado que automatice los procesos académicos, se realizó un diagnóstico de los procesos más importantes que se realizaban en la Dirección de Servicios Académicos, y estos son: emisión de constancia de matrícula, constancia de notas, historial académico, certificado de estudios, registro de evaluación académica, acta de notas, acta final de notas, nómina de alumnos para requerimiento de carné universitario, listado de alumnos observados 3era, 4ta matrícula, etc. (según reglamentos).

Según el diagnóstico realizado, cada vez los datos crecerían exponencialmente y por tanto era necesario automatizar y optimizar el manejo de datos del área académica de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por tanto, se requería de un sistema que soporte todos los requerimientos de información.

Para verificar el funcionamiento y el uso del sistema informático, se realizó una encuesta a los trabajadores administrativos y docentes que realizan el proceso de matrícula en el semestre académico 2006-2. A estas personas se les hizo la pregunta *¿la forma de realizar procesamiento de datos (es manual o automática) como por ejemplo: emisión registros, constancia de notas, historial académico, proceso de matrícula, etc., denominado gestión académica de la UNAMBA?, los resultados se muestran en el siguiente cuadro:*

Situación	Personas	Porcentaje (%)
manual	0	0.00
automático	9	81.82
ambos	2	18.18
	11	100

Cuadro Nro.1

De las 11 personas que hicieron uso del sistema y que fueron encuestadas, el 81.82% de los encuestados, indica que actualmente el procesamiento de datos se realiza con el sistema SISGA, y un 18.18% indica que además de utilizar el sistema SISGA utiliza otros

programas como complemento para realizar su tarea cotidiana.

Para verificar la eficiencia del sistema SISGA, se hizo la encuesta con la siguiente pregunta *¿la eficiencia en el proceso de matrícula; verificación de pre-requisitos, verificación de créditos matriculados, etc. en qué medida el software Sistema Informático SISGA lo apoya?, los resultados se muestran en el siguiente cuadro:*

Situación	Personas	Porcentaje (%)
Muy deficiente	0	0.00
Deficiente	1	09.09
Eficiente	10	90.91
Muy eficiente	0	0.00
Total	11	100

Cuadro Nro.2

Del cuadro Nro.2, podemos ver que el 90.09% de los encuestados, indica que actualmente el Sistema SISGA le apoya eficientemente; y el 09.09% indica que le apoya deficientemente, esto posiblemente es porque existen algunos reportes especiales que aparecieron recientemente y que todavía no están implementados.

Para verificar la frecuencia de uso del sistema SISGA, se hizo la encuesta con la siguiente pregunta *¿con qué frecuencia utiliza el Sistema SISGA en su labor diaria?, los resultados fueron los siguientes:*

Situación	Personas	Porcentaje (%)
Nunca	0	0.00
Poco frecuente	4	36.36
Muy frecuente	6	54.55
Siempre	1	9.09
Total	11	100.00

Cuadro Nro. 3

Del cuadro Nro.3, podemos inferir que el 54.55% más el 9.09%, es decir un 63.64% de los encuestados, indica que actualmente hace uso del Sistema SISGA con mucha frecuencia y siempre; y el 36.36% indica

que le utiliza con poca frecuencia. Esto indica que el Sistema SISGA actualmente está siendo usado por los servidores de la Dirección de Servicios Académicos para los procesos que son requeridos diariamente. Los

que opinaron que utilizan el sistema SISGA con poca frecuencia, es porque los profesores que matricularon sólo lo utilizan para el proceso de matrícula.

Conclusión

El sistema informático SISGA está en funcionamiento en la Dirección de Servicios Académicos, y automatiza

el manejo de información para una gestión académica eficiente.

Bibliografía

- [1] BILL GATES (1996), *"Camino al futuro"*, Editorial McGrawHill, 241 páginas
- [2] JANE PAUL LORENA LAZO (2004), *Desarrollo de sistemas de software con patrones de diseño orientados a objetos*,
- [3] ROGER PRESSMAN (2002), *"Ingeniería de software, un enfoque práctico"*, Editorial McGraw Hill, quinta edición, 601 páginas

CRAIG LARMAN (1999): *"UML y patrones Introducción al análisis y diseño orientado a objetos"*. México . Ed. Prentice Hall . 536 páginas.

Contenido de Fenoles totales y actividad antioxidante de aceites esenciales de muña *Minthostachys setosa* Briq Epl y anís *Pimpinella anisum* L.

Guadalupe Chaquilla Quilca

Resumen

Del estudio realizado se desprende que las especies vegetales como la muña *Minthostachys setosa* Briq Epl y el anís *Pimpinella anisum* presentan características interesantes, en cuanto a la actividad antioxidante de sus aceites esenciales. Se identificó la cantidad de fenoles totales por el método de Folin Ciocalteu, obteniendo valores de 253.65 y 73.50 mg de ácido gálico/g de aceite para muña y anís respectivamente lo que indica que el aceite esencial de muña tiene mejor actividad antioxidante y esta posibilidad da para ser utilizado como aditivo antioxidante natural en alimentos.

Palabras claves

Actividad antioxidante, fenoles totales, anís, muña

Introducción

Algunas plantas, hierbas y/o especias constituyen fuentes importantes en acción antioxidante natural; el hombre las ha utilizado no sólo para darle sabor a los alimentos, también por sus propiedades antisépticas y médicas desde épocas de la prehistoria. La popularidad del humo y especias para la preservación de carnes, pescado, queso y otros alimentos ricos en grasa es en parte debido al efecto del retraso de la rancidez. Desde los primeros trabajos de Chipault en la década del 50, quien examinó más de 70 especies de plantas y hierbas, interesado en la actividad antioxidante, las investigaciones se han incrementado y conducido a mejorar la información acerca de los compuestos y mecanismos involucrados (Pokorny et al., 2001).

El interés actual sobre la seguridad alimentaria, ha creado la necesidad de identificar alternativas naturales y fuentes seguras de antioxidantes en alimentos. Numerosas investigaciones han identificado antioxidantes en hierbas aromáticas, que podrían ser alternativas de los compuestos sintéticos como el Butil-Hidroxi-Tolueno (BHT), el Butil Hidroxi-Anisol (BHA) y la Tert-butil Hidroquinona (TBHQ) que son utilizados en la actualidad, y ser importantes en la prevención de enfermedades por algunos efectos

tóxicos y carcinogénicos en la salud (Abdalla y Roozen, 2001). Este interés se ha incrementado por cuestiones de seguridad a largo plazo y por una percepción negativa de los consumidores frente a los antioxidantes sintéticos (Yu et al., 2002).

El uso de plantas y hierbas como antioxidantes naturales en alimentos procesados está comenzando a ser una alternativa prometedora frente al uso de antioxidantes sintéticos. Se han realizado diversas investigaciones en diferentes especies de plantas, y en la actualidad esta línea de investigación está en auge, especialmente por el aumento en el número de consumidores interesados en alimentos naturales. El anís y la muña de la región Apurímac aun no han sido estudiados y caracterizados, pero debido a la familia de donde proceden se supone que podrían tener actividad antioxidante, por lo que el objetivo de esta investigación fue caracterizar determinar la actividad antioxidante de aceites esenciales de muña (*Minthostachys setosa* Briq Epl) y anís (*Pimpinella anisum* L.) cuantificando inicialmente el contenido de fenoles totales.

Materiales y Métodos

Obtención de extractos

Se utilizaron dos extractos de aceite esencial, el primero fue obtenido de las hojas de muña *Minthostachys setosa* Briq Epl recolectado de las zonas altas de Apurímac y otro de las semillas de anís *Pimpinella anisum* L. provenientes de Curahuasi, que fueron extraídos por hidrodestilación, en condiciones de laboratorio. Los extractos fueron conservados a 4 °C y en oscuridad durante el transcurso de la investigación. Luego se procedió a su caracterización en composición de fenoles totales.

Determinación del contenido de Fenoles totales (Dorman et al., 2004)

Los fenoles totales fueron estimados de acuerdo al método de Folin Ciocalteu, utilizando ácido gálico para la preparación de la curva estándar. Las diluciones de las fracciones fueron reducidas con dicho reactivo y la reacción fue neutralizada con Na_2CO_3 . Primero de forma precisa se transfirieron 0.25 mL de muestra a un matraz aforado de 25 mL conteniendo 6 mL de agua, al cual se le adicionaron 1.25 mL de reactivo puro de Folin Ciocalteu. Después de 1 min se adicionó 3.75 mL de Na_2CO_3 acuoso al 20%, y se aforó hasta 25 mL con agua destilada. Después de 2 h de incubación a 25°

C, se midió la absorbencia a 760 nm en un espectrómetro. El control contenía todos los reactivos excepto la muestra.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de las pruebas químicas de los extractos de aceite esencial se analizaron mediante

ANOVA de una vía, considerando como variable dependiente la capacidad antioxidante de cada una de los extractos en este caso inicialmente (el contenido de Fenoles totales en mg de ácido gálico / g de aceite).

Resultados

Resultados del contenido de Fenoles totales

Se utilizaron dos extracciones de aceite esencial de muña y anís, estas fueron caracterizadas por su contenido de fenoles, esta caracterización fue interesante ya que nos permitió identificar cual especie presenta mayor actividad antioxidante.

Los resultados del análisis de fenoles totales obtenidos en el presente trabajo, expresados en mg de ácido gálico por g de aceite. Se observa diferencias significativas entre los promedios del valor de los aceites de muña y anís ($F = 13.96$ $p < 0.5$, ANOVA en el Anexo 3), esto se puede visualizar mejor en el cuadro 1 y la figura 1. Además el contenido de fenoles de la especie muña presenta una alta variabilidad que podría interesar en la búsqueda de plantas mas productoras de fenoles.

Cuadro 1. Resultados de Fenoles totales de aceites esenciales de anís y muña

Aceite esencial	Promedio de Fenoles totales mg ácido gálico por g de aceite	Desviación estándar
Muña	253.65	74.74
Anís	74.49	22.57

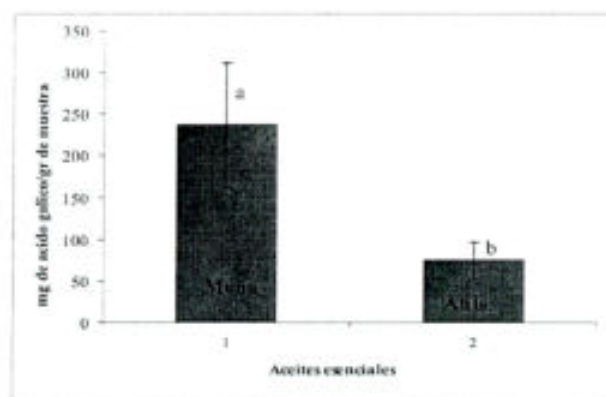


Figura 1. Fenoles totales en aceites esenciales de muña y anís. Los datos son promedio de tres repeticiones y se expresan como mg de ácido gálico por g de aceite. Grupos con diferentes letras representan grupos estadísticamente diferentes (prueba de Tukey, $p < 0.5$)

Frecuentemente se encuentra una excelente correlación lineal entre la concentración de fenoles totales y la actividad antioxidante. Esto puede ser debido a la similitud de la actividad de diferentes estructuras fenólicas, que ocurre a través del mecanismo de transferencia de electrones (Huang *et al.*, 2005).

Discusión

La actividad antioxidante de hierbas y especias, es causada principalmente por los compuestos fenólicos presentes en plantas que se dividen en dos grupos principales:

Ácidos fenólicos hidroxilados, derivados del ácido benzoico en estado libre o combinado con ésteres o glicósidos (ácido gálico).

Ácidos fenólicos derivados del ácido cinámico (cumárico, caféico, ferúlico) (Zheng y Wang, 2002; Skerget *et al.*, 2004).

Estos valores son parecidos a los encontrados en diferentes plantas por otros autores que se mencionan a continuación; entre ellos Dorman *et al.*, (2004) quienes analizaron en diferentes extractos solubles en agua de plantas y el contenido de fenoles totales de *Origanum minutiflorum* fue de 151 mg de ácido gálico/g de muestra. Por otra parte, Skerget *et al.*, (2004) analizaron un extracto metanólico de orégano europeo, obteniendo valores promedio de 186 mg de ácido gálico/g de muestra. La cantidad de fenoles totales en estos dos estudios es menor que la que se obtuvo en el presente trabajo, seguramente porque los extractos se

realizaron en soluciones hidrófilas, en donde los fenoles son menos solubles. La cantidad de fenoles totales en un extracto hexano y en un extracto metanol/agua de *Salvia tormentosa* fueron de 275 y 200 mg/g respectivamente (Tepe *et al.*, 2005).

Esto también esta en relación a la presencia de determinados compuestos activos, es así que en la evaluación de compuestos volátiles del aceite esencial de la muña se observa principalmente la presencia de Pulegona 47.97%, mentona 22.93%, isomentona 6.63% y neomentol (Siccha *et al.*, 2001), además de otros compuestos como (-)- β -pineno, (-)- γ -pineno, Limoneno, Ácido piperínico, 1-8-Cineol, Carvona (Minag, 2006). Y en la evaluación de los compuestos presentes en el aceite esencial de anís se ha encontrado la presencia de principalmente de Trans-anitol en un rango de 80% a 90% y otros componentes como α -terpinol metilcavicol y linalol (Gürbüz *et al.*, 2004), así como también eugenol, anitol, anisaldehído, estragol, coumarinas. (Sahraei *et al.*, 2002, Besharati-Seidania, *et al.*, 2005). Compuestos que contribuyen en la actividad antioxidante.

Conclusión

Los aceites esenciales de muña y anís, presentaron actividad antioxidante efectiva por el contenido de fenoles totales, en especial la muña lo que sugiere que

esta pueda ser utilizada como antioxidantes naturales en diversos sistemas alimenticios.

Bibliografía

- Abdalla A. E. y Rosen J. P. (2001) The effects of stabilised extracts of sage and oregano on the oxidation of salad dressings. *Eur. Food Res. Technol.* (212): 551-560
- Besharati-Seidania, (2005). Headspace microextraction: a very method for identification of volatile compounds of Iranian *Pimpinella anisum* seeds *Journal Analytica Chimica Acta* (530) 155-161.
- Dorman D. H. J., Bachmayer O., Kosar M. y Hiltunen R. (2004). Antioxidant properties of aqueous extract of turquich oregano. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (52):62-770.
- Gürbüz B., Baykar A. Gumüşcü A. (2004) Variation in essential oil content and composition in turkish anise *Pimpinella anisum* L. populations. *Turk J. Agric* 28: 173-177.
- Huang D. Ou B. y Prior R. (2005) *Reviews* The chemistry behind antioxidant capacity assays. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (53):1841-1856.
- MINAG http://www.portalagrario.gob.pe/agricola/pro_medi_muna.shtml (10-10-2006)
- Pokorny J., Yanishlieva N. y Gordon M. (2001) *Antioxidants in food, practical applications*. Woodhead Publishing limited. Cambridge England.
- Sahraei H., Ghoshooni H., Hossein S., Mohseni A., Shafaghi B., Falahi M., Kamalnagad M. (2002) The effects of fruit essential oil of the *Pimpinella anisum* on acquisition and expression of morphine induced conditioned place preference in mice. *Journal of Ethnopharmacology* (80)43-/47.
- Skerget M., Kotnik P., Hadolin M., Rizner H.A., Simonic M., y Knex Z. (2004) Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. *Journal Food Chemistry*. 99(2):191-198.
- Siccha A., Ocampo B., Saenz G., Podea R. y Batiu I. (2001) Chemical composition of the essential oils of *Minthostachys tomentosa* (Briq.) Epl. (Lamiaceae) from Perú bvs.sld.cu/revistas/pla/vol10_esp_05/pla03405.pdf
- Tepe B., Daferera D., Sokmen A. Sokmen M. y Polissiou M (2005), Antimicrobial and antioxidant activities of the essential oil and various extract of *Salvia tormentosa* Millar (Lamiaceae). *Journal Food Chemistry* (90):333-340.
- Yu L., Scanlin L., Wilson J. y Schmid G. (2002) Rosemary and extracts as inhibitors of lipid oxidation and color change in cooked turkey products during refrigerates storage. *Journal of Food Science* 67(2)82 - 585.
- Zheng W. y Wang S. (2002) Antioxidant and phenolic compounds in select herbs. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (49):5165-5170.

Optimización de la viscosidad en la elaboración de yogurt con la adición de la enzima (transglutaminasa microbiana)

Clarissa Loayza S., Alfredo Fernández A. y Luis Fernando Pérez F.

Resumen

El presente trabajo de investigación denominado "*Optimización de la viscosidad en la elaboración de yogurt con la adición de la enzima (Transglutaminasa Microbiana)*", se estudia las variables de viscosidad, características fisicoquímicas, población microbiológica, y características sensoriales y se determino por modelos estadísticos ANVA y se encontraron los parámetros para llevar a cabo el estandarizado, cual fue a una concentración de 3% de sólidos no grasos, y una concentración del edulcorante del 10%, a este parámetro se logro incrementar el contenido de sólidos totales, como prerequisite de acondicionamiento de la materia prima para obtener el producto final, el parámetros para el pasteurizado a una temperatura de 65°C, y a un tiempo de 30 minutos, en este parámetro se obtienen, una menor pérdida de proteínas termolábiles, los parámetros tecnológicos para el batido, con la concentración y tiempo de catálisis de la enzima transglutaminasa microbiana, a valores de 1% de concentración. Y la evaluación sensorial completa, en la etapa batido obteniéndose una aceptación por los panelistas, como observándose puntuaciones altas, a un porcentaje del 1% de enzima.

Palabras claves

Optimización - viscosidad - yogurt - enzima (transglutaminasa microbiana)

Introducción

Actualmente en la región Apurímac, no existe un adecuado procesamiento de yogurt, con características que prolonguen su vida útil, para lo cual es necesario controlar los parámetros iniciales de la materia prima, como los microorganismos causantes del deterioro, y las características físico químicas, varíaran en base a la temperatura y pH, que se manejen en la catálisis de la enzima, lo cual establecerá el incremento de la viscosidad del yogurt. Para que el producto cumpla con

los requisitos, contemplados, dentro de su clasificación con un elevado nivel de Viscosidad.

El consumo de yogurt se ve disminuido por su baja viscosidad, debido a poco contenido de sólidos totales de 11 %. Por lo cual es necesario aumentar la viscosidad con la adición de la enzima para mejorar la calidad del yogurt. Para poder mejorar la calidad es necesario optimizar las características organolépticas y fisicoquímicas del producto elaborado.

Materiales y Métodos

4.1.- MATERIALES

MATERIALES Y EQUIPOS	FINALIDAD
Termómetro con canastilla	Medición de la temperatura
PH metro	Medición de PH
Balanza de 0- 5kg	Pesado
Balanza de Precisión	Pesado
Probeta de plástico de 200 mL	Medición del cultivo
Jarra de plástico de 1 L.	Preparación del cultivo
Olla de aluminio	Elaboración del yogurt
Batidor manual	Disolución del cultivo
Batidor de yogurt	Batido de yogurt
Cuchara de aluminio	Envasado
Cámara de incubación	Incubación
Cocina de gas	Calentamiento
Cámara de refrigeración	Enfriamiento y conservación del yogurt
Mesa de acero inoxidable o formica	Elaboración

4.2.- MÉTODO PROCESO DE ELABORACION DE YOGURT

Diagrama N°1: Diagrama de Bloques de la *Optimización de la viscosidad en la elaboración de yogurth con la adición de la enzima (transglutaminasa microbiana)*

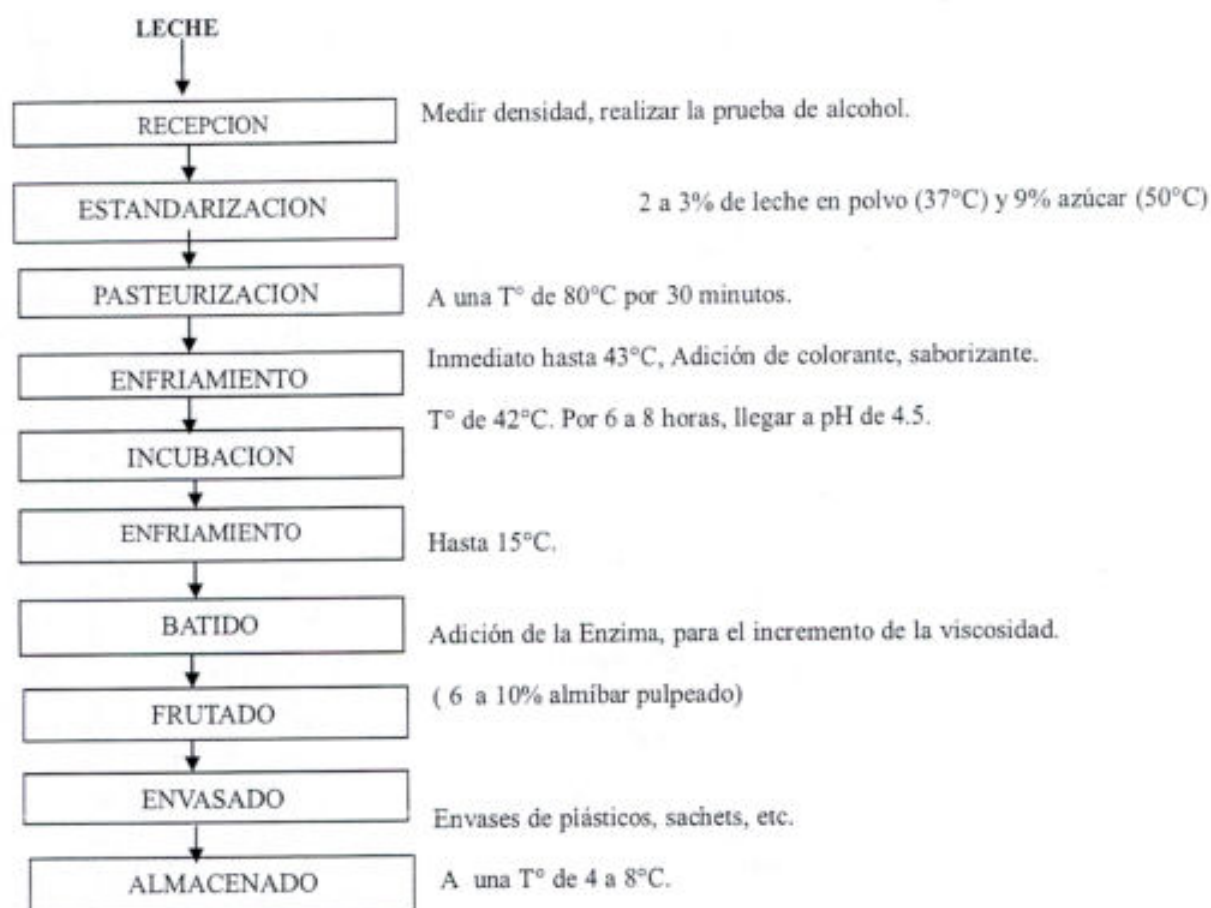
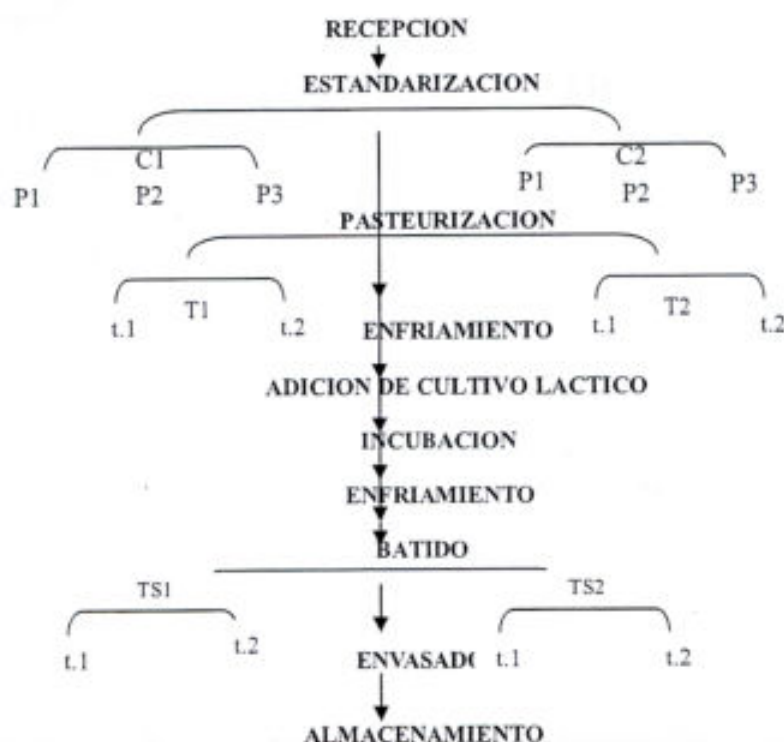


Diagrama N°2: Diagrama de Experimental de la *Optimización de la viscosidad en la elaboración de yogurth con la adición de la enzima (transglutaminasa microbiana)*



V.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Y TRATAMIENTO ESTADÍSTICO

a. Experimentación

Variables de Repuesta

Viscosidad (Resistencia del fluido)

Características fisicoquímicas (PH, Humedad, Azúcares reductores, Sólidos Totales, Acidez)

Población microbiológica (Número de hongos y levaduras. Los resultados se expresarán en un ufc/g de muestra)

Características sensoriales (Textura, Color, Sabor, Olor y Apariencia)

b. Procesamiento y análisis de datos

Modelo estadístico para las características físico químico y microbiológico.

El análisis estadístico corresponde al siguiente modelo estadístico lineal en el diseño bloque completo al azar.

Modelo estadístico para la evaluación sensorial

Para la evaluación sensorial se aplicará el diseño bloque completo al azar, aplicando el modelo estadístico lineal aditivo en el diseño bloque completo al azar es el siguiente:

Resultados y Discusión

6.1 EXPERIMENTO N° 1

ESTANDARIZACION

a. Variables

C1 : Concentración de SNG 2%

C2 : Concentración de SNG 3%

P1 : Concentración de edulcorante 9%

P2 : Concentración de edulcorante 10%

P3 : Concentración de edulcorante 11%

b. Contenido de Sólidos Totales

Cuadro N° 1: Resultados del experimento de estandarizado

Diseño Experimental		Resultados			
		Sólidos Totales			
		R1	R2	R3	
C1 = 3%	P1=9%	0.248	0.247	0.247	0.247
	P2=10%	0.225	0.223	0.223	0.223
	P3=11%	0.233	0.231	0.231	0.231
C2 = 2 %	P1=9%	0.184	0.182	0.182	0.182
	P2=10%	0.171	0.171	0.171	0.171
	P3=11%	0.234	0.231	0.231	0.231

Conclusión:

Al analizar las muestras, tenemos que las muestras sometidas a una concentración 3% Sólidos no Grasos

y proporción del 10% de Edulcorante, ya que se obtiene un incremento aceptable, en sólidos totales, que repercutirá en el producto final.

