



REVISTA DE INVESTIGACIONES

DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

ISSN: 2409-1537

VOLUMEN 5 / **NÚMERO 01**. ENERO-JULIO 2018

latindex

PERÚ

“La mejor publicidad es la que hacen los clientes satisfechos”.

Kotler



Revista de investigaciones de la
**UNIVERSIDAD
LE CORDON BLEU**

Av. Salaverry 3180.
Magdalena del Mar.
Teléfono: (511) 617-8310 anexo 8515
Apartado postal: Lima 17

ISSN: 2409-1537
Perú

Periodicidad:
Semestral

Áreas:
Ciencia, tecnología e innovación

www.revistas.ulcb.edu.pe

Esta publicación ha sido creada con el propósito de contribuir al desarrollo de la investigación, la ciencia y la innovación científica en el Perú.

CONTENIDO

ARTÍCULO ORIGINAL: Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (<i>Solanum sessiliflorum</i>), aji amarillo (<i>Capsicum baccatum</i>) y aji Charapita (<i>Capsicum chinense</i>)	05
ARTÍCULO ORIGINAL: Modelo didáctico heurístico en el desarrollo de la competencia matemática número y operaciones	19
ARTÍCULO ORIGINAL: Responsabilidad social en restaurantes de Miraflores, Lima.	33
ARTÍCULO ORIGINAL: Aplicación de cascarilla de arroz como fuente de silicio y fertilización mineral del cultivo de limonero (<i>Citrus aurantifolia</i>) en suelos de textura arenosa - Piura	45
ARTÍCULO ORIGINAL: Efecto de la implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos en la disminución de riesgos sanitarios en centros menores de atención de salud - Nuevo Chimbote	65
ARTÍCULO ORIGINAL: Ambiente laboral y su relación con la calidad de servicios en los restaurantes del distrito de Miraflores, Lima-Perú	81
ARTÍCULO ORIGINAL: Ecoturismo sustentable en los manglares de "San Pedro" de vice, Sechura - Piura	93
ARTÍCULO ORIGINAL: Modelo alométrico para estimar el potencial de captura de carbono en <i>Polylepis</i> spp en Poccrac, Ancash 2016	105
ARTÍCULO ORIGINAL: Características germinativas de <i>colicodendron scabridum</i> (<i>kunth</i>) <i>seem.</i> : Recurso promisorio para la reforestación y alimentación en el Perú	117
ARTÍCULO DE REVISIÓN: El liderazgo ético en la gestión pública: el caso Petroperú 2003-2005	133
NOTA CIENTÍFICA: Evaluación basada en evidencias, un nuevo enfoque de evaluación por competencias	159
GUÍA DE PUBLICACIONES: Instrucciones a los autores de publicaciones en la Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu.	172



REVISTA DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

AUTORIDADES

Rector:

Dr. Esteban Vicente Horna Bances

Vicerrector:

Dr. Augusto Enrique Dalmau García - Bedoya

Gerente General:

Lic. Patricia Dalmau de Galfré

EDITOR CIENTÍFICO:

Dr. Luis Alberto Taramona Ruiz / luis.taramona@ulcb.edu.pe

Universidad Le Cordon Bleu. Perú.

COMITÉ EDITORIAL INTERNO:

Dr. Augusto Enrique Dalmau García-Bedoya / agosto.dalmau@ulcb.edu.pe
Facultad de administración de negocios - Universidad Le Cordon Bleu. Perú.

Dra. Bettit Karim Salvá Ruiz / bettit.salva@ulcb.edu.pe
Facultad de ciencias de los alimentos - Universidad Le Cordon Bleu. Perú.

Dr. Damián Manayay Sánchez / damian.manayay@ulcb.edu.pe
Facultad de ciencias de los alimentos - Universidad Le Cordon Bleu. Perú.

Dr. Filiberto Fernando Ochoa Paredes / fernando.ochoa@ulcb.edu.pe
Facultad de administración de negocios - Universidad Le Cordon Bleu. Perú.

