




UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC

AÑO 2014

EDICIÓN 1

Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Tecnologías



UNIVERSIDAD NACIONAL
MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Revista de
Investigación
en Ciencias Sociales y Tecnologías

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Primera Edición, 2014

Hecho el Depósito Legal en al Biblioteca Nacional del Perú
N° 2014 - 17529

Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Tecnologías
© Dirección Postal: Av. Arenas N° 121 - Abancay - Apurímac
Central Telefónica: 083 322577
Web: www.unamba.edu.pe

Dirección de Investigación: Ciudad Universitaria Tamburco, 1er piso del Pabellón de Ingeniería de Minas
E-mail: pablozu_989@hotmail.com

Publicación Semestral

Impreso en los Talleres de la Imprenta Editorial "El Gráfico"
Dirección: Jr. Huancavelica N° 328 - Abancay - Apurímac
RUC: 10412751693

Los trabajos firmados en la presente revista de investigación científica son responsabilidad de cada autor

El contenido de la presente revista puede ser reproducido total o parcialmente, citando la fuente.

Impreso en Perú - Printed in Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Presidente de la Comisión Reorganizadora Total
Dr. MANUEL ISRAEL HERNÁNDEZ GARCÍA

Vicepresidente Académico
Dr. GERMÁN RIVERA OLIVERA

Vicerrector Administrativo
Dr. JAIME RAÚL PRADA SÁNCHEZ

Director de Investigación
Ing. PABLO RUBÉN ZULOAGA CANDIA

Comité Editor

Presidente
Dr. EDGAR CARLOS QUISPE PEÑA

Diagramación y Diseño
Colaboración
Lic. MARÍA GÓMEZ HUIZA

AÑO 2014

PRESENTACIÓN

Resulta innegable que la creación de conocimiento y tecnología se logra mediante la investigación científica, sin embargo, para la utilización de lo creado, es necesaria la difusión respectiva a la comunidad científica, el cual puede realizarse mediante la presentación de los resultados en libros, conferencias, congresos y otros eventos, pero lo más eficiente resulta la publicación en revistas indexadas, ya que ello permite la accesibilidad a una inmensa cantidad de lectores a nivel mundial.

La publicación de investigaciones en revistas científicas tiene gran importancia, desde el punto de vista científico, pues para ello pasa por una rigurosa revisión a cargo de un mínimo de 2 investigadores expertos sobre el tema ("peer review"), de modo que el artículo publicado se reviste de cierta rigurosidad científica, que pone en claro la calidad investigativa de los autores. Para el investigador también resulta importante, pues de esta manera ingresa dentro del círculo científico, que le abre perspectivas para poder contactarse con otros científicos y también ser reconocido dentro de la comunidad científica. De otro lado, la institución donde labora el investigador, también resulta beneficiada, pues de este modo también se realiza un buen trabajo de marketing, no solo de la institución, sino de los servicios que pueden prestar los laboratorios donde se realizan los trabajos de investigación, citado en la parte de materiales y métodos de todo artículo científico.

Para el caso de las universidades resulta muy importante, pues la cantidad de artículos científicos publicados en revistas científicas constituye un parámetro crucial en el ranking de universidades, de modo que cuando más artículos científicos publiquen los docentes, graduados y estudiantes de pre y post grado, mejor posicionada estará la universidad.

Teniendo estas consideraciones se presenta este número de la Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Tecnologías de nuestra universidad, que tiene la particularidad que cada artículo que lo compone ha sido revisado por pares de investigadores, quienes no conocieron a los autores del artículo revisado, y tampoco los autores conocen quienes revisaron su artículo ("revisión a ciegas"), lo cual le otorga una conveniente imparcialidad. Dicha actitud fue adoptada a fin que ésta revista pueda ser indexada en alguna Base de Datos de información científica (Latindex, Scielo, Scopus, CAB, ISI Knowledge, entre muchas otras) las cuales exigen la revisión por pares y a ciegas.

De otro lado, la Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Tecnologías, constituye una plataforma para que tanto docentes, estudiantes, graduados, entre otros, puedan tener a disponibilidad y puedan publicar el resultado de sus investigaciones y/o trabajos de tesis, de modo que puedan ser utilizados por la comunidad científica y no queden como mera información guardada en una biblioteca. Por tanto, queda abierta la invitación para que las personas que hayan culminado sus investigaciones envíen sus artículos, y así en un tiempo perentorio podamos publicar el segundo número de esta revista con estas condiciones, ya que se tiene como objetivo la publicación bianual.

Finalmente, agradecemos a los investigadores que aportaron con sus artículos científicos, sin los cuales no hubiera sido posible concretar con la publicación del presente número, pero también agradecemos a quienes enviaron sus trabajos y que a la fecha aún no se encuentra lista para su publicación, pero que estamos seguros que se concretará más adelante, luego de haber pasado por el proceso indicado.

*Edgar Quispe Peña, Ph.D.
Jefe de Edición*

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	07
ÁREA: EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA	
• Pensamiento Complejo y Desempeño de los Docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac: Zoraida Rocío Manrique Chávez, Alejandro Manuel Ecos Espino, Pascual Ayamamani Collanqui	13
• Método didáctico y aprendizaje del cálculo diferencial en estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac: Alejandro Manuel Ecos Espino	19
• Inteligencia emocional de los docentes de ingeniería y su relación con su desempeño en la Universidad Nacional Micaela Bastidas 2010^o: Nivia Marisol Pílares Estrada, José Abdón Sotomayor Chahuaylla, María Patricia Lima Bendezú, Percy Fritz Puga Peña	29
ÁREA: EMPRESARIAL	
• Las fuentes de financiamiento externo en el crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay (periodo 2010- 2011): Róber Aníbal Luciano Alipio, Roberto Pfuyo Muñoz, Marcial Guzmán Falcón, Percy Fritz Puga Peña, Wilber Jiménez Mendoza	39
ÁREA: INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS	
• Traductor automático en línea entre español y quechua basado en la plataforma libre y código abierto apertium: Hugo David Calderón Vilca, Flor Cagniy Cárdenas Mariño, Edwin Fredy Mamani Calderón, Guido Raúl Larico Uchamaco, Julio César Huanca Marín	51
• Formación profesional y desempeño laboral del ingeniero de minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, 2011: Nelson Palemón Meza Peña, Edgar Zenón Vilca Mansilla, Franklin Aguirre Huilcas, Pablo Rubén Zuloaga Candia	61
ÁREA: CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES	
• Estudio de la diferencia post y pre descordado de cinco características textiles de la fibra de llama (lama glama) ch'aku: Rubén Pinares Huamani, Liliana Chipa García, Rufino Páucar Chanca, Edgar Quispe Peña	69

**ÁREA:
EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA**

PENSAMIENTO COMPLEJO Y DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

Zoraida Rocío Manrique Chávez¹, Alejandro Manuel Ecos Espino¹,
Pascual Ayamamani Collanqui¹

RESUMEN

La calidad de la educación superior es un tema de permanente debate y discusión en el país. Ésta involucra la participación activa del docente universitario y de su compromiso con la formación integral de sus estudiantes como en el desarrollo de la universidad. En ese sentido, la mirada del docente al fenómeno educativo a nivel superior desde un enfoque complejo, se hace necesaria en estos tiempos. En el presente artículo se exponen los resultados de un estudio de nivel descriptivo correlacional, cuyo objetivo principal fue determinar el grado de relación que existe entre el pensamiento complejo y el desempeño de los docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Para tal propósito, se aplicaron dos cuestionarios:

a los docentes para recoger información sobre su nivel de pensamiento complejo; y a los estudiantes para obtener información sobre el desempeño de estos docentes. Se trabajó con una muestra estratificada probabilística de 32 docentes de las diferentes carreras de la universidad seleccionados de manera aleatoria. A través de la prueba estadística Chi Cuadrado, con un nivel de significancia de 0.05, se obtuvo un valor $p = 0.036 < 0.05$ que permitió validar la existencia de relación entre el pensamiento complejo y el desempeño de los docentes, con un coeficiente de contingencia de 0.599 lo cual refleja que la asociación entre estas variables es, no sólo directa, sino además muy significativa.

PALABRAS CLAVES: Pensamiento complejo, desempeño docente

ABSTRACT

The quality of higher education is a subject of ongoing debate and discussion in the country. This involves the active participation of university teaching and its commitment to the education of their students and in the development of the university. In this sense, the teacher look at top-level educational phenomenon from a complex approach is needed in these times. In this descriptive correlational research level results are presented of a study whose primary objective was to determine the degree of relationship between complex thinking and performance

of teachers of the National University of Apurímac Micaela Bastidas. For this purpose, two questionnaires were applied: the teachers to collect information about their level of complex thinking, and students for information about the performance of these teachers. We worked with a probabilistic stratified sample of 32 teachers from different races randomly selected college. Using the statistical technique of Chi Square, with a significance level of 0.05, allowed to obtain a $p\text{-value} = 0.36 < 0.05$ which allowed validate the existence of the complex relationship between

thinking and teacher performance , with a coefficient of contingency of 0.599 which shows

that the association between these variables is not only direct but also very significant.

KEY WORDS: Complex Thinking, Teaching Performance

INTRODUCCIÓN

Vivimos una época de constantes cambios sociales, económicos, políticos y ecológicos que nos indican que debemos estar cada vez más preparados para asumirlos. En este sentido, la educación superior representa un eslabón importante para dotar a las personas de las habilidades necesarias para afrontar de manera activa los retos del futuro.

Así, la educación pensada desde la complejidad es imposible sin una reforma del pensamiento, que haga de ella un verdadero proceso de aprehensión del hombre como sujeto complejo que piensa, siente, conoce, valora, actúa y se comunica. Y para revelar la complejidad del hombre hay que asumirlo con sentido cultural, es decir, en su actividad real y en la praxis que lo integra a la cultura.

Al respecto, Morín (1994) plantea que: "... la complejidad se presenta con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, de la ambigüedad, la incertidumbre... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner orden en los fenómenos, rechazando el desorden, de descartar lo incierto, es decir, de seleccionar los elementos de orden y de certidumbre, de quitar ambigüedades, clarificar, distinguir, jerarquizar, ..."

El pensamiento complejo cumple un papel importante en el desarrollo del conocimiento. El pensamiento complejo ayuda a interpretar desde diversas perspectivas el problema, modificando las ideas ya existentes y estableciendo ante todo un proceso interno que le permite al investigador alejarse de las restricciones que crean los paradigmas.

Fariñas (2002) manifiesta que: "El pensamiento

complejo es aquel capaz de profundizar críticamente en la esencia de los fenómenos, jugando con la incertidumbre y concibiendo la organización"

Tobón & Núñez (2006) plantean que es necesario el pensamiento complejo para gestionar el conocimiento, con el fin de comprender su naturaleza compleja dada por el cambio, la incertidumbre, la multidimensionalidad y la implicación de procesos cognitivos, cognoscitivos y afectivos en todo acto de conocer.

En este sentido, Pulido (2009) plantea que los estudiantes deben establecer redes de conocimientos para la comprensión del tejido social, muy vinculado a las concepciones del enfoque profundo de aprendizaje.

En este contexto, el papel del docente universitario es importante, ya que es un especialista de alto nivel, dedicado a la enseñanza y miembro de una comunidad académica; posee hábitos investigativos que le permiten el acercamiento científico a su objeto de estudio disciplinar, específicamente en su estructura sustantiva que incluye la variedad de formas en las cuales los conceptos básicos y principios teóricos son organizados para explicar la realidad. Además, debe tener un compromiso fundamental con el conocimiento y, a la vez, debe poseer características que le permitan interactuar eficientemente con los estudiantes a fin de poder propiciar en ellos aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades propias del pensamiento complejo, dentro de un marco del diálogo y el respeto.

Sobre esto, Fariñas (2002) manifiesta que las

posiciones simplificadoras, las actitudes de poder, la descomposición extrema del objeto de estudio, el metodologismo, el esnobismo y la indisciplina del pensamiento son las manifestaciones más saltantes y que no permiten el desarrollo del pensamiento complejo.

En función a lo mencionado anteriormente, conocer las características del pensamiento de los docentes y la manera cómo estas se vinculan

con su desempeño en el contexto universitario resulta de vital importancia a fin de tener una idea de cómo se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje. En tal sentido, la presente investigación tuvo como propósito fundamental determinar la existencia de relación entre el nivel de pensamiento complejo y el nivel de desempeño de los docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

MÉTODOS Y MATERIALES

Teniendo en cuenta el objetivo de la investigación, este estudio fue de nivel descriptivo correlacional. Se trabajó con una muestra probabilística estratificada compuesta por 32 docentes de las diferentes carreras de la Universidad.

La recopilación de la información se realizó a través de la aplicación de dos cuestionarios compuestos de 20 preguntas cada una. El primero se aplicó a los docentes con la finalidad de recoger información relacionada al nivel de pensamiento complejo; el otro cuestionario, se aplicó a los estudiantes para identificar el nivel de desempeño de los docentes. A través de una prueba piloto llevada a cabo a 9 docentes y 28 estudiantes, ambos instrumentos reportaron un alto grado de confiabilidad, siendo el coeficiente de Cronbach: 0.91 y 0.89 respectivamente.

Para la contrastación de las hipótesis planteadas, se utilizó la prueba estadística Chi-cuadrado, ya que es una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre las variables categóricas.

Las dimensiones que permitieron evaluar el pensamiento complejo fueron:

PC1: Construcción de Unidades Integradoras

PC2: Abstracción contextualizada

PC3: Carácter crítico y reflexivo

PC4: Postura abierta y motivación a la superación

PC5: Búsqueda individual de cambios y retos

Las dimensiones que permitieron evaluar el desempeño docente fueron:

DD1: Dominio tecnológico

DD2: Dominio Científico

DD3: Responsabilidad en cumplimiento de funciones

DD4: Relaciones interpersonales

DD5: Formación de valores éticos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de la información obtenida reporta la existencia de relación significativa entre el nivel del pensamiento complejo y el desempeño de los docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

Nivel de pensamiento complejo

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos

a través de la aplicación a los docentes del primer cuestionario a fin de identificar su nivel de pensamiento complejo. Destaca el 53% de docentes con un buen nivel de pensamiento complejo y un 16% que manifiesta un nivel excelente. El 31% de los docentes no supera el nivel regular. La calificación promedio obtenida por los docentes es de 15.33, con una desviación

estándar de 1.58, lo cual genera un intervalo de confianza de una desviación estándar para la media de [14.77; 15.89], a un nivel de significancia del $\alpha/2 = 0.025$; con lo cual, se

evidencia un nivel de logro promedio dentro de la categoría regular, muy cercana a la categoría bueno.

Tabla 1: Nivel de Pensamiento Complejo de los docentes.

MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		REGULAR		BUENO		EXCELENTE		TOTAL		ESTADISTICOS	
Fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	Fi	fi%	Medio	DS
0	0	2	6	8	25	17	53	5	16	32	100	15.33	1.58

Además, el análisis descriptivo de las dimensiones consideradas para el pensamiento complejo, reporta que el 62% de los docentes suelen escuchar las opiniones de los demás y buscar ideas alternativas a las manifestadas para reforzarlas e integrarlas; así como son capaces de exponer las diferentes formas de solución de un problema, especificando sus ventajas e inconvenientes. El 75% de docentes suelen identificar sin dificultades las características comunes de ciertos fenómenos u objetos así como se caracterizan por hacer uso de sus formas de razonamiento en otros contextos diferentes a donde fueron deducidos. El 72% de los docentes manifestaron adoptar posiciones críticas y reflexivas en cuanto a hechos, opiniones o argumentos. El 91% de los docentes prefieren tener todas las situaciones bajo control y evitar

cualquier tipo de casos imprevistos.

Nivel de desempeño docente

La Tabla 2 muestra los resultados obtenidos de la aplicación a los estudiantes del segundo cuestionario con la finalidad de identificar el nivel de desempeño de los docentes. Se destaca el 50% de docentes que reflejan un nivel regular y el 44% que supera este nivel de desempeño. En promedio, la calificación de los docentes es de 15.31 con una desviación estándar 1.7, lo cual genera un intervalo de confianza con una desviación estándar para la media de [14.71; 15.91], a un nivel de significancia del $\alpha/2 = 0.025$, lo que evidencia un nivel de logro promedio dentro de la categoría regular, muy cercano al bueno.

Tabla 2: Nivel de desempeño de los docentes.

MUY DEFICIENTE		DEFICIENTE		REGULAR		BUENO		EXCELENTE		TOTAL		ESTADISTICOS	
Fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	fi	fi%	Fi	fi%	Medio	DS
0	0	2	6	16	50	10	31	4	13	32	100	15.31	1.7

Además, el análisis descriptivo de las dimensiones consideradas para el desempeño docente permitió identificar en la mayoría de los docentes, la solidez y actualización de su conocimiento sobre la asignatura que imparte y la claridad en la exposición de los temas, así como su puntualidad y la entrega oportuna

de los sílabos, material de apoyo así como los resultados de las evaluaciones y la estimulación en los estudiantes de la práctica de valores éticos y morales en clases.

Por otro lado, se destaca las dificultades de los docentes para promover el análisis, la creatividad,

la valoración crítica y solución de problemas en el salón de clases como en el reforzamiento adecuado de los aprendizajes de los estudiantes en base a los aciertos y errores de los resultados de las evaluaciones y la atención de los reclamos a la forma como califica las evaluaciones.

Relación entre pensamiento complejo y desempeño docente

La Tabla 3 muestra los resultados de la contratación de las hipótesis planteadas en la presente investigación. El uso de la prueba Chi cuadrado, a un nivel de significancia $\alpha = 0.05$, encontró que $p < 0.05$, lo que permite aceptar la hipótesis de investigación y confirmar estadísticamente la existencia de relación entre el nivel de pensamiento complejo y el nivel de desempeño de los docentes. Además, dicha relación es estadísticamente significativa según el coeficiente de contingencia de 0.599.

Tabla 3: Evaluación de la relación entre pensamiento complejo y desempeño de los docentes.

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided) (p)
Pearson Chi-Square	17.889 ^a	9	.036
Coefficiente de Contingencia	.599		.036
N of Valid Cases	32		

Por otro lado, la Tabla 4 muestra la evaluación de relación entre las dimensiones del pensamiento complejo y el desempeño de los docentes. A un nivel de significancia $\alpha = 0.1$ y haciendo uso de la prueba Chi Cuadrado se encontró para PC1, PC2, PC3 y PC5 un valor $p < 0.1$, lo cual evidencia la existencia de relación entre estas dimensiones del pensamiento complejo con el desempeño de los docentes. Además, los coeficientes de contingencia reflejan que dicha relación es estadísticamente significativa. En cuanto a PC4, el valor $p > 0.1$ lo cual indica la no existencia de relación significativa de esta dimensión con el desempeño de los docentes.

Tabla 4: Evaluación de la relación entre dimensiones del pensamiento complejo y el desempeño docente

Indicadores del pensamiento complejo	Value	Sig. (2-sided) (p)	Coef. de conting.
PC1	15.093 ^a	0.088	0.566
PC2	11.042 ^a	0.087	0.506
PC3	11.133 ^a	0.084	0.508
PC4	7.463 ^a	0.589	0.121
PC5	18.574 ^a	0.099	0.606

La importancia de conocer la realidad y basar en ello las explicaciones de la ocurrencia de las cosas, integrando y reforzando las opiniones, especificando las ventajas y desventajas; son características encontradas en los docentes. Esta búsqueda y reconocimiento de lo esencial en diferentes situaciones da paso a la construcción de unidades integradoras uniduales, que según Morín (2002), son el reflejo en la persona de un nivel de pensamiento superior. Estos rasgos permiten al docente mejorar su desempeño durante el desarrollo del proceso educativo.

El análisis de los datos reportó que los docentes identifican las características propias de un fenómeno, evalúan el contexto y transfieren sus razonamientos a otros escenarios, lo que representan indicadores de un nivel de pensamiento superior, tal como lo plantea Delgado (2008). La práctica de estas habilidades, propias de una abstracción contextualizada, permite un mejor desempeño en los docentes.

La información obtenida reporta que los docentes contemplan la posibilidad de errar, y a partir de la autocritica sobre su proceso de pensar y del resultado de sus acciones, llegar a un proceso de aprendizaje. También reporta la adopción de posiciones críticas y reflexivas en cuanto a hechos, opiniones o argumentaciones. Según Delgado (2008), este carácter autorreflexivo y metacognoscente en el actuar de los docentes, son características del pensamiento complejo y de acuerdo a los resultados, permiten mejorar el desempeño docente.

De igual manera, la importancia de la motivación hacia la auto superación en base a un conocimiento exhaustivo de las potencialidades individuales así como de una postura que trasciende la aceptación de los cambios y retos para asumir las transformaciones como necesidades autodesarrollantes, son características de una persona con pensamiento complejo desarrollado. Los resultados muestran que éstas favorecen el desempeño de los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El desempeño docente involucra el conocimiento actualizado del currículo, métodos, materiales,

evaluación; así como el conocimiento de la especialidad y el cumplimiento de las diferentes responsabilidades académicas. El desarrollo de una buena relación con sus pares, así como con los estudiantes, en base a la flexibilidad y a la práctica de valores éticos, son indicios de un buen desempeño docente. Éstos indicadores se pueden lograr en base al evitamiento de explicaciones simplificadoras de los fenómenos, de prácticas como el metodologismo y el esnobismo que no permiten el desarrollo del pensamiento complejo, tal como lo plantea Fariñas (2002).