6.2. EXPERIMENTO NRO. 2

PASTEURIZACION

a. Variables

T1 = Temperatura 65 ° C

T2 = Temperatura 80 ° C

t1 = Tiempo 30 minutos

t2 = Tiempo 30 minutos

b. Contenido Proteico:

En el siguiente cuadro, mostramos valores promedio en cuanto al % de proteínas.

Cuadro N° 2: Evaluación del % de proteínas en la Pasteurización de la leche.

Diseño Experimental		Resultados			X
		R1	R2	R3	
T2	t1	81	80	76	79
	t2	72	75	71	73
T1	t1	82	81	85	82
	t2	71	74	79	74

Conclusión:

Experimentalmente se tiene que los postratamientos contienen a las variables en la cantidad de proteína. Sin embargo por las mismas razones, que en el caso

anterior, se determina que el tratamiento T1 y tiempo t1, son los óptimos para el proceso.

6.3. EXPERIMENTO N° 3:

BATIDO

a) Variables

TS1 =Concentración enzima 0.5%

TS2 = Concentración enzima 1%

t1 = Catálisis 4 Horas

t2 = Catálisis 5 Horas

b) Viscosidad

Cuadro N° 3: Resultado de a humedad de la prueba experimental de Batido

DISEÑO EXPERIMENTAL		Viscosidad Cp.			X
		R1	R2	R3	
TS1	t1	20	22	25	22
	t2	10	11	13	11
TS2	t1	10	8	12	10
	t2	34	35	34	34

6.4. EVALUACIÓN DEL PRODUCTO FINAL

6.4.1 EVALUACIÓN ORGANOLÉPTICA

De acuerdo a los criterios de evaluación Del producto final

Cuadro N° 4 : Resumen de resultados de las características sensoriales del producto final

CARACTERÍSTICA	RESULTADO
Color	Agradable
Sabor	Muy agradable
Aroma	Muy agradable
Textura	Agradable

6.4.2 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO

Cuadro N° 5: Resultados de la composición químico proximal

ANÁLISIS	RESULTADO
% Humedad	80.56
% Cenizas	0.75
% Proteínas	3.53
% Grasa	2.20
% Carbohidratos	12.96
Viscosidad	340 cps

Fuente: Laboratorio CERPER

A manera de comparación, presentamos en el siguiente cuadro la composición químico física de productos similares:

6.4.3. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Cuadro N° 6: Resultados del análisis microbiológico

Análisis	Resultado
Investigación de	Exento
Coliformes (ufc/g)	Exento
Numeración de M.A.M.V (ufc/g)	Exento
Numeración de Hongos y Levaduras (ufc/g)	

Fuente: Laboratorio de Control de Calidad UNAMBA

Conclusiones

- Se obtuvo el incremento de la viscosidad en la elaboración de yogurt con la adición de la Enzima Transglutaminasa microbiana.
- Se encontraron los parámetros tecnológicos para llevar a cabo el Estandarizado , cual fue a una concentración de 3% de Sólidos no grasos, y una concentración del edulcorante del 10%, a este parámetro se logro incrementar el contenido de sólidos totales , como prerequisite de acondicionamiento de la materia prima para obtener el producto final.
- Se obtuvieron parámetros tecnológicos para el pasteurizado a una temperatura de 65°C , y a un tiempo de 30 minutos, en este parámetro se

obtienen , una menor pérdida de proteínas termolábiles.

- Se obtuvieron parámetros tecnológicos para el batido, con la concentración y tiempo de catálisis de la enzima Transglutaminasa microbiana, a valores de 1% de concentración.
- Se realizó una evaluación sensorial completa, en la etapa batido obteniéndose una aceptación por los panelistas, como observándose puntuaciones altas, a un porcentaje del 1% de Enzima.
- En relación a las pruebas de almacenamiento podemos concluir, un tiempo de 8 meses de vida útil, cabe indicar que el producto no contiene ningún tipo de conservante, antioxidantes.

Bibliografía

AJINOMOTO. 2005. "Preparaciones con transglutaminasa Ajinomoto". Lima. Serie activa.
CARNETEC. 2006. "Transglutaminasa, una innovación tecnológica". Carnetec, marzo/abril 2006.
COLLAZOS, C. 1996. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos . Lima. Séptima Edición. CENAN/INS-MINSA.
ITINTEC. 1990. Yogur o yogurt. Lima-Perú. Norma Técnica Nacional.
KEATING, P. y GAONA, H. 2002. Introducción a la lactología. México. Segunda edición. Editorial Limusa S.A.

MINISTERIO DE AGRICULTURA 2006. Datos históricos de los productos lácteos nacionales. Pagina Web del MINAG.
REVILLA, A. 1985. Tecnología de la leche. San José de Costa Rica. Segunda edición. Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura.
SCHLIMME, E. y BUCHHEIM, W. 2002. La leche y sus componentes: propiedades químicas y físicas. España. Segunda edición. Editorial Acribia.
<http://www.geocities.com/grupoindustrialaisa>

Evaluación de la eficiencia del traductor automático español-aimara, basado en Opentrad Apertium, utilizando la métrica de evaluación de traductores automáticos WER

Hugo Calderon Vilca, Rogelio Sillo Sillo, Hilda Huayhua Mamani

Resumen

Uno de los principales retos de la informática actual y futura es el desarrollo de sistemas eficaces de tratamiento de Lenguaje natural, dentro de este campo los traductores automáticos cumple un rol importante en este mundo globalizado. En nuestro país teniendo como idiomas oficiales la lengua quechua y aimara aparte del castellano, además para el intercambio cultural en nuestro país es necesario contar herramientas como traductores automáticos para interactuar el castellano y la lengua Aimara. Para ello, es necesario implementar el Opentrad Apertium, una plataforma de traducción automática, de código abierto y evaluar su eficiencia en la traducción del español al aimara a través de métricas de evaluación de traductores automáticos WER.

Palabras claves

Traductor automático – español aimara – métrica de evaluación - Opentrad Apertium

Introducción

En este mundo globalizado, de múltiples culturas e idiomas, los traductores automáticos como aplicación del procesamiento de lenguaje natural han aportado significativamente en la interacción de sociedades, permitiendo al hombre interrelacionarse con sus semejantes, mediante la traducción de textos o habla de un lenguaje natural a otro un claro ejemplo es google, con su traductor automático para diferentes idiomas.

Sin embargo resalta que los aportes de estas tecnologías para lenguas nativas como el aimara y el quechua en nuestro país han sido pocos, no existiendo ningún traductor automático para estas lenguas y se tiene como consecuencia en nuestro medio la poca comprensión de culturas y conocimientos relegados que podrían aportar al desarrollo de nuestro país.

El aporte fundamental de este proyecto es la de complementar la comunicación entre diferentes sociedades, como resultado final el traductor automático beneficiará a los estudiantes, profesionales e investigadores de lenguas, quienes tendrán la posibilidad de traducir información del español - aimara-español basado en Opentrad Apertium.

La sociedad moderna ha desarrollado la idea que las lenguas como el quechua y el aimara pertenecen al pasado, los jóvenes en las ciudades no quieren hablar el aimara no valoran porque les parece anticuado, poco utilizable, al navegar en los sitios web confirman su pensamiento porque no hay herramientas en Internet que se identifiquen con la lengua aimara, con la implantación de un traductor automático se impulsará el aprendizaje de esta lengua y por ende el crecimiento del conocimiento.

Por tanto, es necesario contar herramientas como traductores automáticos para interactuar el castellano y el aimara y además, evaluar sus niveles de eficiencia del traductor automático Español-Aimara-Español basado en Opentrad Apertium utilizando las métricas WER.

Los antecedentes muestran que los primeros sistemas de traducción automática contaban con un diccionario bilingüe para transferir las palabras de origen a la lengua destino, y con un conjunto de reglas sintácticas para reordenar la cadena de salida. Expertos traductores, lingüistas etc. invertían grandes esfuerzos en diseñar reglas que mejoraran la calidad de las traducciones.

La mayoría de sistemas de TA están organizados en torno a la denominada arquitectura de transferencia: el texto en la lengua origen (LO) es analizado y transformado en una representación abstracta (análisis) que es convertida (transferencia) en una representación similar pero en la lengua meta LM, y finalmente, el texto de la LM es generado a partir de esta última representación (generación) [ALIC06].

En este trabajo se intentó mostrar el nivel de eficiencia del traductor automático español-aimara-español basado en Opentrad Apertium según las métricas WER sería aceptable, y que era posible implementar un traductor automático del idioma español a la lengua aimara basado en el sistema de código abierto Opentrad Apertium y por último, buscaba implementar los diccionarios morfológicos del idioma español y de la lengua aimara.

Materiales y Métodos

La investigación siguió las siguientes etapas:

1. Análisis de código fuente por ingeniería inversa
2. Ingeniería de traducción automática por transferencia

El nivel de transferencia será léxico y sintáctico:

Transferencia léxica

Transferencia sintáctica

3. Implementación de diccionarios y reglas gramaticales

Además, se usaron las siguientes técnicas:

Para la recolección de información, con respecto a la estructura gramatical del idioma español y de la lengua aimara, se elaboraron

fichas de observación de métricas de ingeniería de software y fichas de observación de métricas de evaluación de traductor automático

Para la experimentación, se implementó el sistema de traductor automático del idioma español a la lengua aimara, que se basó en el modelo de ingeniería de software "modelo de construcción de prototipos", una vez implementado el sistema traductor automático se evaluó la calidad con métricas de ingeniería de software tomando en cuenta los siguientes parámetros: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y facilidad de mantenimiento.

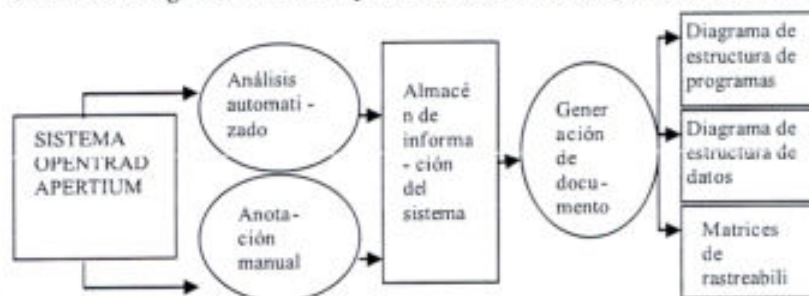
Resultados

Etapas de implementación de traductor automático Obtención de diseño y especificación del sistema mediante por ingeniería inversa

El método ingeniería inversa ha permitido analizar el código fuente del "Sistema de código abierto

OpenTrad Apertium de transferencia sintáctica superficial", obteniendo el diseño del sistema y sus especificaciones de esta manera generando la documentación del sistema que a la vez ha permitido implementar el sistema.

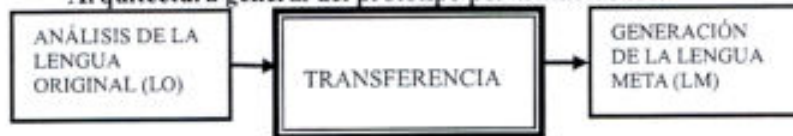
Proceso de ingeniería inversa para el sistema de código abierto Opentrad Apertium



Ingeniería de traducción automática por transferencia

La implementación del traductor automático ha seguido la arquitectura de transferencia, que traduce que permite sintagmas nominales del idioma español a la lengua aimara, la cual se realiza en tres fases: análisis, transferencia y generación.

Arquitectura general del prototipo por transferencia



Implementación de diccionarios

Las entradas de los diccionarios se han implementado mediante archivos XML:

1. Entradas en el diccionario monolingüe español: para que el traductor pueda analizar ("entender") la palabra cuando la encuentre en un texto, y la pueda generar al traducir esta palabra al español.
2. Entradas en el diccionario bilingüe: para que el sistema pueda traducir esta palabra del idioma español a la lengua aimara.
3. Entradas en el diccionario monolingüe de Aimara: para que el traductor pueda analizar ("entender") la palabra cuando lo encuentre en un texto, y la

pueda generar al traducir esta palabra a la lengua aimara.

Implementación de reglas gramaticales

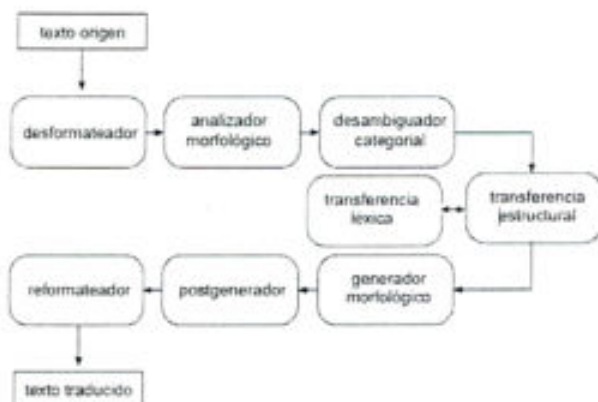
El módulo de transferencia estructural (generado a partir del fichero de reglas de transferencia estructural) llama durante el procesamiento al módulo de transferencia léxica (generado a partir del diccionario bilingüe) para determinar los equivalentes en lengua de meta de las formas léxicas.

Las reglas de transferencia implementados en archivos XML son reglas que tienen un patrón y una acción. El patrón indica que secuencias de formas léxicas tienen que ser detectadas y procesadas. La acción describe las

verificaciones y transformaciones que deben realizarse en ellas.

INGENIERÍA DE TRADUCCIÓN

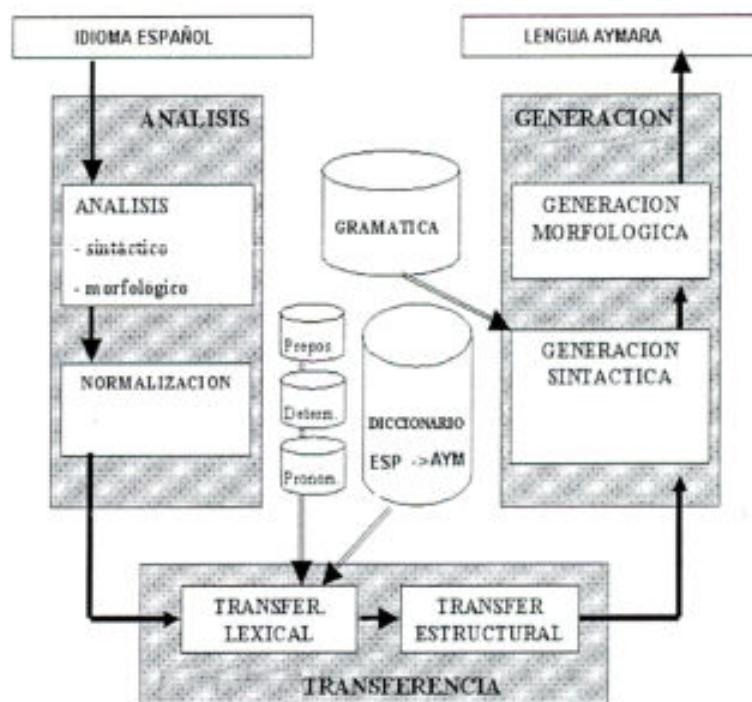
Módulos del sistema de traducción automática del idioma español a la lengua aimara



Ingeniería de traducción automática por transferencia

El sistema basado en la transferencia, opera en tres fases (análisis, transferencia y generación) usando representaciones sintácticas para los textos de origen y meta.

Arquitectura de transferencia del idioma español a la lengua aimara



La traducción automática del idioma español a la lengua aimara consiste en la obtención de un texto equivalente (esto es, que preserve el contenido), para lo cual el ingenio de traducción consiste en una cadena de módulos con entradas y salidas independientes, que la salida del primer módulo es la entrada del segundo módulo así sucesivamente.

Evaluación de la eficiencia de la traducción con wer

Para evaluación de la eficiencia del traductor automático de textos del idioma español a la lengua aimara se utilizó la métrica de evaluación de traductores automáticos WER (word error rate).

$$WER = \frac{S + B + I}{N}$$

Donde:

- S es el número de sustituciones,
- B es el número de borrados,
- I es el número de inserciones,
- N es el número de palabras que tiene la frase de referencia.

WER tiende a "1" si las palabras comparadas son diferentes y 0 si son iguales, esto quiere decir que si WER se acerca a "1" la traducción no es buena o no aceptable, en cambio si WER se acerca a "0" la traducción es buena y es aceptable.

Resultados de las pruebas

En las pruebas, se ha alimentado al traductor automático español-aimara, 10 párrafos de texto distintos escritos en castellano. Luego, el traductor

automático da la salida texto en la lengua aimara, las cuales han sido aplicados con WER, teniendo como resultado como sigue:

Pruebas	N	S	B	I	WER
Primera prueba	10	1	0	1	0,20
Segunda prueba	8	2	1	0	0,38
Tercera prueba	20	3	1	1	0,25
Cuarta prueba	25	3	2	2	0,28
Quinta prueba	15	2	1	1	0,27
Sexta prueba	14	1	1	2	0,29
Séptima prueba	17	2	1	2	0,29
Octava prueba	23	2	2	2	0,26
Novena prueba	12	1	1	1	0,25
Décima prueba	18	1	1	1	0,17

Conclusiones

- La implementación del traductor automático del idioma español a la lengua aimara basado en el sistema de código abierto Opentrad Apertium ha sido viable
- Ha sido posible implementar los diccionarios morfológicos del idioma español y de la lengua aimara y las reglas de transferencia para la traducción de idioma español a la lengua aimara
- El nivel de eficiencia del traductor automático español-aimara-español basado en Opentrad Apertium según las métricas WER es aceptable en un rango de mínimo WER 0,17 y como máximo WER 0,38

Bibliografía

- [BREÑ03] BREÑA, Ramón. *Autómatas y Lenguajes*. México. 2003.
- [CERR87] CERRÓN PALOMINO, Rodolfo. *Quechumara Estructuras Paralelas de las lenguas Quechua y Aimara*. Perú: Puno. 1987.
- [CERR00] CERRÓN PALOMINO, Rodolfo. *Lingüística Aimara*. Lima, 2000.
- [LAYME] LAYME PAIRUMANI Felix., *Diccionario Bilingüe: Aimara Castellano*. Tercera Edición. Bolivia Consejo Educativo Aimara (CEA) 2004.
- [PRES02] PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería de Software: Un Enfoque Práctico*. Quinta Edición. Madrid, etc. McGraw Madrid. Hill/Interamericana S.A. 2002.
- [SOMM02] SOMMERVILLE, Lan., *Ingeniería de Software*. Sexta Edición. México Pearson Educación. 2002.
- [UANC03] UANCV (Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez). *Morfología Contrastiva Quechua/Aimara/Castellano*. Escuela de Postgrado de la, Segunda Especialización en Educación Bilingüe Intercultural. Perú: Juliaca. 2003.
- DOCUMENTOS ELECTRÓNICOS**
- [TRANSD] FORCADA, Mikel L., BONEV Boyan Ivanov y otros. Documentación del sistema de código abierto Opentrad Apertium de traducción automática de transferencia sintáctica superficial. [en línea]. Grup Transducens Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics Universitat d'Alacant, E-03071 Alacant. [citado: 10 noviembre 2007]. Disponible en Internet: <http://xixona.dlsi.ua.es/~fran/apertium1-docs-es.pdf>
- [ALIC06] GARRIDO ALENDA, Alicia y FORCADA, Mikel L. MorphTrans: un lenguaje y un compilador para especificar y generar módulos de transferencia morfológica para sistemas de traducción automática interNOSTRUM [en línea]. Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics. Universitat d'Alacant. [citado 24 de noviembre 2007]. Disponible en Internet: <http://www.internostrum.com>.
- [MORE00] MORENO ORTIZ, Antonio. *Estudios de Lingüística Española: Diseño e Implementación de un Lexicón Computacional para Lexicografía y Traducción Automática*. [en línea]. Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Málaga. Volumen 9 2000. [citado 17 octubre 2007]. Disponible en Internet: <http://elies.rediris.es/elies9/index.htm> . ISSN: 1139-8736
- [WIKI07] Wikimedia Foundation Inc. Wikipedia Enciclopedia Libre. [en línea]. [citado 01 diciembre 2007]. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/portada>

Convalidación de agentes expansivos no explosivos en la fragmentación de roca caliza Abancay- Tamburco

F. Aguirre, P.L. Avendaño y M. Chuchón

Resumen

Se realizó una investigación de la cualidad del agente expansivo no explosivo en la fragmentación de roca caliza en el distrito de Tamburco, a partir de ensayos en muestra de roca caliza de un volumen 0.236 m^3 , resistencia a la compresión simple de 86.58 MPa y una densidad de 2.678 g/cm^3 , se ha vertido mezcla de agente expansivo (CRAS) y 30% de agua en volumen por el peso de CRAS, siendo la dosis: 5300 g de agente expansivo y 1.60 litros de agua, resultando la densidad de pulpa 2.23 g/cm^3 el mismo que ha sido vertido a 6 taladros de 38 mm de diámetro separados a 32 cm entre ellos con longitud promedio 36 cm . Se investigó el efecto de la mezcla (pulpa) que se manifiesta a través de fuerzas de tensión en las paredes de los taladros, en función del tiempo y la temperatura, los mismos que favorecieron en la fragmentación de la roca caliza. Siendo 30.44°C la temperatura promedio del medio ambiente en la cual se realizó el experimento y el tiempo transcurrido hasta obtener los primeros resultados ha sido de 5.183 horas y pasado 6.25 horas se logró la fragmentar la muestra en 6 fragmentos.

Palabras claves

Agentes expansivos – agentes no explosivos – fragmentación- roca caliza

Introducción

La presencia de rocas en aperturas de zanjas y movimiento de tierras que obstaculizan el avance de una obra y la utilización desmesuradamente de explosivos para fragmentar la roca es motivo de gran preocupación debido a que estos explosivos provocan accidentes graves o fatales.

Los riesgos que ocasionan el uso de explosivos y la contaminación que provocan estos sobre el medio ambiente han hecho que se busquen otras alternativas de soluciones eficientes sin riesgos ni daños al medio ambiente.

El uso de explosivos para la fragmentación de rocas en obras civiles y mineras acarrea un peligro constante por la proyección de rocas al aire, vibraciones y sonidos muy altos que pueden provocar daños tanto a personas y edificios circundantes a las zonas de disparo. Generalmente el manejo de los explosivos lo realizan personas que no tienen licencias otorgadas por el Ministerio del Interior a través de la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC), esto hace que los trabajos de voladura de rocas no estén garantizados.

Como antecedentes a este trabajo de investigación se tiene muy poca información (Agente expansivo Déxpan, El CBA Expansivo), por lo que en el presente trabajo se examina la capacidad del agente expansivo mezclado con agua, con el transcurrir del tiempo y en

función de la temperatura rompa la muestra (roca caliza).

PARTE EXPERIMENTAL

La muestra empleada en este trabajo es caliza, roca sedimentaria compuesta por carbonato de calcio (CaCO_3) formada por las secreciones de CaCO_3 de distintos animales marinos.

La roca caliza en la zona de Tamburco se encuentra esparcida como canto rodado (bolonería) que generalmente se emplean en cimientos y muros de contención en obras civiles.

Se determinó las dimensiones de la muestra, y en laboratorio se sometió a diferentes ensayos (antes y después de examinar) de resistencia a la compresión simple. Previo a la investigación se realizó ensayos de resistencia a la compresión simple (RCS) haciendo uso del Martillo de Schimdt con el cual se determina 64.54 MPa de RCS, posteriormente se sacaron muestras cilíndricas (probeta cilíndrica) de 125 mm de longitud, 50 mm de diámetro para realizar el ensayo uniaxial, sometiendo a una fuerza F de 170 kN obteniendo 86.58 MPa de RCS, ensayo diametral determina 58.13 MPa . Por las experiencias y recomendaciones el resultado fiable es el ensayo uniaxial.

La densidad de la muestra de roca determinada en laboratorio es 2.678 g/cm^3

Cuadro N°01: Propiedades de la roca caliza según su origen

Tipo de roca	Dureza (Esc. Mohs)	Peso específico (t/m^3)	Tamaño de grano mm.	Factor de esponjamiento	RCS. MPa
Sedimentaria	3	2.6 a 2.8	1-2	1.55	120

Fuente: Manual de Perforación y Voladura de Rocas (Carlos López Jimeno).

Para determinar el espaciado entre los taladros se usa la siguiente fórmula:

$$A = k * D \quad (1)$$

Donde:

A , espacio entre taladros (mm.)

D , diámetro del barreno (mm.)

k , Coeficiente de resquebrajamiento.

Cuadro N° 02: Valor del coeficiente (k) de rocas y concreto.

Material	k	Contenido de Acero Kg./m ³
Rocas vírgenes blandas	10 a 16	-----
Rocas vírgenes dureza media	8 a 12	-----
Rocas vírgenes duras	10 a 16	0 a 30
Concreto plano o sencillo	8 a 10	30 a 60
Concreto reforzado	6 a 8	60 a 100
Concreto de hormigón armado		

Fuente: Agente expansivo Déxpan

Cuadro N° 03: Relación entre la profundidad del taladro y el material

Longitud de los taladros	objetivo	Dureza	Distancia entre taladros cm.
- 90% de la altura del bloque	- Bloques aislados	- Semiduro, duro	20 a 40
- 15 cm más del total a romper	- Corte de la roca	- Semiduro, duro	20 a 40
- 90% del espesor del hormigón	- Hormigón	- No armado	20 a 40

Cuadro N° 05: Volumen necesario de pulpa por taladro

Descripción	$\frac{\pi D^2}{4}$ (cm ²)	L_T (cm.)	Volumen cm ³
T-1	11.34115	35	396.940
T-2	11.34115	37	419.622
T-3	11.34115	41	464.987
T-4	11.34115	36	408.281
T-5	11.34115	37	419.622
T-6	11.34115	32	362.916
TOTAL		218.00	2472.371

Del volumen total vertido a los 6 taladros (2472.371 cm³) sobró 625 cm³ de pulpa el mismo que se depositó en un recipiente (Balde de pequeño) transcurrido 1h 51 minutos este se incrementa de volumen y explota.

Cantidad de agente consumido en los seis taladros (218 cm longitud total) 4230.545 g.

Por consiguiente:

Consumo específico del agente por metro lineal es 1.94 kg/m, y

Consumo específico del agente por metro cúbico es 18.00kg/m³.

Fuente: El CBA® EXPANSIVO.

Cuadro N° 04: Diámetros de taladros recomendados

Descripción	CRAS				CBA							
Diámetro taladro (mm.)	30	35	40	45	38	40	42	44	46	48	49	60

Fuente: Química Suiza S.A. (The Euclid Chemical Company), CBA

La perforación se realizó con martillo neumático y los accesorios de perforación utilizados son barrenos integrales de 3 pies de longitud y 38 mm de diámetro, bajo esas condiciones la distancia entre taladros es:

$$A = 8 * 38mm = 304 mm$$

En la mezcla de la pulpa la dosis del agente expansivo es de 5.3 Kg y la cantidad de agua es el 30% del peso del agente expresado en volumen siendo 1.60 litros.