COMITÉ CONSULTIVO EXTERNO:

Dr. Ángel Cobo Ortega / angel.cobo@unican.es
Universidad de Cantabria. España.

Dra. Hilda Mercedes Oquendo Ferrer / hilda.oquendo@reduc.edu.cu
Universidad de Camagüey. Cuba.

Dr. Pedro José García Mendoza / pejogam@gmail.com
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidad de Sao Paulo. Brasil.

Dr. José Mostacero León / jobryl990@yahoo.com
Universidad Nacional de Trujillo. Perú.

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres / osgat77@yahoo.com
Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza. Perú.

Dr. Jesús Edilberto Espinola Gonzáles / espinolj@gmail.com
Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Perú.

Diseño y diagramación:

Oficina de Relaciones Públicas e Imagen Institucional
Douglas Bejarano Cárdenas

Nuestra revista publica artículos originales e inéditos, si usted está interesado en publicar con nosotros puede escribirnos al correo electrónico: revista.cientifica@ulcb.edu.pe

EDITORIAL

Estimados lectores:

Resulta de alta satisfacción para la comunidad académica de la universidad Le Cordon Bleu, presentarles el volumen cinco número uno de nuestra publicación seriada. Como es tradición, sus páginas acogen artículos científicos de autores dedicados a la investigación en diferentes áreas del saber.

En esta oportunidad, publicamos informes diversos sobre nutrición, petroquímica, liderazgo, responsabilidad social, heurística, gestión de residuos sólidos y el empleo de biofertilizantes. No es casual que el consejo editorial haya decidido la apertura de un abanico multidisciplinario en momentos que las ciencias refuerzan la epistemología y el sentido holístico como rasgos esenciales de la "nueva revolución del saber".

Sirva este editorial, para agradecer a los autores que nos confiaron su producción de conocimiento en un escenario donde, cada vez más, Perú se posiciona en la socialización de resultados de investigación e innovación.

Por otra parte, nuestra revista científica pretende ser coherente con la premisa de "ser, saber, hacer", lo que nos impulsa a convocar a los docentes investigadores y a estudiantes a presentar sus resultados y a encontrar en este consejo editorial, la guía necesaria para la acción como productores de textos científicos.

EL EDITOR



Formulación de una salsa picante a base de pulpa de cocona (*Solanum sessiliflorum*), ají amarillo (*Capsicum baccatum*) y ají Charapita (*Capsicum chinense*)

*Formulation of a spicy sauce made of pulp of cocona (*Solanum sessiliflorum*), yellow pepper (*Capsicum baccatum*) and Charapita chili (*Capsicum chinense*)*

¹Victor Manuel Terry Calderón^a, ¹Katia Casusol Perea^b

Recibido, febrero 2018

Aceptado, junio 2018

RESUMEN

Se formuló una salsa picante de cocona con ají amarillo y ají charapita, de óptima calidad organoléptica y de mayor vida útil; se evaluaron tres formulaciones de salsa picante, las cuales se sometieron a un análisis sensorial hedónico verbal, del cual se obtuvo una formulación de mayor aceptación, realizándose el estudio de vida útil, análisis microbiológicos y fisicoquímicos.

La formulación óptima de salsa picante correspondió a Cocona 70%, ají amarillo 20% y ají charapita 10%, la que presentó la siguiente composición proximal por cada 100 gramos, humedad 90,4%, proteínas 1,0%, cenizas 3,3, %, grasas 1,0%, carbohidratos 4,3%, y calorías 30,2%.

El valor del proceso térmico para alimentos de pH<4,5 fue de $F_p = \int 10^{\left(\frac{93,3 - T_{p(m)}}{8,9}\right)} dt = 1,36 \text{ min}$

El periodo de duración de los ensayos microbiológicos fue de cinco semanas, posterior a este tiempo los mohos y levaduras excedieron los límites permisibles (103) para el consumo; comprobándose que el tiempo de vida útil es de 12 días, con referencia a la Norma Sanitaria (NTS N° 071).