CONCLUSIONES

Existe relación significativa entre el nivel de pensamiento complejo y el desempeño de los docentes de la universidad ($p < 0.05$ y coeficiente de contingencia de 0.599).

La búsqueda individual de cambios y retos es la característica del pensamiento complejo que mayor relación significativa presenta con el desempeño de los docentes.

No se encontró relación significativa entre la postura abierta y la motivación y el desempeño de los docentes.

El desempeño de los docentes dentro de la vida universitaria puede ser mejorado a través del desarrollo de habilidades relacionadas al pensamiento complejo.

LITERATURA CITADA

- Batista, E. 1989. *Nuevo modelo pedagógico para la formación de docentes de preescolar*. Fecode, Bogotá, Colombia.
- Delgado, S. 2008. El Pensamiento Complejo ¿Realidad o utopía de la educación postgraduada?. *Revista Iberoamericana de Educación, OEI*, 47, pp. 2-7.
- Fariña, G. 2002. Desafíos del currículo en la educación superior y desarrollo del pensamiento complejo. *Revista de Complejidad, Ciencia y Estética Complexus*, Cuba, pp. 3-10.
- Morin, E. 1994. *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa, Barcelona, España
- Morin, E. 2002. *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma, reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa*. Nueva Visión, Buenos Aires.
- Pulido, M. 2009. Pensamiento Complejo: Una perspectiva para enseñar a pensar la historia en el contexto del aula. *Ciencia y Sociedad*, 2, pp. 234-263.
- Tobón, S, Núñez, C. 2006. La gestión del conocimiento desde el pensamiento complejo: un compromiso ético con el desarrollo humano. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 58, 2006, pp. 27-39.

MÉTODO DIDÁCTICO Y APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

Alejandro Manuel Ecos Espino¹

RESUMEN

El estudio de la matemática es considerado fundamental en la formación de todo profesional. Sin embargo, a pesar del valor social, cultural y educativo que se le atribuye, el nivel de aprendizaje que en ella exhiben los estudiantes universitarios no es satisfactorio, por lo que se hace necesario buscar alternativas metodológicas que permitan superar esta realidad. El presente estudio tuvo como objetivo principal evaluar el efecto de la aplicación de un método didáctico diseñado de acuerdo a los principios de la enseñanza problémica, en el nivel de aprendizaje del Cálculo Diferencial de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Para ello, se utilizó el diseño cuasi experimental con pre y post prueba y grupo experimental y de control, tomados de una muestra de 55 estudiantes

matriculados en la asignatura de Cálculo I de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial. La prueba T de Students con $\alpha = 0.05$; permitió demostrar que la aplicación del método didáctico mejoró significativamente el nivel de aprendizaje del grupo experimental en relación al del grupo control ($p= 0.000$), y que el nivel de aprendizaje del grupo experimental fue significativamente mayor en comparación al que obtuvieron antes de la aplicación del método ($p=0.000$). Además, el 35% de los estudiantes han logrado un significado personal muy cercano al significado institucional de referencia, en comparación al 7% que existía antes de la aplicación del método didáctico, lo cual muestra que el significado personal logrado por los estudiantes ha mejorado.

PALABRAS CLAVES: Método didáctico, aprendizaje, cálculo diferencial, derivada.

ABSTRACT

The study of mathematics is seen as essential in the formation of pro. However, despite the social, cultural and educational value attached to it, the level of learning that her college students exhibit unsatisfactory so it is necessary to search for alternative methodologies to overcome this reality. This study 's main objective was to evaluate the effect of the implementation of a teaching method designed according to the principles of teaching problem at the level of

learning of Differential Calculus students at the National University Micaela Bastidas Apurimac . For this, the quasi-experimental design was used with pre and post-test experimental and control group, taken from a sample of 55 students enrolled in the course Calculus I, Academic Professional School of Agroindustrial Engineering. The Students T Test with $\alpha = 0.05$; allowed to demonstrate that the application of teaching method significantly improved the

¹ Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Av. Arenas N° 121, E-mail: alejandroecos2013@hotmail.com, Telef 944161737

level of learning in the experimental group compared to the control group ($p = 0.000$), and the level of learning of the experimental group was significantly higher compared to that obtained before the application of the method ($p = 0.000$). In addition, 35 % of students have

achieved very close to the reference institutional meaning personal significance, compared to 7% that existed before the implementation of the teaching method, which shows that the personal meaning achieved by these students has improved.

KEY WORDS: Teaching method, learning, differential calculus, derivative.

INTRODUCCIÓN

El estudio de la matemática es considerado fundamental en la formación de todo profesional, ya que posee características intrínsecas cuyo dominio brinda a quien la estudia el desarrollo de áreas claves de su potencial humano. Sin embargo, a pesar del valor social, cultural y educativo que se le atribuye a esta disciplina, el rendimiento académico que en ella exhiben los estudiantes universitarios no es satisfactorio.

El aprendizaje del Cálculo Diferencial representa un aspecto fundamental dentro del estudio de la matemática avanzada. A pesar de ello, los resultados que se obtienen en las evaluaciones muestran las grandes dificultades de los estudiantes para adquirir una comprensión adecuada de los diferentes conceptos matemáticos presentes en esta rama de la matemática.

Tradicionalmente, la enseñanza del cálculo ha sido notablemente influida por la forma cómo se organiza el contenido matemático en la ciencia matemática. Esta estructuración poco ha contribuido a la comprensión de los conceptos matemáticos en los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Si bien es cierto, logran un dominio razonable de los diferentes algoritmos que les permiten calcular límites, derivadas e integrales, existen evidentes dificultades significativas en la conceptualización de los procesos relacionados a estos objetos matemáticos, así como en la resolución de problemas donde éstos se deben aplicar. Una cantidad significativa de estudiantes sólo pueden obtener derivadas de funciones

algebraicas mediante fórmulas, pero difícilmente comprenden el para qué de los algoritmos que realizan y el significado de los conceptos.

Los libros de texto sugeridos como apoyo al aprendizaje de los estudiantes no ayudan a mejorar la situación señalada anteriormente. Éstos introducen los límites, derivadas e integrales siguiendo una línea de corte intramatemático, presentándolos como conceptos abstractos que parecen tener existencia sólo dentro de la misma matemática, siendo muy pocos los ejemplos que se relacionan con la realidad; sacrificando de esta manera el desarrollo de ideas y significados de los conceptos básicos del Cálculo Diferencial, imponiéndose el dominio del trabajo algorítmico y algebraico. En el caso de la derivada, ésta encuentra su razón de ser en la cuantificación relativa del cambio; sin embargo, se suele privilegiar la interpretación geométrica de la derivada, la cual no muestra la naturaleza de la derivada como cuantificación de la rapidez de variación; así, difícilmente los estudiantes podrán comprender la esencia de este concepto.

Al respecto, Montiel (2005) defiende la idea de que hasta que no se vea la noción de derivada como una organización de las variaciones sucesivas no será comprendida, lo cual implica acercarse a la derivada con base en la práctica social de la predicción mediante la matematización de fenómenos de cambio.

Todo lo señalado anteriormente crea la necesidad de experimentar alternativas metodológicas de enseñanza que permitan, no sólo aprender técnicas

algorítmicas de cálculo, sino que tenga como objetivo primordial garantizar un aprendizaje del Cálculo Diferencial en los estudiantes rico en experiencias variacionales necesarias para comprender los fenómenos relacionados con las ciencias exactas y naturales, dentro de un marco del debate, la investigación y la búsqueda de soluciones óptimas a los problemas propuestos.

Enseñanza Problemática

Majmutov (1993) define la enseñanza problemática como la actividad del maestro encaminada a la creación de un sistema de situaciones problemáticas, a la exposición del material docente y a su explicación (total o parcial) y a la dirección de la actividad de los alumnos en lo que respecta a la asimilación de conocimientos nuevos, tanto en forma de conclusiones ya preparadas como mediante el planteamiento independiente de problemas docentes y su solución.

En este sentido, la esencia de la enseñanza problemática radica en lograr que en las diferentes formas de clases, el profesor guíe a los estudiantes a comprender los problemas de la realidad objetiva; a que éstos se introduzcan en el proceso de su investigación y solución, y como resultado de este proceso, aprender a adquirir de forma independiente los conocimientos y a emplearlos en la solución de nuevos problemas.

Los Métodos Problemáticos

El profesor, al planificar su clase, debe tener en cuenta el método; es decir, cómo va a enseñar, acción que debe partir del objetivo de la actividad docente como componente esencial del proceso docente-educativo. Es el método el que precisa el modo de proceder. Al determinar el método, el docente debe ser muy preciso y seleccionar aquel, que en verdad, coadyuve al logro del objetivo.

Entre los métodos que estimulan la actividad productiva; es decir, la reflexión, la creación, la independencia, la búsqueda de nuevos conocimientos y propenden el desarrollo intelectual y de valores, se encuentran los

problemáticos, sobre los cuales Sáenz (1995) afirma que su esencia está en la contradicción dialéctica, en el carácter contradictorio del conocimiento.

De lo planteado anteriormente, se propuso experimentar un método didáctico enmarcado dentro de los principios de la enseñanza problemática. Las situaciones problemáticas se diseñaron de tal manera que su implementación en el proceso de enseñanza aprendizaje permita la emergencia de los diferentes objetos matemáticos considerados dentro del significado institucional de referencia de la derivada.

Las fases consideradas en el método didáctico fueron las siguientes

- **Formulación de la Situación Problemática:** Fase en la cual se presenta al estudiante una situación problemática a través de la cual el docente debe captar la atención y la curiosidad de los estudiantes
- **Búsqueda de Soluciones:** Fase en la cual el docente incentiva, orienta y dirige la búsqueda de soluciones para el problema planteado.
- **Toma de Decisiones:** Fase en la que el profesor provoca el debate; ya sea entre estudiantes, o entre estudiantes y el docente, a fin de que éstos elijan las mejores estrategias que le lleven a la solución de la situación problemática.
- **Conclusiones:** Fase en la que el profesor afianza los conocimientos de los estudiantes a través de la generalización de los resultados obtenidos, así como la transferencia de los mismos a nuevas situaciones problemáticas.

Enfoque Ontosemiótico

El enfoque Ontosemiótico propuesto en Godino y Batanero, centra su atención en el análisis de los significados de los objetos matemáticos; encontrar el significado de un objeto matemático basado en los significados personal e institucional, permite no solo abordar

el proceso de aprendizaje sino también de la enseñanza, siendo los conflictos semióticos los generadores y dinamizadores de dicha actividad. En la resolución de problemas matemáticos, un sujeto suele realizar diferentes acciones con el fin de encontrar la solución del problema planteado, y a su vez, comunicar, validar y generalizar los resultados obtenidos. Estas acciones reciben el nombre de prácticas matemáticas. Cuando las prácticas matemáticas son realizadas por una persona se denominan prácticas matemáticas personales, y si son realizadas por una institución o realizadas en el seno de la misma, se denominan prácticas matemáticas institucionales.

Los objetos matemáticos que emergen en las prácticas matemáticas, ya sean institucionales o personales, son los siguientes:

- Situaciones: entendidas como problemas matemáticos (más o menos abiertos), problemas extra-matemáticos (o aplicaciones), ejercicios, ejemplos, situaciones problemáticas (en el sentido que se usa en la enseñanza problemática), etc.
- Lenguaje: en diversas formas: verbal, numérico, gráfico, analítico (entendido como notación conjuntista, cuantificadores,

expresiones algebraicas, notación del límite, etc.).

- Procedimientos: (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo, etc.).
- Propositiones: (enunciados sobre conceptos como teoremas, corolarios, propiedades, etc.).
- Argumentos: (enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos, deductivos o de otro tipo, etc.).
- Conceptos: (expresados por medio de definiciones o descripciones)

Dentro de este enfoque, la definición de significado se establece en términos de las prácticas matemáticas: si las prácticas realizadas son institucionales le llamaremos significado institucional; y si las prácticas son personales, se llamará significado personal. En virtud a lo anterior, Godino & Batanero (1994) señalan que el aprendizaje de un objeto matemático se logra cuando el estudiante se apropia del significado institucional dado a dicho objeto a través de la negociación, el diálogo y acoplamiento progresivo de los elementos del significado.

MÉTODOS Y MATERIALES

El presente estudio se enmarca dentro del tipo de investigación aplicada y de nivel explicativa. Se utilizó un diseño cuasi experimental, con grupo experimental (GE) y de control (GC), con pre y post prueba. Estos grupos fueron conformados a partir de una muestra de 55 estudiantes de la asignatura de Cálculo I de la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial. El grupo experimental estuvo conformado por 27 estudiantes y el grupo de control por 28 estudiantes.

La información sobre el nivel de aprendizaje del Cálculo Diferencial fue obtenida a través de la aplicación de una prueba escrita compuesta

por 06 preguntas abiertas diseñadas en base a situaciones problemáticas de donde emerge el uso de la derivada. Dicho instrumento fue validado por expertos, presentando un alto índice de confiabilidad (Alpha de Cronbach = 0.82).

El análisis de tres libros de texto permitió la construcción del significado institucional pretendido. Los datos obtenidos en la prueba escrita, permitió identificar el significado personal logrado por los estudiantes, antes y después de la experimentación. La contrastación de estos significados, permitió identificar y describir la evolución de la configuración cognitiva en los estudiantes. La evaluación de la efectividad del

método didáctico en el aprendizaje del cálculo diferencial se realizó a través de la comparación de los resultados obtenidos en la prueba escrita

por el grupo experimental, antes y después de la experimentación; haciendo uso de la prueba T de Students, a un nivel de significancia de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados obtenidos en ambos grupos antes de la experimentación

La Tabla 1 muestra el nivel de aprendizaje del Cálculo Diferencial obtenido en la prueba escrita, antes de la aplicación del método didáctico. El 92.9% de los estudiantes del GC y el 85.2% del GE presentan un nivel deficiente. En ambos grupos, ningún estudiante supera el nivel regular. Las medias y las desviaciones estándar obtenidas en ambos grupos, generan rangos de notas de (5.82 ; 9.24) para el GC y de (6.13 ; 10.09) para el GE, que refuerzan lo señalado anteriormente en cuanto al nivel de aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 1: Resultados obtenidos en GE y GC antes de la experimentación.

NIVEL	Grupo de Control		Grupo Experimental	
	fi	f%	fi	f%
Excelente	0	0	0	0
Bueno	0	0	0	0
Regular	2	7.1	4	14.8
Deficiente	26	92.9	23	85.2
TOTAL	28	100	27	100
Media	7.53		8.11	
Desv. estándar	1.71		1.98	
Varianza	2.92		3.94	

El análisis inferencial presentado en la Tabla 2 reporta que las notas en ambos grupos presentan el mismo grado de variabilidad ($p = 0.590$) y que en ambos grupos se verifica la normalidad de los datos ($p = 0.087$ y $p = 0.136$). Además, se comprueba que las medias de ambos grupos son estadísticamente iguales ($p = 0.264$).

Tabla 2: Pruebas de hipótesis en GE y GC antes de la experimentación.

Grupo	Prueba de Homogeneidad (sig)	Prueba de Normalidad (sig)	Prueba T Students para igualdad de medias (sig)
Control (GC)	0.590	0.087	0.264
Experimental (GE)		0.136	

En cuanto a los componentes que forman parte del significado personal declarado por los estudiantes; la Figura 1 muestra que en promedio, el 98.8% del GC y el 96.3% del GE muestran serias deficiencias en cuanto al manejo del lenguaje, acciones, conceptos, propiedades y argumentos necesarios para enfrentar las situaciones problemáticas donde emerge la derivada. La configuración cognitiva que muestran los estudiantes de ambos grupos es muy similar y se reduce al cálculo y manejo de la derivada a partir de una expresión algebraica. Las acciones que ejecutan así como los conceptos y propiedades que utilizan, se centran en la aplicación de las fórmulas de derivación donde no plantean ningún tipo de argumentación o justificación para sus respuestas; de allí que el lenguaje que privilegian en su trabajo es el algebraico. En virtud a lo anterior, se constata que el significado personal declarado por los estudiantes de ambos grupos presenta pocos elementos del significado institucional de referencia.

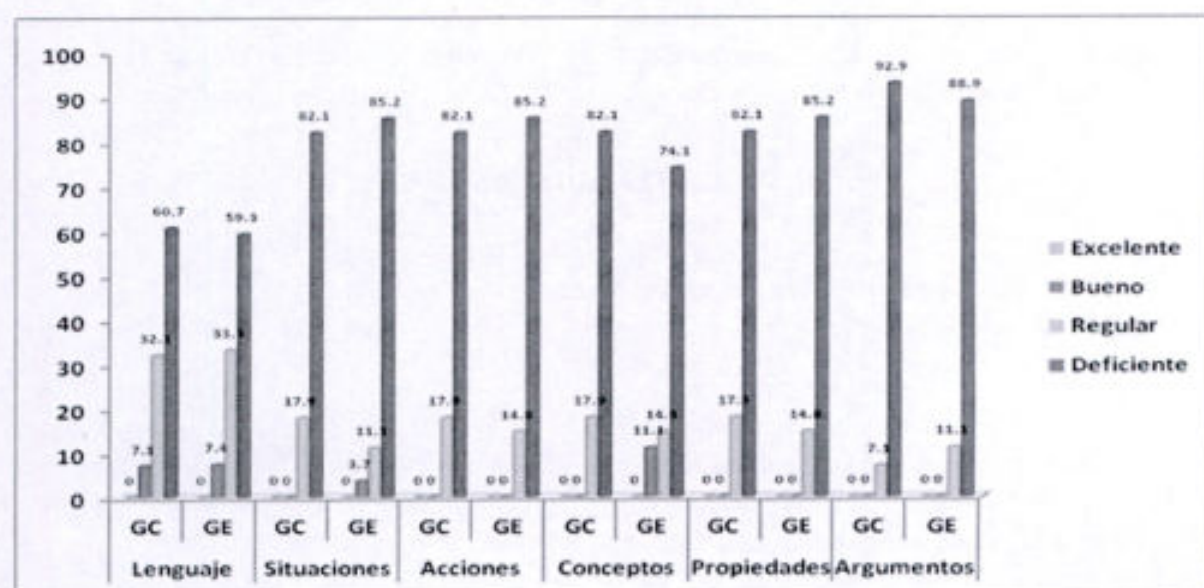


Figura 1: Resultados por dimensiones del aprendizaje antes de la experimentación.

Resultados obtenidos en ambos grupos después de la experimentación

La Tabla 3 muestra el nivel de aprendizaje del Cálculo Diferencial obtenido en la prueba escrita después de la aplicación del método didáctico. Un significativo 96.4% de los estudiantes del GC no superan el nivel regular, de los cuales el 78.6% se encuentran en el nivel deficiente; sin embargo, en el GE sólo el 33.3% de los estudiantes se encuentran dentro del nivel deficiente, mientras que 18.6% de los estudiantes logran superar el nivel regular de aprendizaje. El rango de notas obtenido para el GC es (7.82 ; 10.96) y para el GE (10.12 ; 14.02) lo cual comprueba la mejora en el nivel de aprendizaje en el GE con relación al GC. El análisis inferencial presentado en la Tabla 4, permite verificar la normalidad de la muestra ($p = 0.076$ y $p = 0.060$) y que la media obtenida por el GE es estadísticamente mayor a la obtenida por el GC ($p = 0.000$).

Tabla 3: Resultados obtenidos en GE y GC después de la experimentación.

NIVEL	Grupo de Control		Grupo Experimental	
	f _i	f _i %	F _i	f _i %
Excelente	0	0	1	3.8
Bueno	1	3.6	4	14.8
Regular	5	17.8	13	48.1
Deficiente	22	78.6	9	33.3
TOTAL	28	100	27	100
Media	9.39		12.07	
Desv. estándar	1.57		1.95	
Varianza	2.46		3.84	

Tabla 4: Pruebas de hipótesis en GE y GC después de la experimentación.

Grupo	Prueba de Normalidad (sig)	Prueba T Studens para igualdad de medias (sig)
Control (GC)	0.076	0.000
Experimental (GE)	0.060	

La Figura 2 muestra que en promedio, el 94.9% de estudiantes del GC y el 66.6% del GE aún presentan dificultades para manejar adecuadamente el lenguaje, acciones, conceptos, propiedades y argumentos dentro de las situaciones problemáticas relacionadas a la derivada. En cuanto a la configuración cognitiva, en el GC prevalece la concepción de derivada como límite del cociente incremental, de manera que el trabajo de los estudiantes sigue enmarcado en el registro simbólico, basado en la aplicación mecánica de reglas de derivación con escasa formulación de explicaciones de sus

respuestas. En el GE se observa una tendencia diferente. Aproximadamente el 35% ha logrado captar gran parte del significado institucional de referencia, lo cual se refleja en un mayor manejo de propiedades y conceptos que les ha permitido ejecutar más procedimientos y ampliar el tipo de problemas sobre la derivada como la determinación de rectas tangentes, así como la graficación de funciones y problemas de tasas de variación, lo cual implica que existe una mejor comprensión de la derivada, no sólo como pendiente de la recta tangente sino también como una razón de cambio instantánea.