La mezcla se homogeneiza en recipiente para luego verter a los taladros previamente limpiados de polvo y agua.

La mezcla homogenizada necesariamente tiene que ser vertida a los taladros antes que pase 15 minutos.

Volumen necesario de pulpa (Mezcla de Cras y agua)

$$V_T = \frac{\pi D^2}{4} * L_T, \text{ cm}^3$$

ϕ , D diámetro del taladro 38 mm.

V_T , volumen del taladro cm³

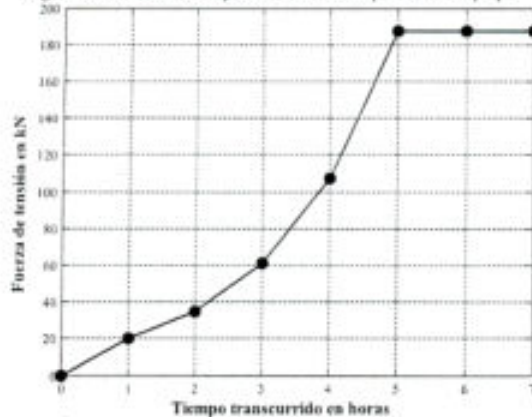
L_T , longitud del taladro cm.

Transcurrido 5 horas 11 minutos desde el momento que se vierte el agente en los taladros se aprecia grietas como producto de las fuerzas expansivas producidas por la pulpa en las paredes laterales del taladro, estas grietas se inician a partir de los taladros y se extienden hasta unirse entre grietas, y a medida que pasa el tiempo se incrementa la separación de los fragmentos de roca llegando a separarse 11 mm; a 6 horas y 15 minutos de haber transcurrido el tiempo, la roca muestra fue fragmentado en siete de tamaños similares entre sí.

Resultados y Discusión

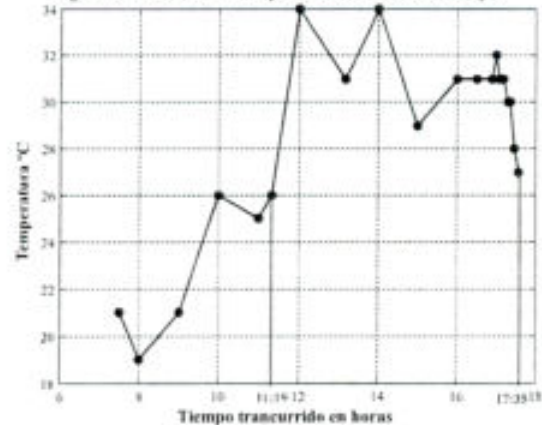
El agente expansivo mezclado con agua en una dosis adecuada con el transcurrir del tiempo incrementa su fuerza expansiva sobre las paredes laterales del taladro hasta provocar la rotura.

Figura N° 1. Efecto del tiempo en la fuerza de expansión de la pulpa



Como puede observarse en la Figura N° 1, según que transcurre el tiempo la pulpa vertida en los taladros se expande provocando fuerzas de tensión sobre las paredes del taladro, lo que para la roca sería fuerzas de compresión sobre un área, por consiguiente se puede considerar que se produce un esfuerzo de compresión (unidad de fuerza por unidad de área) hacia la cara libre.

Figura 2. Variación de la temperatura en función del tiempo



La figura 2 muestra la variación de la temperatura desde las siete de la mañana hasta las diecisiete horas. Desde el momento en el que se vierte la pulpa (11 de la mañana) la temperatura sufre un cambio ascendente desde 26°C hasta 34°C (14 horas), se puede apreciar que la temperatura tiene altibajos hasta la 17 horas momento en que desciende regularmente.

De las figuras 1 y 2 se puede indicar que la variación de la temperatura en forma ascendente favorece al fraguado de la mezcla y este a su vez incrementa las fuerzas de tensión de tal forma que puedan vencer la resistencia de la roca y provocar la rotura.

Conclusiones

Los agentes expansivos mezclados con agua tienen la propiedad de expandirse, produciendo una fuerza de tensión que superan a la RCS de la roca y provocan la rotura.

Las fuerzas tensionales están directamente relacionados con el tiempo y la temperatura, el incremento de la temperatura favorece en el fraguado de la mezcla el cual produce esfuerzos de tensión (fuerza por unidad de área) en área lateral de cada uno de los taladros y esfuerzos de compresión sobre la roca

buscando las zonas más vulnerables desde donde se iniciará la fragmentación.

De la experiencia realizada se puede indicar que el agente expansivo se convalida en la fragmentación de roca caliza en el distrito de Tamburco.

El agente expansivo es seguro en su uso y manejo en comparación al uso de explosivos en la fragmentación de rocas.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo económico de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, del docente Jefe de Práctica de Mecánica de Rocas y del Vicepresidente Administrativo de la Comisión de gobierno.

Bibliografía

- Blast Dynamics Inc. (1998) "Introducción a Técnicas Eficientes de Voladuras"
- EXA (1985) "Manual Práctico de Voladura"
- GUSTAFSSON, R. (1995) "Técnica Sueca de Voladura".
- LANGEFORS (1995) "Técnica Moderna de Voladura de Rocas" Ed. Urmo.
- LOPEZ J. C. (1996) "Manual y Diseño de Perforación y Voladura" Ed. E.T.S.
- Nitro Nobel "Voladura de Rocas Manual del Ingeniero".
- MAYTA M. V. (1988) "Maquinaria Minera I"
- SCHUMANN W. (1994) "Rocas y Minerales" Ed. Omega, S.A Barcelona.
- Páginas WEB:
- DEXPAN
- El CBA® Expansivo.
- www.arsechura

Sistema detector de incendios vía internet para la compañía de bomberos del Perú

Jóse Luis Merma Aroni y Marleny Peralta Ascue

Resumen

El presente trabajo tiene la finalidad de desarrollar un sistema detector de incendios vía internet con una arquitectura de base de datos del catastro de la ciudad de Abancay, la cual provea de información exacta y oportuna para la toma de decisiones en la compañía de bomberos, dichas decisiones permiten controlar con rapidez las emergencias, conociendo la ubicación exacta y utilizando los medios previstos para atender la emergencia.

Para el desarrollo del sistema detector de incendios vía internet se ha utilizado la metodología orientada a objetos con UML y se ha construido un detector de fuego la cual emite información a la computadora (sistema local), procesa y almacena los datos recibidos desde el sensor de fuego, este envía información al servidor de datos que se encuentra en internet. Dicho servidor almacena la información en una base de datos que llega desde el sistema local (cliente), de tal forma se pueda guardar y ser accesada en cualquier momento desde las instalaciones de la compañía de bomberos.

Como resultado de la investigación y tras evaluar la hipótesis en base a estadígrafos adecuados, se encontró que existe una correlación significativa entre el sistema detector de incendios vía internet y la toma de decisiones que se produce en la compañía de bomberos, de esta manera contribuye en la mejora significativa de la toma de decisiones en el momento en que se presenta la emergencia de incendio en un punto de la ciudad, permitiendo controlar con rapidez y evitando pérdidas económicas y humanas, asimismo se presenta un alto grado de validez puesto que la contrastación con los resultados obtenidos indican una alta aceptación del sistema.

Palabras claves

Sistema - detector de incendios - internet - compañía de bomberos - Perú

Introducción

El uso intensivo y extendido del internet en los domicilios y empresas en la actualidad ha provocado el increíble desarrollo virtual de comunicación entre instituciones a través del comercio o negocio electrónico, enseñanza y aprendizaje virtual, gobierno electrónico y por qué no como medida de seguridad para salvaguardar la integridad física, evitando consecuencias humanas y económicas de una emergencia.

Las fatalidades pueden ocurrir en un momento inesperado cuando nadie se encuentre en la vivienda o cuando se está durmiendo, es imprescindible que la gente se proteja contra los peligros del fuego. La inhalación del humo es la causa real más común de la muerte, y la gente a menudo nunca despierta no sabe el peligro eminente al que se enfrenta, de ahí la importancia del sistema de detector de incendios vía internet para que las compañías de bomberos actúen con la rapidez necesaria teniendo como información la ubicación exacta, magnitud del incendio y medios técnicos previstos para evitar consecuencias mayores.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: primer capítulo denominado planteamiento del problema de la investigación, el segundo capítulo está referido al marco teórico, tercer capítulo denominado Metodología de la investigación, cuarto capítulo se plantea el análisis y diseño del sistema con UML, quinto capítulo se describe la implementación del sistema. Por último en el sexto capítulo se considera el

Análisis e interpretación de los resultados y finalmente se muestran las conclusiones y recomendaciones.

II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cómo disponer de información exacta y oportuna en tiempo real para la toma de decisiones que conlleven a una eficiente acción de respuestas rápidas ante emergencias por la compañía de bomberos de la ciudad de Abancay?

III. HIPÓTESIS

La implantación de un sistema detector de incendios vía internet en función a una arquitectura de base de datos del catastro de la ciudad de Abancay mejora significativamente la toma de decisiones para controlar con rapidez las emergencias en la compañía de bomberos.

IV. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA CON UML

En este capítulo se realiza una descripción de la metodología utilizada para realizar el análisis y diseño del sistema detector de incendios, es por ello que para la captura de requisitos se utiliza los casos de usos como elemento importante que nos conducen en el desarrollo del sistema, así como representa la funcionalidad del sistema. No solo es necesario una metodología sino también el uso de herramientas CASE como: Platinum Erwin, Rational Rose. En la figura 1 se describe el diagrama de casos de usos, mostrando los requerimientos del sistema.

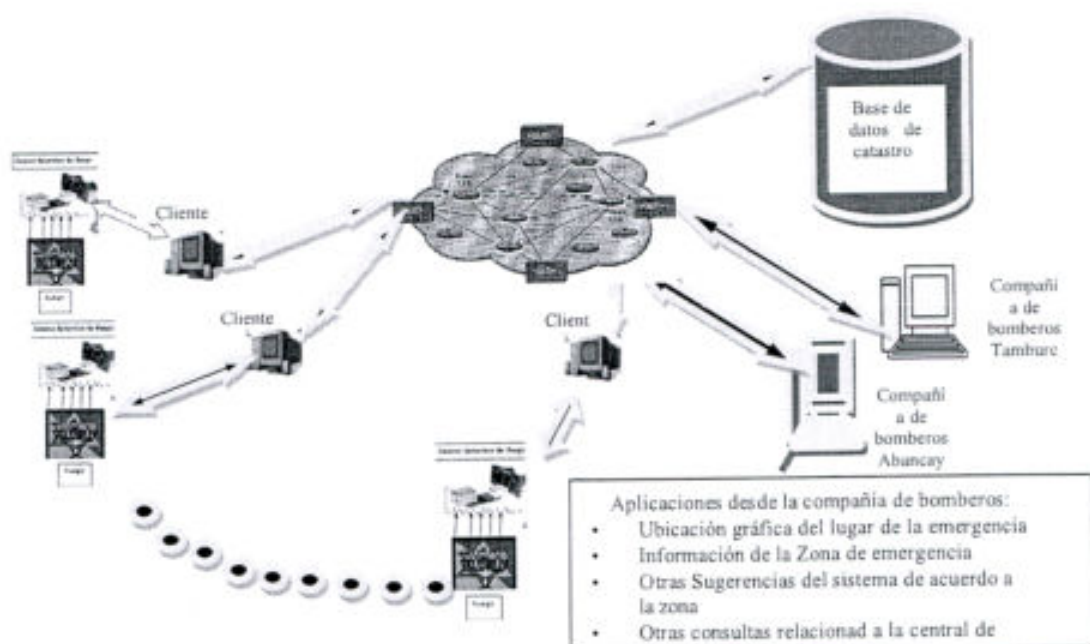


Fig. 3 Arquitectura física cliente servidor para el sistema detector de incendios vía internet

Resultados

1.- Resultados de la detección de incendios

Para comprobar el correcto funcionamiento de la detección de incendios, se realizan pruebas con fuego real. El sensor detecta la presencia de humo, activa la alarma y activa el relé el cual está conectado como interruptor a la entrada del pin del microcontrolador, este convierte esta señal en dato para enviar por los pines 25 y 26 del PIC las cuales transmiten señales por el puerto serial. Como hoy en día los ordenadores no cuentan con puerto serial se ha necesitado un conversor de puerto serial a puerto USB. La figura 4 muestra imágenes de la comunicación entre el ordenador y el sensor de humo.

2.- Resultados del funcionamiento del sistema

En el cliente, el sistema detecta una señal desde el sensor de humo el cual indica que existe un incendio; en el ordenador de la compañía de bomberos detecta dicha señal emitida, para luego poder realizar las diferentes consultas que muestran las manzanas, las calles, lugar de incendio, y entre otras consultas. La figura 5 y 6, muestran como ejemplo la visualización de la información a través de una consulta activada al producirse un incendio. Para la recuperación de toda esta información, se encuentra almacenada en la base de datos que maneja Postgis, el cual es una extensión de PostgreSQL en su versión 8.4, y como librería del lenguaje de programación Java se usa GeoTools 2.

Fig. 4 Interface de comunicación entre el ordenador y el detector de humos

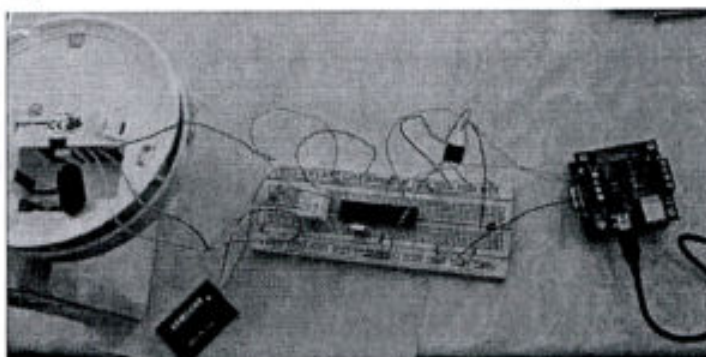


figura 4



Fig.5 Manzanas de Abancay



Fig. 6 Calles de Abancay

Conclusiones

La aplicación desarrollada permite tomar decisiones en situaciones de emergencia por incendio, evitando que se produzcan daños y pérdidas de vidas humanas y materiales en las instalaciones como consecuencia de una amenaza de incendio.

Consideramos relevante ampliar la investigación tecnológica ya que puede servir como referente para el desarrollo de sistemas de emergencias, análisis de

riesgos internos y externos a que esté expuesto un establecimiento ante cualquier contingencia derivada de algún siniestro o desastre, sin poner vidas en peligro.

Se ha considerado que la detección es aceptable considerando que una confusión con un falso positivo tiene solución, mientras que un error con falso negativo puede tener consecuencias mucho más graves.

Bibliografía

- [1] Andrew s. Tanenbaum (2003) Redes de computadoras, Pearson, cuarta edición, México.
- [2] Angulo Usategui Jose María (2002) Laboratorio práctico de microelectrónica Vol I y II Mc Graw Hill
- [3] Eguiluz Pérez; Javier (2008), Introducción a AJAX; librosweb.es
- [4] Enrique Palacios (2004) Microcontroladores PIC16f84 Alfa Omega, México.
- [5] Garcia Breijo Eduardo (2008), compilador C CCS y simulador Proteus para microcontroladores PIC; Alfaomega.
- [6] Jhgon lovine(2004) PIC Robotics Mc Graw Hill EE.UU
- [7] Paul Ramsey; postgis manual.
- [8] Sergio F. Ochoa (2009), documentación electrónica e interoperabilidad de la información; Universidad de Chile.
- [9] Thomas Lockhart (1996); Manual del usuario de Postgresql ; equipo de desarrollo de postgresql.

Referencia por internet

- [10] (2009)http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
- [11] www.geotools.org
- [12] www.postgresql.org
- [13] www.postgis.org
- [14] www.netbeans.org

Sistema académico del docente universitario en dispositivos móviles en la labor académica de los docentes de la UNAMBA – 2010

Maryluz Cuentas Toledo, Irenio Luis Chagua Aduviri, Charo Mendoza Portillo

Resumen

El presente trabajo tiene la finalidad de desarrollar un Sistema Académico del Docente Universitario en Dispositivos Móviles en la labor Académica de los Docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac- 2010, con el objetivo de optimizar la labor académica cotidiana del Docente universitario.

Para la aplicación del Sistema Académico del Docente Universitario en Dispositivos Móviles se ha utilizado el lenguaje de programación Java Micro Edition (JME), que fue creado por Sun Microsystems con el propósito de habilitar aplicaciones Java para pequeños dispositivos. Asimismo, ésta tecnología es una versión del lenguaje Java que está orientada al desarrollo de aplicaciones para dispositivos pequeños con capacidades restringidas tanto en pantalla gráfica, como de procesamiento y memoria (teléfonos móviles, PDAs, Handhelds, Pagers, entre otros).

Para el acceso a datos académicos se ha utilizado el uso de XML como un estándar para definir un lenguaje propio definiendo una estructura jerarquizada de los diferentes elementos referidos a temas como estudiantes, asignaturas, notas, entre otros.

Luego del proceso de experimentación, recolección de datos y evaluación de la hipótesis, se llegó a la conclusión de que el uso del Sistema Académico del Docente Universitario de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – 2010, optimiza significativamente la labor académica cotidiana, con un nivel de confianza del 95%.

Actividad académica cotidiana concerniente en el control de asistencia a estudiantes, registro de evaluaciones a estudiantes, así como ha sido de mucha ayuda en la visualización de horario de la Carga Académica del docente.

Palabras claves

Dispositivos móviles –JME – XML – MIDLET

Introducción

El uso de Internet en ordenadores personales puede ser un magnífico medio de comunicación entre las personas, lo cierto es que el acceso en el Perú y más específicamente en nuestra ciudad universitaria en Abancay todavía no alcanza a la mayor parte de la población universitaria, algo que sí se consigue con los teléfonos móviles (más del 90% de la población universitaria en Abancay posee uno), además de la ventaja añadida que poseen del acceso a la información en cualquier lugar y momento, por lo que los teléfonos móviles pueden convertirse en un buen medio de comunicación entre docentes, jefe de departamento académico, coordinación, servicios académicos, padres y alumnos.

El uso de las nuevas tecnologías en las instituciones educativas y universidades, son una herramienta, para entre otras muchas cosas, mejoran las relaciones entre los miembros de la comunidad educativa, así como ampliar la información educativa ofertada a padres y

alumnos, incrementando con estas medidas la imagen de modernidad y de cercanía a la sociedad.

La información contenida en las instituciones educativas y universidades son muy importantes, y de alta prioridad ya que representan datos fidedignos de todo el actuar que tienen los estudiantes durante su formación académica.

Contar con una buena organización de estos datos y proporcionar información oportuna del estado académico de los diferentes actores que intervienen en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac resulta una tarea complicada si es que no se tiene el apoyo de las tecnologías de la información actuales. Bajo esa óptica y con el espíritu innovador en el uso de tecnologías es que presentamos la presente investigación aplicada a dispositivos móviles, que trata de hechos educacionales y desarrollo de tecnologías de información y telecomunicaciones.

Materiales y Métodos

En el presente trabajo de investigación se adoptó un enfoque cuantitativo con alcance explicativo - cuasi experimental, y un diseño no experimental de tipo transversal que según Sánchez Carlessi y Reyes Mesa "Controla algunas aunque no todas, las fuentes que amenazan la validez, se emplean en situaciones en las cuales es difícil o casi imposible el control

experimental riguroso. Una de estas situaciones es precisamente el ámbito en el que se desarrolla la educación y el fenómeno social en general", la aplicación del presente estudio es realizada en la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. La Población está conformada por

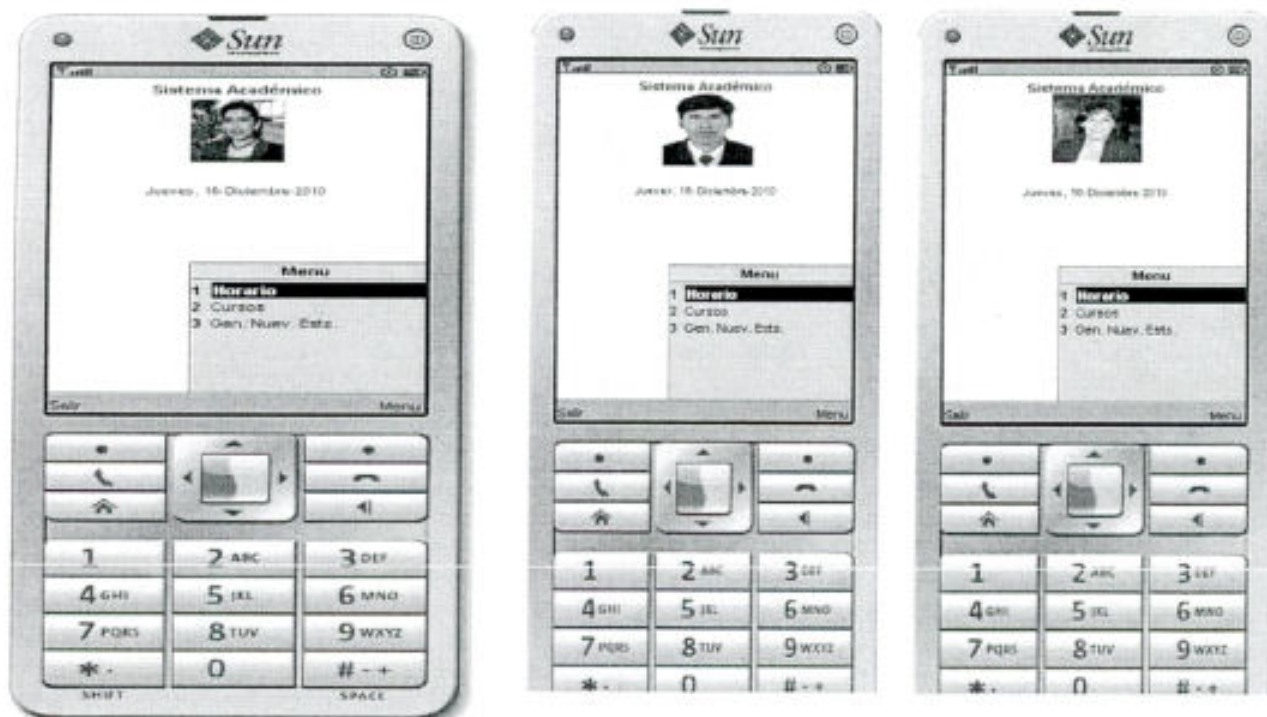
docentes tanto nombrados y contratados que se desempeñan como tal con la prestación de sus servicios, en la UNAMBA-2010, y la muestra está constituido por 21 docentes, eligiéndose mediante un muestreo no probabilístico. La técnica utilizada para la recolección de datos ha sido la encuesta, realizada a los docentes con el propósito de verificar la aceptación del

Sistema Académico del Docente Universitario en Dispositivos Móviles.

La metodología que se ha considerado para el desarrollo de la aplicación ha sido la metodología Proceso Unificado de Rational (RUP, Rational Unified Process).

Resultados y Discusión

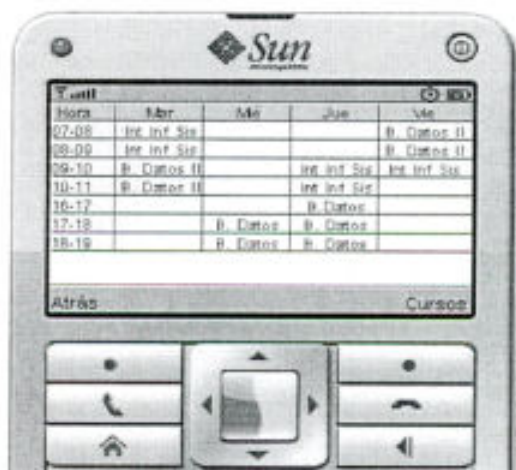
Interfaz de la Aplicación, que permite administrar todas las actividades cotidianas del docente universitario.



Funcionalidades de la Aplicación

Horarios

En la siguiente pantalla se muestra el horario del docente en el semestre que desarrolla el dictado de asignaturas asignadas. Por razones de limitación del ancho de la pantalla no se muestran los días que no tiene asignado alguna asignatura y las horas que no tiene asignado.



Lista de Asignaturas

En la aplicación se muestra la lista de cursos que está asignado al docente para que pueda elegir alguna de ellas y trabajar con las asistencias y las notas.



Asistencias

Una vez que haya elegido la asignatura elige la opción de una nueva asistencia ó abrir una asistencia ya guardada, lo cual mostrará la lista de estudiantes donde cada casilla de verificación indica que el estudiante está presente en el aula al momento de registrar la asistencia.



Notas

Para ver ó registrar las notas es necesario que haya elegido la asignatura y muestra la lista de estudiantes de esa asignatura, para luego elegir uno de ellos y elegir la opción nota, luego de ingresar la nota que le corresponde será necesario guardar para que esté registrado.



Conclusiones

En base a los cuadros estadísticos y la prueba de hipótesis realizada podemos concluir que: la aplicación del Sistema Académico del Docente Universitario en Dispositivos Móviles optimiza significativamente la labor académica cotidiana, con un nivel de confianza del 95%.

Los procesos de la actividad que se han identificado son la enseñanza a los estudiantes, la evaluación del aprendizaje a los estudiantes y la labor académica de parte de los docentes.

Se ha diseñado el modelo de negocio para la aplicación del Sistema Académico del Docente Universitario en Dispositivos Móviles de acuerdo a los procesos identificados de las actividades de enseñanza de parte del docente como son: registro

de asistencias, registro de notas y la visualización de horarios; éste modelo de negocio ha sido desarrollado utilizando la tecnología Java Micro Edition (JME).

En la aplicación para dispositivos móviles utilizando JME, para el acceso a datos académicos se ha utilizado XML como un estándar para definir un lenguaje propio definiendo una estructura jerarquizada de los diferentes elementos referidos a temas como estudiantes, asignaturas, notas, entre otros; tomando éstos datos de la base de datos del sistema académico actual. Con el uso de XML ha sido necesario el parseo y análisis sintáctico cuyo desarrollo es de KXML.