Palabras clave: salsa picante. Cocona, ají charapita, ají amarillo.

¹ Universidad Le Cordon Bleu - Lima

^a Ingeniero Pesquero

^b Ingeniero en industrias alimentarias

ABSTRACT

It was formulated a spicy coconut sauce with yellow chili and chili peppers, of excellent organoleptic quality and with a longer shelf life; Three spicy sauce formulations were evaluated, which were subjected to a verbal hedonic sensorial analysis (1-5), from which a formulation of greater acceptance was obtained, which was carried out a study of life, microbiological and physicochemical analyzes.

The optimum formulation of hot sauce corresponded to Cocona 70%, yellow pepper 20% and pepper 10% charapita, which presented the following proximal composition per 100 grams, humidity 90,4%, proteins 1,0%, ashes 3,3%, fats 1.0%, Carbohydrates 4,3%, and calories 30,2%.

The duration of the microbiological tests was five weeks, after which time the molds and yeasts exceeded the allowable limits (10³) for consumption; being verified that the useful life is of 12 days, with reference to the Sanitary Norm (NTS N ° 071).

Keywords: hot sauce, cocona, chili pepper, yellow pepper.

INTRODUCCIÓN

El interés en el comercio y el consumo de frutas tropicales ha aumentado de manera significativa en los últimos años debido a sus propiedades sensoriales y un reconocimiento cada vez mayor de su valor terapéutico y nutricional (Bicas et al.2011, 1843- 1855).

Las especies autóctonas del país deben ser valoradas y conocida por otras culturas y/o paladares.

Los ajíes son exportados principalmente bajo tres formas: fresco, para comerlo directamente o en pasta de ají; húmedo procesado, salsas combinadas con frutas, especias y vegetales; seco, en polvo, hojuelas, aceites, vaina (Montañez 2012,3).

El consumo de ajíes procesados (conservas y envasados) ha presentado una demanda rápida en el mercado nacional e internacional, pese a que se enfrenta a un mercado altamente competitivo y con tecnologías modernas, por su parte las frutas amazónicas también se hicieron o se van haciendo presente poco a poco,

comenzando a posicionarse en el mercado limeño; gracias a esta acogida.

La producción industrial de la salsa picante a base de cocona y de las dos variedades de ajíes mencionados, es mínima, existe solo de manera casera o artesanal, ya que es un producto no muy conocido por muchos, considerando que la cocona no es un fruto accesible en todas las regiones del país, pero que se viene incorporando poco a poco en los mercados internos; crece principalmente en la Amazonía, consecuentemente es parte de la gastronomía de la región selva.

La escasa información acerca del desarrollo de cocona y ají charapita, no ha permitido la difusión de productos industrializados con estas materias primas, por ello es necesario hacer algunas investigaciones y es recomendable la publicación de todos los estudios realizados, ya que las informaciones existentes son mínima, ésta investigación permitiría ampliar el

conocimiento acerca del uso, manejo y beneficios de estas materias primas.

Con base en las consideraciones expresadas en los párrafos precedentes, se planteó como objetivo formular una Salsa picante de cocona con ají amarillo y ají charapita, de óptima calidad organoléptica y de mayor vida útil, sin la adición de conservantes.

El objetivo del presente trabajo es determinar la formulación, la aceptación del producto y el tiempo de proceso térmico

MATERIALES Y MÉTODOS

Materias primas: Cocona cónica pintona; se utilizó este tipo de materia prima por tener el pH adecuado para las características del producto a procesar, adquirida del mercado de Lima, así mismo el ají amarillo y el ají charapita.

Materiales e insumos: Recipiente de acero inoxidable, Refractómetro 0-32 % °B, (Atago / Japonesa), Licuadora (Oster Model: 465-15 / Venezuela), pH-metro Jenway model 3510. Buffer 4.01- 7.00- 10.01. Bowls, Envases de

vidrio 125 ml con tapa metálica hermética, Termómetro digital marca BOECO

Insumos: Sal: Sal de mesa, Agua tratada, y Papa coctel (para el análisis sensorial) Método para la caracterización de la materia prima: Se hicieron determinaciones de pH, Sólidos solubles y porcentaje de acidez.