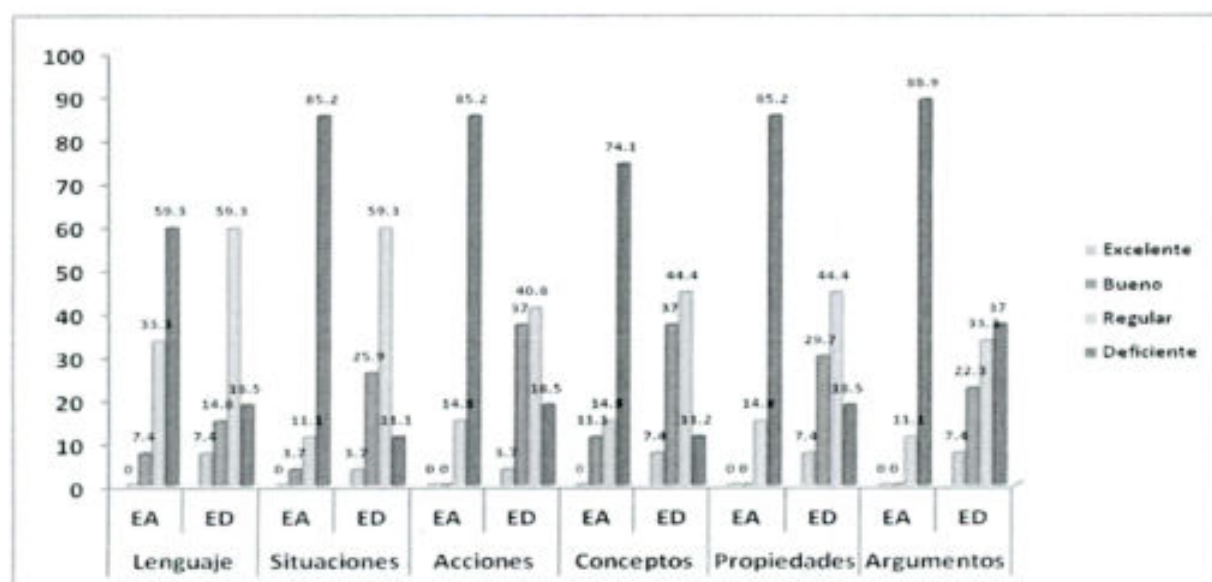


Figura 2: Resultados por dimensiones del aprendizaje después de la experimentación.

Comparación de resultados obtenidos por el grupo experimental antes y después de la experimentación

El análisis de las Tablas 1 y 3 muestran que el porcentaje de estudiantes que se encontraban en el nivel deficiente disminuyó de manera significativa, desde el 85.2% al 33.3%. Además, el porcentaje de estudiantes que supera el nivel regular de aprendizaje creció desde 0% al 18.6% destacándose también el significativo incremento de 14.8% a 40.1% de estudiantes que se encuentran en el nivel regular. La Tabla 5 permitió comprobar que la media obtenida

por el GE después de la aplicación del método didáctico es estadísticamente superior ($p=0,000$) a la que obtuvo el grupo antes del proceso de experimentación; lo cual refleja la influencia del método didáctico en el aprendizaje del cálculo diferencial.

Tabla 5: Comparación de medias del GE antes y después de la experimentación.

		T	Gl	Sig. (bilateral)
Par 1	después - antes	16.406	26	0.000

Los resultados encontrados muestran que el manejo de reglas de derivación y el trabajo centrado en manipulación de expresiones algebraicas, no garantiza un verdadero aprendizaje en matemática. Esto se refleja en las respuestas poco satisfactorias a problemas que involucran el uso de los diferentes objetos matemáticos que componen el significado del concepto. Esto va de la mano con lo señalado por Dolores (2007) quien afirma que la enseñanza del cálculo diferencial en el nivel medio superior, en muchos países enfrenta un problema generalizado: los estudiantes escasamente comprenden sus ideas básicas, especialmente las relacionadas con la derivada. Las evidencias mostradas [...] son coincidentes al terminar sus cursos de Cálculo diferencial cantidades significativas de estudiantes logran un dominio aceptable de los algoritmos algebraicos para calcular límites y derivadas pero difícilmente comprenden el significado de esos procedimientos. Incluso, difícilmente logran reconocer las ideas asociadas al concepto de derivada en la resolución de problemas elementales de variación y cambio a pesar de que en los problemas de este tipo se encuentra la esencia de este concepto.

CONCLUSIONES

El método didáctico tiene efectos positivos en el aprendizaje del Cálculo Diferencial de los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. El nivel de aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes del grupo experimental ha mejorado significativamente después de la aplicación del método didáctico.

El significado personal logrado por los estudiantes ha evolucionado y presenta más elementos del significado institucional de referencia construido antes de la aplicación del método didáctico.

La derivada es un concepto que tiene múltiples elementos, los cuales deben ser considerados dentro de su enseñanza, de tal manera que se posibilite su adecuada comprensión. Artigue (1995) afirma que aunque se puede enseñar a los alumnos a realizar de manera más o menos mecánica algunos cálculos de la derivada y a resolver algunos problemas estándar, hay dificultades para que los jóvenes de estas edades logren una comprensión satisfactoria de los conceptos y métodos de pensamiento que conforman el centro del cálculo diferencial.

El uso del método didáctico diseñado de acuerdo a los principios de la enseñanza problémica ha permitido mejorar el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes. El análisis y discusión de diferentes estrategias de resolución de las situaciones problemáticas propuestas a los estudiantes ha permitido que emerjan los objetos matemáticos que conforman el significado institucional de referencia los cuales han sido captados por los estudiantes, con lo cual, en concordancia a lo señalado por Godino (2003) el aprendizaje de este objeto matemático se logra.

El desarrollo de las clases a través de la resolución de situaciones problémicas en base a la formulación de contradicciones genera en el estudiante una motivación diferente para el trabajo. Si bien dicha disposición aún no es general en todos los estudiantes, las mejoras son significativas.

Los estudiantes presentan muchas dificultades para plantear argumentos válidos que le permitan justificar sus respuestas, en base a los conocimientos adquiridos.

LITERATURA CITADA

- Artigue, M. 1995. *La enseñanza de los principios de cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos*. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Dolores F, C. 2007. *Elementos para una aproximación variacional a la derivada*. Ediciones Días de Santos – Universidad Autónoma de Guerrero, México.
- Godino, J. y Batanero, C. 1994. Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14, pp.325-355.
- Godino, J. 2003. *Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada, España, 2003).
- Majmutov, M. 1983. *La enseñanza problemática*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
- Martínez Ll, M. 1987. *La enseñanza problemática de la filosofía marxista leninista*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, Cuba.
- Montiel, G. 2005. Una caracterización del contrato didáctico en un escenario virtual. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 18, pp.667-672.
- Sáenz de Castro, S. 1995. La enseñanza de las matemáticas. Un problema pendiente. *Revista de investigación e innovación educativa*, 10, pp. 41-53.

INTELIGENCIA EMOCIONAL DE LOS DOCENTES DE INGENIERÍA Y SU RELACIÓN CON SU DESEMPEÑO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS 2010¹

Nivia Marisol Pilares Estrada¹, José Abdón Sotomayor Chahuaylla²,
María Patricia Lima Bendezú², Percy Fritz Puga Peña²

RESUMEN

En la actualidad estamos viviendo cambios que están ocasionando impactos significativos en el comportamiento de las instituciones, de modo que los responsables de su dirección y liderazgo hacen uso de paradigmas y estrategias que aseguren su calidad, el rendimiento y eficiencia en sus servicios. Las instituciones como es el caso de las Universidades, tienen una extensible importancia social; esto implica que la institución universitaria tiene que preocuparse por la formación personal, académica y profesional de los docentes acorde con una proyección teórico-práctica en la dirección y liderazgo de los estudiantes, puesto que la calidad de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje no sólo exige el incremento y desarrollo de la inteligencia cognitiva, sino fundamentalmente de la inteligencia emocional donde las habilidades personales, emocionales, sociales y destrezas influyen en la habilidad para adaptarse a los cambios. El presente trabajo de Investigación identifica las habilidades y capacidades están

ligadas a la inteligencia emocional y manejo de estrategias pedagógicas en el desempeño docente. El tipo y diseño de investigación es de carácter descriptivo correlacional, porque permite caracterizar los niveles de inteligencia emocional y el desempeño docente en el aula de clase. Para el logro de los objetivos propuestos de la investigación se ha utilizado el Inventario de BarOn (I-CE) para la evaluación de la inteligencia emocional, la escala de evaluación del desempeño docente, técnicas psicométricas, estadísticas para el logro de resultados. Previo análisis y discusión de los resultados, se evidenció que, existe una relación positiva y significativa entre la inteligencia emocional de los docentes de ingeniería y su desempeño en el aula de clase. Lo que indica que los docentes tienen un limitado desarrollo de capacidades intrapersonales, interpersonales, emocionales, sociales para adaptarse a las demandas y presiones del entorno laboral, social y en su salud emocional.

PALABRAS CLAVES: Inteligencia emocional, desempeño docente.

ABSTRACT

We are currently experiencing changes that are causing the behavior of institutions significant impacts, so that those responsible for its management and leadership make use of paradigms and strategies that ensure

their quality, performance and efficiency in its services. Institutions as it is the case of universities has an extensible social importance, this implies that the University has to worry, for personal, academic and professional training of

1. Facultad de Educación y Ciencias Sociales, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Av Arenas 121-Abancay, E-mail: marisol_pilares@hotmail.com, Telef 984392463

2. Facultad de Administración, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Av Arenas 121-Abancay, E-mail: sotomayor555@hotmail.com, E-mail: patylimaben@hotmail.com, E-mail: percy.puga@hotmail.com

teachers according to a theoretical projection, in the direction and leadership of students, since the quality of the dynamics of the teaching process learning not only requires the increase and development of intelligence cognitive but fundamentally emotional intelligence where personal skills emotional, social and skills affect the ability to adapt to the changes. The present research work identifies that skills and abilities are linked to emotional intelligence and management of teaching strategies in the teaching performance. The type and design of research is descriptive-correlational study, because it allows to characterize the levels of emotional intelligence and the teaching performance in the

classroom. For the achievement of the objectives of the research has been used the inventory of BarOn (I-CE) for the assessment of emotional intelligence, the scale of evaluation of the teaching performance, technical, psychometric, statistics for the achievement of results. Prior analysis and discussion of the results is evidencio, there is a positive and significant relationship between the emotional intelligence of teachers of engineering and its performance in the classroom. This indicates that teachers have a limited capacity intrapersonal, interpersonal, emotional and social development to adapt to the demands and pressures of the environment, labor, social and emotional health.

KEYWORDS: Emotional intelligence - performance teacher.

INTRODUCCIÓN

El propósito del trabajo de investigación se centra en determinar de manera objetiva y rigurosa cómo se expresan los niveles de la inteligencia emocional y el desempeño de los docentes en sus aulas de clase; así mismo, encontrar si entre las variables mencionadas hay una relación entre sí y entre sus componentes. De esta manera conocer qué habilidades y capacidades están ligadas a las emociones y sentimientos y al manejo de estrategias pedagógicas que los docentes disponen en el ejercicio de sus funciones.

La importancia de la investigación radica en lograr información y conocimiento científico sobre las variables mencionadas y con ello, un aporte al campo de la docencia universitaria. Así mismo los resultados a alcanzar serán valiosos para orientar el mejoramiento continuo de los procesos de aprendizaje y, con ello, fortalecer el comportamiento laboral del docente en el ejercicio de sus funciones en el aula de clase.

Según los estudios realizados la inteligencia emocional (IE) es un concepto que desde su creación y evaluación, a manos de Mayer y Salovey publicado en el best seller por Daniel

Goleman (2002) en la década de los noventa, ha causado gran revuelo tanto en círculos académicos como en los ámbitos laborales y sociales. Este constructo tiene sus antecedentes en teorías de la inteligencia como las de Thorndike, quien esboza por primera vez el término inteligencia social, (Gardner, 2005) impulsor de las inteligencias múltiples con concepto de inteligencia social que incluye la habilidad de entender las emociones propias y la de los demás, discriminar entre ellas, y usar la información para guiar el pensamiento y las acciones de uno.

Según Mayer (1993) (citados en Extremera y Fernández- Berrocal, 2004:1). A pesar de su reciente surgimiento ya han florecido múltiples

enfoques y autores relevantes los cuales pueden agruparse en dos grandes modelos de inteligencia emocional: los modelos mixtos y el modelo de habilidad de Reuven BarOn (1997) que refiere que la inteligencia emocional es un conjunto de habilidades personales, emocionales, sociales y de destrezas que nos ayudan a adaptarnos y resolver problemas de nuestro entorno. Considera que la inteligencia emocional y social puede modificarse a través de la vida.

En el Perú se ha llevado a cabo procesos de adaptación del instrumento de EQ-I BarOn Emotional Quotient Inventory (Reuven BarOn) por Nely Ugarriza Chávez, y se centra exclusivamente en los Cinco grandes componentes que son:

Componente intrapersonal (CIA), Componente interpersonal (CIE), Componente de adaptabilidad (CAD), Componente del manejo del estrés (CME), Componente del estado de ánimo en general (CAG). Estos fueron aplicados en la presente investigación.

Cárdenas, Tamayo y Zapata (1998), citado en Jaimes (2005) llevaron a cabo un estudio cuyo objetivo fue implementar estrategias de entrenamiento emocional que posibiliten el desarrollo de habilidades emocionales e incrementen el aprendizaje pedagógico. Se utilizó el diseño experimental pre test y post test en una muestra de 60 niños de pre escolar a grado tercero en una escuela pública de Medellín. El estudio concluyó que las habilidades emocionales son esenciales para un mejor aprendizaje académico.

González y Castejón (2005) realizan un estudio correlacional entre personalidad, inteligencia emocional y auto eficacia en profesorado de educación secundaria y bachillerato. Llegan a las conclusiones de que existen relaciones entre

factores de personalidad, inteligencia emocional y auto eficacia docente, con mayor peso de unos sobre otros y con diferente dirección. Así mismo, las diferentes variables referentes al auto eficacia docente han mostrado relación con factores de inteligencia emocional y personalidad. También han encontrado relacionados factores de personalidad con dimensiones de inteligencia emocional.

Arriaga y Tiaro (1999) llevaron a cabo un estudio sobre inteligencia emocional de los docentes de nivel primario y su desempeño dentro de la comunidad educativa. Llegaron a las conclusiones que la falta de desarrollo de la inteligencia emocional en el 62% de los docentes de nivel primario influye en su desempeño profesional y social; que la falta de equilibrio en el desarrollo de la inteligencia emocional de los docentes de nivel primario en el 45% influye en el aprendizaje de los estudiantes; que el desempeño de los docentes del nivel primario tienen serias limitaciones debido a los desfases de la inteligencia emocional (reacciones violentas de los docentes, maltrato verbal, entre otros).

Para Karl Rogers, la inteligencia emocional del docente juega un rol importante en su desempeño en el aula de clase, al interrelacionarse con los estudiantes "Sólo se aprende si el docente es capaz de generar dicha atmósfera en la cual el estudiante no se sienta amenazado de sí mismo; es decir, el clima de las aulas universitarias debe ser cálido, afectuoso y seguro".

Goleman (1996), manifiesta que todo docente debería enseñar con un amplio vocabulario emocional, y prestar atención a la alfabetización emocional de sus alumnos, procurando ayudarlos a mirar en su interior a menudo para descubrir cuáles son sus estados emocionales y por qué están provocados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se enmarcó dentro del tipo y diseño de investigación de carácter descriptivo correlacional, porque permite caracterizar los niveles de inteligencia emocional y el desempeño docente en el aula de clase.

La población está constituida por 74 docentes ordinarios que vienen laborando en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac en el año 2010.

Para el logro de los objetivos propuestos de la investigación se ha utilizado el Inventario de BarOn (I-CE) para la evaluación de la inteligencia emocional, Adaptado a nuestro medio por Ugarriza (2001, baremos peruanos). Este instrumento tiene 133 ítems que miden y evalúan 5 componentes de la inteligencia emocional los mismos que a su vez incluyen 15 factores:

Componente interpersonal: Comprensión emocional de sí mismo, asertividad autoconcepto, autorrealización e Independencia.

Componente interpersonal: Empatía, relaciones interpersonales y responsabilidad social.

Componente de adaptabilidad: Solución de problemas, prueba de la realidad y flexibilidad.

Componente del manejo del estrés: Tolerancia al estrés y control de impulsos.

Componente del estado de ánimo general: Felicidad y optimismo.

Para interpretar los puntajes estándares del inventario en mención se toma en cuenta las siguientes pautas: 130 y más Capacidad

emocional muy desarrollada Marcadamente Emocional. Capacidad Emocional inusual.

116 - 129 capacidad emocional muy desarrollada: alta, buena.

85 - 115 capacidad emocional adecuada: promedio 70 - 84 necesita mejorar: baja, capacidad emocional por debajo del promedio 69 y menos necesita mejorar: muy baja, capacidad emocional extremadamente por debajo del promedio escala de evaluación del desempeño docente en el aula de clase.

Esta escala fue elaborada por la Oficina de Evaluación y Calidad Académica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Este instrumento tiene características en su estructura que justifica aplicarlo en el trabajo de investigación a llevar a cabo. Sin embargo, dicho instrumento se someterá a procesos de adaptación así como a procesos de validez y confiabilidad estadística.

Los factores que estructuran la escala en mención son, didáctica, personalidad, motivación, orientación y habilidad en general para la enseñanza. Ésta escala está estructurada por 30 ítems. Los reactivos están redactados como afirmaciones y se expresan en escalas según las recomendaciones de Rensis Likert, están formuladas en forma positiva. Para su aplicación la escala de respuestas va de 1 a 6, desde nunca (1) hasta siempre (6).

El procedimiento estadístico utilizado fue a nivel descriptivo y a nivel inferencial. En el primer caso se utilizó frecuencias y porcentajes, en el segundo caso el coeficiente de correlación de Pearson, y la razón (t.) de student.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados demuestran que el componente intrapersonal de inteligencia emocional de los docentes y los factores didácticos y orientación existe una correlación positiva con una marcada

tendencia a una magnitud media, en cuanto a la significancia de los coeficientes de correlación al comparar sus valores con el valor crítico que es igual a 2.00 a un nivel del 0.05, dando

como resultado que existe una correlación significativa entre el componente interpersonal de la inteligencia emocional de los docentes.

Los valores de la razón encontrados, t a un nivel de significación del 0.05 que es igual a 2.00, lo que quiere decir que existe una relación significativa entre el componente interpersonal de la inteligencia emocional de los docentes y los factores de su desempeño en el aula de clase.

Entre el componente adaptabilidad y los factores del desempeño docente existe una correlación débil con tendencia a una correlación media, resultado que es más notorio entre el componente de la inteligencia emocional citado y los factores personalidad y orientación del desempeño docente. Así mismo, se ha encontrado que todos los coeficientes de correlación son significativos según la razón t con $N-2$ grados de libertad y a un nivel de significación del 0.05. El valor crítico de la razón t es igual a 2.00 es superado por los valores de la razón t encontrados. En consecuencia, existe una relación significativa entre el componente adaptabilidad de la inteligencia emocional y los factores del desempeño docente en el aula de clase.

Al aplicar la razón t se ha encontrado que todos los valores del coeficiente de correlación de Pearson son significativos ya que superan el valor crítico de la razón t que es igual a 2.00 considerando $N-2$ grados de libertad y un nivel

de significación del 0.05. Indica que entre el componente de la inteligencia emocional manejo del estrés y los factores del desempeño docente en el aula de clase existe una relación significativa.

Los resultados del coeficiente de correlación de Pearson indican que entre el componente estado emocional general y los factores didáctica y orientación existe una tendencia hacia una correlación positiva media; en cambio entre el componente de la inteligencia emocional mencionado y los factores del desempeño docente personalidad, motivación y habilidad general para la enseñanza existe una tendencia hacia una correlación positiva considerable.

El gráfico 01 muestra los resultados de la inteligencia emocional, a nivel general revela el predominio de un nivel bajo evidenciado por un 55,93% de docentes. Esto indica que los docentes muestran dificultad en el manejo racional de sus emociones y sentimientos así como la comprensión y capacidad de afrontar las emociones y sentimientos de los estudiantes. El componente inteligencia emocional general de los docentes UNAMBA presenta un nivel bajo, existiendo un limitado desarrollo de habilidades personales, emocionales, sociales y destrezas que influyen en la habilidad para adaptarse a las demandas y presiones del entorno laboral y social influyendo directamente en su desempeño docente, en su bienestar general.