Bibliografía

1. David Heffelfinger, Java EE 6 with GlassFish 3 Application Server, Primera Edición, Editorial Packt Publishing, Estados Unidos de América, 2010.
 2. Firtman Maximiliano R., Desarrollos Móviles con .NET, Primera Edición, Editorial MP Ediciones, Argentina, 2005.
 3. Joe Conway & Aaron Hillegass, iPhone Programming, Segunda Edición, Editorial Big Nerd Ranch Inc., Estados Unidos de América, 2010.
 4. Ray Rischpater, Beginning Java ME Platform, Primera Edición, Editorial Apress, Estados Unidos de América, 2008.
 5. Sergio Gálvez Rojas, Lucas Ortega Díaz. Java a Tope: Java 2 Micro Edition. Edición Electrónica. Madrid. 2003.
 6. Silberschatz, Korth, Sudarshan. Fundamentos de Bases de Datos: Cuarta Edición, Mc Graw Hill. 2001.
- DIRECCIONES WEB
7. Oracle Sun Developer Network. Java ME. <http://java.sun.com/javame/> Fecha de Consulta 12 de Enero 2010.

Interpretación geológica-estructural y metalogénica del área NW de Lucanas (Puquio, Ayacucho)

Datos geológico-estructurales a partir de imágenes Landsat y búsqueda de áreas prospectables de exploración minera

David Huaman Rodrigo

Introducción

El área de estudio cubre una superficie de 3 km x 5 km aproximadamente, está enmarcada dentro del cuadrángulo de Puquio. Morfo-estructuralmente, teniendo al oeste el Piedemonte Pacífico, el área se ubica en las primeras estribaciones de la Cordillera Occidental.

Como base de conocimiento geológico se toma es estudio geológico del cuadrángulo de Puquio del INGEMMET. Además, se ha utilizado información de imagen satélite (TM Landsat) y una corta misión de campo que ha permitido validar las interpretaciones geológicas.

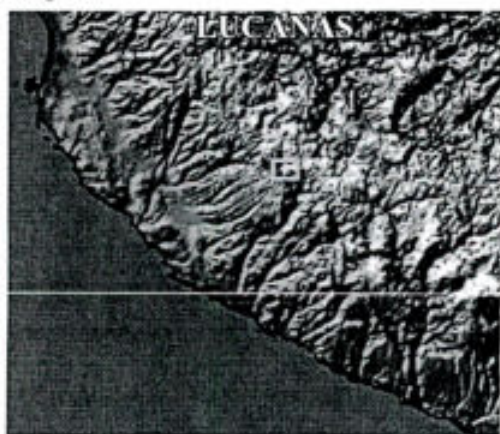


Fig. 1. Localización del área de estudio

GENERALIDADES

Geología regional

Según los estudios del INGEMMET, esta región se caracteriza por un substrato sedimentario Jurásico intruido por cuerpos granitoides de fines del Cretácico; sobre él, recubren rocas del Terciario y Cuaternario, que son esencialmente magmáticos volcánicos, que aquí se les denomina, de abajo hacia arriba: formaciones Fm. San Pedro, Fm. Puquio, Fm. Castrovirreyna, Grupo Nazca, Fm. Caudalosa y Grupo Barroso. Como depósitos de los procesos de erosión cuaternaria se tiene a los fluvio-aluviales y aluviales.

Para comodidad y distinción de los terrenos volcánicos, se propone un cuadro (fig. 2), que nos permite diferenciarlos diferentes periodos volcánicos, principalmente del Terciario medio-superior. En el área de interés se destaca las formaciones que van desde el Mioceno al Cuaternario. Si bien es conocido que la mineralización andina mayor se produce durante el periodo Tacaza (Oligoceno a Mioceno superior), durante el Plioceno se tiene aún manifestaciones metalogénicas en las zonas de cordillera volcánica, tal es el caso de nuestro sector de estudio

Método de trabajo

Se ha tomado como base cartográfica las imágenes de satélite Landsat TM, cuya resolución es de 30 m. a nivel del suelo. Este dato está georeferenciado de acuerdo al satélite, entonces se ha tenido que usar un mapa geológico conteniendo curvas de nivel y su red hídrica (carta de Puquio), que ha servido de referencia. Gracias al paquete ERDAS Imagine se ha logrado la corrección geométrica y de georeferenciamiento de la imagen.

El tratamiento espectral de los 8 canales se ha efectuado por medio de operaciones "estándar" y "ratios", afin de detectar anomalías espectrales correspondientes a afloramientos minerales. Por ejemplo, se ha aplicado operaciones de ACPs (Análisis de las Componentes Principales), de IHS (Intensidad, Tinte y Saturación) y sobre todo de Índices (Iron Oxide, Clay Minerals, Índices de rojo, Mineral Composite, Hydrothermal Composite y Ferrous Minerals), en los cuales hemos utilizado preferentemente las relaciones de los canales 3/1 y 5/7 teniendo como base el canal 7. Dichas relaciones se correlacionan a los colores rojo, amarillo o verde, según la posición de la combinación de capas espectrales. Debe tenerse en cuenta igualmente sobre las características de reflectancia de los minerales; así, los minerales blancos tienen una alta reflectancia, el cuarzo tiene una reflectancia baja pero con cierto dominio en el rojo e infrarrojo, las rocas alteradas por hidrotermalismo (sericita, alunita, jarocita y otros arcillosos en volcánicos principalmente), tienen una banda de absorción relativamente estrecha en la porción 2.2 μ m. El cociente 5/7 permite mostrar detalles significativos de los cambios litológicos. Se debe tener cuidado en las rocas alteradas en posición de cima o pendiente de relieve, con aquellas localizadas en los fondos de quebrada o valle o en torno de lagunas, pues esta última por lo general son el producto de una selección mecánica.

Advertencia: Debemos considerar que la imagen LandSat TM otorga una resolución de 30 m, es decir que cada "pixel" no puede mostrar un objeto inferior a 30 m. Algunas áreas de alteración mineral, en el campo, no son superiores a 30 m. de lado, por lo tanto no pueden ser evidenciados sobre la imagen tratada. Se ha utilizado una porción de imagen Spot, copiada del Google Earth, cuya resolución llega a 5 m., pero esta imagen está compactada del punto de vista espectral y no permite realizar operaciones de realce espectral por canales; sin embargo ayuda en la precisión cartográfica de las anomalías vistas sobre LandSat TM.

La interpretación cartográfica, tanto estructural, como litológica (formaciones rocosas y alteraciones

hidrotermales), se ha realizado haciendo uso del paquete SIG MapInfo. En él, se ha integrado los datos de GPS adquiridos en campo y se ha podido generar una base de datos cartográficos y alfanuméricos.

TELEANALISIS

Sobre un soporte de la imagen Landsat TM, en composición de canales 7,4 y 2, se ha procedido a realizar un análisis estructural principalmente de los lineamientos (Fig.3). Aquí graficamos dos tipos de lineamientos: de tipo circular o curvilíneo que corresponde a las estructuras volcánicas (centro de cráter y bordes de caldera), y de tipo rectilíneo que identifica a los sistemas de fracturas.

Los centros volcánicos

Dibujados con círculos o elipsoides, se tiene varios centros volcánicos, algunos de mayor tamaño que otros con derrames lávicos más o menos preservados. El mayor centro volcánico se localiza al NNW de la zona de estudio y se caracteriza por una morfología de lavas relativamente conservadas, la zona de cráter se encuentra destruido, pero lo más remarcable son los lineamientos curvilíneos que aparentemente delimitan una "caldera". Su diámetro es de unos 15 km y esta recortado radialmente por fracturas.

Se ha identificado igualmente otros centros volcánicos que muestran claramente cuerpos dómicos, u otros donde la zona de cráter ha desaparecido y solo muestran sus coladas lávicas bien preservadas.

En el sector de interés, del prospecto, destacamos en primer lugar hacia el Este un edificio volcánico cuyo cráter está prácticamente destruido y se preservan las coladas de lava distribuidos entre 8 y 12 km a partir del cráter. El borde Noreste, así como del lado Oeste del cráter presentan coloraciones claras, característicos de los procesos de alteración hidrotermal; en este último lado, el edificio muestra una morfología bastante destruida y da una apariencia de haber colapsado hacia el valle. Sin embargo, en algunos puntos de esta área colapsada se identifican estructuras de deslizamiento de terreno, sobre todo cerca de las lagunas. La situación en el área del prospecto (Pilarica, Titimina, Cuncacha), que aparentemente está comprendido dentro de este edificio volcánico, mostraría otra estructura volcánica secundaria.

En efecto, se observa una geoforma casi en herraje, abierto al Oeste y en cuyo interior se tendría un "domo" casi circular. La mineralización observada en campo se distribuye en torno de este "domo", principalmente del lado Norte y Oeste.

Afin de estimar el periodo de este proceso volcánico, podemos ver el estado de conservación de los depósitos volcánicos, tanto de sus coladas como de sus cráteres. Debemos entonces considerar el conocimiento del estado morfo-estructural del volcanismo de la región de Arequipa hasta Tacna, para estimar la edad de esta actividad magmática. Hacia la parte NE de la imagen se reconoce derrames lávicos bien conservados, característicos a los episodios del Cuaternario reciente. En la parte central de la imagen (sector de interés), los aparatos volcánicos se presentan

un estado morfológico menos conservado y afectados por inestabilidades tecto-volcánicas y superficiales; este estado indicaría al Cuaternario antiguo y posiblemente de fines del Plioceno.

El resto de afloramientos, que constituyen el substrato, son esencialmente volcano-sedimentarios. En la imagen, los sedimentarios se muestran con respuestas espectrales de suelos claros blanquecinos, se intercalan con volcánicos (tobas, coladas de lavas). Más al Oeste, con un drenaje subparalelo dendrítico, y con una coloración media rosada, aparece unos volcánicos con características ignimbríticas. Todos estos terrenos deben corresponder al periodo Tacaza, bien conocido en la posición cordillerana con el mismo nombre de Tacaza y hacia el Piedemonte su equivalente que es el Huayllasy posiblemente incluye al Mioceno superior (localmente hacia el Sur del Perú, con el nombre de Chuntacala). Ver fig. 1 para ubicación geológica.

La fracturación

Se ha realizado un estudio detallado y se destaca una fuerte concentración de la fracturación sobre un radio entre 12 y 15 km. en torno del área del prospecto.

El análisis de la fracturación nos permite distinguir varias agrupaciones o familias de direcciones predominantes. Para comodidad de análisis, podemos distinguir 3 bloques de fracturación para un mejor análisis estructural (Fig. 3): a) bloque oriental, b) bloque central y c) bloque occidental

a) *Bloque Oriental*

Se caracteriza por pobre fracturación, con orientaciones NW-SE y E-W.

b) *Bloque Central*

Dentro de este bloque se localiza el área de estudio de prospección. En orden de importancia tenemos:

- Familia NW-SE

Se tiene un agrupamiento que varía en valores azimutales de N125E a N135E, en la parte Norte las orientaciones tienden a ser más N115E, con longitudes entre 15 y 20 km. Estos alineamientos se presentan conformando sistemas paralelos a ambos lados de la zona de estudio.

- Familia E-W

Se encuentran recortando la zona de interés y tienen valores azimutales entre N085E y N095E, con longitudes promedio de unos 6 km

- Familia N-S

Se trata de una pobre fracturación y situada muy cerca del prospecto

c) *Bloque Occidental*

Se ubica en zona de transición Piedemonte y las primeras estribaciones de la Cordillera Occidental. La fracturación se limita a 2 familias de orientación NNW-SSE y NW-SE. El primero, que tiene longitudes de cerca de 20km en promedio, forma un sistema paralelo que encierra al segundo que es de menor longitud. Pueden existir algunas fracturas mayores de orientación ENE-WSW a E-W.

Del punto de vista interpretativo estructural y tectónico

La disposición de la fracturación, en áreas de bloques, tal como se observa en la imagen interpretada ella acomoda bien a un esquema de deformación clásico, el "Modelo de Riedel" (ver Fig. 6).

Se trata de sistemas de esfuerzos en cizalla, que aquí está representado por los lineamientos mayores NW-SE. El bloque central es el más representativo y en el cual se ha dibujado las flechas que indican el sentido de movimiento interpretado: "Sinistral". Ello explica el desarrollo de numerosas fracturas N085E a N095E (fracturas R), N110E a N115E (fracturas R') y muy insipientemente N010E (fracturas P) al interior del sistema en cizalla.

Este modelo permite explicar una tectónica extensiva para las fracturas R y R', mientras que las fracturas P indican deslizamientos entre los planos en compresión, pero este último ocurre en un estadio más avanzado de la deformación en cizalla. Puede también interpretarse el desarrollo de estructuras abiertas, en forma de romboedros, conocidos como "Pull-apart", que explica zonas de debilidad en donde puede instalarse por ascendencia los productos magmático-volcánicos. En la región de Arequipa y más al Sur hasta Tacna, la presencia de volcanismo no puede ser explicado que por medio de este modelo en "pull-apart".

Las anomalías

Las operaciones de "ratios" efectuadas a los diversos canales de la imagen Landsat TM, principalmente sobre los canales 1, 3, 5 y 7 han permitido expresar claramente diversas anomalías relativas a las alteraciones minerales. Las imágenes que se presentan, algunas muestran agrandamientos de la zona de interés (alrededor de Pilarica) para comodidad de análisis.

- La imagen con tratamiento "Ferrous Minerals" (fig. 7), con mezcla de los canales 5 y 4, expresa con respuestas de la gama del blanco o cerca del blanco minerales de alteraciones;

- La imagen con tratamiento "Índice de Rojo" (fig. 8a y b), con ratio de canales 4/3 (canales sensibles al próximo infrarrojo), muestra casi a la inversa del anterior tratamiento, las alteraciones minerales argílicas de la gama del gris oscuro;

- La imagen con tratamiento "Mineral Composite" (fig. 9a y b), con combinaciones de los ratios 5/7, 5/4 y 3/1, muestran respuestas con coloraciones marrón-ocre a rosáceo-lila, correspondientes a alteraciones minerales (posiblemente el marrón señala a las arcillas caoliniticas);

- La imagen con tratamiento "Hydrothermal Composite" (fig. 10a y b), con combinación de los ratios 5/7, 3/1 y 4/3, muestran respuestas con coloraciones verde a limón las alteraciones argílicas y suelos sedimentarios claros;

- La imagen con "Decorrelation Stretch" (fig. 11a y b), con combinación de los canales 1, 4 y 5, muestra respuesta con coloraciones rosáceo con tinte ligeramente marrón, corresponde a las alteraciones argílicas y suelos sedimentarios claros. Este resultado es el más interesante en la localización de las áreas prospectables;

- La imagen con tratamiento "Combination ratios Iron Oxide, Clay Minerals with Band 7", ha permitido evidenciar suelos diversos. En la fig. 4, la leyenda que indica los colores: 1, 2 y 5, son indicadores de áreas alteradas muy interesantes a la prospección.

La Fig. 5, corresponde a una imagen SPOT extraída de Google Earth. Solo nos ha permitido precisar la ubicación de las áreas de interés; sin embargo, tratándose de una composición en falso color, ella destaca respuestas de los suelos desnudos donde refleja con colores amarillo, lila claro y blanco a las alteraciones minerales, siendo el blanco el de mayor interés en prospección.

INTERPRETACION METALOGENICA

Según el estudio realizado en la mina de San Juan de Lucanas (Tumialan P.H y Bustamante G.), localizado al SSE del prospecto de Pilarica, se caracteriza por tener una mineralización desarrollada en vetas, teniendo mayor concentración en zonas de brechas. Verticalmente, los valores de Ag están presentes en los niveles superiores denominada zona de oxidación y lixiviación; mientras que en los niveles profundos la presencia de Au está ligada a mayores temperaturas y con exoluciones de calcopirita en esfalerita.

En el área de interés (Pilarica, Titimina, Cuncacha y Machocruz), la presencia de estructuras volcánicas y de una fuerte fracturación son elementos esenciales para explicar la génesis e instalación de la mineralización. Pero en campo, no solo se ha visto fracturas (mayormente pequeñas) rellenadas por mineralización económica (sulfuros de Ag principalmente), con cuarzo (hialino, calcedónico, a veces con desarrollo de microcristales (sílice drusy); se ha observado estructuras de brechas, tanto en posición de mantos estratiformes dentro de los horizontes sedimentarios volcánico-sedimentarios, así como en posición de corte a manera de diques brechosos. En algunos puntos, las estructuras brechosas se asocian a fallas. También se ha observado estructuras mineralizadas paralelas a la estratificación, constituyendo llamativos horizontes oscuros contrastantes entre las capas blanquecinas.

Por otro lado, de acuerdo a las muestras tomadas en puntos aleatorios (efectuado por los geólogos del prospecto y las observaciones realizadas en esta misión), en los niveles sedimentarios de volcánico-clásticos (cineritas, areniscas y limolitas lacustrinas), ya sea en tajos, en cateos, en calicatas y en afloramientos libres, los análisis han arrojado importantes de Ag. Lo que significa que la mineralización no solo se presenta en estructuras, sino también en forma diseminada.

Qué relación existe entre la mineralización arriba descrita y la presencia de estructuras volcánicas?

Estando prácticamente en una zona volcánica y puntualmente dentro de una estructura volcánica (C°HuachHualla, C°Ranyulla), la instalación de dicha estructura ha contribuido no solo con los aportes de mineralización, sobre todo en la removilización de

aquellos posiblemente contenidos en las rocas existentes. Contamos con estructuras abiertas (fracturas desarrolladas por extensión) y con una buena porosidad en los diferentes niveles sedimentarios (areniscas y piroclastos), sin contar con estructuras de brechas. Este panorama es propicio y adecuado para la génesis de la mineralización existente.

En efecto, se postula que habría una mineralización singenética, ampliamente dispersa dentro los sedimentos y depósitos volcánicos (periodo de actividad Tacaza). Durante el periodo Plio-Cuaternario, la actividad volcánica también tuvo aportes minerales, pero su principal acción fue la de removilizar los iones metálicos existentes en las rocas volcánico-sedimentarias. Las observaciones de Tumialan (1980), en la mina San Juan de Lucanas, refuerza la idea con su descriptivo de la secuencia paragenética; es decir, de un dispositivo de mineralización de alta y baja temperatura representado por el Au y la Ag. Este ambiente paragenético es clásico de las zonas volcánicas en cuyo proceso magmático de diferenciación mineral, al final se tiene la sublimación.

Conclusiones y Recomendaciones

El área de estudio se encuentra en una zona de actividad volcánica, ella se desarrolló tanto en el Oligoceno-Mioceno inferior (eventos Tacaza o Huaylillas), como en el Mioceno medio a superior (evento Chuntacala, Castrovirreyna, Nazca, Caudalosa), la actividad volcánica continuo en el Plio-Cuaternario;

Estructuralmente y de acuerdo al análisis de imagen de satélite, la fracturación es importante y se ha desarrollado dentro de un sistema paralelo de cizallamiento, donde la cinemática corresponde a esfuerzos con movimientos sinestrales;

La mineralización para la zona de interés se desarrolló fundamentalmente en estructuras recientes, generados durante la actividad volcánica Plio-Cuaternaria. Ella permitió la removilización de los minerales sin-sedimentaria (oligomiocena) e instalarla o concentrarla en estructuras tabulares o porosas, en esta última ampliamente diseminada en el sector. Esta última, puede ser identificada bajo forma de anomalías

Para el caso de Pilarica y sus alrededores, este proceso se ha realizado y la mineralización se ha instalado con mayor preferencia en los espacios porosos: flujos brechosos y de piroclastos finos, zonas de fractura con brechas tectónicas (sector del Tajo), niveles de cineritas y arenas lacustres porosas. En todas estas estructuras, en cuanto más cerca de la zona de chimenea, el enriquecimiento mineral es evidente. La presencia de alteraciones con desarrollo de argilitización (caolin sericita, etc.), silicificación (cuarzo calcédónico, druzo), indican acciones hidrotermales de baja temperatura (epitermal a medio), muy puntualmente debe haber propilitización en las zonas de chimenea primaria o secundaria donde se tendría anomalías de Au, o en otros casos en niveles de mayor profundidad.

Una segunda fase de enriquecimiento mineral se tendría por procesos de lixiviación y oxidación, donde se nota la presencia de baritina en forma de cristales y de psilomelana formando costras o patinas, a veces de fácil disgregación a terrosa (Wad). Ambos minerales son buenos indicadores guías para la prospección, principalmente para los sulfuros de Ag.

espectrales sobre la imagen satélite LandSat TM. Los tratamientos "Decorrelation Stretch" y "Combination ratios Iron Oxide, Clay Minerals with Band 7" son los más adecuados e identifican las áreas de alteración mineral.

Se recomienda profundizar los estudios con un programa más amplio de muestreo geoquímico, igualmente debe realizarse un estudio estratigráfico sedimentológico de perfiles existente en Pilarica y del otro lado del valle del río San José, donde se observa buenos cortes sedimentarios. El objetivo es reforzar la idea que la mineralización es sin-sedimentaria, pero que la concentración se efectuó durante y en torno de las estructuras volcánicas Plio-Cuaternarias.

Convendría utilizar imágenes de mejor resolución espectral (Ikonos, Spot o Aster) para obtener una mejor precisión de los objetos geológicos: estructuras y alteraciones minerales.

Bibliografía

- Chacón N. et al. (1996) – Metalogenia como guía para la prospección minera en el Perú. INGEMMET, Lima, 61 p.
Huaman R.D., (1985). Evolution Tectonique Cénozoïque et Néotectonique du Piémont Pacifique dans la région d'Arequipa (Andes du

Sud Pérou). Thèse de 3^e cycle, Université Paris XI. 220 p

- Tumialan P.H. y Bustamante G. (1980) – Mineralización del yacimiento de plata San Juan de Lucanas (Ayacucho). XV Convención de Ingenieros de Minas, p.(1-4) 1-12, (Resumen).

ANEXO DE FIGURAS

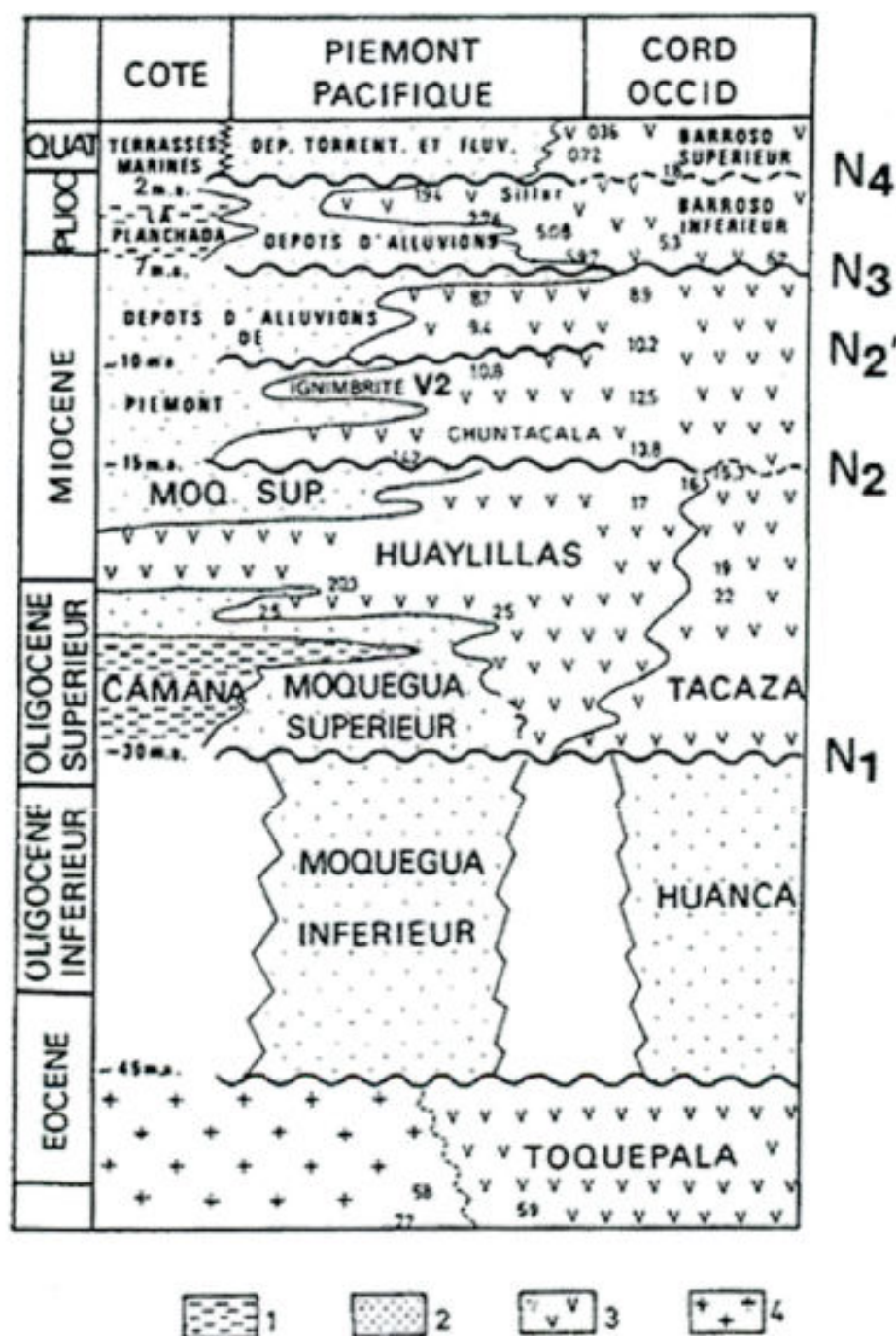


Fig. 2

Cuadro de distribución temporal y espacial de los eventos volcánicos y tectónicos del Sur del Perú. Tomado de D. Huaman R. (1985)

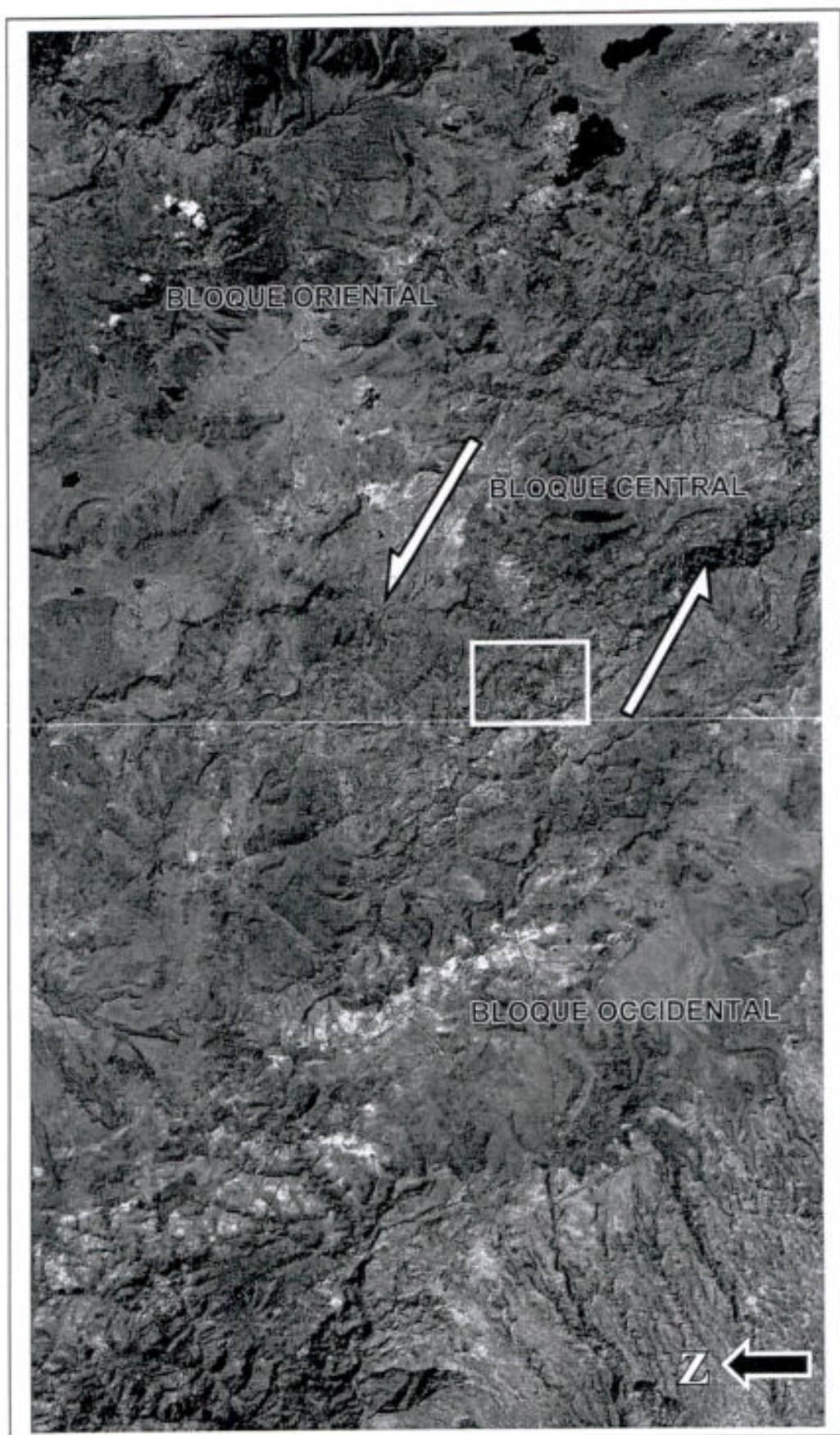


Fig. 3.