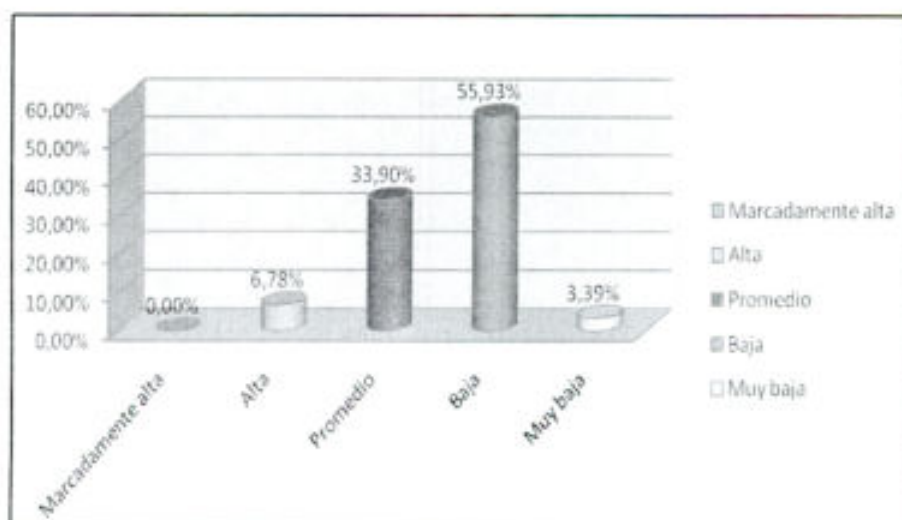


Gráfico 01: Inteligencia Emocional General.

El gráfico 02 muestra que en este área y nivel, los docentes tienen limitaciones para saber enseñar bien en un proceso de interacción cercana y permanente con sus estudiantes en el aula de clase; es decir, los docentes en su mayoría muestran deficiencias para regular los procesos de enseñanza aprendizaje, lo cual se refleja en su desempeño docente en forma regular en el 57.63% y un 22.03% en el nivel deficiente. En

este nivel, los docentes ponen en práctica su formación personal, académica y profesional en el proceso de enseñanza aprendizaje en sus aulas de clase; así mismo, aplican sus competencias, estrategias y liderazgo en su desempeño en el desarrollo de las asignaturas bajo su responsabilidad y del rendimiento académico de los estudiantes.

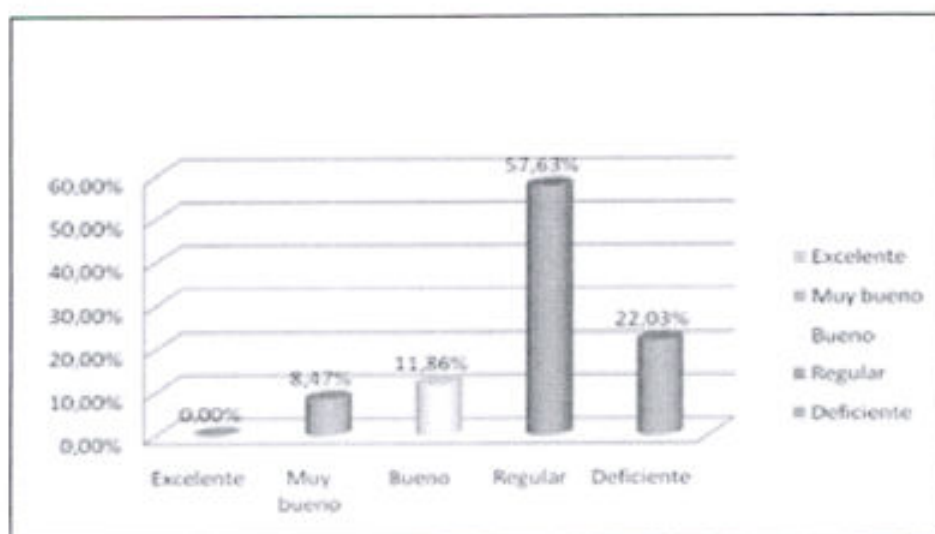


Gráfico 02: Nivel de Desempeño Docente.

Según el nivel predominante del factor didáctica, el desempeño docente se caracteriza por un manejo regular de fundamentos, métodos, técnicas y recursos válidos para la planificación, interacción y evaluación del proceso enseñanza aprendizaje en las asignaturas bajo su dirección.

De lo expuesto en líneas anteriores y con respecto al nivel inferencia, los resultados de la prueba de hipótesis, tanto a nivel general, como a nivel específico, demuestran que existen una relación

positiva y significativa entre la inteligencia emocional y el desempeño docente; es decir, se infiere que el nivel de la inteligencia emocional de los docentes estaría influyendo en el nivel de su desempeño docente. Los estudios en mención corroboran los resultados encontrados en la presente investigación; pero en el presente trabajo de investigación la correlación positiva y significativa se expresan en niveles de desarrollo de ambas variables, es decir, a menor capacidad emocional menor desempeño docente.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación nos llevan a realizar las siguientes afirmaciones en los docentes de la Facultad de ingenierías:

Existe una relación directa y significativa entre la inteligencia emocional de los docentes de la Facultad de ingenierías y su desempeño.

En los docentes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, los componentes de la inteligencia emocional intrapersonal, interpersonal, manejo del estrés y estado de ánimo en general se ubican en un nivel por mejorar que representa un 57.83%.

En los docentes de la facultad en mención el factor desempeño docente presenta un nivel regular con tendencia a deficiente en los factores didáctica, personalidad, motivación y habilidad en general para la enseñanza.

Existe puntuaciones altas en los componentes intrapersonal e interpersonal de la inteligencia emocional de los docentes con una relación positiva y significativa de los factores personalidad, motivación, y habilidad en general en la enseñanza en el aula de clase. Existiendo limitadas estrategias sociales en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Los componentes manejo del estrés y estado de ánimo en general de la inteligencia emocional de los docentes muestran puntuaciones altas con una correlación positiva significativa con los factores de desempeño docente en los niveles de personalidad, motivación y habilidad en general para la enseñanza que se refleja en la falta de control de impulsos que origina desequilibrio en el desempeño docente.

LITERATURA CITADA

- Arriaga, J., Tairo C., 1999. *Inteligencia emocional de los docentes de nivel primario y el desempeño dentro de la comunidad educativa*. Tesis. Lic. Cusco: Universidad San Antonio Abad del Cusco.
- Baron, R., 1997. Development of the BarOn intelligence. 105 annual convention of the American Psychological association in Chicago. USA
- Cardenas, T., Zapata 1998. (citado en Jaimes 2005). *Estrategias de entrenamiento emocional que posibiliten el desarrollo de habilidades emocionales e incrementen el aprendizaje pedagógico de la escuela pública de Medellín*. Colombia.
- González, A 2001. *El perfil del profesor como base para su autoevaluación*. Madrid: Akal.
- Goleman, D 1996. *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairos.
- Goleman, D 2002. *Inteligencia emocional*. Argentina.
- Gardner, H 1993. *Inteligencia múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona: Kairos.
- Hernández, R y otros 2006. *Metodología de la investigación*.
- Lazo, J 2002. *La enseñanza universitaria*. Lima: San Marcos
- Sánchez, H., Reyes, C. 2003. *Metodología de diseños en la investigación científica*. Perú: Visión universitaria.
- Salovey, P., Mayer, J., 1993. *The intelligence of emotional intelligence*. Barcelona: Cairos.
- Salovey, P., Mayer, J., 1990. *Inteligencia emocional*. Barcelona: Cairos.
- Ugarriza, N., 2003. *La evaluación de la inteligencia emocional a través del inventario de BarOn (ICE) en una muestra de Lima metropolitana*. Perú: Libro amigo.

**ÁREA:
EMPRESARIAL**

LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO EXTERNO EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DE LAS EMPRESAS AGROINDUSTRIALES DEL DISTRITO DE ABANCAY (PERIODO 2010- 2011)

Róber Anibal Luciano Alipio¹, Roberto Pfuyo Muñoz¹, Marcial Guzmán Falcón¹, Percy Fritz Puga Peña¹, Wilber Jiménez Mendoza¹

RESUMEN

En los últimos años, el Perú viene creciendo sostenidamente, la tasa de crecimiento del PBI ha superado el 7%, lo que nos indica que estamos atravesando por una bonanza económica; sin embargo esta se explica por la explotación y exportación básicamente de materias primas por un lado como minerales, la construcción y los productos agro industriales por otro lado. Apurímac no es ajeno a esta realidad, si bien es cierto, contribuye aproximadamente con el 0.5% del PBI nacional, se prevé un futuro más halagador, principalmente por el potencial minero que tiene. A la vez sabemos que este sector es efímero, y que debería explotarse otros sectores que son de mayor continuidad. En la presente investigación se abordó el estudio del crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales del

distrito de Abancay, influenciado este desarrollo por las fuentes de financiamiento externo. Se planteó como objetivo de la investigación: Determinar cómo influye el financiamiento externo en el crecimiento y desarrollo de las empresas del sector agroindustrial del distrito de Abancay en el periodo 2010- 2011. Objetivo que se ha logrado a través de una investigación básica de tipo causal. Se ha realizado un análisis de la información secundaria existente sobre el tema en estudio, por lo que dichas empresas deberían hacer uso racional de las fuentes de financiamiento, tomando en cuenta los costos y los riesgos que estos generan en el financiamiento tanto de las inversiones como del capital de trabajo para una empresa.

PALABRAS CLAVES: Fuentes de financiamiento externo, crecimiento de las empresas, desarrollo de las empresas.

ABSTRACT

In recent years, Peru has been growing steadily, the rate of GDP growth has exceeded 7%, which indicates that we are going through an economic boom, but this is explained by the exploitation and export of raw materials basically as minerals, construction on one side and agroindustrial products in the other. Apurimac is no stranger to this reality, although, contributes approximately

0.5% of national GDP, a flattering future is expected, especially for the mining potential it has. While we know that this is ephemeral, and that should be exploited other areas that are of greater continuity. In this research it was addressed the study of the growth and development of agribusiness in Abancay District, this development is influenced by external funding sources. It was

1. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Av. Garcilazo de la Vega ciudad Universitaria- Tambuco-Abancay, Email: lucianalipio@hotmail.com, Telef: 993039250

raised as research objective: To determine how external financing influences on growth and development of business of the agroindustrial sector in Abancay district in the period from 2010 to 2011. Objective has been achieved through causal research. We performed an analysis of exist-

ing secondary information on the topic under study, so these companies should make wise use of funding sources, taking into account the costs and the risks they generate in financing both investment and working capital for a business.

KEYWORDS: Sources of external financing, business growth, business development.

INTRODUCCIÓN

Hablar de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, es hablar de empresas que en su mayoría se encuentran en lento crecimiento y poco articuladas al mercado; Pomar (2009) indica que es fundamental para articularse al mercado, trabajar en el fortalecimiento de capacidades asociativas con modelos económicos empresariales. En el distrito se cuenta con 212 empresas agroindustriales, con RUC activo ante la SUNAT.

Dichas empresas a la fecha se catalogan como micro empresas en su mayoría ya que sus activos y sus ventas son mínimos (Ministerio de la producción, 2009).

Por otro lado se puede evidenciar que, a la fecha se gestionan en su mayoría en forma empírica, manejadas principalmente por emprendedores que buscan aprovechar las oportunidades del valle de Abancay y de la presencia de mercados para producir productos que a la fecha tienen alta demanda. Carreño & Kalafatovich (2009) nos indican que las causas de la incipiente actividad empresarial son las escasas exportaciones que realizan de productos sin mayor transformación y pasando por varios intermediarios.

Las empresas agroindustriales, se dedican principalmente a la transformación de productos agrícolas, y en menor medida a la transformación de productos pecuarios.

Los factores limitantes de mayor trascendencia, para el crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales, son las fuentes de financiamiento, la capacitación en procesos

productivos, dificultades en gestión empresarial y en acceso a mercados; Branch, (1994) manifiesta que la asistencia financiera puede complementar la asistencia técnica porque puede acelerar el proceso de fortalecimiento y expansión del capital.

El presente estudio abordó el primer aspecto de la problemática planteada en el párrafo anterior, es decir, las fuentes de financiamiento externo y su influencia en el crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales.

Si bien es cierto, existe una alta oferta de fuentes de financiamiento externo; Yacsahuache (2007) sostiene que actualmente, la oferta de financiamiento es efectuada por una variada gama de entidades que canalizan recursos externos e internos, bajo diversas modalidades, entre ellas: CAF, BID, UNION EUROPEA, AID, COFIDE, FONCODES, FONDEMI, PACT, ONG's, EDPYMES, Cajas Rurales de Ahorro y Crédito, Cajas Municipales de Ahorro y Crédito, FONDEAGRO, Financieras y los Bancos. Las empresas del sector agroindustrial tienen dificultades para acceder a estas fuentes de financiamiento, principalmente por el costo que estas ocasionan y por las garantías con las que se debe respaldar; Martín (2009) manifiesta que cuando se realiza una exploración sobre las tasas activas en mercados concentrados, estas dependen de los sectores, morosidad, cuantía del préstamo y dificultades para monitorear.

Terminando con la presentación de las conclusiones y recomendación de la presente investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación desarrollada es de tipo básica, porque no tiene propósitos aplicativos inmediatos, solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos (Charaja 2009).

El nivel de investigación es explicativa y causal ya que está dirigida a responder a las causas de los eventos físicos o sociales (...) su interés se centra en conocer por qué ocurre un fenómeno (...) son más estructurados y profundizados que los demás niveles de estudio (Charaja 2009).

Para la investigación se aplicó el método deductivo, ya que se parte de las diferentes

teorías existentes y que respaldan las variables de estudio, para continuar con el análisis de lo particular de cada unidad de análisis.

Así mismo se utilizó el método del análisis para identificar las variables, y finalmente de síntesis para poder describir los hallazgos de la investigación.

El diseño de investigación corresponde al método científico de las ciencias sociales con un carácter no experimental y la recopilación de los datos en forma transversal, utilizando los tipos de hipótesis nula y alternativa con una medición estadística.

RESULTADOS

Las empresas agroindustriales analizadas en la presente investigación, fueron analizadas, con las técnicas de observación y encuesta; se pudo evidenciar que el sector en el distrito de Abancay se encuentra en la fase de crecimiento en su mayoría, debido a que el sector no se encuentra muy desarrollado; Ansoff (1965) también categoriza los problemas de las pequeñas empresas en administrativos, operativos y estratégicos; Covin & Slevin (1991) analizan la contribución del espíritu empresarial en el desempeño de la empresa y articulan las condiciones en que esta contribución puede materializarse, basándose en cuatro aspectos: (a) la naturaleza del comportamiento empresarial, (b) el locus del espíritu empresarial, (c) la redundancia en algunas construcciones en el modelo, y (d) la naturaleza del vínculo entre la postura empresarial y el rendimiento.

Así mismo se observa que las inversiones realizadas en las empresas en su mayoría son escasas; Lira (2009) manifiesta que se da la inversión en bienes físicos o intangibles que la empresa necesita para ampliar su capacidad de producción, mejorar sus procesos productivos o reemplazar equipos obsoletos. Las empresas están constituidas principalmente por empresas familiares, que brindan puestos de trabajo a los integrantes de la familia.

Fuentes de financiamiento

Del análisis realizado a los datos obtenidos, respecto a las fuentes de financiamiento externo, es decir, recursos financieros provenientes de personas naturales o jurídicas ajenas a la empresa; se ha obtenido como resultado que para el año 2010 el 80% de las empresas han utilizado este tipo de recursos, mientras que el restante 20% no lo utilizó. Por otro lado para el año 2011 el 81% hizo uso de este tipo de recursos y el 19% no utilizó este tipo de fuentes; Lira (2009) plantea que existen 3 maneras en que una empresa puede generar recursos: la primera, se origina por los fondos que la empresa genera producto de sus operaciones, como las utilidades que se retienen; la segunda, proviene de los fondos adicionales que se piden a los accionistas; y la tercera se deriva del dinero que se puede obtener de terceros, en este caso proveedores, familia, agiotistas e instituciones financieras.

Lo que demuestra que en los periodos en estudio, las empresas en su gran mayoría hicieron uso de fuentes externas de financiamiento, como se evidencia en el gráfico N° 01. Si realizamos un análisis, al número de fuentes de financiamiento utilizadas por las empresas agroindustriales, prevalece el uso de dos fuentes de financiamiento

en el año 2010 el 54% habían utilizado dos fuentes externas, entre bancos y préstamos familiares, seguido de tres fuentes de financiamiento en un 23% de los casos, 12% utilizó más de tres fuentes de financiamiento y 11% tan solo una fuente de financiamiento externo. Lira (2009) plantea que las operaciones crediticias pueden clasificarse en corto y largo plazo, las de corto plazo son aquellas operaciones cuyo plazo de pago sean menores a un año, en tanto que operaciones cuyos plazos de pago sean mayores a un año caerán bajo la categoría de largo plazo. En el año 2011, 47% de los casos utilizaron dos fuentes de financiamiento, 26% tres fuentes de financiamiento, 17% más de tres fuentes y 10% utilizó una fuente de financiamiento. Van Horne (2002) afirma que el costo de capital es la tasa de rendimiento requerida sobre los distintos tipos de financiamiento. El costo al cual accedieron, a las fuentes de financiamiento, es decir la tasa de interés, en el año 2010, el 35% contrató a una tasa de interés, de entre 2% a 2.5% de interés

mensual; el 44% de las empresas accedió entre el 1.5% a 2% de interés mensual; el 3% a una tasa mayor 2.5% de interés mensual; 15% entre 1% y 1.5% mensual y 4% menos del 1% de tasa de interés. Para el año 2011, los costos de las fuentes de financiamiento fueron en un 39% de los casos entre 2% y 2.5% de interés mensual; el 44% asumió un costo entre 1.5% a 2% de interés mensual; 8% mayor a 1% mensual; finalmente 13% entre 1% y 1.5% mensual y 3% menos de 1% mensual. El periodo de tiempo de las fuentes de financiamiento, a las cuales se ha contratado los fondos, en el año 2010 se tiene un 25% en un periodo entre 1 y 2 años; así como el 58% entre 2 y 3 años; 11% entre 3 y 4 años y 2% manifiesta que el periodo al cual accedió la fuente de financiamiento fue mayor a 4 años. Para el año 2011, sin embargo el 41% de los casos accedieron a un periodo entre 2 a 3 años; 26% un plazo entre 1 y 2 años, 12% en un periodo entre 3 y 4 años y 4% mayor a 4 años.

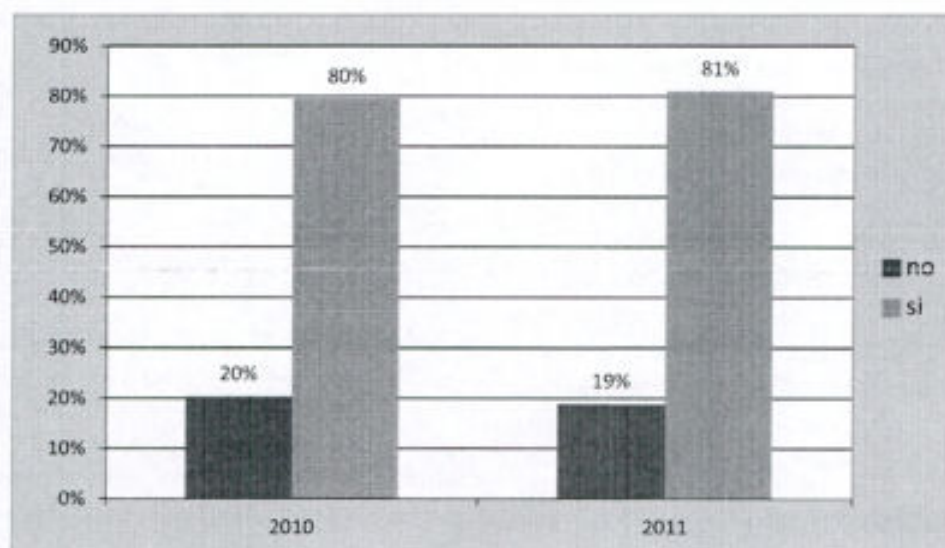


Gráfico 01: Empresas agroindustriales del distrito de Abancay, que hicieron uso o no de fuentes de financiamiento externo por años, periodo 2010 y 2011.

Por otro lado, también se ha analizado si para hacer uso de las fuentes de financiamiento externo, fue necesario hacer uso de garantías; Ambrosini (2005) afirma que los préstamos deben otorgarse por la calidad del negocio a financiar y no por las garantías, sin embargo el

riesgo que representa un crédito es muy difícil de reducir a cero. En el año 2010 el 84% sí lo hizo, mientras que el 16% no fue necesario. Así mismo para el año 2011, el 82% hizo uso de garantías y para 18% de las empresas no fue requisito.

Crecimiento empresarial

En relación al crecimiento empresarial; March (1991) nos manifiesta que el crecimiento empresarial óptimo supone la existencia de un equilibrio entre la explotación de los recursos existentes y el desarrollo de nuevos. Los empresarios de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, consideran que los recursos obtenidos por las fuentes de financiamiento externo, al aplicarlos en su empresa, en el año 2010, el 45% considera que las fuentes de financiamiento externo ha tenido un impacto medio en el crecimiento de la empresa, el 41% considera que el impacto fue bajo y 1% considera que el impacto fue alto. En el año 2011, el 46% considera que las fuentes de financiamiento externo han impactado en un nivel medio, 44% considera que el crecimiento fue bajo y 1% considera que fue alto.

Pisano (2000) manifiesta que la obtención de una rentabilidad superior es resultado de la posesión de recursos y capacidades estratégicas. Analizando los puestos de trabajo generados por las empresas agroindustriales, en lo referente a recursos humanos, estos en el año 2010 se creó dos puestos de trabajo en 34% de las empresas,

24% un puesto, 29% ninguno y 13% tres puestos. En el año 2011, se puede notar que las empresas en un 34% crearon dos puestos de trabajo, 24% un puesto, 13% tres puestos y 28% ningún puesto de trabajo. Las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, en el año 2010, 50% ha adquirido un activo fijo tangible, 28% dos activos, 9% tres activos, 1% más de tres activos y 12% ningún activo. Mientras que en el año 2011, manifiestan 45% ha adquirido un activo fijo tangible, 32% dos activos, 10% tres activos, 2% más de tres activos y 11% ningún activo. Las empresas agroindustriales, en lo que se refiere a recursos financieros, en el año 2010, el 66% de los casos manejo un recurso financiero, 20% manejo dos recursos financieros, 6% tres recursos, 1% más de tres y 7% ningún recurso financiero. En el año 2011, el 70% de los casos manejo un recurso financiero, 17% manejo dos recursos financieros, 4% tres recursos, 1% más de tres y 8% ningún recurso financiero. Como se muestra en el gráfico 02. Al ser consultados los empresarios agroindustriales, respecto a los recursos financieros, estos manifiestan que en el periodo 2010, el 45% manifiesta disminuyo poco, 45% han variado, 7% se incrementó poco, 0% que incremento bastante,

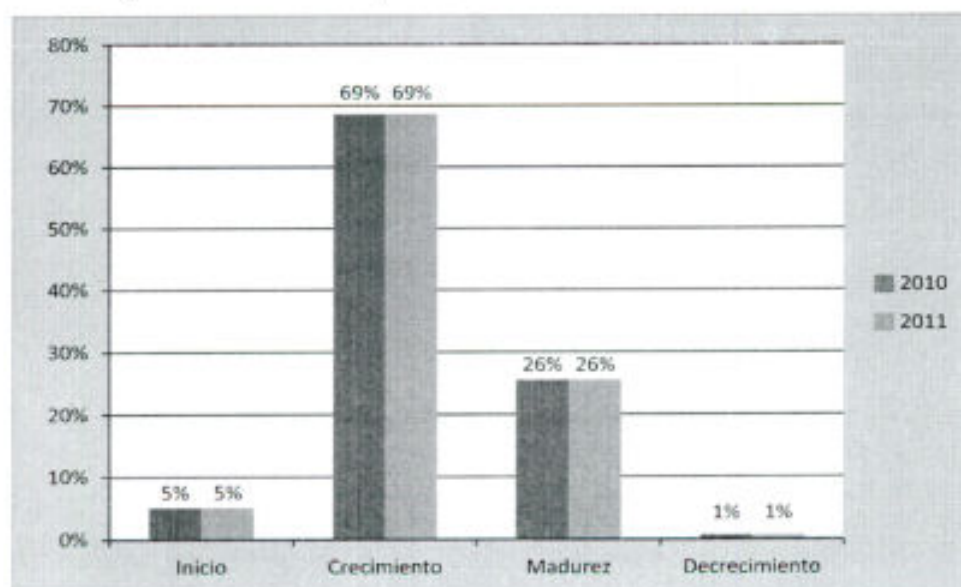


Gráfico 02: Estado de crecimiento y madurez de las empresas agroindustriales de Abancay, periodo 2010 y 2011.

y 4% que disminuyobastante. Para el periodo 2011, manifiesta el 50% disminuyo poco, 44% que no ha variado, 1% se incrementó poco, 1% se incrementó bastante y 4% que disminuyo bastante. Analizando la tecnología de producción de las empresas agroindustriales, estas en el periodo 2010 el 0 % realizaba en forma industrial, 61% en forma semi industrial, 36% en forma artesanal y 2% sin ningún valor agregado, es decir solo se dedica a la comercialización. En el periodo 2011, el 0% utilizó una tecnología de producción industrial, 63% semi industrial, 36% de forma artesanal y 1% sin ningún valor agregado.

Desarrollo empresarial

Al analizar las apreciaciones respecto al desarrollo, Montilla et al. (2011) Manifiestan que la empresa realiza inversiones por medio de las cuales consigue aumentar su tamaño y las ventas; En las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, este desarrollo fue motivado por las fuentes de financiamiento, los resultados fueron para el año 2010, que el 15% considera que el impacto fue medio, 30% bajo, 36% ninguno impacto y 3% que el impacto fue alto. En el año 2011, el 24% considera que el impacto fue medio, 34% considera un impacto bajo, 26% ningún impacto y 0% un impacto alto.

Respecto a la participación de mercado de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, en el periodo 2010, el 27% considera tener una participación media, 4% una participación alta, 46% una participación baja, 24% una participación muy bajo y 0% una participación muy alta.

En el periodo 2011, el 32% considera que tiene una participación de mercado media, 48% de participación baja, 5% una participación alta y 15% considera una participación muy baja.

Respecto al número de mercados que atienden las empresas agroindustriales del distrito de

Abancay, en el periodo 2010, el 12% tan solo atiende a un solo mercado que en su mayoría es un mercado local; 59% atiende dos mercados entre locales y regionales, 28% tres mercados, 0% cuatro mercados y 0% más de cinco mercados.

En el periodo 2011, el 15% de las empresas atienden en un solo mercado, 58% atienden a dos mercados, 26% a tres mercados, 1% cuatro mercados, 0% más de cinco mercados.

Las empresas agroindustriales, en el año 2010, el 86% ha desarrollado productos nuevos; de las cuales el 55% ha desarrollado tan solo un producto, 30% desarrolló dos productos nuevos, y 1% tres productos nuevos; mientras que el 15% de las empresas no desarrolló ningún producto.

En el periodo 2011, el 86% de las empresas desarrollaron nuevos productos, de los cuales 53% desarrollaron un producto nuevo, 31% dos productos nuevos y 2% tres productos nuevos. Respecto al desarrollo en gestión empresarial, las empresas manifiestan que en el periodo 2010, el 42% contaba con un documento de gestión y/o proceso, 37% con dos, 1% con tres documentos y 1% con más de tres documentos; mientras que el 18% manifiesta que no cuenta con documentos de gestión y/o procesos administrativos.

En el periodo 2011, el 39% contaba con un documento de gestión y/o proceso, 41% con dos, 2% con tres documentos y 1% con más de tres documentos; mientras que el 17% manifiesta que no contaba con documentos de gestión y/o procesos administrativos, en el referido periodo. Realizando un análisis de las unidades orgánicas de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, en el periodo 2010, el 64% contaba con dos áreas, 31% con tres áreas y 4% con una sola área.

En el periodo 2011, el 64% contaba con dos áreas, 33% con tres áreas y 4% con una sola área.

Por otro lado, realizando un análisis del ciclo de vida de las empresas, en el periodo 2010, el 5% considera que se encuentra en una fase de inicio, 69% en la fase de crecimiento, 26% en fase de madurez y 1% en fase de decrecimiento.

Para el periodo del 2011, el 5% considera que se encuentra en una fase de inicio, 69% en la fase de crecimiento, 26% en una fase de madurez y 1% en una fase de decrecimiento.

DISCUSIÓN

Las empresas para lograr su crecimiento necesitan de diferentes tipos de recursos, uno de ellos es el recurso financiero, con la finalidad de poder adquirir mayor cantidad de activos, crear nuevos productos, penetrar en nuevos mercados, contratar mayor cantidad de personal, etc. Para lo cual es necesario contar con mayor cantidad de recursos; Tong (2007), manifiesta que cada agente tiene necesidades de fondos, si las necesidades de fondos son mayores que los generados internamente, el agente se encuentra en una situación deficitaria y acudirá al mercado financiero; Chandler (1992) afirma que los recursos y capacidades específicos de la empresa son "el factor más significativo en la determinación de aquello que será realizado por la empresa y de aquello que será realizado en el mercado". Dentro de la investigación de ha demostrado empíricamente que las fuentes de financiamiento externo son muy importantes para el crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, las mismas que se demuestran en el alto uso de las fuentes de financiamiento por las empresas.

Sin embargo se tiene que tener en cuenta diferentes factores al momento de acceder a ellas, como son el plazo, la tasa de interés y el monto.

Por tanto, se puede afirmar que las fuentes de financiamiento en las empresas agroindustriales juega un papel preponderante para lograr el crecimiento y desarrollo de las mismas, debido principalmente a que sirven de palanca para lograr sus metas; Mahoney & Pandian (1992), sostienen que las empresas crecen en las direcciones que

marcan sus recursos específicos esenciales, los cuales lentamente se expanden, cambian y no son utilizados a la misma velocidad.

Las principales fuentes de financiamiento externo que contribuyen al crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales, están dadas por la oferta de financiamiento bancario y no bancario. Así mismo se ha visto una fuerte relación con los proveedores de materiales, insumos y servicios; quienes brindan créditos que sirve como fuente de financiamiento. Por otro lado se pudo evidenciar la participación familiar en el financiamiento, principalmente de las empresas que están en fase de inicio.

Del mismo modo es de resaltar que las empresas agroindustriales, en su mayoría, se encuentran en fase de crecimiento; y un mínimo porcentaje de ellas se encuentran en la fase de madurez. Los recursos obtenidos de las fuentes de financiamiento están siendo utilizadas para un crecimiento en recursos físicos, humanos y financieros. Ya que vienen adquiriendo activos fijos, creando nuevos puestos de trabajo y bancarizando su economía. Finalmente en cuanto al desarrollo es más lento, en lo que se refiere a participación en el mercado, diversificación de nuevos productos, penetración en nuevos mercados y manejo de gestión empresarial; Teece (1982) plantea que la utilización interna de los recursos dependerá de la cantidad de recursos excedentarios, el periodo de tiempo disponible y los recursos complementarios a los que se puede acceder mediante los distintos métodos de desarrollo.

CONCLUSIONES

La investigación realizada nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

Las fuentes de financiamiento influyen positivamente en un alto nivel de significancia con el crecimiento y desarrollo de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay en los periodos 2010 y 2011, con una correlación positiva de nivel alto de 79.40%.

En el análisis de la variable fuentes de financiamiento y crecimiento empresarial, podemos afirmar que las fuentes de financiamiento externo se relaciona significativamente con el crecimiento empresarial de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay, con una correlación positiva de nivel medio de 68.9 %.

Del mismo modo en el análisis de la variable fuentes de financiamiento externo y desarrollo empresarial, podemos afirmar que existe una relación significativa entre las fuentes de financiamiento y desarrollo empresarial de las empresas agroindustriales del distrito de Abancay en los periodos 2010 y 2011, con una

correlación positiva de nivel medio de 67.6%, asimismo, las fuentes de financiamiento más utilizadas por empresas investigadas, son las provenientes de los bancos, cajas municipales, cajas rurales, cooperativas de ahorro y crédito y EDPYMEs, así como créditos de proveedores y préstamos familiares como los más importantes.

Ha quedado demostrado que las fuentes de financiamiento influyen positivamente en el crecimiento y desarrollo empresarial, estas tiene que ver con los elementos de las fuentes como son el período de tiempo, las tasas de interés y los montos.

Por último, las empresas agroindustriales en la ciudad de Abancay, se ha evidenciado que tiene un crecimiento significativo ya que vienen creciendo en activos fijos, en nuevos puestos de trabajo y recursos financieros, así como que las empresas vienen desarrollando principalmente sus mercados y productos. Sin embargo, en menor medida se ve el desarrollo de los procesos de gestión en los que se ha evidenciado que tienen muchas falencias.

RECOMENDACIONES

Para hacer uso de las fuentes de financiamiento externo se recomienda que estas deban ser evaluadas en sus elementos componentes de tal manera que se pueda obtener financiamiento a mayor tiempo, con la menor tasa de interés posible y con el monto adecuado de acuerdo a sus necesidades. Con la finalidad de buscar un apalancamiento financiero adecuado que le permita maniobrar sus operaciones y obligaciones.

Así mismo, las empresas para que puedan crecer, deben invertir más en activos fijos, como son compra de maquinaria, terrenos, equipo, muebles y enseres. De tal manera que les permita apalancarse operativamente a fin de reducir sus costos de producción y ser más competitivos.

Así mismo, se recomendó, que en la creación de nuevos puestos de trabajo, estos deben ser mayormente para personal capacitado y calificado a fin de garantizar la productividad de la empresa.

Es conveniente que las empresas se integren al sistema bancario, a fin de tener un aliado en las fuentes de financiamiento que les permita crecer de mejor forma.

Si las empresas logran un crecimiento, éste les permitirá el desarrollo de sus productos, de sus mercados y de la gestión empresarial, ya que con mejores recursos, se podrá producir nuevos productos, enfrentar nuevos mercados y gestionar en forma más eficiente las empresas que deben apuntar a una economía globalizada aprovechando los tratados de libre comercio.

LITERATURA CITADA

- Ambrosini D. 2004. *Introducción a la banca. Segunda edición*. Universidad del Pacifico. Lima Perú.
- Ansoff, H. I. 1965. *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Police for Growth and Expansion*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Branch, B. 1994. "Guatemala Credit Union Strengthening" XVIII International Congress, Atlanta, Georgia: *Latin American Studies Association*, March 10.
- Carreño R. & Kalafatovich S. 2009. *Visión de Apurímac*. GVC. Apurímac Perú.
- Charaja, F. 2009. El MAPIC en la metodología de investigación. Puno – Parú. Copeland.
- Chandler, A. 1992. Organizational capabilities and the theory of the firm. *Journal of Economic Perspectives*, 6(3): 79-100.
- Covin, J., & Slevin, D. 1991. A Conceptual Model of Entrepreneurship as Firm Behavior. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 16
- Lira P. 2009. *Finanzas y financiamiento: Las herramientas de gestión que toda pequeña empresa debe conocer*. USAID – Perú.
- Mahoney, J& Pandian, J. 1992. The resource-based view within the conversation of strategic management. *Strategic Management Journal*, 13: 363–380.
- Mantilla M. & Montero M. 2011. *Desarrollo empresarial y emprendedores*. Fundación para el Desarrollo de los Pueblos de Andalucía. España.
- Ministerio de la Producción. 2009. *Resultado por regiones de la actividad económica de la industria manufacturera*. Lima Perú.
- March, J. 1991. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*, 2: 71-87.
- Martin M. 2009. *Transparencia y concentración bancaria en el Perú*. Pearson. México.
- Pisano, G. 2000. In search of dynamic capabilities: The origins of R&D competence in biopharmaceuticals. In G. Dosi, R.R. Nelson S.G. Winter (Eds.), *The nature and dynamics of organizational capabilities*: 129-153.
- Pomar F. 2009. *Oportunidades de negocio en la Región Apurímac*. GVC. Apurímac Perú.
- Teece, D. Rumelt, R. Dosi, G.& Winter, S. 1994. Understanding corporate coherence: Theory and evidence. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 23: 1-30.
- Tong J. 2009. *Finanzas empresariales: La decisión de inversión*. Universidad del Pacifico. Lima Perú.
- Van Horne J. & Wachowicz J. 2002. *Fundamentos de administración financiera*. Printice Hall. Mexico.
- Yacsahuache C. 2007. Análisis del financiamiento de las pequeñas y microempresas. [www. Gestiopolis.com](http://www.Gestiopolis.com).

**ÁREA:
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS**

TRADUCTOR AUTOMÁTICO EN LÍNEA ENTRE ESPAÑOL Y QUECHUA BASADO EN LA PLATAFORMA LIBRE Y CÓDIGO ABIERTO APERTIUM

Hugo David Calderón Vilca¹, Flor Cagniy Cárdenas Mariño², Edwin Fredy Mamani Calderón³, Guido Raúl Larico Uchamaco⁴, Julio César Huanca Marín⁵

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac durante el año 2013. Apertium es una plataforma de traducción automática libre y de código abierto que ha sido creado inicialmente para traducciones entre lenguas emparentadas, sin embargo por su evolución permite crear pares de lenguas divergentes. Por lo que en esta investigación se experimenta la traducción entre una lengua nativa aglutinante y un idioma flexivo ambos diferentes. El traductor automático entre español y quechua aporta a la educación, beneficia a los estudiantes, profesionales e investigadores de lenguas, quienes tienen la posibilidad de traducir en línea textos entre ambas lenguas. Cuya implementación ha seguido las siguientes etapas: Etapa de incubación del sistema traductor automático, etapa de creación del diccionario monolingüe quechua y reutilización del diccionario

monolingüe español, etapa de creación del diccionario bilingüe y etapa de creación de las reglas de transferencia estructural. El resultado del sistema de traducción automática versión beta se ha puesto en marcha en línea www.lenguasandinas.org, su diccionario monolingüe de quechua se encuentra implementada con más de 4,000 palabras raíces, diccionario bilingüe con más de 5,000 traducciones de palabras raíces entre español y quechua, reglas de transferencia estructural de quechua a español y reglas de transferencia estructural de español a quechua implementadas. Finalmente se ha evaluado la calidad del traductor automático con el método WEB (Word Error Rate), teniendo como resultado el promedio de error de calidad de traducción de quechua a español es 19,48, y en cuanto a la calidad de traducción de español a quechua el error es 24,19, ambas traducciones siendo aceptable en la comprensión de textos.

PALABRAS CLAVES: Apertium, español, quechua, software libre, traductor automático, traducción automática.

ABSTRACT

This research was conducted at the National University Micaela Bastidas of Apurímac in 2013. Apertium is a machine translation platform free and open-source which was initially created for translations between related languages. However, its evolution allows create divergent language pairs. So that, in this research experienced the translation between a native

binder language and an inflectional language both different. The automatic translator between Spanish and Quechua contributes to education, benefits students, language professionals and researchers who are able to translate texts between the two languages online texts. Whose implementation has the following stages: Stage incubation of machine translator, stage creation

1. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Av. Arenas 121 Abancay-Apurímac. E-mail hdcalderon@gmail.com, Telef. 983638388

2. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Av. Arenas 121 Abancay-Apurímac. E-mail clavelycm@gmail.com

3. Universidad Nacional del Altiplano Puno. Av. Sesquicentenario 1150. Puno. E-mail mdedwmi@gmail.com

4. Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios. Av. 02 de mayo 960 - Tambopata - Madre de Dios. E-mail guido@hotm.com

5. Universidad Nacional José María Arguedas, Jr. Condotación 409 - Andahuaylas - Apurímac. E-mail apujilio@gmail.com

of monolingual dictionary Quechua and reuse Spanish monolingual dictionary, stage creation bilingual dictionary and stage creation structural transfer rules. The result of automatic translation system beta version has been launched online www.lenguasandinas.org. Quechua monolingual dictionary is implemented with more than 4,000 root words, bilingual dictionary with over 5,000 translation of word roots between Spanish and Quechua, structural transfer rules Quechua

to Spanish and structural transfer rules from Spanish to Quechua implemented. Finally evaluated the quality of the automatic translator with the WER method (Word Error Rate) , resulting in an average error of translation quality of Quechua to Spanish is 19.48, and as to the quality of translation from Spanish to Quechua error is 24.19, both translations is acceptable in text comprehension.

KEYWORDS: Machine Translator, Automatic Translation, Free Software, Spanish, Quechua, Apertium.

INTRODUCCIÓN

El contexto actual es un mundo globalizado de múltiples culturas e idiomas, donde los traductores automáticos como aplicación del procesamiento de lenguaje natural han aportado significativamente en la interacción de culturas permitiendo la traducción de textos o habla de un lenguaje natural a otro. Sin embargo, dichos avances como los traductores automáticos poco trascienden todavía en las lenguas minoritarias como el Quechua y Aymara, por lo que es un vacío la creación de sistemas de traducción automática que incluyan a las lenguas minoritarias. Aunque las lenguas andinas son muy divergentes con el español, así como el quechua y el Aymara son aglutinantes donde expresan conceptos y relaciones gramaticales mediante la adición de sufijos, en cambio el idioma español es considerado como una lengua flexiva de tipo fusional, de manera que el idioma español no es pariente de las lenguas andinas. Por lo que en esta investigación se demuestra la funcionalidad de implementar el traductor automático entre español y quechua logrando la traducción en ambas direcciones.

Armentano et al. (2007) presentan Apertium una plataforma de código abierto para el desarrollo de sistemas de traducción automática que está conformada por el motor de traducción y los datos lingüísticos que son abiertos, dispone el sistema para descarga en (sf.net/projects/apertium) y para su evaluación en línea en (xixona.dlsi.

ua.es/prototype), investigación desarrollada por el grupo Transducens de la Universitat d'Alacant en el marco de varios proyectos de colaboración con universidades y empresas de España. Según el estudio "Corrector ortográfico una lengua aglutinante: Quechua" presentada por Ríos (2011), como resultado describe la implementación de un corrector ortográfico con métodos de estados finitos para la lengua aglutinante quechua (ISO 639-3: que). Según Ríos et al. (2009) experimentaron alineamientos paralelos entre los idiomas Alemán, Español y la lengua quechua, midiendo la calidad de alineamiento y comparando los resultados, utiliza las herramientas GIZA++ de traducción automática basados en métodos estadísticos. Tyers et al. (2010) en su investigación presentan "Recursos de código abierto en la plataforma Apertium para la investigación y desarrollo de traductores automáticos", describe los recursos disponibles dentro de la plataforma que toman estados finitos para el análisis morfológico y la generación de palabras. Las aplicaciones de Procesamiento de Lenguaje natural son: Síntesis del discurso, Análisis del lenguaje, Comprensión del lenguaje, Reconocimiento del habla, Síntesis de voz, Generación de lenguajes naturales, Traducción automática, Recuperación de la información, Dictado Automático. Teniendo múltiples aplicaciones el Procesamiento del Lenguaje Natural contempla elementos como: Análisis morfológico, análisis sintáctico, análisis

semántico y análisis pragmático Nils (2004). La lingüística computacional está considerada como una rama de la inteligencia artificial (IA), se ocupa de la investigación y sistematización de una capacidad cognitiva. En el caso de la lingüística computacional, el objetivo central es la capacidad lingüística. una de las contribuciones de la lingüística computacional consiste en un conjunto de técnicas que capacitan al conocimiento lingüístico para guiar y constreñir el procesamiento lingüístico realizado por un sistema de procesamiento del lenguaje natural Halvorsen (1991). La traducción automática, es una aplicación de Procesamiento de Lenguaje Natural, también considerada como área de la lingüística computacional que investiga el uso de software para traducir texto o habla de un lenguaje natural a otro. El traductor automático debe analizar el texto original, interrelacionar con la situación referida y como resultado debe encontrar el texto correspondiente en el

lenguaje destino Rusell (2004). HFST "Helsinki Finite-State Transducer" es software libre y de código abierto como herramienta para análisis morfológico, desarrollado por Xerox finite-state, incluye LEXC lenguaje de alto nivel para especificar lexicones y TWOLC lenguaje de alto nivel para escribir reglas de fonología y morfologías Kenneth (2002).