Imagen Landsat TM, en combinación de canales 7, 4 y 2. Interpretación de lineamientos (fracturas y centros volcánicos) dibujados en líneas de color rojo.

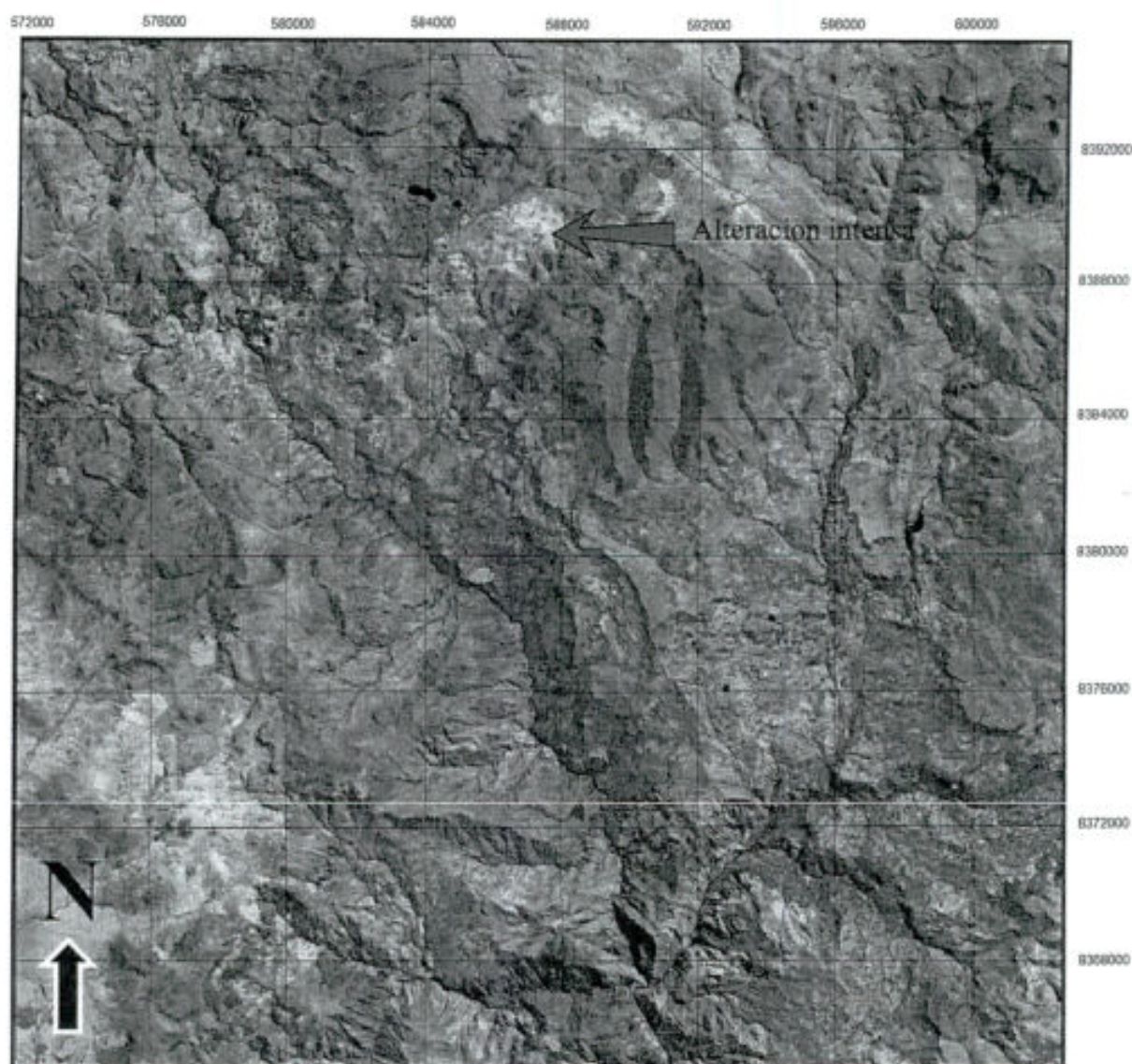


Fig. 4

Espacio Carta de respuestas espectrales de Imagen LandSat TM : cocientes 3/1, 5/7 con base 7

- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
|  | 1 | Suelos claros alterados |
|  | 2 | Alteración (arcillas) |
|  | 3 | Suelos alterados (ferrosos) |
|  | 4 | Volcánico rídicita |
|  | 5 | Suelos claros (alta reflectancia) |
|  | 6 | Cubierta vegetal |
|  | 7 | Volcánico traquidacita |
|  | | Población |
|  | | Medida GPS |
|  | | Mina |

Ampliación de la zona de interés, Pilarica

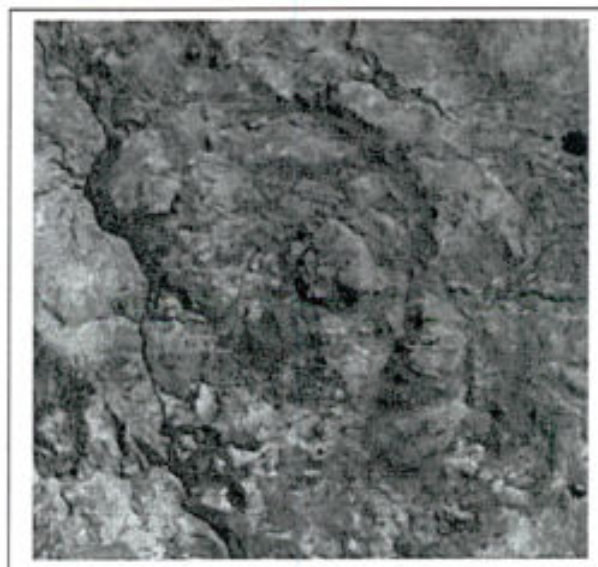




Fig. 5 - Imagen SPOT de la zona de estudio, composición falso color. Aplicación de simple operación de "stretching" para re - alzar los contrastes y respuestas de minerales de alteración hidrotermal.

Leyenda. 1: arcillas; 2: arcillas con tintes de oxidación; 3: minerales blanquecinos con alta reflectancia (baritina ?); 4: suelos brechosos o rocosos (lavas traqui-dacíticos y riolitas); 5: suelos con vegetación. Fracturas en líneas rojas, GPS en círculos rojos.

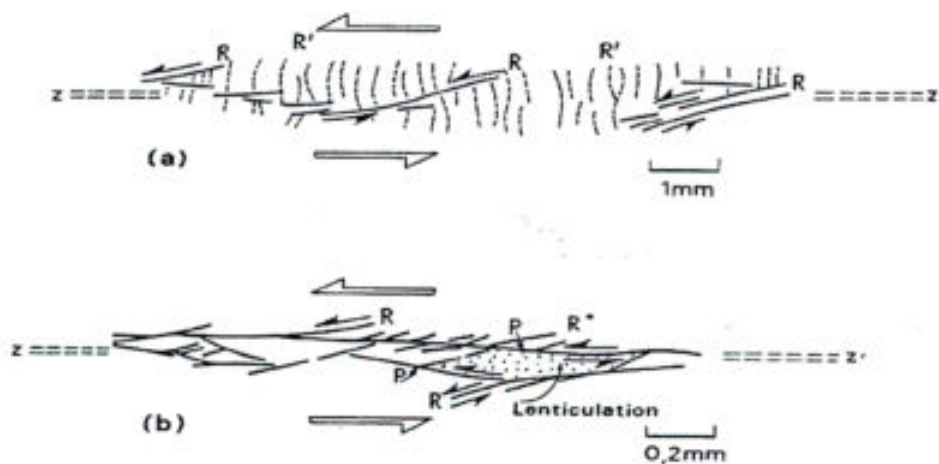


Fig. 6 - Modelo de Riedel, se desarrolla dentro de un sistema de cizallamiento un conjunto de fracturas de tipo R, R' y P.

Otros tratamientos de realce espectral

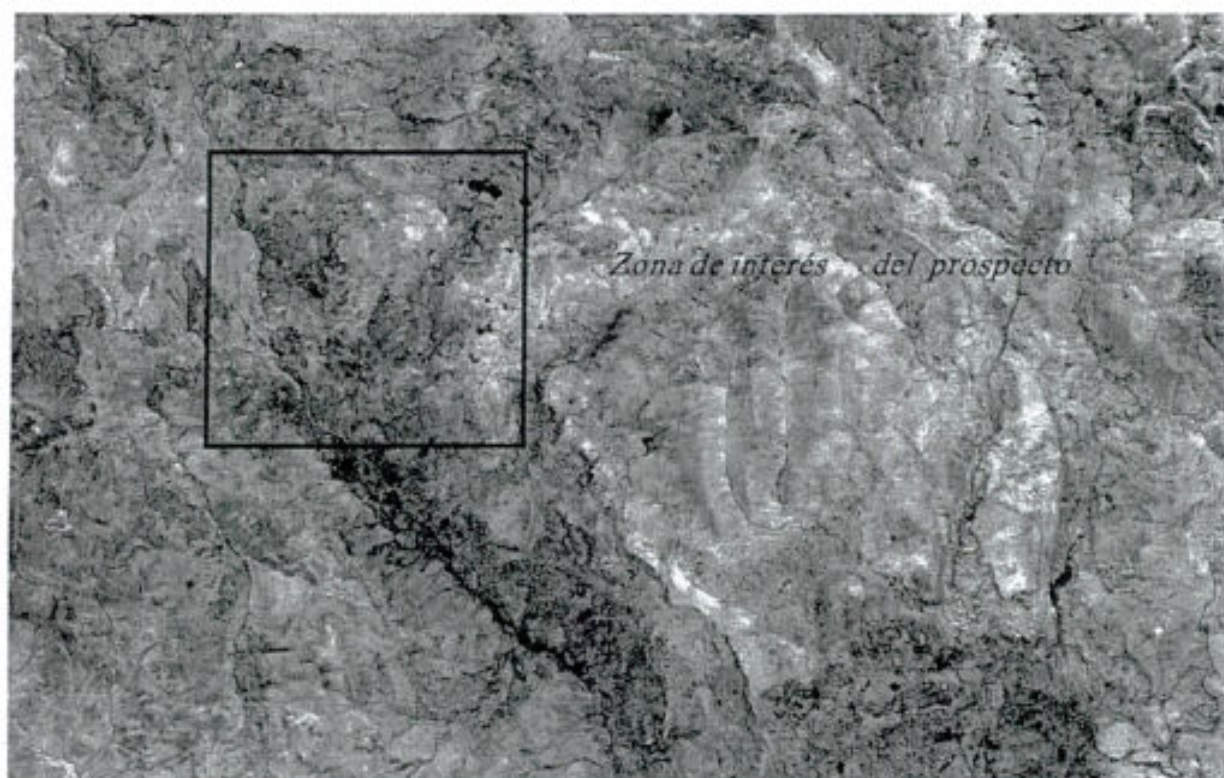


Fig. 7

FerrousMinerals, cociente de los canales 5/4

Se expresa con respuestas de la gama del blanco o cerca del blanco los minerales de alteraciones

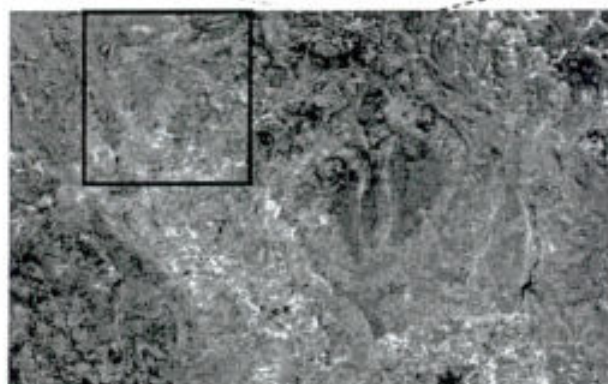


Fig. 8 a

Índice de Rojo, cociente de los canales 4/3

Los minerales que tienen una baja reflectancia (cuarzo o baritina) se expresan con tintes grises oscuros.

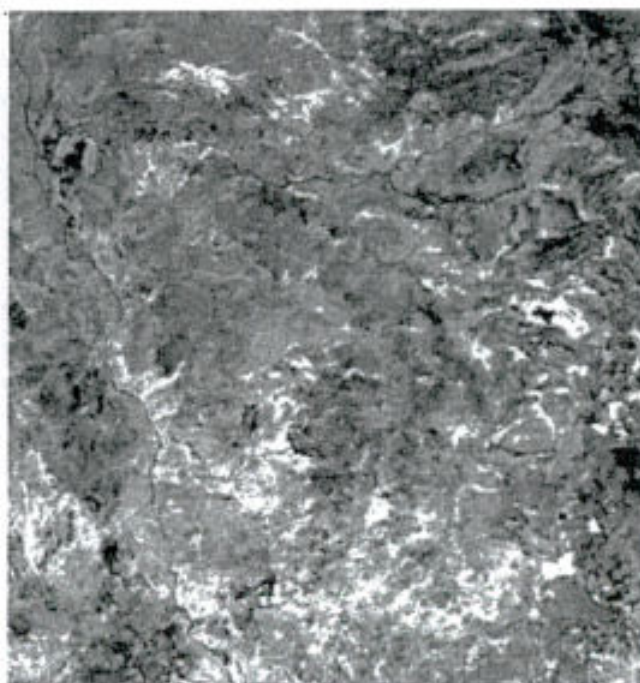


Fig. 8b

Agrandamiento del recuadro

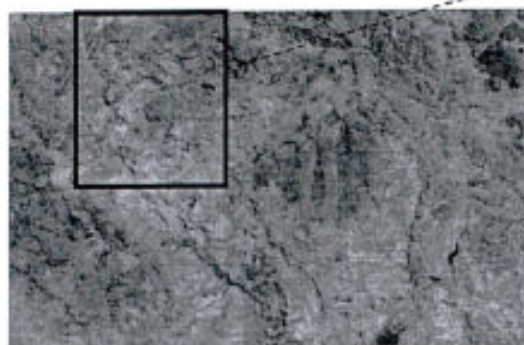


Fig. 9a
Tratamiento Mineral Composite: ratio de canales 5/7, 5/4 y 3/1

La gama de colores corresponden a diferentes respuestas espectrales de los minerales. En ocre - marrón a rosáceo - lila son alteraciones argílicas y suelos sedimentarios claros; en grises a lila son suelos rocosos; en verde son superficies rugosas rocosas; en amarillo son suelos con vegetación.

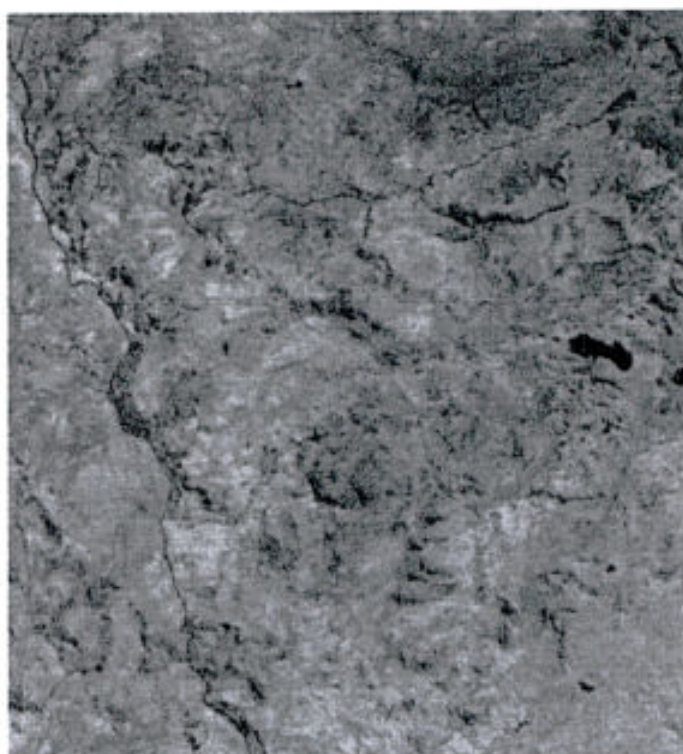


Fig. 9b
Agrandamiento del recuadro



Fig. 10a
Tratamiento Hydrothermal Composite: ratio de canales 5/7, 3/1 y 4/3

Dentro del recuadro (zona de interés), los colores verde a limón son alteraciones argílicas y suelos sedimentarios claros; en amarillo - beige son suelos con vegetación; en violeta a fucsia son superficies rocosas rugosas o pendientes fuertes.



Fig. 10b
Agrandamiento del recuadro

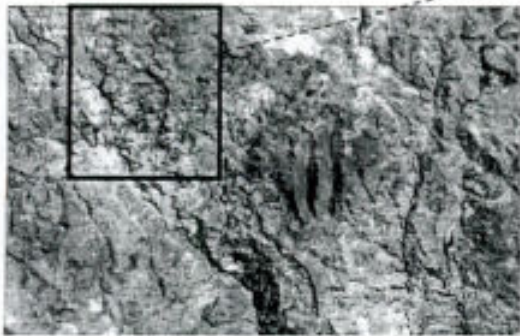


Fig. 11a

Tratamiento de Descorrelación: mezcla de los canales 1, 4 y 5.

Dentro del recuadro (zona de interés), los colores rosáceo con cierto tinte marrón son alteraciones argílicas y suelos sedimentarios claros; en blanquecino son suelos con vegetación poca densa; en tintes verdosos son suelos con vegetación con actividad clorofiliana; en violeta a fucsia son superficies rocosas rugosas o pendientes fuertes.



Fig. 11b

Agrandamiento del recuadro

ANEXO DE FOTOS



Foto n°1. Flujo de brecha volcánica, encostramiento de alteritas de Fe y Mn, conteniendo Ag.



Foto n°2. Falla normal Cuncacha, afecta los sedimentarios lacustres y flujos de brecha volcánica.



Foto n°3. Sector de Millmina, cristales de baritina con Ag, dentro la porosidad de la brechas volcánicas.

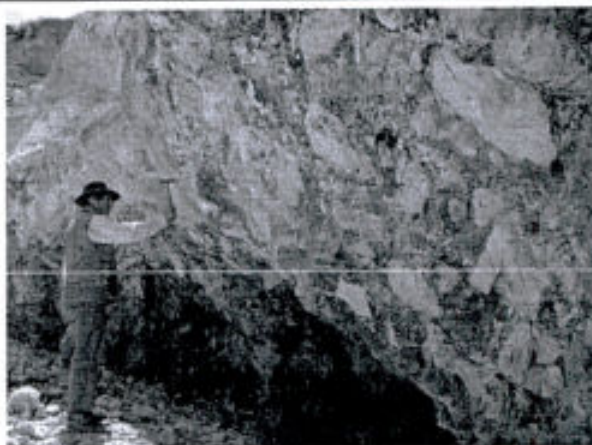


Foto n°4. Sector del Tajo, brecha tecto-volcánica, posiblemente de zona de chimenea o de dique, mineralización importante.

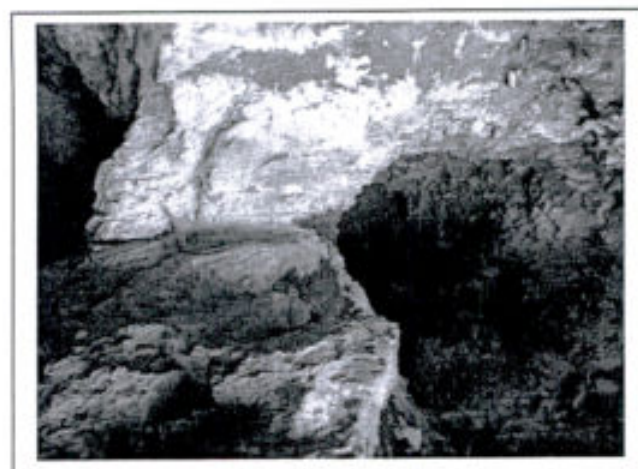


Foto n°5. Sector de Tímina, niveles sedimentarios lacustrinos de origen volcánico, con baritina y cuarzo calcedónico en vetillas. Presencia de Ag tanto en las fracturas como diseminado.



ÁREA DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA

Ganancia de peso vivo con dos raciones balanceadas en cuyes, desde el destete hasta el beneficio

Nilton C. Gómez U.¹, Martín E. Pineda S.¹, Max H. Escobedo E.¹

¹E. A. P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Resumen

Las instalaciones del Laboratorio de Anatomía, ubicados, en el distrito de Tamburco, Provincia de Abancay, Región de Apurímac, sirvieron para realizar la presente investigación, que consistió en comparar el incremento de peso vivo logrado durante 30 días (periodo experimental) en 60 cuyes hembras con una edad aproximada de 21 días (la edad es aproximada por la falta de registros de producción en las granjas de cuyes de la provincia de Abancay), divididos aleatoriamente en dos tratamientos (cada uno con 30 observaciones) a los cuales se les suministró alimento concentrado de elaboración propia (T_1) y alimento concentrado comercial de marca Tomasino "Conejina ®" (T_2). Al iniciar el periodo experimental se determinó que no existía diferencia significativa ($p \geq 0,05$). Los incrementos de peso vivo promedio durante el periodo experimental para el grupo T_1 y T_2 , fueron 184,1g y 243,1g respectivamente, existiendo entre ambos tratamientos, diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$). En lo referente a la conversión alimenticia promedio, se obtuvo 3,83:1 y 4,42:1, para T_2 y T_1 , respectivamente. En cuanto a la rentabilidad, se determinó que respecto a la variable alimento, T_1 1,21% y T_2 2%, con una diferencia de 0,79% a favor de T_2 . El rendimiento de carcasa fue de 58% y 59% en el T_1 y T_2 respectivamente. Siendo el índice de mortalidad nulo en ambos grupos.

Palabras claves

Peso vivo, Raciones, Cuyes.

Introducción

El cuy (*Cavia porcellus*), es un animal originario de los Andes Sudamericanos, la crianza en Perú, está concentrada en diferentes regiones, en mayor porcentaje en la sierra y costa peruana. La cuyecultura es una actividad complementaria en el sistema de producción campesino, que se desarrolla estrechamente vinculada a la agricultura y con la seguridad alimentaria. La crianza de cuyes bajo criterios tecnificados tiene un proceso de aproximadamente 20 años puesto que es una actividad relativamente nueva comparada con otras especies domésticas productoras de carne (Rico y Rivas, 2004). El hábitat del cuy es muy extenso, se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Nor Oeste de Argentina, y Norte de Chile, distribuido por el eje de la cordillera andina. Este roedor vive debajo de los 4 500 m.s.n.m. hasta la costa y la selva alta. Los países andinos manejan una población más o menos estable de 35 millones de cuyes, el Perú mantiene la mayor población y consumo, se reporta una producción anual de 16 500 TM de carne, proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes producidos por una población más o menos estable de 22 millones

de cuyes criados básicamente en sistemas de producción familiar (Chauca, 1997). En Abancay se cría el cuy en mayor proporción, bajo el sistema de producción familiar, y por la coyuntura actual, cada vez más personas tanto en el ámbito rural y familiar, se están dedicando a este tipo de crianza. Hace unos pocos años se ha iniciado la tecnificación más que todo por el apoyo de organismos no gubernamentales y organismos públicos, es por estas razones que se decide realizar una investigación implementando una pequeña granja, con suministro de agua mediante bebederos automáticos tipo chupón y la dotación de concentrado comercial (Conejina), utilizado por la mayoría de los criadores, cuyo costo es elevado, y es bajo esta justificante que se prepara como alternativa de disminuir costos, un concentrado de elaboración propia con insumos locales, que se pueden encontrar fácilmente en los mercados locales. Se toma como puntos de comparación entre ambas dietas la ganancia de peso vivo, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa, tasa de mortalidad y la rentabilidad económica, que es descrito a detalle en este artículo.

Materiales y Métodos

El presente estudio se realizó en las instalaciones del Laboratorio de Anatomía, ubicados, en el distrito de Tamburco, Provincia de Abancay, Región de Apurímac; latitud Sur 13° 37' 05", longitud Oeste 72° 52' 18" y a una altitud de 2581 msnm. Se muestreo los animales por conveniencia, adquiriendo un total de 80 crías cuyes hembra con una edad aproximada de 21

días, esto dada la dificultad de comprar crías con una misma edad a los productores de Abancay, ya que los mismos no utilizan registros de producción. Se compra un adicional de 20 animales anticipándonos a las muertes que normalmente ocurren en los traslados y cambio de ambiente. En todo caso para iniciar el periodo experimental, fueron seleccionados al azar, 30

hembras para el grupo experimental alimentados con el concentrado de elaboración propia o local (T₁) y 30 hembras para el grupo testigo alimentados con concentrado comercial marca Tomasino "Conejina ®" (T₂).

Cuadro 1

Alimento balanceado de elaboración propia

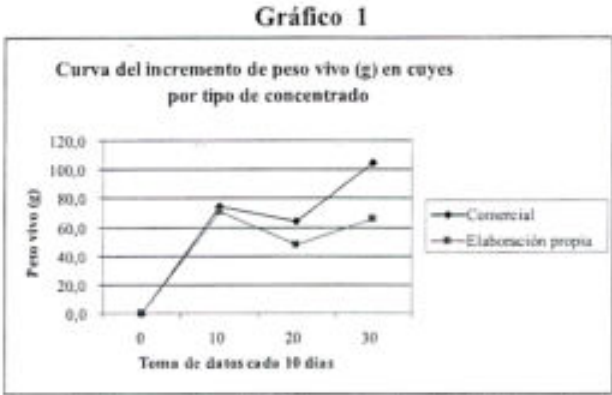
INGREDIENTES	COMPOSICIÓN DIETA (kg)
Alfalfa fresca	20.00
Cebada grano	28.00
Tarwi	17.00
Maíz grano	33.00
Pre mezcla mineral (Suplamin yodo)	2.00

La cantidad de alimento proporcionado a los cuyes fue pesada y suministrada en cantidades suficientes, durante el día, dos veces (7.00 am y 5.00 pm). Se suministro una cantidad de concentrado comercial y de elaboración propia, equiparable al 8% del peso vivo de los animales, el cálculo fue hecho por poza. El ambiente que se utilizó fue acondicionado, estucando las paredes de adobe con yeso, posteriormente caleado, asimismo se protegió del sol las jaulas metálicas, con una aspillera. Las jaulas metálicas se dispusieron en un área de aproximadamente 1,2 m², ubicadas en baterías

de tres pisos, las cuales fueron acondicionadas para poderlas limpiar en forma diaria, en total se manejaron cinco baterías, que hacen un total de 15 jaulas, para garantizar el confort de los animales, asimismo se realizó el monitoreo de la temperatura ambiental y presión atmosférica. Se determina la ganancia de peso de la totalidad de los animales, registrándolo cada 10 días, para lo cual se utilizó una balanza digital con sensibilidad de un gramo. El primer peso fue registrado a una edad de 21 días y el último peso a los 51 días, ambas edades promedio son aproximadas por las razones expuestas en párrafos anteriores. El respectivo control de peso de los animales se realizó cada semana a las 6:00 a.m. durante el proceso de investigación que duró 30 días. Cabe mencionar que los cuyes permanecieron sub divididos en diez pozas, (6 cuyes/poza), 5 pozas pertenecieron al T₁ y las otras 5 al T₂. El presente estudio se realizó en dos fases: una fase pre experimental (7 días) y una de experimentación que tuvo una duración de 30 días. El ratio de rentabilidad fue determinado sólo con fines comparativos entre el concentrado de elaboración propia (Granja), frente al concentrado comercial (Tomasino). Para la comparación de los dos tratamientos referido al peso vivo ganado durante el periodo de engorde, se utilizó la prueba de student "t".

Resultados y Discusión

La evolución de peso vivo (g) cada diez días, para cada tratamiento se muestra en el Gráfico 1, don de se puede apreciar que el T₁ (concentrado de elaboración propia, Granja), posee menores incrementos respecto al T₂ (concentrado comercial, Tomasino).



Los resultados de ganancia de peso vivo, (peso vivo inicial y peso vivo final), logrados por los cuyes de los tratamientos 1 y 2 se puede observar en el Cuadro N° 2.

Cuadro 2

Peso vivo inicial, peso vivo final e incremento de peso vivo promedio en gramos

	PESO VIVO INICIAL		PESO VIVO FINAL		IPV TOTAL	
	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
X	553,0	547,4	729,8	781,7	184,1	243,1

IPV = Incremento peso vivo

- X = Promedio
- T₁ = Concentrado de elaboración propia
- T₂ = Concentrado Comercial

El peso vivo inicial fue 553 g y 547,4 g, para los cuyes que recibieron concentrado de elaboración propia y concentrado comercial Tomasino, respectivamente. El peso vivo al iniciar el experimento fue ligeramente mayor en aquellos animales a los que se les suministró concentrado de elaboración propia, no existiendo diferencia significativa ($p \geq 0,05$), entre tratamientos. El incremento de peso vivo (g), desde los 21 días aproximadamente, hasta la comercialización más o menos 51, es decir 30 días después fue 184,1 g y 243,1 g, esto para el concentrado de elaboración propia y concentrado comercial respectivamente, existiendo diferencia estadística altamente significativa ($p \leq 0,01$), lo que nos indica mayor ganancia de peso vivo, a favor de los cuyes alimentados con el concentrado comercial T₂. Con respecto a la fecha de destete, casi todos los autores coinciden en señalar que la separación de las crías de la madre, deben de ser realizadas entre los 10 a 14 días, esto no pudimos realizarlo debido a la carencia de registros de producción en las pequeñas granjas que nos proveyeron los gazapos. Así mismo se manifiesta que la fase de recría, del destete a la comercialización, tiene una duración de 45 a 60 días, dependiendo de la línea y alimentación empleada (Rico y Rivas, 2004). En el caso particular de este trabajo, se calculó una fecha aproximada de salida al mercado, en 51 días en promedio. Se explica la diferencia en la ganancia de peso debido al efecto alimenticio, entre el concentrado de elaboración propia y el comercial, debido posiblemente a la diferente cantidad y calidad de proteína, es decir por la disponibilidad de aminoácidos. En la presente investigación con el tratamiento T₁, tuvimos un incremento diario de 6,12 g y en con el T₂, de 8,1 g, creemos que se debió a que los animales utilizados fueron sin tipo definido. Los dos

tratamientos incrementan su consumo en forma creciente hasta los 30 días del periodo experimental, siendo superior el consumo del concentrado comercial (Tomasino). La conversión alimenticia para cuyes que recibieron concentrado de elaboración propia (Granja) fue de 4,42 y del concentrado comercial (Tomasino) 3,83. Estos resultados podrían explicarse debido a que para quitarle el amargo al tarwi, tuvimos que hacerlo hervir, y lavarlo varias veces, quizás en este proceso alteramos el valor nutricional de este ingrediente. La rentabilidad fue 1,21% por el uso de concentrado de elaboración propia, y 2% con respecto al concentrado comercial, es decir una diferencia de 0,79% a favor del concentrado comercial. El rendimiento de carcasa es superior al utilizar el concentrado comercial (59%), frente al concentrado de elaboración propia (58%), no existiendo diferencia significativa ($P \geq 0,05$).



Figura 1. Vista de los cuyes experimentales y testigo acomodados en jaulas

Conclusiones

De acuerdo a los datos obtenidos en este trabajo se puede concluir lo siguiente:

1. La ganancia de peso vivo promedio de los cuyes alimentados con concentrado de elaboración propia fue 184,1 g y para los cuyes que recibieron concentrado comercial (Tomasino), fue 243,1 g, existiendo una diferencia altamente significativa ($p \leq 0,01$) a favor del concentrado comercial.
2. La conversión alimenticia más eficiente se observó en los cuyes que recibieron concentrado comercial de 3,83:1, frente a los cuyes que recibieron concentrado de elaboración propia (Tomasino) de 4,42:1, lo que demuestra menor eficiencia en la

utilización del alimento.

3. Se obtuvo una rentabilidad de 1,21%, con el concentrado de elaboración propia, respecto al concentrado comercial (Tomasino), que alcanzó 2%, habiendo una diferencia de 0,79%.
4. El rendimiento de carcasa es superior al utilizar el concentrado comercial (59%), frente al concentrado de elaboración propia (58%), no existiendo diferencia significativa ($P \geq 0,05$).
5. Para preparar una ración alimenticia a ser utilizada en cuyes, hay que tener en cuenta la cantidad y calidad de proteína de los ingredientes.

Bibliografía

1. CHAUCA, L., 1997. "Memorias del seminario taller sobre nuevos avances en la cuyecultura latinoamericana". Ed. Gráfica. Cochabamba - Bolivia.
2. RICO, E. y RIVAS, C., 2004. "Manejo Integrado de Cuyes". Ed. Poligraf. Cochabamba - Bolivia.

Caracterización de sistemas de producción de cuyes (*cavia porcellus*) en Tamburco - Apurímac

1 Quispe Gutiérrez US, 2 Pineda Serruto ME, 3 Zea D, 4 Cahuana Díaz O, 5 Arenas Flores FL

Resumen

Con el objetivo de caracterizar los sistemas de producción de cuyes del distrito de Tamburco-Apurímac (2,581 a 4,800msnm). Se usó el método de enfoque de sistemas: Selección del área y Caracterización. Los resultados fueron: aspecto social de los productores, 59.5% son nativos, 100% tienen casa propia. El 78.4% de encuestados fueron madres. El 56.8%, 37.8% y 5.2% tienen estudios primarios, secundarios y superiores respectivamente. El 51.4% tiene 5-7, 27.0% 2-4 y 21.6% >7 integrantes/familia respectivamente. El 75.7% tiene servicios de agua-electricidad. La población de cuyes en promedio fue 34(3-91) por productor/distrito. La proporción por genotipo fue 15%, 9%, 44% y 9% para línea Perú, Inti, Andina, Cruzado y Nativo respectivamente. Ninguno lleva registros de producción. Alimentación de cuyes, alfalfa-chala (35.1%) y alfalfa-chala-cebada (35.1%), alfalfa-chala-cebada-pisonay (16.2%), todos adicionan restos de comida de cocina. El destete es forma natural (3-4 semanas). Usan su propio reproductor 56.8%. Empadre, 86.5% natural no controlado, 13.5% natural controlado. El 40.5% practica la selección. Presentación de enfermedades, cutáneas 100%, sistémicas y otras 90.6%, digestivas 83.2% y respiratorias 67.5%. El 100% utiliza algún antiparasitario externo. El 100% utiliza productos caseros: ceniza 81.0%, calabaza 52.0%, otros 44.7%, culantro 31.7%, nogal 17.1% e hinojo 8.3 %. Sistema de crianza, dentro de la cocina 48.6%, traspatio 18.9%, cuarto 16.2% y combinada 16.2%. La producción es para autoconsumo (62.2%), autoconsumo y venta (37.8%). Se concluye que el sistema de producción, es de crianza familiar doméstica.

Palabras claves

Sistemas de producción. Cuy. Social. Manejo. Enfermedades.

Introducción

La crianza de cuyes está ampliamente difundida en el Perú, la exquisitez de su carne constituye un plato altamente cotizado por un importante segmento de consumidores. En otros casos, para miles de familia su carne representa la única fuente de proteínas de origen animal a bajo costo que disponen para su alimentación (Gil V. 2007).

La crianza de cuyes en los hogares rurales reviste un significado simbólico asociado a la familia y a la condición femenina. Es signo de comida y reforzador de las relaciones sociales, del prestigio y de las virtudes medicinales (Chauca L. 2004).

Dentro de los objetivos estratégicos del eje de desarrollo económico productivo del plan de desarrollo concertado (PDC) del distrito de Tamburco está el incrementar la producción agropecuaria a través de la

organización de los productores, con asistencia técnica, aprovechando la oferta de créditos y la creciente demanda de productos agro ecológicos (PDC 2004).

En la Región de Apurímac, la crianza de cuyes es una actividad del día a día del poblador rural y relativamente también del poblador urbano; por lo que los productos de esta actividad, están presentes en la dieta de poblador, asegurando en parte la necesidad proteica fundamentalmente de los niños que sufren la desnutrición crónica. Sin embargo, la producción de esta especie involucra muchos aspectos y precisamente al respecto no hay muchos estudios; es en virtud a ello se planteó el presente trabajo con el objetivo de conocer las características de los sistemas de producción de cuyes en el Distrito de Tamburco de la Región de Apurímac.

Materiales y Métodos

Ubicación: El trabajo se realizó en el ámbito del Distrito de Tamburco de la Provincia de Abancay de la Región de Apurímac-Perú, ubicado a 13° 33' latitud Sur y 72° 51' Longitud Oeste. Presenta una topografía accidentada, el suelo de las quebradas es arenoso, arcilloso y apropiado para la agricultura en la parte baja. Gran parte del suelo es calichoso. A una altitud entre los 2,581 a 4,800 msnm con una extensión de 54.6 Km².

Materiales: Por ser trabajo netamente descriptivo-analítico, se utilizó los siguientes materiales:

Materiales de escritorio, impresora, cámara fotográfica, planos entre otros.

Población y muestra: Se población estuvo compuesta por 365 unidades de producción (productores agropecuarios). La muestra tomada de las tres zonas: rural, peri-urbano y urbano, utilizando un muestreo aleatorio estratificado, resultando 18, 12 y 07 productores para la zona rural, peri-urbano y respectivamente.

Método utilizado: El método utilizado fue el de enfoque de sistemas en sus dos primeras fases.

1) Selección de área.

2) **Caracterización** (Colección de información secundaria, colección de datos de aspecto social, colección de datos técnicos estructura productiva de la unidad de producción de cuyes, colección de

información del proceso productivo de la crianza de cuyes, colección de información adicional sobre instalaciones y comercialización).

Análisis estadístico: Se utilizó la estadística descriptiva.

Resultados y Discusión

ASPECTO SOCIAL

El 59.5% de sus habitantes (26-68 años de edad), son nativos de la zona, 24.3% son de Abancay (ciudad vecina más próxima) y 16.2 % provienen de otros lugares. El 100 % de las familias cuentan con casa propia. La totalidad de los productores poseen un terreno propio, con una extensión suficiente.

De acuerdo a las actividades realizadas por los productores, se tiene que la ocupación principal de este distrito, es la de campesino con 48.6%, comercio con un 24.3%, campesino-comerciante con 21.6% y otras con un 5.4%. Se observa que el porcentaje más alto se refiere a las actividades del campo, hecho que se relaciona al medio ambiente que les rodea.

El 78.4% de los encuestados fueron mujeres. Con un tipo de unión familiar de 0.0% solteros, 86.5% casados, 0.0% viudo, divorciado 0.0% y conviviente 13.5 %. Las responsabilidades con respecto al manejo de los cuyes recaen en las mujeres madres. Estos resultados tienen semejanza con los reportes señalados en el texto de producción de cuyes que menciona que la crianza de cuyes en sistema familiar en Cajamarca, se caracteriza por desarrollarse fundamentalmente sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el hogar: el cuidado de los animales lo realizan los hijos en edad escolar (10 %), las amas de casa (63%) y otros miembros de la familia (18%) cuando comparten la vivienda, son pocos los casos donde el esposo participa (9%). Se maneja de manera tradicional, donde el cuidado de los cuyes es sobre todo responsabilidad de las mujeres y los niños (Chauca L. 2004).

La mayoría de los productores poseen solo estudios primarios (56.8%), seguido de estudios secundarios (37.8%), y en menor cantidad con estudios superiores (5.2%) entre técnica y universitaria. Estos resultados concuerdan con el reporte sobre el diagnóstico de la crianza de cuyes a nivel de productores del valle de cañete, que menciona que el comportamiento social de la edad de las esposas y esposos fluctúan entre 46-60 años, los niveles de estudio superior no superan el 15%; el 45% cuenta solo con educación primaria (Dulanto et al., 2003).

El número promedio de familias por hogar es, 75.1%, 24.3 % y 0 % de 1, 2, y 3 familias por hogar respectivamente. El número de integrantes por familia, fluctúa en 51.4% entre 5 a 7, 27.0% entre 2 a 4 y 21.6% mayor a 7 integrantes por familia respectivamente.

El número de cuartos además de la cocina presenta la siguiente distribución de 1 a 2 cuartos 18.9%, con 3 cuartos 27.0%, con 4 cuartos 32.4%, con 5 a más cuartos 21.6% de productores respectivamente.

Con respecto a los servicios básicos en promedio se encontró que el 75.7% de productores poseen servicio de agua-electricidad, el 16.2% presenta agua-

electricidad-desagüe y el 8.1% presenta agua-electricidad-desagüe y teléfono. A nivel de zona rural el 100% posee solo servicios de agua-electricidad, al parecer el agua no es potable. A la encuesta los productores mencionaron que sus ingresos económicos mensuales están entre S/. 100 a 1000 en zona rural y entre S/. 100-800 en zona peri-urbana y de S/. 500-1000 en zona urbana.

El 100% de los productores de las tres zonas mencionan no pertenecer a ninguna organización de productores de cuyes. Tampoco reciben asistencia técnica ni apoyo por ninguna entidad sea privada o de gobierno a la fecha.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CUYES

Población de cuyes

La población promedio que se encontró fue 34 de cuyes (3-91) por productor por distrito. Esta población es relativamente superior a los reportados en un estudio sobre producción y comercialización de cuyes en el Valle del Mantaro (Junín), que menciona que el pequeño productor tiene como máximo 32 unidades de cuyes (Claverías et al., 1991). Es inferior al estudio sobre el diagnóstico de la crianza de cuyes a nivel de productores del valle de cañete, que señala que la cantidad de cuyes/familia es 121 unidades (Dulanto et al., 2003). Por otro lado en el texto de producción de cuyes, señala que en el departamento de Cajamarca el hato de cuyes en el sistema familiar consta, en promedio, de 25,6 unidades, en la sierra central, donde en promedio las familias crían 20,5 unidades (Chauca L. 2004). Así como se menciona en el texto Manejo de Cuyes, que menciona que a nivel de sistema de crianza familiar en el país de Bolivia, se manejan de 10 a 30 cuyes juntos (Rico et al., 2003).

La proporción promedio de cuyes por genotipo es 24%, 15%, 9%, 44% y 9 % para línea Perú, línea inti, línea andina, cruzado y nativo respectivamente por productor.

Manejo de cuyes

Los productores de cuyes de los ámbitos de estudio, el 100% mencionó no llevar registros de producción.

Alimentación.

La mayoría de los productores utilizan para la alimentación de los cuyes, una combinación de alfalfa-chala (35.1%) y alfalfa-chala-cebada (35.1%) seguida de alfalfa-chala-cebada-pisonay (16.2%). Todos adicionan restos de comida de cocina.

La mayoría de los productores (83.8%) brindan 3 veces al día el alimento alrededor de 6:00-12:00-18:00 Hrs. En el texto de producción de cuyes señala que en el

sistema de crianza familiar, en el departamento de Cajamarca los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina (Chauca L. 2004).

Ninguno de los productores suplementa vitaminas y minerales. Mientras el consumo de agua si es proporcionado por alrededor de la cuarta parte (24.3%) del total de los productores.

El destete de los cuyes se da en forma natural en las tres zonas, entre 3 a 4 semanas de edad.

Reproducción

Para la reproducción (56.8%) utilizan su propio macho reproductor; mientras el 35.1% utiliza machos adquiridos y propios, solo el 8.1% utiliza una combinación de machos propios y alquilados, este alquiler es de los vecinos productores que tienen relativamente mejor genotipo.

La mayoría (86.5%) utiliza el sistema de empadre natural no controlado, mientras un 13.5% utiliza un sistema de empadre natural controlado. El empadre por lo mismo que es natural no controlado, se da en celo post-parto.

El 59.5% de los productores no selecciona. Esta selección (64.9%) la realizan por la característica sexo, seguido por la edad (16.2%), luego por genotipo (10.8%) y finalmente por tamaño (8.1%).

Salud

La presentación de enfermedades en general es común, las enfermedades cutáneas afectan al 100%, las sistémicas y otras al 90.6%, las digestivas al 83.2% y las respiratorias al 67.5% de los productores respectivamente.

Sobre la presentación de enfermedades cutáneas, la mayoría de los productores mencionan que es permanente (83.8%), una parte (16.2%) menciona que la presentación es de 2 a 4 veces por año. Los meses que rebrota estas enfermedades en su mayor magnitud es entre enero a abril (43.2%), seguido de mayo a agosto (29.7%) y octubre a diciembre (27.0%); para su tratamiento se usa la combinación de productos comerciales y caseros (75.7%) y solamente casero (24.3%).

Sobre la presentación de enfermedades digestivas, la mayoría de los productores mencionan que es permanente (67.6%), el 32.4% menciona que es de 2 a 4 veces por año, ninguno menciona que es menos de 2 veces por año. Los meses que rebrota estas enfermedades en su mayor magnitud es entre enero a abril (75.7%), seguido de setiembre a diciembre (16.2%) y mayo a agosto (8.1%). Utilizándose para el tratamiento una combinación de productos comerciales y caseros (89.2%) y solo casero (10.8%).

La presentación de las enfermedades respiratorias, el 100% menciona que es entre 2 a 4 veces por año y la mayor incidencia se da entre mayo a agosto (59.5%), época en que las condiciones ambientales son más frías, entre enero a abril (29.7%), entre setiembre a diciembre (10.8%). La mayoría (75.7%) menciona no utilizar ningún producto, probablemente porque la mortalidad no es significativa y por el elevado costo del producto o no tienen facilidad de aplicación. El 13.5% de los productores utiliza productos comerciales y/o caseros, solo producto casero 8.1%, y 2.7% utiliza producto comercial.

Las enfermedades sistémicas y otras, se presentan entre 2 a 4 veces por año (89.2%) en la mayoría de casos, menos de 2 veces por año (8.1%) y el 2.7% de productores mencionan que es permanente. Los meses que rebrota estas enfermedades es entre enero a abril (81.1%), setiembre a diciembre (10.8%), mayo a agosto (8.1%). Utilizando para el tratamiento los productos de preparaciones caseras (75.7%), ambas comercial y casero (16.2%) y estrictamente comercial (8.1%). Se afirma que hay una mortalidad de 100% de cuyes al que los productores llaman "peste".

Desparasitación

El 100% de los productores utilizan algún antiparasitario, considerando que es solo para ectoparásitos. Cuyo responsable del tratamiento son los mismos propietarios. La adquisición de los productos veterinarios en su totalidad es de las tiendas agroveterinarias ubicadas en la ciudad más cercana (Abancay).

Dentro de los productos que más adquieren (92.6%) es "Bolfo plus", un antiparasitario externo en polvo, lo adquieren por la facilidad de uso y economía. Seguido (63.8%) de una combinación de antibióticos y vitaminas en polvo "poderoxin-gallito", por la recomendación de los comerciantes de las tiendas agroveterinarias. Otro antiparasitario (62.4%) es el "Butox" igualmente por la recomendación de los comerciantes y por lo mismo que utilizan en sus animales mayores. También adquieren (15.9%) el antiparasitario fipronil con frecuencia y proporción menor.

Uso de productos caseros utilizados

El 100% de los productores utilizan productos caseros en alguna medida. La preferencia de la utilización tiene el siguiente orden: Ceniza 81.0%, calabaza 52.0%, otros 44.7%, culantro 31.7%, nogal 17.1% e hinojo 8.3% respectivamente. La forma de utilización varía de acuerdo a cada productor y los resultados igualmente.

Instalaciones

El 43.2% de los productores utilizan jaulas para la crianza de cuyes, estas son en su mayoría acondicionadas (material de madera, algunas con pisos,

con techo de calamina), es decir no son confeccionadas técnicamente.

El número de jaulas utilizadas tienen el siguiente orden, entre 2 a 4 jaulas (50%), menos de 2 jaulas (43.8), mayor a 4 jaulas (6.3%).

El lugar de crianza de los cuyes es, dentro de la cocina 48.6%, en el traspatio 18.9%, en un cuarto 16.2% y en forma combinada (cocina, cuarto o traspatio) 16.2%.

Frente al uso de las madrigueras (gazaperas), los productores manifiestan que no utilizan (100.0%).

El destino de la producción es para autoconsumo 62.2%, y la diferencia tiene un destino tanto para autoconsumo y venta (37.8%), lo que significa que no tienen un destino exclusivo de venta.

La forma de venta es en pie (100%), con frecuencia esporádica (100%). El lugar de venta es en la casa del productor (100%) con el sistema de acopio en casa.

Estos resultados son similares con los datos que aparecen en el texto de Producción de Cuyes, donde señala que en el departamento de Cajamarca, ubicado en la sierra norte del Perú, el 44,6% de los productores

de cuyes, los crían exclusivamente para autoconsumo, para disponer de una fuente proteica de origen animal; otros, cuando disponen de excedentes, los comercializan para generar ingresos (49,6%); pocos son los que crían los cuyes exclusivamente para la venta (Chauca L. 2004).

En el reporte producción y comercialización de cuyes en el Valle del Mantaro (Junín), menciona que el pequeño y especialmente en el mediano productor una parte de la producción destina para autoconsumo (Cuba & Espinoza 1998).

La reposición de los cuyes, fundamentalmente de los reproductores, el lugar de adquisición es de los vecinos (64.9%), del mercado (32.4%) y de empresas que se dedican a producción de cuyes.

A la interrogante que si conocen alguna asociación de productores de cuyes, la respuesta fue que no (100%). Mientras a la interrogante que si conoce la existencia de empresas productoras de cuyes manifiestan (100%) que si conocen dentro del ámbito del distrito de Tamburco.

Conclusiones

- El sistema social de los productores de cuyes del distrito de Tamburco, en su mayoría son del lugar con educación básica primaria, con hogar relativamente rústico, con hacinamiento aparente y con servicios básicos universales incompletos. Con una larga cultura de crianza de cuyes que prometen no dejar.
- Poseen una población de cuyes relativamente significativa con la mayoría de los genotipos existentes, con un sistema de manejo productivo familiar utilizando alimentos de la zona, con

aspectos reproductivos naturales y con afecciones de varias enfermedades controlados por los mismos productores. Crianza en instalaciones semi-rústicas, con producción mayoritariamente destinada para autoconsumo y con sistemas de comercialización acopio en casa.

- El tipo de sistema de producción de cuyes del distrito de Tamburco, es el sistema de crianza familiar doméstica.

Bibliografía

- Chauca L. 2004. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. Estudio FAO producción y sanidad animal 138. Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Lima Perú.
- Claverias R. et al. 1991. Conceptos de los campesinos andinos y enfoque de sistemas. Turrialva: vol. 41, n° 1, trimestre enero-marzo. Colombia.
- Cuba E, Espinoza F. 1998. Producción y comercialización de cuyes en el valle del Mantaro. Universidad nacional del centro del Perú. Asociación peruana de producción animal (APPA). Puno. Perú.
- Dulanto M, Chauca L, Torres R, Santos G. 2003. Diagnóstico de la crianza de cuyes (*Cavia porcellus*) a nivel de productores del valle de Cañete. Instituto Nacional De Investigación Agraria – INIA, Instituto de asuntos culturales-Ica. Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Pucallpa. Perú.
- Gil V. 2007. Producción competitiva de cuyes I. Edit. Edmundo Pantigozo. Cusco. Perú.
- PDC 2004. Plan de desarrollo concertado del distrito de Tamburco-Abancay-Apurímac. Elaborado con el apoyo del convenio específico. Ministerio de la mujer y desarrollo social MIMDES – delegación de la comisión europea.
- Rico E. et al. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Impreso en Benson Agricultura And Food Institute. Provo, ut, EE.UU.