El traductor automático entre español y quechua aporta a la educación, beneficiará a los estudiantes, profesionales e investigadores de lenguas, quienes tendrán la posibilidad de traducir en línea textos del idioma español a la lengua quechua y de la lengua quechua al idioma español. Así mismo, con el traductor automático se acortará la brecha de incomprensión de textos entre el par de lenguas. La investigación tiene por objetivo: medir la calidad de traducción automática entre los dos idiomas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se ha realizado en la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Informática y Sistemas durante el año 2013. Para crear el sistema de traducción automática entre español y quechua basado en Apertium, se ha reutilizado los datos lingüísticos del español de otro par de sistema de traducción automática que es español-inglés, en cuanto a la lengua quechua se ha creado desde cero todos los datos lingüísticos, para ello se ha tomado una de las variantes de la macro lengua en este caso "Quechua del Este de Apurímac" cuyo código es "qve" de acuerdo al SIL Internacional, ya que la macro lengua quechua está conformada por 44 variantes. Al crear el diccionario morfológico de quechua se tuvo como población las palabras raíces de la lengua quechua. Como muestra se ha tomado 4000 palabras raíces de la lengua quechua entre nombres, adjetivos, verbos,

interjecciones, pronombres, adverbios entre otras categorías gramaticales.

Para el diseño del sistema de traducción automática entre español-quechua y evaluación del mismo se ha seguido las siguientes etapas de estado de arte.

Procedimientos para la creación del traductor automático

- Etapa de análisis y fundamentación de ingeniería de traducción automática
- Etapa de incubación del sistema de traducción automática.
- Etapa de Implementación de diccionarios monolingües y bilingüe
- Etapa de implementación de reglas de transferencia estructural
- Etapa de evaluación del traductor automático

- Implantación del Traductor Automático en línea.

Medición de la calidad de traducción automática

Para evaluar la eficiencia del traductor automático entre español y la lengua quechua se ha utilizado la métrica de evaluación de traductores automáticos WER (Word Error Rate), 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.

$$WER = \frac{S + B + I}{N}$$

Evaluación de calidad del traductor automático

La fórmula recibe como entrada: cadena de texto a traducir, cadena de texto traducido por el traductor automático y la cadena texto traducido por el humano, comprando dichas cadenas se tiene la salida el "ERROR" de la métrica WER, se marca con * las palabras que no fueron reconocidas por la métrica.

En la Tabla 1 se tiene el promedio de error (WER) de las 10 traducciones 19.48%, siendo aceptable la comprensión del texto traducido por la máquina, mejorando las reglas de transferencia estructural es posible mejorar la calidad de traducción.

Calculando el promedio de error (WER) que se tiene de las 10 traducciones es 24.19%, siendo aceptable la comprensión del texto traducido por la máquina.

Tabla 01: Resultado de la evaluación del traductor automático Quechua a Español.

No	TEXTO A TRADUCIR	TRADUCTOR AUTOMÁTICO	TRADUCIDO POR EL HUMANO	WER
1	puka wasinchisman risun	a nuestra casa roja iremos	iremos a nuestra casa roja	0,00
2	sumaq alqucha chinkamusqa wasiykimanta	Perro lindo perdió de tu casa	un perro lindo se perdió de tu casa	33,50
3	mihusun chiri lawata	comeremos *a sopa fría	comeremos una sopa fría	25,00
4	chirimanta wañusun kunan p'unchaw	de frío moriremos hoy día	de frío moriremos hoy día	0,00
5	yuraq mankaykita apamusaq	a tu olla blanca traeré	traeré tu olla blanca	25,00
6	Mariawan Jaimewan mihushanku lawata	María y Jaime comen a sopa	María y Jaime comen una sopa	16,67
7	apasun rumita wasiyki pirqanapaq	llevaremos piedra tu casa construir muro	llevaremos piedra a tu casa para construir muro	25,00
8	mamay watukuy rirqani Andahuaylasta	mi madre visitar fui a Andahuaylas	fui a visitar a mi madre a Andahuaylas	25,00
9	Pedrowan Juliawan ripusqa Limaman kunan p'unchaw	Pedro y Julia ido a Lima hoy día	Pedro y Julia han ido a Lima hoy día	11,11
10	wawqiykuna Estados Unidos watukuy hamushan	mis hermanos Estados Unidos visitar viene	mis hermanos vienen de Estados Unidos a visitar	33,50
PROMEDIO				19,48

Tabla 02: Resultado de la evaluación del traductor automático Español a Quechua.

No	TEXTO A TRADUCIR	TRADUCTOR AUTOMÁTICO	TRADUCIDO POR EL HUMANO	WER %
1	yo quiero comprar una casa para mi hijo	ñuqa munani rantiy huk wasi *para *mio churi	ñuqa wasi munani rantiy huk churi	33,33
2	la casa blanca está bonita	*La wasi yuraq kashan sumaq	yuraq wasi sumaq kashan	25,00
3	esas cinco piedras son para ti	Chay pisqa rumikuna kanku qanpaq	chay pisqa rumikuna qanpaq kanku	20,00
4	quiero mucho azúcar para mi café	munani askha misk'i ñuqapaq *café	askha misk'i munani ñuqapaq *café	20,00
5	nosotras comemos pan todo el día	Ñuqanchis Mikhuyku t'anta p'unchawnintin	Ñuqanchis t'antata p'unchawnintin Mikhuyku	25,00
6	ellos dan pasto al cuy	paykuna qunku waylla *el quwi	paykuna quwi waylla qunku	25,00
7	quiero tomar agua con azúcar hoy	munani upiy unu *con misk'i kunan	kunan unu misk'i upiy munani	20,00
8	hagan pan para comer hoy día	ruwankichis t'anta *para mikhuy kunan p'unchay	t'anta ruwankichis kunan p'unchay mikhuy	20,00
9	la silla amarilla está rota	*La tiyana q'illu kashan p'akiy	q'illu tiyana p'akiy kashan	25,00
10	Él está comiendo mucho, así engordará demasiado	Pay Kashan Mikhuspa askha, akna wiranqa nishiwta	Pay askha Mikhuspa Kashan, akna nishiwta wiranqa	28,57
PROMEDIO				24,19

Software y servicios utilizados

- Servicios utilizado en el servidor: ftp, ssh, http, pop3.
- Librerías instaladas: subversion, build-essential, g++, pkg-config, gawk, libxml2, libxml2-dev, libxml2-utils, xsltproc, flex, automake, autoconf, libtool y libpcre3-dev.
- Apertium software de código abierto de Traducción Automática instalado: Ittoolbox, apertium, apertium-lex-tools.
- Software especializado de análisis morfológico y desambiguación instalado: OpenFST, Foma, HFST3 y VISLCG3.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados obtenidos

- El sistema Traductor Automático del idioma español a la lengua quechua y de la lengua quechua al idioma español en su versión beta se ha puesto en funcionamiento en el sitio <http://www.lenguasandinas.org>, tiene la característica de código abierto y software libre, por tanto se puede descargar <http://www.lenguasandinas.org/apertium-spa-qve.zip>, también se ha insertado en la base de datos SVN de la plataforma Apertium se encuentra disponible en <https://svn.code.sf.net/p/apertium/svn/nursery/apertium-spa-qve/>
- Diccionario monolingüe de quechua implementado con más de 4,000 palabras raíces
- Diccionario bilingüe implementada con más de 5,000 traducciones de palabras raíces
- Reglas de transferencia estructural en ambas direcciones implementada.
- Sistema traductor automático evaluado con el método WEB (Word Error Rate), teniendo la tasa de error aceptable en la comprensión de textos.

Análisis morfológico de la palabra "wasiykuna"

Entrada: Secho "wasiykuna" | hfst-proc -x qve-es.automorf.hfst

Traducción: Casas

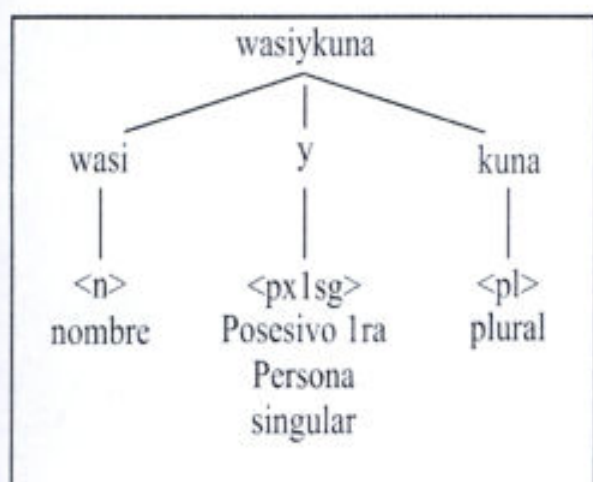


Figura 1

resultado de análisis morfológico de la palabra wasiykuna

Análisis morfológico de la palabra "maypiraq"

Entrada: Secho "maypiraq" | hfst-proc -x qve-es.automorf.hfst

Traducción: Donde estará

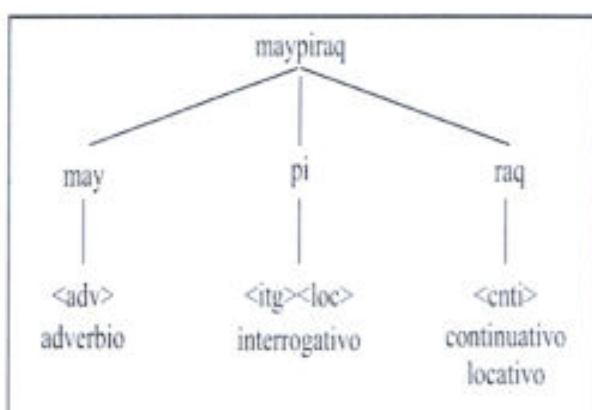


Figura 2

Resultado de análisis morfológico de la palabra maypiraq

Análisis morfológico y traducción de la frase "qan paniywan pukllanki"

Entrada: # echo "qan paniywan pukllanki" | hfst-proc -x qve-es.automorf.hfst

Traducción: Tú vas a jugar con mi hermana .

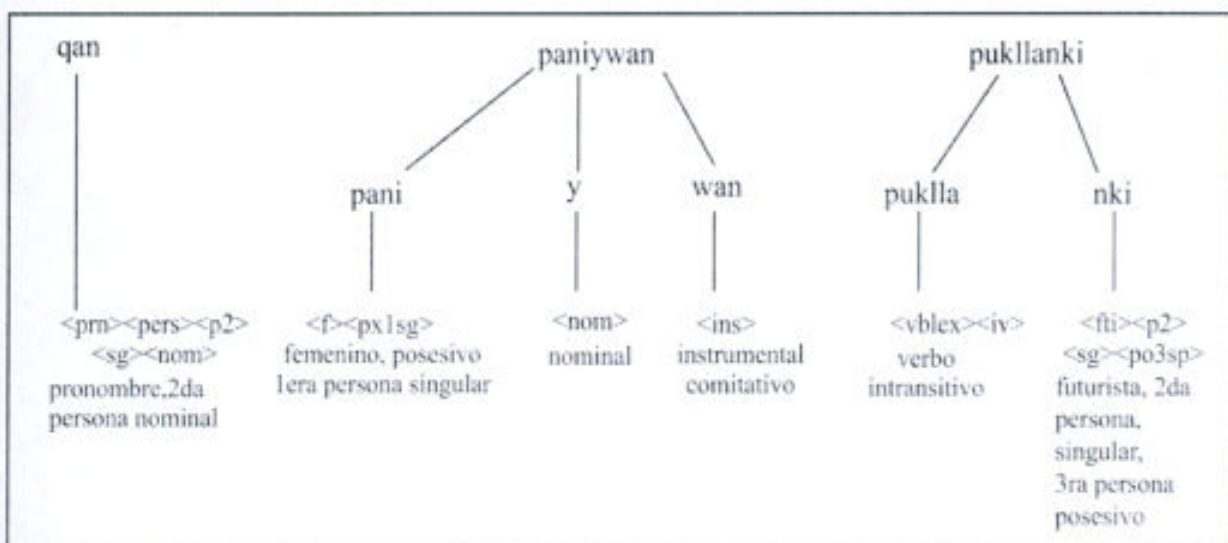
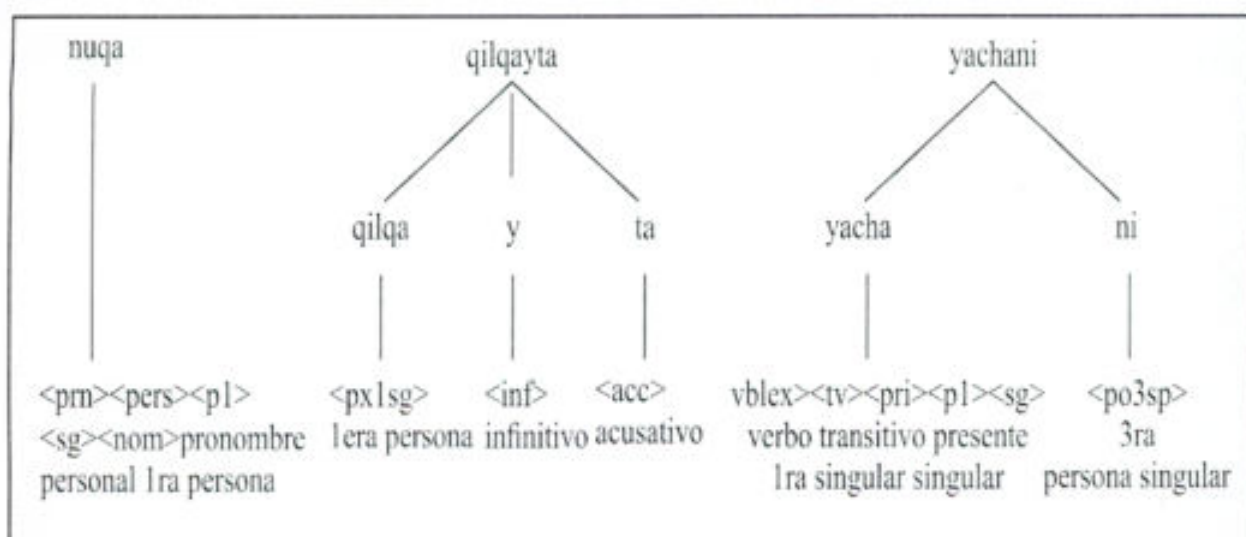


Figura 3

Resultado de análisis de la frase “qan paniwan pukllanki”**Análisis morfológico y traducción de la frase “nuqa qilqayta yachani”**

Entrada: \$echo “nuqa qilqayta yachani” | hfst-proc -x qve-es.automorf.hfst

Traducción: Yo se escribir



Resultado de análisis de la frase “nuqa yachani qilqayta”

Resultados de la Traducción de Quechua a Español

- Ingresando la palabra “wasi” al sistema para su traducción en la dirección de qve-es quechua a español.

Entrada: \$echo “wasi” | apertium -d . qve-es

Salida: → casa.

- Teniendo la palabra raíz “wasi” se agrega el sufijo “yki”

Entrada: \$echo “wasiyki” | apertium -d . qve-es

Salida: → tu casa.

- Aglutinando mas sufijos en quechua “wasi+yki+man”

Entrada: \$echo “wasiykiman” | apertium -d . qve-es

Salida: → a tu casa.

- Ingresando sufijos sobre sufijo “wasi+yki+manta”

Entrada: \$echo “wasiykimanta” | apertium -d .

qve-es

Salida: → de tu casa.

- Sucesivamente quechua puede tener mas grande las palabras aglutinadas “wasi+yki+kuna+manta”

Entrada: \$echo “wasiyikunamanta” | apertium -d . qve-es

Salida: → de tus casas.

- Ingresando una frase adjetivo+nombre+verbo para la traducción

Entrada: \$echo “sumaq alqucha chinkamusqa wasiykimanta” | apertium -d . qve-es

Salida: → un perro lindo se perdió de tu casa

- Ingresando una frase verbal

Entrada: \$echo “mamay watukuy rirqani Andahuaylasta” | apertium -d . qve-es

Salida: fui a visitar a mi madre a Andahuaylas

Resultados de la Traducción de Español Quechua

- De forma analógica en la dirección de español-quechua, se ingresa la palabra "casa"

Entrada: \$echo "casa" | apertium -d . es-qve

Salida: → wasi.

- En este caso se ingresa la frase corta "esta casa"

Entrada: \$echo "esta casa" | apertium -d . es-qve

Salida: → kay wasi.

- Otra frase desde español a quechua

Entrada: \$echo "esta casa nueva" | apertium -d . es-qve

Salida: → kay wasi musuq.

- Traducción de una frase verbal

Entrada: \$echo "nosotras comemos pan todo el día" | apertium -d . es-qve

Salida: →Ñuqanchis t'antata p'unchawnintin Mikhuyku

- Traducción de frases de dos frases cortas

Entrada: \$echo "Él está comiendo mucho, así engordará demasiado" | apertium -d . es-qve

Salida: → Pay askha Mikhuspa Kashan, akna nishiwta wiranqa

Discusión y contraste con otros autores

Corroborando con el estudio "Corrector ortográfico una lengua aglutinante: Quechua" presentada por Ríos (2011), fundamenta que los métodos de corrección de ortografía desarrolladas para idiomas como el Inglés por lo general dependen de una lista completa de formas de las palabras completas, el requisito

de que no pueden ser satisfechas por idiomas morfológicamente complejas. En cambio en esta investigación se experimenta el funcionamiento del analizador con palabras insertadas en el diccionario, no necesariamente completa, se puede ir agregando las palabras en el diccionario para enriquecer el sistema.

En cuanto a Ríos et al. (2009), experimentaron alineamientos paralelos entre los idiomas Alemán, Español y la lengua quechua, midiendo la calidad de alineamiento y comparando los resultados, utiliza las herramientas GIZA++ de traducción automática basados en métodos estadísticos, llegando a los resultados que español y quechua no se alinean para este método de traducción, mientras que español y alemán se alinean mejor. Por tanto se corroborar que definitivamente los métodos estadísticos no se ajustan para las traducción con la lengua quechua por la razón que no hay textos suficientes traducidos entre el español y quechua, por lo que mientras la alternativa de traducciones es la traducción por transferencia. Es por ello que esta investigación apunta este método último.

La investigación ha permitido explorar y avizorar otras investigaciones posibles como trabajos futuros: La posibilidad de crear otros sistemas de Traducción reutilizando datos lingüísticos existentes estos nuevos pares más cercanos podrían ser: Español – Quechua Ayacucho, Español – Quechua Huanca, Español – Quechua Puno, también se podrían crear par de lenguas Quechua – Aymara, aún la investigación falta explorar creando sistema con idiomas grandes como Inglés – Quechua

CONCLUSIONES

Se ha explorado la ingeniería de traducción automática de Apertium, permitiendo incubar un sistema apertium-spa-qve, la creación y manipulación de los datos lingüísticos requiere de la intervención de lingüistas, la compilación son secuencias del shell de linux.

Diccionarios morfológicos del idioma español y de la lengua quechua implementados, así mismo se ha implementado el diccionario bilingüe, de la misma manera se han definido reglas de transferencia para la traducción del idioma español a la lengua quechua.

Finalmente se ha evaluado la calidad del Traductor Automático con la métrica WER, el promedio de error en la traducción de español a quechua es 19.48% siendo esta aceptable la comprensión de textos traducidos por el traductor automático; el promedio de error en la traducción de quechua a español es 19.48%

siendo aceptable la comprensión de textos traducido por el traductor automático.

El sistema Traductor Automático Español-Quechua basado en Apertium es funcional y se pone al servicio de la comunidad, además es software libre.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica del Perú, por haber co-financiado la investigación en beneficio de la Región Apurímac.