Balance de nitrógeno de forraje *erythrina SP* en cuy (*cavia porcellus*)

¹Ludwing Angel Cárdenas Villanueva,² Jose Luis Bautista Pampa, M. Sc., Ph. D.; ³Ruth Ramos Zuñiga

¹Profesor Auxiliar, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas, Abancay

²Profesor Principal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano, Puno

³Profesora, Instituto Superior Tecnológico Público, Abancay

Resumen

En la región de Abancay se tiene la disponibilidad del forraje *Erythrina sp.* Es una leguminosa arbustiva conocida como pisonay y se utiliza como alternativa en la alimentación de roedores, herbívoros y rumiantes. El objetivo fue evaluar el consumo de materia seca (CMS), balance de proteína cruda (BPC) y balance de nitrógeno (BN) del pisonay. Se utilizó hojas y peciolas a inicios de floración. El CMS, BPC y BN se determinó por 50 h, donde se utilizó 6 cuyes machos de la Línea Perú Tipo 1, ubicados en jaulas metabólicas individuales. Los animales recibieron una alimentación a base de pisonay en dos fases: una de acostumbramiento y una de evaluación; con una duración de 7 y 10 días, respectivamente. Los datos se procesaron mediante el programa SPSS. Los resultados de proteína cruda (PC) y nitrógeno (N) de forraje, heces y orina fue de 23.58, 11.65, 2.16% y 3.77, 1.86 y 0.35%, respectivamente. El consumo de materia seca, excreción de materia seca de heces y el volumen de orina excretada fue 126.56 g, 44.91 g y 101 mL/50 h. El consumo de PC, excreción de PC en heces y orina fue 29.84, 5.23 y 2.18 g; y el consumo de N, excreción de N en heces y orina fue 4.77, 0.84 y 0.35 g/50 h, respectivamente. El BPC y BN fue 22.43 y 3.57 g. Se concluye que el BPC o BN en cuyes alimentados con *Erythrina sp* fue positiva, indica que el forraje es de buena calidad para el crecimiento y desarrollo de los animales.

Palabras claves

Pisonay, composición química, digestibilidad *in vivo*

Introducción

Los árboles y arbustos forrajeros han sido reconocidos como un recurso estratégico para la ganadería, ya que contribuyen, mediante su follaje y frutos como fuente alimentaria que ayuda a resolver las restricciones de alimento en épocas críticas. De igual manera, este recurso contribuye a desarrollar sistemas ganaderos más fuertes, propiciando el uso de múltiples recursos ambientales (Muñoz, 1995).

En el Perú en los últimos años la crianza de cuy se ha venido incrementando y tecnificando de manera importante, debido a la aceptación de su carne por parte de los consumidores quienes reconocen la buena calidad nutritiva de la carne, la carne de cuy se ven muy estrechamente relacionados a la alimentación que

recibe, por lo que es necesario conocer alimentos que bajen los costos de producción.

En la región de Apurímac una característica de los cunicultores es el uso de pisonay, como la alfalfa-chala-cebada-pisonay representa el 16% (Quispe et al., 2007) en la dieta de los cuyes básicamente en épocas de secano donde el forraje verde escasea, y si bien es cierto que este forraje es un recurso renovable que crece en forma natural, y pueden ser utilizados como forraje a un bajo costo, aun no se ha estudiado a profundidad las características nutricionales que este forraje le proporciona al animal, por lo tanto para recomendar el uso del Pisonay es que se pretende determinar el consumo de pisonay, el balance proteico y de nitrógeno.

Materiales y Métodos

El trabajo experimental se realizó en la granja de cuyes de la Carrera Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Para determinar el consumo de pisonay se utilizó 06 cuyes machos de la Línea Perú (tipo 1) con edad y pesos de comercialización y se criaron en jaulas metabólicas individuales, estas jaulas cuentan con comederos y bebederos independientes. Una vez que los animales se recibieron se realizó el acostumbramiento a las jaulas metabólicas, al tipo de dieta y al personal, aproximadamente 7 días. La fase experimental tuvo una duración de 10 días, la alimentación se realizó cada 50 horas, debido a que los alimentos trascurren ese tiempo dentro del tubo

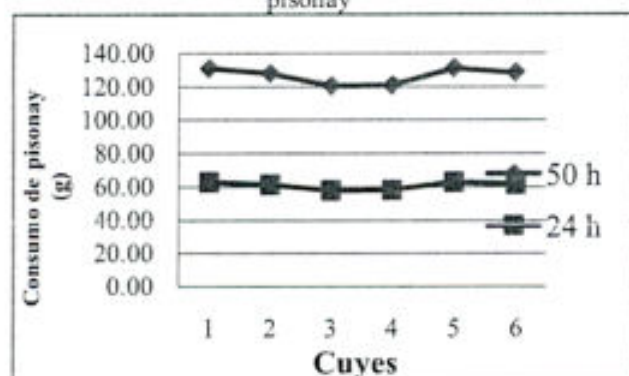
digestivo de los animales (Fuss, 2002; Revollo, 2003; Andrade, 2006). Se consideró una cantidad de forraje en materia verde tal cual cosechada en una proporción del 30% (Caycedo, 1999; FAO, 2000) de su peso vivo (PV).

Para determinar el valor nutricional especialmente la proteína se utilizó hojas y peciolas (inicios de floración del pisonay) mediante el análisis químico proximal de Wende (Cañas, 1995). Las heces se recolectaron en bandejas, libres de alimento residual e inmediatamente se pesaron, rotularon y se congelaron hasta terminar la fase experimental, de igual manera se colectó la orina.

Resultados y Discusión

El contenido de materia seca (MS) del pisonay fue $31.74 \pm 3.3\%$, este valor alto quizás se deba a las características estructurales de la planta, al estado fenológico y fundamentalmente a las partes de la planta (hojas y peciolo), que presenta un mayor tamaño y un menor número de nervaduras. Por ello, a esta especie se le puede considerar como probable suplemento nutricional del ganado. Asimismo, afianza su validez precisamente por su alta palatabilidad y contenido de agua la misma tendría para contrarrestar las prolongadas sequías durante el año. Además, este valor resultante de MS es superior a los obtenidos por Benavides (1998), Murgueta *et al.*, (1999), Mamani (2006) y Jiménez *et al.*, (2008) que reportan valores entre 16.85 a 24.0% en el género *Erythrina*, y es menor al reportado por Román *et al.*, (2006) que en la especie arbórea *Erythrina lanata* en época seca fue 56.82% de MS.

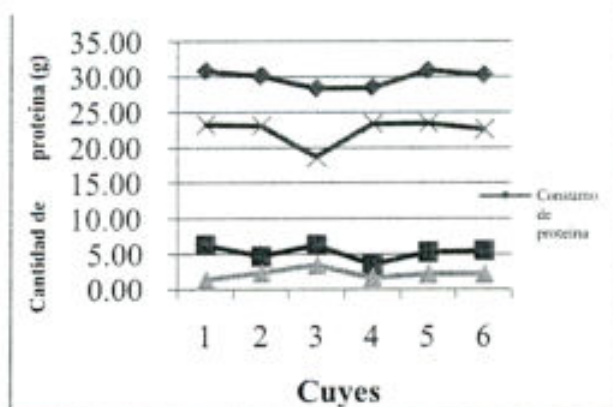
Grafico 1. Consumo voluntario en materia seca de pisonay



No existió rechazo de la dieta (pisonay) evaluada en los cuyes, por lo que el estudio fue llevado con éxito, esto se manifiesta por un consumo voluntario en materia seca de 126.56 ± 4.8 g/animal/50 h y el valor estimado en 24 h fue 60.75 ± 2.3 g/animal que equivale al 9.58 ± 1.3 % del PV/día (grafico 1), este consumo satisface sus exigencias nutricionales (Caycedo, 1999; FAO, 2000). Asimismo la MS excretada en heces fue 44.91 ± 9.0 g.

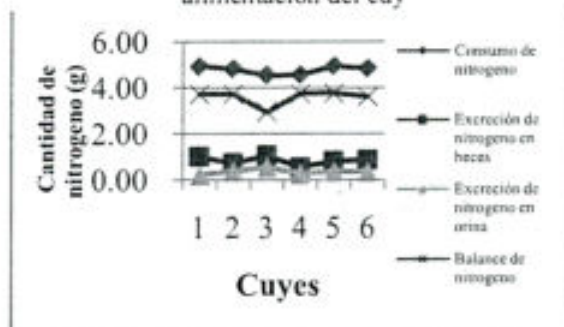
El nivel de Proteína Cruda (PC) hallado en la MS fue $23.58 \pm 0.61\%$, este resultado rebasa el valor obtenido por Ku *et al.*, (1998) que es 12.9% (*E. poeppigiana*) y 15.7% (*E. tinifolia*), Suárez *et al.*, (2008) 16.3% para *E. fusca*, asimismo, Mamani (2006) obtuvo 12.75% de PC para oropel aunque, valga aclararlo, en ese caso no se especifican las características de la planta examinada.

Grafico 2. Balance proteico de pisonay en la alimentación del cuy



Algo semejante ocurre ante los índices informados por Pinto *et al.*, (2004), Gómez *et al.*, (2006) y Roman *et al.*, (2006) para algunas especies de perspectivas en la alimentación del ganado como la *E. fusca*, *E. poeppigiana*, *E. godmanii* y *E. lanata*, y más aún, si la mayoría de las especies leñosas forrajeras seleccionadas en zonas intermedias y altas (> 1000 msnm) de México, donde destacó el género *Erythrina chiapasana* cuyo contenido en PC fue 21.6 y 21.0% en época seca y húmeda respectivamente, que superan al contenido de PC de los pastos nativos de la región, además, constituyen un recurso forrajero útil para el diseño de la alimentación en fuertes sistemas ganaderos, de acuerdo con Jiménez *et al.*, (2008); lo que da una idea de gran posibilidad de empleo del follaje de la planta en estudio para la alimentación de los animales. Asimismo el nitrógeno hallado en el pisonay fue de 3.77 %.

Grafico 3. Balance de nitrógeno de pisonay en la alimentación del cuy



Conclusiones

El consumo voluntario de materia seca fue 126.56 ± 4.8 g/animal/50 h que equivale al 9.58 ± 1.3 % del PV/día, este consumo satisface sus exigencias nutricionales del cuy y el BPC o BN en cuyes alimentados con

Erythrina sp fue positiva, indica que el forraje es de buena calidad para el crecimiento y desarrollo de los animales.

Bibliografía

1. ANDRADE, P.M. 2006. Aspectos importantes para la crianza del cuy. Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador. Alma Mater, pp. 129-135.
2. BENAVIDES, J.E. 1998. Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa agroforestal para la ganadería. In: Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Cali, Colombia.
3. CAÑAS, R., 1995. Alimentación y Nutrición Animal, Universidad Católica de Chile.
4. CAYCEDO, A. 1999. Alternativas de alimentación en cuyes en crianzas familiares. V Curso Latinoamericano de Cuyicultura, 11 al 14 de Octubre, Venezuela. pp. 38-52.
5. FAO, 2000. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares: Alimentación de cuyes y conejos. Roma, Italia.
6. FUSS, S. 2002. Physiologie et pathologie digestives du cobaye domestique *Cavia porcellus*. These de grade, Docteur Veterinaire. Université Paul Sabatier de Toulouse, Francia.
7. GOMEZ, M.E. 1998. Uso de los árboles en sistemas de producción. Fundación CIPAV. Cali, Colombia.
8. JIMÉNEZ, G.; LÓPEZ, M.; NAHED, JOSÉ, OCHOA, S. y DE JONG, B. 2008. Árboles y arbustos forrajeros de la región norte-tzotzil de Chiapas, México. Vet. Méx., 39 (2): 199-213.
9. KU, J. C.; Ramírez, L.; Jiménez, G.; Alayón, J. A.; y Ramírez, L. 1998. Árboles y arbustos para la producción animal en el trópico mexicano. Conferencia electrónica de la FAO sobre Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Cali, Colombia.
10. MAMANI, M. 2006. Determinación del valor nutritivo de forrajes nativos de ceja de selva de puno y su utilización en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*). Tesis Médico Veterinario y Zootecnista, UNA. Puno, Perú. 69 p.
11. MUÑOZ, A. 1995. Principios de Nutrición Básica. Departamento Académico de Nutrición, UNA La Molina. 164 p.
12. MURGUEITIO, E.; ROSALES, M. y GÓMEZ, M. 1999. Agroforestería para la producción animal sostenible. CIPAV. Cali, Colombia. 67 p.
13. PINTO, R.; GÓMEZ, H.; MARTÍNEZ, B.; HERNÁNDEZ, A.; MEDINA, F.; ORTEGA, L. y RAMÍREZ, L. 2004. Especies forrajeras utilizadas bajo silvo-pastoreo en el centro de Chiapas. Avances en Investigación Agropecuaria, 8(2): 12.
14. QUISPE, U.S.; PINEDA, M.E. y ZEA, D. 2007. Caracterización de sistemas de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en Tamburco-Apurimac. XIX Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias. 24 al 26 de Setiembre. Puno, Perú. pp. 119-122.
15. REVOLLO, K. 2003. Material de difusión sobre nutrición y alimentación del cuy (*Cavia aperea porcellus*) para estudiantes de pregrado y productores. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
16. ROMÁN, M.L., MORA, A., OCHOA, H. 2006. Especies forestales con diversidad de usos en un bosque tropical caducifolio de la comunidad indígena de Tomatlán, Jalisco, México. XVII Semana de la Investigación Científica. pp. 163-171.
17. SUÁREZ, J.C.; CARULLA, J.E. y VELÁSQUEZ, J.E. 2008. Composición química y digestibilidad *in vitro* de algunas especies arbóreas establecidas en el piedemonte Amazónico. Zootecnia Trop., 26(3): 231-234.

Prevalencia de enteroparásitos en perros y su infestación en niños de 4 a 7 años de edad del distrito de Tamburco, provincia de Abancay, departamento de Apurímac

Ramos De la Riva, Víctor; Oros Huayhua, Trifón; Ccorahua Chipa, Martha.

Resumen

El estudio se llevó a cabo entre los meses de Octubre 2009 a Julio 2010. Se realizó en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, Apurímac, que permitió conocer y determinar la prevalencia de infestación de parásitos intestinales en escolares de primaria según los datos proporcionados por el centro de salud; la prevalencia de enteroparásitos en canes domiciliarios mediante análisis coproparasitológicos, establecer el nivel de conocimiento sobre la transmisión de enfermedades parasitarias de los canes al hombre y determinar los tratamientos sanitarios utilizados por los pobladores a los canes que habitan sus domicilios a través de encuestas.

Palabras claves

Prevalencia, enteroparásitos, infestación.

Introducción

La preferencia de la tenencia de una mascota se dirige hacia los perros *Canis familiaris*. Este factor ha incrementado el número de caninos, incluyendo a los que no tienen dueño, lo que conduce a un estrecho contacto entre éstos y los humanos, particularmente con los niños. Desde el punto de vista de la salud pública, los perros poseen importancia por la contaminación ambiental de sus heces y/u orines y a los microorganismos patógenos que transportan en estos desechos orgánicos, la alta incidencia de infección por parásitos intestinales y poliparasitismo afecta la salud de los individuos, pudiendo causar deficiencia en el aprendizaje y función cognitiva, principalmente en los niños, quienes son los más afectados. Las infecciones crónicas por helmintos pueden causar desnutrición crónica en el hospedero, aunque esta relación no ha sido demostrada debido a que en la desnutrición participan otros factores.

Los objetivos específicos del presente estudio, fueron:

- Determinar la prevalencia de infestación de parásitos intestinales en escolares de primaria de escuelas del distrito de Tamburco, Provincia de Abancay en los tres últimos meses.
- Determinar la prevalencia de enteroparásitos en canes domiciliarios del distrito de Tamburco.
- Establecer el nivel de conocimiento sobre la transmisión de enfermedades parasitarias de los canes al hombre en domicilios del distrito de Tamburco.
- Determinar los tratamientos sanitarios utilizados por los pobladores a los canes que habitan sus domicilios.

Materiales y Métodos

Se ha establecido un tamaño de muestra de 120 niños, para nuestro primer objetivo específico cuyas edades fluctúan entre los 4 y 7 años de edad. El tamaño de muestra en canes fue de 25 perros, que se seleccionaron por azar simple.

• RECOLECCION DE INFORMACION

Se procedió a la revisión y extracción de datos del Centro de Salud de Tamburco, donde se verifican las atenciones y exámenes coproparasitológicos a niños de la escuela primaria de Tamburco.

• DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO

Las muestras de heces de perros fueron recolectadas por sus dueños en horas matutinas en envases herméticos. De no ser analizados el día de la toma, se preservaban y fijaban en formaldehído al 10%. Las mismas se procesaron parasitológicamente por el método coprológico directo, y las técnicas de flotación simple de Willis-Molloy con solución sobresaturada de cloruro de sodio (NaCl), y la de flotación-centrifugación de Faust con sulfato de zinc, en el

Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

• ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

A cada domicilio visitado y comprobado que eran dueños de uno o varios canes se les entregó una encuesta, para indagar sobre aspectos importantes sobre la tenencia de perros, conocimientos sobre la transmisión de enfermedades, riesgos a la salud humana, grado de capacitación sobre zoonosis, y algunos aspectos socio económicos del núcleo familiar y otros relacionados con sus mascotas, incluyendo sexo, edad y raza.

• ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para los análisis estadísticos sólo se tomaron en cuenta lo siguiente:

Información recolectada sobre atenciones de 120 niños entre los 4 y 7 años de edad que fueron atendidos en el

centro de salud Tamburco, las muestras han sido procesadas por el análisis estadístico SPSS, para determinar la prevalencia de parásitos; análisis coproparasitológicos de 25 perros, los cuales también fueron sometidos al análisis SPSS, esto permitió conocer la presencia de especies parasitarias (helmintos

y protozoos) presentes en las heces de los perros de mayor prevalencia y se realizaron un total de 50 encuestas en diversos domicilios del distrito de Tamburco; para establecer el grado de conocimiento del dueño de los canes sobre la zoonosis, riesgos y otros datos socio económicos.

Resultados y Discusión

Con las pruebas y análisis realizados en el presente estudio, se demuestra lo planteado en la hipótesis alternativa, por lo tanto se concluye que los canes de domicilio sin tratamiento sanitario tienen un efecto directo con la presencia de enfermedades parasitarias gastrointestinales en niños del distrito de Tamburco. El 50.4% del tamaño de muestra son varones y el 49.6% son niñas; la edad de niños es la siguiente de 4 años 41.6%, 5 años 18.4, 6 años 20% y 7 años 20 %; la prevalencia de entero parásitos en los niños de 4 a 7 años de edad se ha determinado de la siguiente manera: Huevos de *Ascaris lumbricoides* presentes en el 43.2% de los niños, quistes de *Giardia lamblia* 33.6%, *Echerichia coli* 0%, *Himenolepys nana* 4.8% y presencia de otros enteroparásitos en el 3.2%. De las 25 muestras de heces de perros examinados, 12 (48%) eran machos y 13 (52%) eran hembras, donde 07 eran cachorros (28%) y 18 perros eran adultos (72%). Dentro de los helmintos, los Anquilostómidos (*Ancylostoma spp*) (80%), *Toxocara canis* (44%), y *Diphylidium caninum* (12%) fueron los nematodos (geohelmintos) y platelmintos (céstodos) *Taenia* y otros (8%) más frecuentemente detectados, respectivamente. Mientras que *Cystoisospora. spp*

(28%), fue el protozoario que presentó la mayor prevalencia en los perros muestreados, también se presentaron *Giardia duodenalis* (20%), *Blastocystis spp* (8%) y otros (12%). El 94% de las 50 personas encuestadas poseen perros, de ellos el 27.1% posee 3 a más perros de los cuales el 66.7% son machos y 33.3% hembras; el 77.1 de los canes tienen entre 1 – 5 años de edad; el 60.4% de los encuestados le dan tratamiento a sus canes de ellos el 66.7% hace colocar vacuna antirrábica, el 25% los desparasita y el 5.6% hace otro tratamiento. La frecuencia en el tratamiento el 70.3 % hace una vez al año, 10.8% 2 veces al año y el 16.2% 3 veces por año; el 84% de los encuestados cree que los perros tienen parásitos de los cuales el 74% cree que es contagioso o zoo notico; el 21.4% tienen este conocimiento mediante la radio; el 42.9% de los encuestados se hicieron análisis de heces; el 75.5% de los encuestados desean capacitaciones al respecto. El 98% de los encuestados desean que se realicen campañas de desparasitación de perros, periódicamente, de los cuales el 64% está dispuesto a pagar por el tratamiento.

Bibliografía

1. APT W. Helminthiasis intestinales humanas en América Latina. Prevalencia actual y sus factores contribuyentes. Parasitología al día 1987; 11:155-166.
2. ELLIOT A, CÁCERES I. Introducción a la parasitología médica del Perú. 3era ed. Lima: Martegraf; 1994.
3. PERÚ. MINISTERIO DE SALUD. Helmintos intestinales en el Perú: Análisis de la prevalencia (1981-2001). Lima: Oficina General de Epidemiología; 2003.
4. NÁQUIRA C. *Taenia solium*: Ciclo biológico y características. En: García HH, Martínez MS, editores. Teniasis/Cisticercosis por *Taenia solium*. Lima: Universo S.A; 1996. p. 7-15.
5. JUSCAMAITA CC, ANGO AH. Asociaciones parasitarias frecuentes en niños menores de 5 años con desnutrición y aparentemente sanos- Ayacucho. Libro de Resúmenes del IV Congreso Peruano de Parasitología; 2000 Set 22-24, Lima, Perú. Lima: Sociedad Peruana de Parasitología; 2000. p. 17.

Impacto del programa educativo para la prevención de hidatidosis sobre factores de riesgo en escolares de la ciudad de Abancay, 2009.

Aldo Alim Valderrama Pomé^{1,a}, Yerlid Carrión Ascarza^{1,b} y Roni Gilder Sierra Ramos^{1,b}

^{1,a} Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

^{1,b} Estudiante de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Resumen

La hidatidosis es una enfermedad zoonótica y endémica que genera grandes problemas sanitarios y económicos. Algunas de las prácticas que acarrear mayor riesgo de hidatidosis en áreas endémicas del Perú incluyen el beneficio domiciliario del ganado, alimentación de perros con vísceras, desecho inadecuado de vísceras y el contacto cercano con perros infestados. El objetivo general fue elevar el nivel de conocimientos y actitudes preventivas de hidatidosis en escolares de la ciudad de Abancay. Los objetivos específicos fueron: Identificar los factores de riesgo de hidatidosis en los escolares y determinar el impacto de un programa educativo para la prevención de hidatidosis sobre tales factores de riesgo. El tipo de estudio fue preexperimental, con la aplicación de preprueba y postprueba a la misma muestra, que estuvo conformada por 352 estudiantes de 11 a 17 años de edad de las Instituciones educativas San Francisco Solano, Muther Irene Amend y Aurora Inés Tejada. Se aplicó un cuestionario para medir el nivel de conocimientos sobre hidatidosis y las actitudes de riesgo de contagio y diseminación a los escolares. La comprobación de hipótesis se realizó a través de la Prueba de t-de Student, de Comparación de Medias. El programa educativo tuvo un impacto positivo al aumentar el nivel de conocimientos sobre hidatidosis y disminuir las actitudes de riesgo de los escolares.

Palabras claves

Hidatidosis, actitudes de riesgo, tenencia responsable de canes, impacto del programa de intervención educativo.

Introducción

La hidatidosis es una enfermedad zoonótica y endémica en la gran mayoría de los países ganaderos; y plantea grandes problemas sanitarios y económicos. La infestación hidatídica es causada por la forma larvaria de *Echinococcus granulosus* y donde hay convivencia de los tres tipos de huéspedes: hombre, rumiante y perro (Cabrera et al, 2001). Esta enfermedad aparentemente benigna debe ser considerada grave, no solo por las complicaciones evolutivas a que está expuesto y que pueden ser mortales, sino por la compleja terapéutica que puede requerir y la elevada morbilidad que en algunos países con áreas rurales presentan la más alta prevalencia (OIE, 2004), por lo que, se estima que el costo ocasionado por esta enfermedad en humanos en nuestro país es de 800 000 dólares al año y las pérdidas económicas de la producción ganadera es de 532 621 dólares al año (Pérez et al, 2007). Actualmente la Tasa de Hidatidosis Humana en el Perú sería de 11/100 000 habitantes a nivel nacional, existiendo mayor predominio en la Región de la Sierra peruana como Pasco 79/100 000, Huancavelica 39/100 000, Arequipa 29/100 000, Junín 24/100 000, Puno 24/100 000, Cusco, Ica, Apurímac, Ayacucho y Lima en menor proporción (Núñez et al, 2003). En regiones endémicas del Perú la incidencia quirúrgica puede llegar a 123 casos por 100 000

habitantes con prevalencias tan altas como del 5% en algunas áreas. Algunas de las prácticas que acarrear mayor riesgo de hidatidosis en áreas endémicas del Perú incluyen el beneficio domiciliario del ganado infectado, la alimentación de perros con vísceras infestadas con quistes hidatídicos, el desecho inadecuado de vísceras infestadas con quistes hidatídicos y el contacto cercano con perros infestados (Moro et al, 2008). Un componente esencial de los programas de prevención y control, constituye la conducta humana, plasmada en los patrones culturales de: defecación humana al aire libre y acceso de los cerdos a las heces (cisticercosis), y acceso permitido de los perros a las vísceras parasitadas (hidatidosis). Los cambios de los patrones culturales son muy complicados y necesitan de esfuerzos sostenidos y de largo aliento (Rojas, 2009). El objetivo general de esta investigación fue elevar el nivel de conocimientos y actitudes preventivas de hidatidosis en escolares de la ciudad de Abancay, con un programa educativo ejecutado el último trimestre de 2009. Los objetivos específicos fueron: Identificar los factores de riesgo de hidatidosis en escolares de la ciudad y determinar el impacto del programa educativo para la prevención de hidatidosis sobre los factores de riesgo asociados en escolares de la ciudad de Abancay.

Tipo y nivel de investigación: El tipo de estudio fue pre experimental, con un diseño de preprueba-postprueba con un solo grupo. A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo.

Método y diseño de investigación: Se ejecutó un programa educativo, con la aplicación de una preprueba-postprueba a la misma muestra, que estuvo conformada por 352 y 215 estudiantes (respectivamente) de 11 a 17 años de edad de las Instituciones educativas San Francisco Solano, Muther Irene Amend y Aurora Inés Tejada. Se aplicó un cuestionario para medir el nivel de conocimientos sobre hidatidosis y las actitudes de riesgo de contagio y diseminación de los estudiantes adolescentes.