Especial agradecimiento a Vlastimil Rataj, por su apoyo constante en la implementación del Traductor Automático, quien ha escrito el LEXC de quechua Cusco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armentano-Oller, C., Corbí-Bellot, A.M., Forcada, M.L., Ginestí-Rosell, M., Montava Belda, M.A., Ortiz-Rojas, S., Pérez-Ortiz, J.A., Ramírez-Sánchez, G. & Sánchez-Martínez, F. 2007. Una Plataforma de Código Abierto Para el Desarrollo de Sistemas de Traducción Automática. *Proceedings of the FLOSS International Conference 200*, pp. 5-20
- Forcada, M., Boyan, V. & Ortiz S. 2012. Documentación del sistema de código abierto Opentrad Apertium de Traducción Automática de transferencia sintáctica superficial. *Departament de Llenguatges i Sistemes Informàtics Universitat d'Alacant*.
- Halvorsen, K. 1991. Las Aplicaciones Informáticas de la Teoría Lingüística Traducción J. Gómez Guinovart y A. Tusón Valls. Edición Eguren.
- Kenneth, B. & Karttunen, L. 2002. Finite-State Morphology Xerox Tools and Techniques.
- Louden, K. 2004. Construcción de Compiladores Principios y Práctica. Thomson.
- Nils, N. 2004. Inteligencia Artificial. Madrid. McGraw Madrid. Hill/Interamericana S.A. Masarykova Univerzita Filozofická Faculta Latedra Romanistiky.
- Rios, A; Göhring, A; Volk, M 2009. A Quechua-Spanish parallel treebank. In: 7th Conference on Treebanks and Linguistic Theories, Groningen, 2009 - 2009.
- Rios, A 2011. Spell checking an agglutinative language: Quechua. In: 5th Language and Technology Conference: Human Language Technologies as a Challenge for Computer Science and Linguistics, Poznań, Poland, 25 November 2011 - 27 November 2011, 51-55.
- Rusell, S. y Meter N. 2004. Inteligencia Artificial un enfoque moderno. Segunda Edición. Madrid. Pearson Educación S.A.
- Tyers, F., Sánchez, F., Ortiz, S. y Forcada, M. 2010. Free/Open-Source Resources in the Apertium Platform for Machine Translation Research and Development. *The Prague Bulletin of Mathematical Linguistics* No. 93, 2010, pp. 67-76.

FORMACIÓN PROFESIONAL Y DESEMPEÑO LABORAL DEL INGENIERO DE MINAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC, 2011

Nelson Palemón Meza Peña¹, Edgar Zenón Vilca Mansilla¹, Franklin Aguirre Huillcas¹, Pablo Rubén Zuloaga Candia¹

RESUMEN

Se ha desarrollado la investigación planteando la idea mediante la siguiente interrogante: ¿Cómo es la formación profesional y el desempeño laboral del ingeniero de minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, 2011? El objetivo general ha sido determinar el nivel de relación entre la formación profesional y el desempeño laboral del egresado de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA; para ello se ha empleado el diseño metodológico de investigación histórico, comparativo y los métodos de análisis síntesis. Como estrategia se aplicó el instrumento de investigación a los estudiantes del séptimo al décimo ciclo durante el semestre 2011-I, y a los egresados que ya laboran en unidades económicas administrativas mineras, con la finalidad de comprobar la validez de la hipótesis planteada en la investigación. La formación profesional es el instrumento de vinculación de una oferta educativa acorde a la demanda laboral, que describe, en términos formativos

y bajo una estructura de dimensiones, las capacidades a desarrollar en el alumno que lo hace competente para el desempeño laboral las funciones productivas del ingeniero de minas, y ésta se halla en los niveles de bueno a regular, lo que en el mundo competitivo requiere ser reajustada y precisada conforme a los resultados de los niveles de relación. Se evidenció que la formación profesional planificada y ejecutada por la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas influye significativamente en el desempeño laboral del egresado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas (UNAMBA), es decir la relación es dependiente. El tipo de dependencia es directa. La formación profesional en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, de la UNAMBA, es parcialmente directo e insuficiente respecto a las necesidades profesionales inherentes al desempeño laboral minero en la opinión de sus egresados y estudiantes.

PALABRAS CLAVES: Formación profesional, desempeño laboral

ABSTRACT

The investigation has been developed setting the idea through the following question ¿How is the professional training and the job performance of the mining engineer of Micaela Bastidas National University of Apurímac, 2011? The general objective has been determined the relation level between the professional training

and the job performance from the graduate of Academic Professional School of Mining Engineering of UNAMBA; for that it's been used the methodological design of the historic investigation, comparative and the analysis synthesis methods. As strategy, it has been applied the investigation method from the 7th to

10th cycle students within 2011-I semester, and to the graduate who work in mining economic administrative units, with the purpose of proving the validity of the hypothesis setting in the investigation. The professional training is the entailment instrument of an educative offer according to the job demand, which describes, in informative terms and under a dimensions structure, the capacities to develop in the student which make him a competitive person to the job performance, the mining engineer's the productive functions, and these are from good to regular level, which in the competitive world needs to be readjusted and accurate according

to the results of the relation levels. It has been evidenced that the planned and executed job performance for the Academic Professional School of Mining Engineering influences on the job performance significantly of the graduate Micaela Bastidas National University (UNAMBA). It means the relation is dependent. The dependent type is direct. The professional training in the Academic Professional School of Mining Engineering of UNAMBA is partially direct and insufficient according to the professional necessities inherent to the mining job performance under the graduate and students opinion.

KEYWORDS: Vocational training, job performance.

INTRODUCCIÓN

La formación profesional del ingeniero de minas es compleja, comprende muchos componentes en la tarea del análisis, por lo tanto, es el inicio del estudio de esta temática, por lo que el tratamiento de la formación profesional y el desempeño laboral del ingeniero de minas no son de forma definitiva, sino de carácter eventual.

El presente trabajo de investigación invita a reflexionar sobre el desempeño profesional del ingeniero de minas a partir de la formación profesional que está establecido en el currículo (Meza, N. et al. 2004). La finalidad de este trabajo es mejorar el producto universitario mediante la discusión de los problemas que se halló en el transcurso de su formación, considerando fundamentalmente la formación integral que en los últimos años no se toma en cuenta.

Una de las misiones de la universidad en la actual coyuntura social, económica, política y cultural, es formar profesionales líderes, con destrezas y competencias óptimas para justificar la labor del ingeniero de minas en la sociedad (Turín, J. 2009). Por esta razón, se toca la formación profesional relacionado con el desempeño laboral del ingeniero de minas

egresado de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

El contexto de la investigación involucra a la muestra de 63 estudiantes y 31 egresados de la Escuela Académico profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA. Los aspectos relacionados a la formación profesional real e ideal y el desempeño laboral son los puntos principales de las encuestas que dan los resultados importantes para arribar a conclusiones coherentes.

Se inicia con la investigación de la formación profesional del ingeniero de minas egresado de la Universidad Nacional Micaela bastidas de Apurímac, que registra algunas incongruencias de los objetivos y asignaturas que contiene el currículo; en tal sentido, en este trabajo se propone reforzar la formación profesional, teniendo en consideración la formación ideal y real respecto al desempeño laboral.

Los resultados de la investigación evidencian carencias en cuanto al conocimiento y al manejo de la investigación científica, así como la conducción, programación, evaluación y manejo de medios y materiales de proyectos

mineros. De continuar esta situación relacional, habrá consecuencias negativas en la formación profesional de los futuros ingenieros de minas que saldrán de la UNAMBA, ya que el currículo universitario debe proporcionar al futuro profesional el sustento teórico que le permita llegar con ventaja a niveles de análisis y criterios evaluativos de la realidad.

Se proyecta la actualización urgente del currículo, teniendo mucho énfasis en la formación profesional en congruencia con el desempeño laboral que debe contar el egresado de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, con lo que se mejorará fundamentalmente la formación profesional y consecuentemente el desempeño laboral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Luego de implementar el marco teórico, se utilizó los métodos de análisis y síntesis. Se aplicaron el instrumento de estudio mediante las encuestas elaboradas adecuadamente con dieciséis interrogantes correspondientes a la formación profesional y desempeño laboral. Estas encuestas se han aplicado a los egresados que en la actualidad laboran en diferentes empresas mineras e instituciones relacionadas a la actividad minera y a estudiantes del séptimo a décimo ciclo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA.

Se realizó un análisis estadístico científico de la información obtenida, efectuando al mismo tiempo la contrastación, variable por variable, y las correspondientes pruebas estadísticas; esto llevó a una interpretación para la formulación de las conclusiones. Los datos cuantitativos han sido procesados, analizados, clasificados y sistematizados de acuerdo a las unidades de análisis correspondientes, respecto a sus variables a través de un programa estadístico. El tratamiento estadístico se realizó aplicando el "chi cuadrado" a los resultados de las cuatro alternativas de cada ítem.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objetivo de revelar el nivel de relación entre la formación profesional y el desempeño laboral del egresado de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA, se aplicaron encuestas a los dos grupos de interés.

Análisis de la formación profesional

La encuesta fue el instrumento principal para la realización del estudio sobre la formación profesional y el desempeño laboral del ingeniero de minas de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA. Con el objetivo de conocer cómo se encuentra, y con la opinión de los intervinientes hallar los problemas y posibles soluciones.

El instrumento principal para la realización del estudio sobre la formación profesional contiene los ítems siguientes:

1. Información sobre el perfil profesional.

2. Entrega oportuna del sílabo de la asignatura correspondiente.
3. Enseñanza total de la temática de cada asignatura.
4. Compatibilidad del perfil profesional de su Escuela con el perfil de otras universidades del país donde forman ingenieros de minas.
5. Optimización de la formación profesional con las asignaturas impartidas en su Escuela Profesional de Ingeniería de Minas.
6. Contribución del plan de estudios y métodos de enseñanza planificados y ejecutados por la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas, para optimizar la formación tecnológica, científica y humanística de los egresados.
7. Percepción de la didáctica y método de enseñanza utilizado por los docentes de la escuela profesional de Ingeniería de Minas.

8. Suficiencia del conjunto de conocimientos del egresado para que tenga un desempeño laboral adecuado.
9. Coherencia del contenido curricular actual con las nuevas tendencias de la ingeniería de minas.

10. Conocimiento de las competencias profesionales del egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería de Minas de la UNAMBA.

Los resultados de la aplicación del instrumento se muestran en la tabla 1.

Tabla 01: Resultados de la aplicación del instrumento de la variable formación profesional.

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	
a	7.9	3.2	1.5	3.2	6.4	3.2	20.6	22.6	0.0	9.6	6.3	0.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	9.7
b	36.5	54.8	20.6	61.3	69.8	61.3	46.0	45.2	74.6	54.8	53.9	51.6	41.3	35.5	65.1	45.2	49.2	61.3	46.0	64.5	
c	38.1	22.6	17.5	25.8	22.2	35.5	30.2	32.3	23.8	35.5	28.6	48.4	50.8	54.8	22.2	48.4	38.1	32.3	36.5	25.8	
d	17.5	19.3	60.3	9.7	1.6	0.0	3.2	0.0	1.6	0.0	11.1	0.0	4.8	6.5	9.5	3.2	9.5	3.2	14.3	0.0	
T	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Análisis del desempeño laboral

La variable desempeño laboral del egresado de la escuela profesional de Ingeniería de Minas con la aplicación del instrumento de investigación genéricamente tiende de parcial a algo. El desempeño laboral alude a las capacidades adquiridas (conocimientos, actitudes, aptitudes, perspectivas, habilidades). Se asume que el desempeño laboral es la actitud y aptitud adecuada, son propiedades psicológicas de la personalidad que constituyen una condición para la realización exitosa de una actividad dada.

El desempeño laboral que presenta el ingeniero de minas egresado de la UNAMBA, en los que se ubican en el nivel parcial y algo muestra habilidades para desempeñarse conforme a los estándares requeridos en el empleo, a través de un rango amplio de circunstancias y para responder a demandas cambiantes.

El instrumento principal para la realización del estudio sobre desempeño laboral contiene los ítems siguientes:

1. Capacidad individual suficiente del egresado de ingeniería de minas para desempeñarse como profesional

2. Conocimiento amplio y manejo de la tecnología minera moderna
3. Compatibilidad de las competencias laborales de los egresados con las de otras universidades referentes del país donde forman ingenieros de minas
4. Aplicación de nuevos conocimientos de la mecanización en operaciones mineras del egresado de ingeniería de minas de la UNAMBA
5. Consideración del ingeniero de minas egresado de la UNAMBA en la capacidad de automatizar las diferentes operaciones mineras
6. Ejecución adecuada de labores de gestión ambiental del egresado de ingeniería de minas de la UNAMBA

Los resultados de la aplicación del instrumento de investigación de la variable desempeño laboral se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Resultados de la aplicación del instrumento de la variable desempeño laboral.

	1 (%)		2 (%)		3 (%)		4 (%)		5 (%)		6 (%)	
	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
a	15.9	6.5	7.9	0.0	3.2	16.1	3.2	6.5	15.9	16.1	20.6	9.7
b	54.0	58.1	31.6	32.3	42.9	58.1	42.9	51.6	42.9	51.6	42.9	58.1
c	17.5	35.5	31.8	58.1	44.4	25.8	41.2	35.5	27.0	29.0	27.0	32.3
d	12.7	0.0	28.6	9.7	9.5	0.0	12.7	6.5	14.3	3.2	9.5	0.0
T	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Los items del 1 al 10 corresponden a las interrogantes relacionadas a la formación profesional; del 11 al 16 al desempeño laboral. Las categorías utilizadas en esta investigación fueron cuatro: Totalmente (a), parcialmente (b), algo (c) y definitivamente (d). El instrumento se aplicó a alumnos (a) y egresados (e). La sumatoria del resultado la aplicación del instrumento por categorías corresponde al 100% (T).

CONCLUSIONES

Existe coherencia parcial con tendencia a algo, entre el desarrollo del contenido curricular y el perfil del ingeniero de minas con la formación profesional y el desempeño laboral del egresado de la carrera profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

El perfil profesional de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas es parcialmente compatible con la de otras universidades referentes del país donde forman ingenieros de minas.

El contenido curricular del plan de estudios tiene en parte asignaturas con nuevas tendencias de la

ingeniería de minas.

Las estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes no contribuyen totalmente, si no parcialmente a optimizar la formación profesional integral de los egresados.

El actual perfil profesional de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas, acredita y garantiza en parte la óptima formación profesional integral.

El currículo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en atención a las necesidades y demandas de la actividad minera necesita ser actualizada.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Edwards Aguirre Espinoza, docente de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del

Cusco, por su valioso apoyo para la ejecución de este trabajo de investigación.

LITERATURA CITADA

- Angulo, F. & Blanco, N. 2001. *Teoría y desarrollo del currículo*. Edic. ALJIBE, Granada.
- Arenas, J. 1983. *La planificación curricular*. II Edic. Edit. Trillas, México.
- Barriga, A. 2005. *Ensayos sobre la problemática curricular*. III Edic. Edit. Trillas, México.
- Ibarra, A. & Olivé L. 2003. *Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI*. Ed. Biblioteca Nueva, Madrid.
- Lizárraga, Campos & Benegas 1996. *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Edit. Acuarela. Arequipa.
- Meza, N. et al. 2004. *Curriculo reestructurado de la C. P. de Ingeniería de Minas*. UNAMBA Abancay.
- Rossi, E. 1993. *El perfil profesional y la planificación curricular a nivel universitario*. X Edic. Talleres gráficos imprenta Eirl. Lima.
- Turin, J. 2009. *Formación del ingeniero de minas*. Lima Perú.
-

**ÁREA:
CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**

ESTUDIO DE LA DIFERENCIA POST Y PRE DESCERDADO DE CINCO CARACTERÍSTICAS TEXTILES DE LA FIBRA DE LLAMA (LAMA GLAMA) CH'AKU

Rubén Pinares Huamani *, Liliana Chipa García¹, Rufino Paucar Chanca², Edgar Quispe Peña¹

RESUMEN

Se tomaron muestras de 10 g de 7 regiones corporales (Cuello, Vellón anterior, Vellón central, Vellón posterior, Miembro anterior, Miembro posterior y Barriga), de lado izquierdo y derecho de 15 llamas Ch'aku adultas del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachoc de la Universidad Nacional de Huancavelica, ubicado entre 4100 y 4900 msnm. Las muestras fueron descerdadas manualmente y analizadas con el equipo OFDA 2000, con el objetivo de evaluar las variaciones al descerdado del diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación de MDF (CVMDF), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y finura al hilado (FIHI). Para evaluar el efecto de las regiones se utilizó un diseño jerárquico, mientras que para determinar las relaciones de las variaciones de las variables en estudio se calcularon coeficientes de correlación de Pearson. Se encontraron variaciones negativas

de MDF, CVMDF, FIHI y variaciones positivas de FC e IC; el rango de variación de FC fue de 1.43 a 38.01%, seguido por FIHI de -0.37 a -11.17 μ m, IC de 0.30 a 11.38 %/mm, MDF de -0.34 a -9.79 μ m y CVMDF de -0.01 a -8.11%, los cuales demuestran la mejora de la calidad de la fibra. No se encontraron suficientes evidencias del efecto de regiones corporales del vellón sobre las variaciones absolutas y relativas de MDF, CVMDF, FC, IC y FIHI, debido probablemente a la distribución proporcional de las cerdas y fibras finas en todo el vellón. Finalmente, la variación de MDF tiene alta relación negativa con las variaciones de FC e IC; la variación de FIHI tiene alta relación positiva con las variaciones de MDF y CVMDF, pero negativa con la variación de FC; entre las variaciones de IC y FC hay alta relación positiva. Es necesario realizar descerdado manual para mejorar las características textiles de fibra de llama.

PALABRAS CLAVE: Llama, variación, descerdado, región corporal, vellón.

ABSTRACT

In Centre for Research and Development of South American Camelids - Lachoc of the National University of Huancavelica, located between 4100 and 4900 meters above sea level was taken 10 g of fibre samples of each 7 body sites (neck, anterior saddle, central saddle, posterior saddle, forelimb, hindlimb and belly) and each side (left and right) of 15 adult llamas of Ch'aku breed. Samples were dehaired manually and analysed with the OFDA2000, with objective to

evaluate variations values (difference of values after minus before of dehaired) of average fibre diameter (AFD), coefficient of variation of AFD (CVAFD), comfort factor (CF), curvature index (CI) and spinning fineness (SF). Some statistical were found and to evaluate the effect of the body sites on variations a hierarchical design was used, while Pearson correlation coefficients were calculated to determine the relationships of the variations of the variables in the study.

1. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú. Los Alamos s/n, Patibamba Baja, Apurímac, Perú s/n. E-mail para correspondencia: zoovet_p@hotmail.com

2. Programa de Mejora de Camélidos Sudamericanos (PROCASUD), Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. Ciudad Universitaria de Paturpampa, Huancavelica Perú.

Negative variations for AFD, CVAFD and SF while positive variation for CF and CI were found; the range of variation of CF was 1.43 to 38.01%, followed by SF from -0.37 to -11 17 μ , CI 0.30 to 11.38 %/mm, AFD -0.34 to -9 79 μ and CVAFD from -0.01 to -8.11%, which demonstrate the improvement of the fibre quality. On the other hand found no sufficient evidence of the effect of body sites of the fleece on absolute and relative changes in AFD, CVAFD, CF, CI and SF, probably due to proportional of hair and downs in all fleece. Finally, it was

determined that the variation of AFD has high negative relationship with changes in CF and CI; the variation of SF has high ratio of positive with the variation of AFD and CVAFD, but negative with the variation of CF; there are high positive relationship between the variations of IC and FC. These results show that is necessary the dehairing process to improve significantly the textile characteristics of llama fibre and consequently to reduce prickling feeling, but also to improve comfort of garments.

KEY WORDS: Llama, variation, dehairing, body sites, fleece.

INTRODUCCIÓN

A pesar que el Perú es el segundo productor mundial de llamas con alrededor de 1.5 millones de animales (Bolivia tiene cerca de 2.5 millones de llamas), la fibra es poco aprovechada, debido a que muchos criadores no esquilan, en todo caso la escasa cantidad de fibra que se esquila es utilizada para el consumo doméstico y sólo un pequeño porcentaje es comercializado en los mercados locales. Los compradores y productores de fibra coinciden en que existe una demanda de fibra de llama, pero por razones de bajos índices de extracción, fluctuación de calidad y cantidad, no se aprovecha este potencial (Stemmer et al., 2005).

Corrientemente se ha indicado que las llamas Ch'aku o Tampulli producen vellones con fibras de baja calidad, sin embargo se sabe que el vellón de la llama produce dos tipos de fibra: las cerdas (fibra gruesa o pelo) y el down (fibra fina), siendo ésta última de buena calidad (Frank et al., 2011).

Aunque la fibra en broza puede tener valores de MDF menores a 23 μ m (Coates y Ayerza, 2004; Frank et al., 2012; Mamani et al., 2012), se hace necesario descerदार, debido que la cerda constituye un problema durante el proceso

industrial afectando directamente al hilado y teñido (Pilco, 2004; Rodríguez, 2006), por lo que dicho proceso permite obtener una buena proporción de fibras finas (Quispe et al., 2009), mejorando así la calidad de la fibra (Cochi, 1999; Rodríguez, 2006; Siguyayro, 2009). Desde el punto de vista textil, el descerदार produce cambios estructurales en la materia prima, ya que la extracción de las fibras más gruesas, más largas y más rectas (ofensivas), reduce la sensación de picazón y mejora la confortabilidad de las prendas elaboradas, ajustándola a los estándares de calidad más exigentes (Wang et al., 2003; Pilco, 2004; Adot, 2010; Frank, 2011 y Frank et al., 2011).

A pesar de la evaluación por diferentes autores que el descerदार produce variaciones de las características textiles y también cambios estructurales, aún existe lagunas sobre la cuantificación de estos cambios, por lo que se ha realizado éste trabajo con el objetivo de conocer las variaciones al descerदार de MDF, CVDMF, FC, IC y FIHI de la fibra de llama Ch'aku; evaluar el efecto de las regiones corporales del vellón y determinar la relación entre las variaciones de las características textiles anteriormente mencionadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras de fibra, fueron tomadas de 15 llamas Ch'aku del Centro de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos - Lachoc de la UNH, entre octubre y noviembre del 2013. Los vellones en primer lugar fueron separados en dos partes (lado derecho e izquierdo) y luego cada parte se separó en 7 regiones corporales: Cuello (CU), Vellón anterior (VA), Vellón central (VC), Vellón posterior (VP), Miembro anterior (MA), Miembro posterior (MP) y Barriga (BA), obteniéndose así 210 submuestras de 10 g, correspondientes a 14 réplicas por animal.

El descordado manual de las fibras se realizó de acuerdo al procedimiento descrito por Frank et al. (2012), analizándose las muestras de fibra antes y después del descordado en el Laboratorio de Lanasy Fibras de la Universidad Nacional de Huancavelica con el equipo OFDA 2000 (Optical Fibre Diameter Analyser), de acuerdo al procedimiento descrito por Brims et al. (1999), obteniéndose así valores de MDF, CVMDF, FC, FIHI e IC de cada muestra. La variación (V) de cada una de éstas características (V_{MDF},

V_{CVMDF}, V_{FC}, V_{FIHI} e V_{IC}) se determinó mediante la diferencia de valores de la fibra descordada menos la fibra sin descordar; así para la variación de la media de diámetro de fibra (V_{MDF}) se procedió mediante la ecuación: V_{MDF}=MDF_{descordada} - MDF_{no descordada}.

Los datos de las variaciones de las 5 características textiles pasaron por un análisis exploratorio previo - ningún dato fue descartado - y luego se procedió a obtener algunos datos estadísticos principales a fin de determinar las variaciones en forma general. Para evaluar el efecto de las regiones sobre las V_{MDF}, V_{CVMDF}, V_{FC}, V_{FIHI} e V_{IC}, se utilizó el diseño jerárquico cuya ecuación fue la siguiente: $y_{ijkl} = \mu + \text{Animal}_i + \text{Región}_j / \text{Animal}_i + \text{Lados} / \text{Región}_j / \text{Animal}_i + e_{ijkl}$; mientras que para determinar las relaciones de las variaciones de las variables en estudio se calcularon coeficientes de correlación de Pearson. El paquete estadístico R Versión 2.15.2 (R CoreTeam, 2012) fue usado para los análisis estadísticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Variaciones absolutas y relativas de las características textiles de la fibra al descordado manual en vellón de llama Ch'aku

El descordado manual produce variaciones absolutas y relativas en las 5 características en estudio (MDF, CVMDF, FC, IC y FIHI), observándose una reducción de MDF, CVMDF y la FIHI, mientras que el FC e IC se incrementaban, lo cual permite mejorar la calidad de la fibra de llama Ch'aku (Tabla 1). El FC tiene alta variación desde 1.43 hasta 38.01%, seguido por la FIHI que se reduce de -0.37 a -11.17µm, el IC aumenta de 0.30 a 11.38 %/mm, MDF se reduce de -0.34 a -9.79µm y el CVMDF disminuye de -0.01 a -8.11%. El FC aumentó en mayor proporción (23%), seguido por la FIHI (18%), IC (16%), MDF (16%) y el CVMDF

(11%). Consiguientemente podemos indicar que el descordado manual, produce variaciones de MDF, CVMDF, FC, IC y FIHI, conllevando a una mejora de la calidad textil de la fibra.

La variación absoluta de MDF (-4.21±0.19µm), resulta ligeramente superior a lo reportado por Cochi (1999) que encontró una reducción de MDF (2.91µm); aunque Martínez et al. (1997) encontraron una diferencia de MDF de 6.1µm entre la MDF de fibras finas y MDF total, por lo que dicha diferencia con nuestro trabajo se debería a la metodología aplicada. Adot (2010) al descordar fibras de cabra Angora reportó una reducción de MDF (2µm), pues dicha diferencia con nuestro trabajo es debido a que las llamas tienen fibras más gruesas.

Tabla 01. Estadísticos de las variaciones al descordado de diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación de media del diámetro de fibra (CVMDF), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y finura al hilado (FIHI) de la fibra de llama Ch'aku.

CARACTERÍSTICAS TEXTILES	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	ERROR ESTÁNDAR
VARIACIONES ABSOLUTAS					
MDF (μ)	-4.21	1.96	-0.34	-9.79	0.19
CVMDF (%)	-2.51	1.70	-0.01	-8.11	0.17
FC (%)	16.13	7.08	1.43	38.01	0.69
IC ($^{\circ}$ /mm)	4.75	2.23	0.30	11.38	0.22
FIHI (μ)	-5.02	2.37	-0.37	-11.17	0.23
VARIACIONES RELATIVAS EXPRESADOS EN PORCENTAJES					
MDF (%)	0.16	0.07	0.02	0.31	0.01
CVMDF (%)	0.11	0.07	0.07	0.31	0.01
FC (%)	0.23	0.12	0.02	0.69	0.01
IC (%)	0.16	0.09	0.01	0.5	0.01
FIHI (%)	0.18	0.08	0.02	0.37	0.01

* (-) = Los valores absolutos disminuyen; (+) = Los valores absolutos aumentan

La reducción de CVMDF ($-2.51 \pm 0.17\%$) resulta ligeramente inferior a lo reportado por Martínez et al. (1997), quienes encontraron 4% de diferencia entre la CVMDF de fibras finas y CVMDF total; sin embargo, esto se debería a la metodología empleada. De otro lado, inclusive en alpacas Wang et al. (2003) encontraron que el descordado reduce el CVMDF (2.3%), mejorando significativamente la calidad de la fibra. El descordado tiene efecto sobre la reducción de MDF, FP y FIHI, aumentando el FC, lo cual es corroborado por Wang et al. (2003), Pilco (2004), Frank (2011) y Frank et al. (2011).

Efecto de las regiones corporales del vellón sobre las variaciones absolutas y relativas de cinco características textiles de la fibra de llama Ch'aku

Al evaluar el efecto de las regiones corporales (Cuello, Vellón anterior, Vellón central, Vellón posterior, Miembro anterior, Miembro posterior y Barriga), no se encontraron suficientes evidencias para indicar que la región corporal

tendría efecto sobre las variaciones absolutas y relativas de MDF, CVMDF, FC, IC y FIHI de la fibra de llama Ch'aku, aunque aparentemente se observan variaciones absolutas y relativas a lo largo del vellón con una reducción de MDF, CVMDF, FIHI, con un incremento de FC, éstas se deberían simplemente al azar (Ver tabla 2). Este resultado es similar a lo reportado por Frank et al. (2007) para MDF en llamas procedentes de Argentina.

Aunque pudiera parecer discordante a la teoría existente, que indica que hay diferencia de calidad de fibra en las diferentes regiones corporales del vellón, y que la fibra es más fina y homogénea en las regiones de costillar, espalda y grupa; mientras que en las regiones de pecho, extremidades y cuello es más gruesa (Carpio, 1991; Martínez et al., 1997; Bustinza, 2001; Rossi, 2004; Rodríguez, 2006; Manso, 2011; McGregor et al., 2012; Chaparro, 2013), nuestros resultados están referidos a la variación o diferencia entre las características antes y después del descordado, y la falta del efecto

de la región corporal del vellón, se debería a la distribución proporcional de las cerdas o fibras en todo el vellón, donde la parte dorsal del vellón tienen pocas cerdas y la parte ventral tiene mayor

proporción de cerdas (casi en su totalidad son fibra gruesa), sin embargo, el remanente tendría también la distribución proporcional de fibras finas de acuerdo a la región corporal.

Tabla 2. Efecto de las regiones corporales sobre la variación de diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación de media del diámetro de fibra (CVMDf), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y finura al hilado (FIHI) de la fibra de llama Ch'aku.

	MDF (μ)	CVMDf (%)	FC (%)	IC ($^{\circ}$ /mm)	FIHI (μ)
VARIACIONES ABSOLUTAS					
	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
CU	-3.94 \pm 0.61	-1.97 \pm 0.39	15.34 \pm 1.83	4.47 \pm 0.58	-4.61 \pm 0.74
VA	-4.64 \pm 0.59	-2.98 \pm 0.52	17.24 \pm 2.18	4.97 \pm 0.57	-5.60 \pm 0.70
VC	-3.67 \pm 0.39	-2.35 \pm 0.37	14.40 \pm 1.22	4.39 \pm 0.58	-4.37 \pm 0.47
VP	-4.47 \pm 0.57	-2.77 \pm 0.55	17.39 \pm 2.34	5.33 \pm 0.68	-5.38 \pm 0.71
MA	-4.32 \pm 0.51	-2.31 \pm 0.39	15.99 \pm 1.81	4.72 \pm 0.54	-5.01 \pm 0.58
MP	-4.26 \pm 0.50	-2.55 \pm 0.43	16.29 \pm 2.00	4.88 \pm 0.71	-5.06 \pm 0.61
BA	-4.19 \pm 0.37	-2.66 \pm 0.43	16.27 \pm 1.40	4.53 \pm 1.41	-5.11 \pm 0.48
VARIACIONES RELATIVAS EXPRESADOS EN PORCENTAJES					
	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
CU	0.14 \pm 0.02	0.09 \pm 0.02	0.22 \pm 0.03	0.15 \pm 0.02	0.16 \pm 0.02
VA	0.18 \pm 0.02	0.13 \pm 0.02	0.23 \pm 0.04	0.17 \pm 0.03	0.21 \pm 0.02
VC	0.15 \pm 0.02	0.11 \pm 0.02	0.18 \pm 0.02	0.14 \pm 0.02	0.14 \pm 0.02
VP	0.17 \pm 0.02	0.12 \pm 0.02	0.25 \pm 0.04	0.18 \pm 0.03	0.20 \pm 0.02
MA	0.16 \pm 0.02	0.16 \pm 0.02	0.23 \pm 0.03	0.16 \pm 0.02	0.18 \pm 0.02
MP	0.15 \pm 0.02	0.11 \pm 0.02	0.24 \pm 0.03	0.17 \pm 0.03	0.18 \pm 0.02
BA	0.15 \pm 0.01	0.11 \pm 0.02	0.24 \pm 0.03	0.16 \pm 0.01	0.18 \pm 0.02

CU=Cuello; VA=Vellón anterior; VC=Vellón central; VP=Vellón posterior; MA=Miembro anterior
MP=Miembro posterior; BA=Barriga; X \pm E.S.=Promedio \pm Error Estándar; N.S.=No significativo

Relaciones entre las variaciones absolutas de algunas características textiles de la fibra de llama Ch'aku.

En la Tabla 3, se muestran los coeficientes de correlación de Pearson. Entre las variaciones

absolutas de las características textiles, se encontraron diversos tipos de relaciones. La variación de MDF tiene fuerte relación con las variaciones de FC, IC y FIHI, la variación de FIHI tiene alta relación con las variaciones de MDF, CVMDf y FC, encontrándose también una

estrecha relación positiva entre las variaciones de FC e IC.

La variación de MDF tiene alta relación negativa con las variaciones de FC e IC, mientras que la variación de FIHI, tiene alta relación positiva con las variaciones de MDF y CVMDF, pues

la finura del hilo depende directamente de las variaciones de MDF y CVMDF. Las variaciones de IC y FC están relacionadas positivamente, sin embargo las variaciones de FC y FIHI están relacionadas negativamente.

Tabla 3. Coeficientes de correlación entre las variaciones absolutas de diámetro medio de fibra (MDF), coeficiente de variación de media del diámetro de fibra (CVMDF), factor de confort (FC), índice de curvatura (IC) y finura al hilado (FIHI) de la fibra de llama Ch'aku.

		CVMDF	FC	IC	FIHI
	r	0.56	-0.86	-0.76	0.97
MDF	IC	0.071 a 0.834	-0.954 a -0.633	-0.914 a -0.397	0.906 a 0.990
	Valor de P	0.029	0.001	0.001	0.001
	significancia	**	***	***	***
	r	1.00	-0.47	-0.39	0.74
CVMDF	IC		-0.791 a 0.059	-0.754 a 0.148	0.364 a 0.908
	Valor de P		0.079	0.146	0.001
	significancia		N.S.	N.S.	***
	r		1.00	0.82	-0.79
FC	IC			0.541 a 0.940	-0.928 a -0.472
	Valor de P			0.001	0.001
	significancia			***	***
	r			1.00	-0.69
IC	IC				-0.887 a -0.271
	Valor de P				0.005
	significancia				**

** = Significativo; *** = Altamente significativo; r = Coeficiente de correlación de Pearson;

IC = Intervalo de confianza; P = Valor de probabilidad; N. S. = No significativo.

Montenegro (2010) y Vásquez (2012) encontraron una relación positiva entre la MDF y FC, nosotros encontramos una relación negativa entre las variaciones de MDF y FC. También se encontró relación directa entre las variaciones de MDF y CVMDF, siendo ligeramente superiores

a los resultados obtenidos por Renieri et al. (2007), entre la MDF y CVMDF, donde hallaron una relación moderada (0.32) en alpacas. Sin embargo Quispe et al. (2011) encontraron una relación negativa (-0.47) entre la MDF y CVMDF, en vicuñas.

Entre la MDF e IC, Vásquez (2012) encontró, una relación moderada y negativa en alpacas Huacaya, por el contrario Holt (2006), encontró correlaciones de 0.79 y 0.64 en alpacas Suri y Huacaya respectivamente. En nuestro trabajo encontramos una relación alta y negativa (-0.76), entre las variaciones de MDF e IC, lo cual coincide con Manso (2011) y Fish et al. (1999), pero es distinto a lo reportado por Siguayro (2009).

Las variaciones de MDF y FIHI tienen alta relación positiva, siendo muy similar a lo reportado por Quispe et al. (2011) en vicuñas de Huancavelica, Vásquez (2012) en alpacas Huacaya de Apurímac; también se encontró alta relación positiva entre las variaciones de CVMDF y FIHI, de modo que a menor finura de fibra se obtiene hilos más finos y uniformes.

CONCLUSIONES

El descordado manual mejora notablemente las características textiles de la fibra en vellón de llama Ch'aku, habiéndose encontrado altas V_{FC} y V_{FIHI} (mayores a 18%), pero también regulares y negativas V_{MDF} y V_{CVMDF} (entre 16 y 11%). De otro lado no se encontraron suficientes evidencias del efecto de regiones corporales del vellón sobre las V_{FC} , V_{FIHI} , V_{IC} , V_{MDF} y V_{CVMDF} , debido probablemente a la distribución

proporcional de las cerdas y fibras finas en todo el vellón. Finalmente, se determinó que la variación de MDF tiene alta relación negativa con las variaciones de FC e IC; la variación de FIHI tiene alta relación positiva con las variaciones de MDF y CVMDF, pero negativa con la variación de FC; entre las variaciones de IC y FC hay alta relación positiva.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por el apoyo mediante financiamiento parcial. También hacemos extensivo a la Universidad

Nacional de Huancavelica, por el apoyo para la toma de muestra y el análisis de las mismas en su laboratorio de Lanasy Fibras.

LITERATURA CITADA

Adot, O. G. 2010. Introducción a la industrialización de la lana y las fibras especiales. Hick & Frank. Argentina

Brims, M., Peterson, A. & Gherardi, S. 1999. *Introducing the OFDA 2000 for rapid measurement of diameter profile on greasy wool staples*. Italia.

Bustanza, V. 2001. *La Alpaca, conocimiento del gran potencial andino*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.

Carpio, M. 1991. La fibra de camélidos. En C. Novoa & A. Flores (Eds.), *Producción de rumiantes menores: alpacas*. Lima: RERUMEN, pp. 295 - 356.

Chaparro, Y. 2013. *Relación del diámetro de fibra con el número de rizos y la proporción de pelos en el vellón de alpaca (Vicugna pacos) en Huaytire de la provincia de Candarave - Tacna, 2011*. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.

- Coates, W. & Ayerza, R. 2004. Comparison of llama fiber obtained from two production regions of Argentina. *Journal of Arid Environments*, 58, pp. 513 - 524.
- Cochi, N. 1999. *Determinación del rendimiento y calidad de la fibra deserdada de llamas (Lama glama)*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Fish, V., Mahar, T. & Crook, B. 1999. Fibre curvature morphometry and measurement (Report N° 01). *International Wool Textile Organization*.
- Frank, E. N. 2011. Producción de fibra en camélidos sudamericanos. Avances en su procesamiento y mejoramiento genético. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 19, pp. 16 - 19.
- Frank, E. N., Hick, M. V. & Ahumada, M. 2007. Clasificación de vellones de llamas argentinas en base a regiones corporales identificadas objetiva y subjetivamente. *Revista Argentina de Producción Animal*, 27, pp. 358 - 359.
- Frank, E. N., Hick, M. V. & Adot, O. G. 2011. Descriptive differential attributes of type of fleeces in llama fiber and its textile consequence. Part 2: consequences of the dehairing. *Journal of the Textile Institute*, 102, pp. 41 - 49.
- Frank, E. N., Hick, M. V. & Adot, O. G. 2012. Determination of dehairing, carding, combing and spinning difference from Lama type of fleeces. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2, pp. 61 - 70.
- Holt, C. 2006. A Survey of the Relationships of Crimp Frequency, Micron, Character y Fiber Curvature. Accesado el 28 de junio del 2014. Disponible en: <http://www.alpacaconsultingusa.com/library/curve.pdf>
- Mamani, W., Calsín, B. & Quispe, J. 2012. Diámetro de fibra y pelos de llamas K'ara y Ch'acu del CIP La Raya, UNA - Puno. *Revista ALLPAK'A del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos*, 16, 51 - 57.
- Manso, C. 2011. *Determinación de la calidad de fibra de alpaca en Huancavelica: validación de los métodos de muestreo y valoración*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo. Universidad Pública de Navarra, España.
- Montenegro, V. 2010. Mecanismos de herencia y parámetros genéticos de caracteres ligados a la producción de fibra en alpacas. Accesado el 24 de junio del 2014. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/216667934/Articulo-Fibra-Alpaca-Montenegro>.
- McGregor, B., Ramos, H., & Quispe, E. 2012. Variation of fibre characteristics among sampling sites for Huacaya alpaca fleeces from the high Andes. *Small Ruminant Research*, 102, pp. 191 - 196.
- Martínez, Z., Iñiguez, L. C. & Rodríguez, T. 1997. Influence of effects on quality traits and relationships between traits of the llama fleece. *Small Ruminant Research*, 24, pp. 203 - 212.
- Pilco, S. R. 2004. *Efecto del descordado manual sobre la calidad de fibra de llamas*. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Quispe, E. C., Rodríguez, T. C., Iñiguez, L. & Mueller, J. P. 2009. Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. *Animal Genetic Resources Information*, 45, pp. 1 - 14.
- Quispe, E. C., Ramos, H., Mayhua, P. & Alfonso, L. 2011. Calidad de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna mensalis*) bajo condiciones de crianza en semicautiverio en Huancavelica Perú. En E. Quispe & L. Alfonso. *Aportes del PROCASUD al conocimiento de la alpaca y vicuña*. Huancavelica: Nueva Imagen XXI, pp. 185 - 201.

- R Core Team. 2012. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Accesado el 12 de junio del 2012. Disponible en: <http://www.R-project.org/>.
- Renieri, C., Pacheco, C., Valbonesi, A., Frank, E. & Antonini, M. 2007. Programa de Mejoramiento Genético en Camélidos Domésticos. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*, 15, pp. 205 - 210.
- Rodríguez, T. 2006. Producción de fibra de Camélidos, calidad de fibra de llama descordada y clasificada. En A. Cardozo, *Camélidos*. Bolivia: Centro de Investigaciones en Forraje "La Violeta", (pp. 361 - 374).
- Rossi, C. A. 2004. *Camélidos sudamericanos*. Accesado el 24 de junio del 2014. Disponible en: http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/camelidos_rossi.htm
- Siguayro, R. 2009. *Comparación de las características físicas de las fibras de la llama Ch'aku (Lama glama) y la alpaca Huacaya (Vicugna pacos) del Centro Experimental Quimsachata del INIA - Puno*. Tesis para optar el grado de M. Sc., Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Stemmer, A., Zarate, M., Nuernber, J., Delgado, M., Wurzinger, J. & Soelkner, J. 2005. La llama de Ayopaya: descripción de un recurso genético autóctono. *Archivos de zootecnia*, 54, pp. 253 - 259.
- Vásquez, R. A. 2012. *Determinación de las características físicas de la fibra de alpaca de raza huacaya color blanco en la comunidad de Iscahuaca, Cotaruse, Apurimac*. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurimac, Perú.
- Wang, X., Wang, L. & Liu, X. 2003. *The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres*. Rural Industries Research and Development Corporation, Australia.



Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
Av. Arenas 121 - Abancay - Apurímac - Perú
Central Telefónica: 083-322577