Población y muestra: La ciudad de Abancay está ubicada entre los Andes Centrales, sector Sur, y al Oeste de la Cordillera Occidental; en la zona centro del Perú y forma parte de la vertiente del Atlántico. Sus coordenadas geográficas están comprendidas entre los paralelos 13° 10' y 14° 45' latitud sur y los meridianos 72° 20' y 73° 30' longitud oeste, tiene una Altitud de 2 380 msnm. Tiene un clima templado, con una temperatura máxima media anual de 23,8°C (74,8°F) y una mínima de 11,7°C (53°F). La temporada de lluvias se inicia en noviembre y concluye en marzo. Su nivel de humedad es de 82% (SENAMI, 2008). La población en estudio estuvo compuesta por 1 233 estudiantes de 11 a 17 años de las Instituciones Educativas Secundarias San Francisco Solano, Muther Irene Amend y Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay, conformando las unidades de estudio. Para ello se realizaron 352 (preprueba) y 215 (postprueba) encuestas, con un error estándar menor que 0,01. Tal cantidad sobrepasa el número mínimo de tamaño de muestra.

Técnicas de investigación

- **Unidad de análisis y observación:** Las unidades de análisis están comprendidas por los estudiantes de Instituciones Educativas Secundarias San Francisco Solano, Muther Irene Amend y Aurora Inés Tejada de la ciudad de Abancay. Las unidades de observación, por los cuestionarios.
- **Criterios de exclusión:** Estudiantes de Instituciones Educativas Primarias.
- **Instrumentos utilizados:** Cuestionario: Este instrumento permitió recabar información acerca de características sociales, conductas y conocimientos de los estudiantes en la prevención de hidatidosis.

- **Procedimientos para la recolección de información:** Se desarrolló un cuestionario estructurado en el que se recolectó información demográfica, donde se incluyeron preguntas sobre prácticas asociadas a un mayor riesgo de hidatidosis así como posibles factores protectores. El cuestionario incluyó variables tales como nivel educativo, beneficio del ganado en el domicilio, en el campo o en el camal, alimentación de perros con vísceras del ganado, alimentación de los perros con vísceras infectadas con quistes hidatídicos, jugar con perros durante la infancia, número de perros criados durante toda la vida, función del perro (mascota, pastor, guardián), tipo de alimento proporcionado al perro, acceso del perro a las áreas de la vivienda donde se consumen alimentos, lugar donde dormía el perro, fuente de agua para consumo humano, almacenamiento de agua usada para consumo humano, acceso de los perros a la fuente de agua o al lugar donde se almacena el agua. El cuestionario también incluyó preguntas para evaluar el conocimiento sobre transmisión de la hidatidosis como fue, el indagar si los participantes creían que la hidatidosis podría ser adquirida de los alimentos, agua o del aire. El cuestionario fue diseñado evitando preguntas dirigidas que pudieran sugerir una respuesta particular. Diferentes entrevistadores administraron el cuestionario a los participantes del estudio para minimizar el sesgo de entrevistador. Se mostraron fotos de quistes hidatídicos a todos los participantes durante la entrevista para ayudar en el recuerdo y evitar confusión con otras lesiones no hidatídicas.

- **Procedimientos para garantizar aspectos éticos:** Se indicó a la población objetivo (Directores, docentes y estudiantes de las Instituciones Educativas) los alcances de la investigación y se solicitó su colaboración y consentimiento de apoyo y participación durante su ejecución, para realizar una entrevista libre e informada.

Procesamiento y Análisis de datos

- **Métodos y modelos de análisis de los datos según tipo de variables:** comprobación de la hipótesis se realizó a través de la Prueba de t-de Student, de comparación de Medias, para comparar dos grupos independientes de observaciones con respecto a una variable numérica. A través de estos estadísticos previos se calculó el estadístico de contraste experimental. Se obtuvo a partir de dicho estadístico el p-valor. Si $p < 0,05$ se concluye que hay diferencia entre los dos tratamientos.

- **Programas a utilizar para análisis de datos:** Para la tabulación, el procesamiento y análisis estadístico de la información se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15.

Resultados

Datos socioeconómicos generales: La tabla 01 muestra que la mayoría de estudiantes capacitados y encuestados tienen 12 y 16 años de edad (32,1% y 23

% respectivamente), lo que indica que se ha abarcado un trabajo con jóvenes de todas las edades. La mayoría de los estudiantes capacitados y encuestados fueron

mujeres (75,6%), tal como es muestra a continuación. Se trabajó con 03 Instituciones educativas secundarias, representativas de la ciudad de Abancay, tales como: Aurora Inés Tejada (43,2%), Muther Irene Amend (37,5%) y San Francisco Solano (19,3%). Se encontró que la mayoría de los padres o apoderados de los jóvenes cuentan con educación secundaria (43,5%) y educación superior (41,8%), con lo que se deduce un elevado nivel de educación familiar en el hogar. Sin embargo aun existen padres que solo cuentan con educación primaria (8,8%) e incluso son iletrados (5,7%); ambas realidades son preocupantes por no asegurar conocimientos y hábitos de auto cuidado y prevención de la salud. La mayoría de los estudiantes cuentan con servicios de saneamiento básico, así como con medios de información eficaces (30,7%), sin embargo, aun hay estudiantes que no cuentan con servicio de desagüe (4,8%) e incluso no cuentan con ningún servicio de saneamiento básico en sus hogares

(3,7%), lo que suma 8,5% de familias sin desagüe en sus hogares, lo que constituye un alto riesgo para la salud y ameritaría tomar medidas urgentes por partes de la Municipalidad Provincial de Abancay. Las prácticas cotidianas realizadas por los escolares y sus respectivas frecuencias y porcentajes. Tal es así que la mayoría de los estudiantes tienen uno o dos perros en sus hogares (65,3%), e incluso algunos hogares cuentan con más de 3 perros (11,9%), lo que incrementa el riesgo de contraer enfermedades zoonóticas. Las personas que mayoritariamente tienen la función de cuidar a los canes en el hogar son los mismos estudiantes (52,6%), por lo que la ejecución del programa educativo a este grupo humano fue acertada. Sin embargo, existe una cantidad preocupante de canes que no cuentan con un cuidador dentro del hogar (13,4%).

Tabla 01. Aspectos Socioeconómicos generales

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Varón	86	24,4
Mujer	266	75,6
Total	352	100,0
Institución Educativa	Frecuencia	Porcentaje
San Francisco Solano	68	19,3
Muther Irene Amend	132	37,5
Aurora Inés Tejada	152	43,2
Total	352	100,0
Servicios	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	13	3,7
Agua	17	4,8
Agua y Desagüe	11	3,1
Agua, Desagüe y Luz	120	34,1
Agua, Desagüe, Luz y Teléfono	83	23,6
Agua, Desagüe, Luz, Teléfono y Cable	108	30,7
Total	352	100,0
Tenencia de perros	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	80	22,7
De uno a dos perros	230	65,3
De tres a mas perros	42	11,9
Total	352	100,0
Persona que cuida a los canes	Frecuencia	Porcentaje
Nadie	47	13,4
El mismo estudiante	185	52,6
Los padres	53	15,1
Los hermanos	27	7,7
Otras personas	40	11,4
Total	352	100,0

Impacto del programa educativo en las actitudes hogareñas:

Luego del programa educativo, el sacrificio de animales para consumo en el hogar disminuyó en un 4,5%. Sin embargo, esta práctica aun sigue siendo muy difundida en los hogares abanquinos (54,4%), por lo que el riesgo de zoonosis es muy elevado. Se logró disminuir la errónea práctica de alimentar a los canes con vísceras crudas en un 1,1%, por lo que se reportó luego de la intervención educativa 21,9%, lo que aun sigue siendo preocupante. Por otro lado, son pocas las familias que alimentan al perro con quistes, por lo que no se muestra un cambio significativo luego de la intervención educativa. Además, disminuyó notablemente el hábito de permitir la presencia del perro en la cocina o comedor de la casa de 27% a 22,8%, lo que favorece al auto cuidado de la salud familiar. No se evidenciaron cambios favorables en la práctica de almacenamiento de agua en los hogares de los escolares, sin embargo se logró disminuir el almacenamiento en otros recipientes (17,2%) e incrementar el uso de baldes (54,4%) y cilindros (6%). Se logró incrementar significativamente la frecuencia de desparasitación de canes, tal es así que la frecuencia de desparasitación de cada dos meses se incrementó de 27,8% a 34,4% y la de una vez al año se incrementó 21,8% a 32,6%; logrando disminuir aquella población que jamás desparasitaba a sus canes de 23,3% a 16,7%. Se evidencia un incremento en la actitud de llevar al can a una revisión del veterinario, logrando incrementar la frecuencia de visita de cada dos meses de 21,6% a 26% y la de dos veces al año de 9,4% a 18,1%. Así mismo, se logró disminuir la actitud de nunca llevar al can al veterinario al del 47,4 al 37,7%. El programa educativo tuvo un claro efecto en mejorar la condición del perro en el hogar; el cual pasó de ser considerado como pastor o guardián a ser una mascota

(72,4%), lo que implica un trato más humano y responsable con el animal. Se incrementó el uso de alimento balanceado para el can de 29,4% a 34,4%; lo que beneficia en la salud del perro y por ende de sus dueños

En consecuencia disminuyó la práctica de alimentar al perro con sobras del almuerzo de 29,4% a 26,7%. Ahora más canes cuentan con un dormitorio en el patio de la casa (91,3%); pero aun duermen sobre la cama o en el piso del dormitorio 1,1% y 2,2% respectivamente, como muestra la tabla 15, lo que constituye un factor de riesgo elevado. Se logró mejorar el control del los lugares donde defeca y micciona el perro, usando un solo lugar de 21% a 23,6%. Disminuyendo así el hábito de permitir que el perro utilice indistintamente cualquier lugar de 14% a 12,1%. El control del perro para que pasee por las calles mejoró notablemente de 48,6% a 60,9%. Por lo que la vagancia del perro por las calles disminuyó y con ella el riesgo de contraer enfermedades. Luego del programa no hubo cambios significativos en la práctica de compartir ambientes para dormir por parte de los animales criados en el hogar, tal como muestra la tabla 17. Esta práctica es difícil de mejorar en corto plazo, ya que implica la implementación de infraestructura. Así mismo, se logró incrementar en 4,4% el hábito de lavarse las manos luego de manipular animales; sin embargo, aun queda un 6% de escolares que no practican este importante hábito de higiene. La tabla 02 muestra la prueba de t-de Student, de Comparación de Medias para las prácticas de los estudiantes que describen el impacto del programa educativo sobre las prácticas relacionadas a factores de riesgo de contraer hidatidosis en los estudiantes y sus familias; donde resalta la práctica de Lavado de manos luego de manipular animales.

Tabla 02. Prueba de t-de Student, de Comparación de Medias para las practicas de los estudiantes

Practicas	t statistics	df	p-value
Sacrificio de animales en el hogar	0.8722	321	0.3837
Animales comparten los ambientes para dormir	0.117	59	0.9072
Lavado de manos luego de manipular animales	-7.331	106	<0.0000001
Almacenamiento de agua	-0.08	287	0.9363
Alimentación del perro con vísceras crudas	0.1301	126	0.8967
Alimentación del perro con quistes	-2.363	20	0.02834
Frecuencia de desparasitación del can	-1.59	116	0.1144
Frecuencia de visitas del can al Veterinario	-1.714	246	0.08771
Función del can en el hogar	-1.046	296	0.2965
Alimentación del can	-0.351	147	0.7264
Visitas del can al comedor o cocina	0.2425	142	0.8088
Lugar donde duerme el can	-0.413	431	0.6797
Lugar donde defeca y micciona el can	-0.124	62	0.902
Pasatiempo del can solo por las calles	1.6701	300	0.09595

Impacto del programa educativo en los conocimientos de los estudiantes: La tabla 03 muestra que, los conocimientos de transmisión de enfermedades de animales a humanos se logro elevar en 1,5% más. El conocimiento de la hidatidosis antes de ejecutar el programa educativo fue de solo 1,6%; y se logró elevar luego del programa a 75,3%. Así mismo, la tabla 19 muestra que el nivel de conocimientos acerca de la desparasitación de canes antes del programa educativo fue de 74,7%, lográndose elevar a 80,9%. En cuanto al nivel de conocimientos acerca de la transmisión de Hidatidosis a través de alimentos, agua o aire; antes de ejecutarse el programa educativo mostraba que el

Impacto del programa educativo en los conocimientos de los estudiantes: La tabla 03 muestra que, los conocimientos de transmisión de enfermedades de animales a humanos se logro elevar en 1,5% más. El conocimiento de la hidatidosis antes de ejecutar el programa educativo fue de solo 1,6%; y se logró elevar luego del programa a 75,3%. Así mismo, la tabla 19 muestra que el nivel de conocimientos acerca de la desparasitación de canes antes del programa educativo fue de 74,7%, lográndose elevar a 80,9%. En cuanto al nivel de conocimientos acerca de la transmisión de Hidatidosis a través de alimentos, agua o aire; antes de ejecutarse el programa educativo mostraba que el

Tabla 03. Prueba de t-de Student, de Comparación de Medias para los conocimientos

Conocimientos	t statistics	df	p-value
Transmisión de enfermedades de animales a humanos	0.4683	523	0.6398
Conocimiento de Hidatidosis	-8.914	208	<0.0000001
Transmisión de Hidatidosis a través de alimentos, agua o aire	1.2463	317	0.2136
Efecto en el perro por comer vísceras crudas	-2.112	267	0.03562
Conocimiento de desparasitación	-16.36	435	<0.0000001



Figura 01. Nivel de actitudes de los estudiantes antes y después del programa educativo. Abancay, 2009.

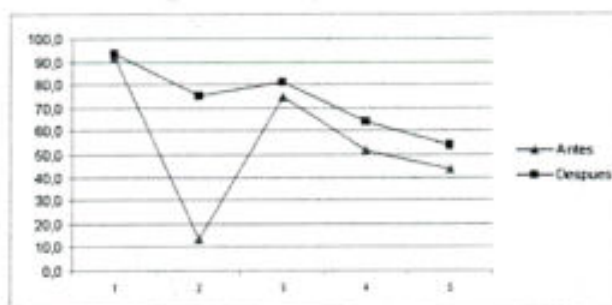


Figura 02. Nivel de conocimientos de los estudiantes antes y después del programa educativo. Abancay, 2009.

Conclusiones

El programa educativo mejoró las prácticas y los conocimientos de los estudiantes y sus familias, contribuyendo a prevenir la hidatidosis:

- El 77,2% de los estudiantes tienen uno a tres perros en sus hogares.
- El 52,6% de los responsables de cuidar a los canes en el hogar son los mismos estudiantes.
- El 54,4% de familias sacrifican animales para

consumo en el hogar.

- El 21,9% de familias alimentan a los canes con vísceras crudas.
- El 37,7% de familias nunca llevan al can al veterinario.
- El 26,7% de familias alimenta al perro con sobras del almuerzo.
- El 22,8% de familias permite la presencia del perro

en su cocina o comedor.

- El 32,6% de las familias permite una eventual vagancia del can por las calles.
- El 24,7%, de estudiantes de educación secundaria desconoce de hidatidosis.
- El 36,3% de estudiantes de educación secundaria desconoce de la transmisión de Hidatidosis a través de alimentos, agua o aire.
- El 46%, de estudiantes de educación secundaria desconoce del efecto en el perro por comer vísceras crudas.

Impacto del programa educativo para la prevención de hidatidosis sobre los factores de riesgo en escolares de la ciudad de Abancay: El nivel de actitudes de los estudiantes mejoró ligeramente luego del programa educativo, tal como puede observarse en la figura 01. Los números del 1 al 14 indican las actitudes de los estudiantes de la siguiente manera:

1. Sacrificio de animales en el hogar.
2. Alimentación del perro con vísceras crudas.
3. Alimentación del perro con quistes.
4. Visitas del can al comedor o cocina.
5. Animales comparten ambientes al dormir.
6. Lavado de manos.

7. Pasatiempo del can solo por las calles.
8. Almacenamiento de agua.
9. Frecuencia de desparasitación del can.
10. Frecuencia de visitas del can al Veterinario.
11. Función del can en el hogar.
12. Alimentación del can.
13. Lugar donde duerme el can.
14. Lugar donde defeca y micciona el can.

Las actitudes de una familia son difíciles de modificar únicamente educando al estudiante; ya que es el jefe de familia el que debe de modificar los hábitos de conducta en el hogar. El nivel de conocimientos de los estudiantes mejoró considerablemente luego del programa educativo tal como se muestra la figura 02, especialmente en el conocimiento acerca de la hidatidosis. Los números del 1 al 5 indican los conocimientos de los estudiantes de la siguiente manera:

1. Conocimiento de transmisión de enfermedades de animales a humanos.
2. Conocimiento de Hidatidosis.
3. Conocimiento de desparasitación.
4. Conocimiento de transmisión de Hidatidosis a través de alimentos, agua o aire.
5. Efecto en el perro por comer vísceras crudas.

Recomendaciones

Desarrollar programas educativos que incluyan a los padres de familia y así fortalecer el estímulo del escolar por reducir los factores de riesgo de hidatidosis en el hogar. Teniendo en cuenta que las actitudes en el hogar

no dependen solo del estudiante, sino, principalmente del jefe de familia.

Bibliografía

ALARCÓN, J., SOMOCURCIO, J., PISCOYA, J. et al. Hidatidosis Pulmonar: estudio epidemiológico de casos urbanos en el Hospital Hipólito Unanue de Lima. Rev. Perú Epidemiol. 1992; 5, 15 - 19. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistasepidemiologia/v05_n2/hidatidosis_pulmonar.htm Accedido el 9 de Febrero del 2007.

APT W, PÉREZ C, GALDAMEZ E, et al. [Echinococcosis/ hydatidosis in the VII Region of Chile: diagnosis and educational intervention]. Rev. Panam. Salud Pública 2000; 7:8-16.

APT, WERNER; PEREZ, CARLOS; GALDAMEZ, ERCIRA; CAMPANO, SERGIO; VEGA, FLAVIO; VARGAS, DANILO; RODRÍGUEZ, JORGE; RETAMAL, CLARA; CORTÉS, PEDRO; ZULANTAY, INES Y DE RYCKE, PAUL H. Echinococcosis/hidatidosis en la VII Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 7(1), 2000.

CABRERA, PERLA A. Presentación de la hidatidosis en la región sudamericana. Dpto. de parasitología. Facultad de veterinaria. Universidad de la república. Montevideo. Uruguay. 2004.

CABRERA, R., TALAVERA, E., TRILLO - ALTAMIRANO, M. Conocimientos, Actitudes y Prácticas de los matarifes acerca de la

hidatidosis/equinococosis, en dos zonas urbanas del Departamento de Ica, Perú. Ann Fac. Med. 2005; 66, 203 -Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/379/37966303.pdf> Accedido el 19 de Marzo del 2007.

CABRERA, RUFINO; TALAVERA, EDUARDO; TRILLO ALTAMIRANO Y MARÍA DEL PILAR. Conocimientos, actitudes y prácticas de los matarifes acerca de la hidatidosis/equinococosis, en dos zonas urbanas del Departamento de Ica, Perú. An Fac Med Lima 2005; 66(3).

CAMPOS BUENO, A.; LOPEZ ABENTE, G.; ANDRES CERCADILLO, A.M. Risk factors for Echinococcus granulosus infection: a case-control study. Am J Trop Med Hyg 2000; 62, 329-334.

CARMONA, C., PERDOMO, R., CARBO, A. et al. Risk factors associated with human cystic echinococcosis in Florida, Uruguay: results of a mass screening study using ultrasound and serology. Am J Trop Med Hyg 1998; 58, 599-605.

CARRIÓN, J., 2005. Tesis para optar el título de Médico - Veterinario. Frecuencia de presentación de hidatidosis humana en hospitales en la ciudad de Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

CRAIG, P.S., LARRIEU, E. Control of cystic

echinococcosis / hydatidosis: 1863-2002. Adv. Parasitol. 2006; 61, 443 - 508.

CRAIG, P.S., MACPHERSON, C.N., WATSON JONES, D.L., NELSON, G.S. Immunodetection of Echinococcus eggs from naturally infected dogs and from environmental contamination sites in settlements in Turkana, Kenya. Trans R Soc Trop Med Hyg 1988; 82, 268-274.

GARCIA APAICO, VANESSA; VARGAS CUBA, FÉLIX; SEGOVIA MEZA, GUALBERTO; JUSCAMAITA CHIPANA, CARLOS; FERNANDEZ CHILCCE, ILLANOV; MIRANDA ULLOA, EDUARDO FERNANDO. Hidatidosis humana en población en la población adulta del distrito de sancos - Ayacucho" Diciembre 2005. Dirección Regional de Salud de Ayacucho.

GÓMEZ, GERMÁN; CÓRDOBA, ERNESTO Y CÓRDOBA, ADRIANA. Quiste hidatídico hepático. Rev colomb gastroenterol 18 (3) 2003.

LARRIERE, E.J., COSTA, M.T., DEL CARPIO, M. et. al. A case-control study of the risk factors for cystic echinococcosis among the children of Rio Negro province, Argentina. Ann Trop Med Parasitol 2002; 96, 43-52.

LARRIERE, EDMUNDO; FRIDER, BERNARDO; DEL CARPIO, MARIO; SALVITTI, JUAN C.; MERCAPIDE, CARLOS; PEREYRA, RUBÉN; COSTA, MARÍA; ODRIÓZOLA, MARTIN; PÉREZ, ALICIA; CANTONI, GUSTAVO Y SUSTERCIC, JOSE. Portadores asintomáticos de hidatidosis: epidemiología, diagnóstico y tratamiento. Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 8(4), 2000.

MORO, P.L., BONIFACIO, N., GILMAN, R.H., et. al. Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis. Trans R Soc Trop Med Hyg 1999; 93, 611-615.

MORO, P.L., LOPERA, L., CABRERA, M. et. al. Short report: endemic focus of cystic echinococcosis in a coastal city of Perú. Am J Trop Med Hyg 2004; 71, 327-329.

MORO, P.L., MCDONALD, J., GILMAN, R.H. et. al. Epidemiology of Echinococcus granulosus infection in the central Peruvian Andes. Bull World Health Organ 1997; 75, 553-561.

MORO, P.L., SCHANTZ, P.M. Cystic echinococcosis in the Americas. Parasitol Int 2006; 55 Suppl, S181-186.

MORO, P.L., SCHANTZ, P.M. Echinococcosis: historical landmarks and progress in research and control. Ann Trop Med Parasitol 2006; 100, 703-714.

MORO, PEDRO, L.; CAVERO, CARLOS A.; TAMBINI, MOISÉS; BRICEÑO YURI; JIMÉNEZ, ROSARIO Y CABRERA, LILIA. Prácticas, Conocimientos y Actitudes sobre la Hidatidosis Humana en Poblaciones Procedentes de Zonas Endémicas. Rev Gastroenterol Perú; 2008; 28: 43-49.

NÚÑEZ, E., CALERO, D., ESTARES, L., MORALES, A. Prevalencia y factores de riesgo de hidatidosis en población general del distrito de Ninacaca-Pasco, Perú 2001. Anales de la Facultad de Medicina. 2003; 64, 34-2. Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v64n1/A06V64N1.pdf>. Accedido el 9 de Febrero del 2007.

NÚÑEZ, ELOÍSA; CALERO, DORIS; ESTARES, LUIS; MORALES, ANA. Prevalencia y factores de riesgo de hidatidosis en población general del distrito de Ninacaca-Pasco, Perú 2001. Oficina General de Epidemiología - Ministerio de Salud del Perú. Dirección de Salud de Pasco. ISSN 1025 5583. Anales de la Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Vol. 64, No 1 2003 Págs. 34-42.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Norma técnica y manual de Procedimientos para el control de Hidatidosis en la República Argentina. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Ministerio de Salud, Argentina. 2009.

PÉREZ LEON, CELSO ROBERTO. 2007. Tesis para optar el grado académico de Doctor en Medicina. Proyecto de control de hidatidosis en el Perú por vigilancia epidemiológica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

ROJAS CAIRAMPOMA, MARCELO. Cisticercosis e Hidatidosis: Metacestodiasis de Perentorio Control en el Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Disponible en: <http://mrojas.perulactea.com/?p=44>. Accedido el 30 de mayo de 2009.

SANCHEZ ACEDO, CARIDAD; ESTRADA PEÑA, AGUSTIN; DEL CACHO MALO, EMILIO; QUILEZ CINCA, JOAQUIN; LOPEZ BERNAD, FERNANDO; CAUSAPE VALENZUELA, ANA CARMEN y VIU PALACIOS. MANUEL. Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. España, 1996). Disponible en: http://wzar.unizar.es/Hidatidosis/hid/hid_info.html. Accedido el 29 de mayo de 2009.

SÁNCHEZ ROMANÍ, ELIZABETH. Hidatidosis por *Echinococcus granulosus* en el Perú. División de Parasitología. Centro Nacional de Laboratorios en Salud Pública. Instituto Nacional de Salud Rev Med Exp 2000; 17 (1-4).

SCHANTZ, P.M., WILLIAMS, J.F., POSSE, C.R. Epidemiology of hydatid disease in southern Argentina. Comparison of morbidity indices, evaluation of immunodiagnostic tests, and factors affecting transmission in southern Rio Negro Province. Am J Trop Med Hyg 1973; 22, 629-641.

TORGERSON, P.R., CARMONA, C., BONIFACIO, R. Estimating the economic effects of cystic echinococcosis: Uruguay, a developing country with upper-middle income. Ann Trop Med Parasitol 2000; 94, 703-713.

VALDERRAMA POMÉ, ALDO ALIM; CARRION ASCARZA, YERLID y SIERRA RAMOS, RONI G. Guía Sanitaria: Tenencia responsable de animales domésticos para la prevención de hidatidosis. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Dirección de Investigación. Perú, 2009.

YANG YR, SUN T, LI Z, et al. Community surveys and risk factor analysis of human alveolar and cystic echinococcosis in Ningxia Hui Autonomous Region, China. Bull World Health Organ 2006; 84:714-721

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA DE LA COMISIÓN DE ORDEN Y GESTIÓN
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

PRESIDENTE

Msc. Jorge Segundo Cumpa

VICEPRESIDENTE ACADÉMICO

Dra. Leyla Estrada Oré

VICEPRESIDENTE ADMINISTRATIVO

Dr. Manuel Israel Hernández García

DIRECTOR DE LA OFICINA DE INVESTIGACIÓN

M. Sc. Aldo Alim Valderrama Pomé

Jefatura de Institutos y Centros de Investigación

Quim. Melquiades Barragán Condori

Jefatura de Investigación de Facultades

Lic. Marco Antonio Ramos Alva

Revisión: del proyecto editorial:

Dr. David Huamán Rodrigo

Lic. Hilda Huayhua M.

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO:

Lic. Charo Mendoza Portillo