A las materias primas: cocona, ají amarillo y ají charapita, obtenidos a granel en el mercado de Lima.

Métodos de Análisis: Medición de pH; método utilizado por Chávez 2010, Sólidos solubles; de acuerdo a ISO 2173:1978, Acidez titulable; de acuerdo al método (AOAC (2000) 939.05.), Mohos y levaduras; de acuerdo a ISO 21527-2: 2008 Aerobios; de acuerdo a FDA, BAM: Aerobic Plate Count.

Elaboración de salsa picante: Se presentan 3 formulaciones de la salsa picante de acuerdo a la Tabla 1.

TABLA 1: Formulaciones para la evaluación sensorial del producto

Fórmulas	Cocona (%)	Ají Amarillo (%)	Ají Charapita (%)
Formulación(1)	70	20	10
Formulación(2)	80	10	10
Formulación(3)	65	15	20

Descripción del proceso de elaboración de la salsa picante a base de pulpa de cocona, ají amarillo y ají charapita, se realizó con las siguientes etapas:

Recepción: Se tuvo en cuenta el estado de madurez, para la cocona fue pintona y para los ajíes estado maduro.

Selección: Se seleccionaron materias primas que no presenten golpes, deterioro por insectos, o algún otro daño, logrando de esta manera uniformidad en el proceso de producción.

Pesado: Este proceso se efectuó con el propósito de saber el rendimiento mediante un balance de materia y las proporciones a utilizar conforme a la formulación.

Lavado y Desinfección: En esta etapa se realizó la limpieza-desinfección (50 ppm de hipoclorito de sodio) con la finalidad de reducir la carga microbiana contenida en la materia prima.

Pelado y Troceado: Para esta investigación no se utilizó la cocona con cáscara, se realizó un pelado manual para cortarlo luego con mayor facilidad.

Escaldado y Pulpado: El escaldado se realizó con el fin de ablandar los tejidos. Para este proceso los frutos de cocona y los ajíes fueron colocados en recipientes de acero inoxidable con agua a 80°C, para el caso de la cocona se hizo el escaldado por 10 minutos (tiempo fijado en pruebas preliminares) y para los ajíes a la misma temperatura por 4 minutos. cada materia prima se pulpeó por separado hasta observar que no existieran trozos de ellas para verificar el escaldado se utilizó la

prueba de determinación de la actividad de peroxidasa (PO) por el método cualitativo, para ello después del escaldado se tomó una muestra y a 1 ml de extracto enzimático se le adicionó 9 ml de agua destilada, 1ml de peróxido de hidrógeno (H2O2) al 3 % y 1ml de guayacol al 1% en etanol (Nevesky, 1950; citado por Avallone et al, 2000).

No se observó el desarrollo de color marrón, por tanto no indicó la presencia de peroxidasa activa.

Envasado: En esta etapa, se vertió la mezcla de pulpas en recipientes de vidrio con capacidad de 125 ml con tapa de metal, la operación fue manual y sellado.

Pasteurizado: En esta investigación la pasteurización se realizó después de envasar el producto, para ello se colocaron los frascos dentro de un recipiente con agua siendo la temperatura del medio calefactor 95°C (TR) y para la salsa picante se determinó la historia de tiempo y temperatura en el punto más frío del envase.

Enfriado: Terminada la pasteurización los envases, fueron invertidos y se procedió a enfriar con agua fría, asegurándose de esta forma el sellado hermético.

Almacenado: El almacenamiento de la salsa picante se hizo a tres temperaturas, para poder estudiar la vida útil del producto.

Las muestras se almacenaron en las instalaciones del laboratorio de microbiología del Organismo Nacional de Sanidad Pesquera – SANIPES.

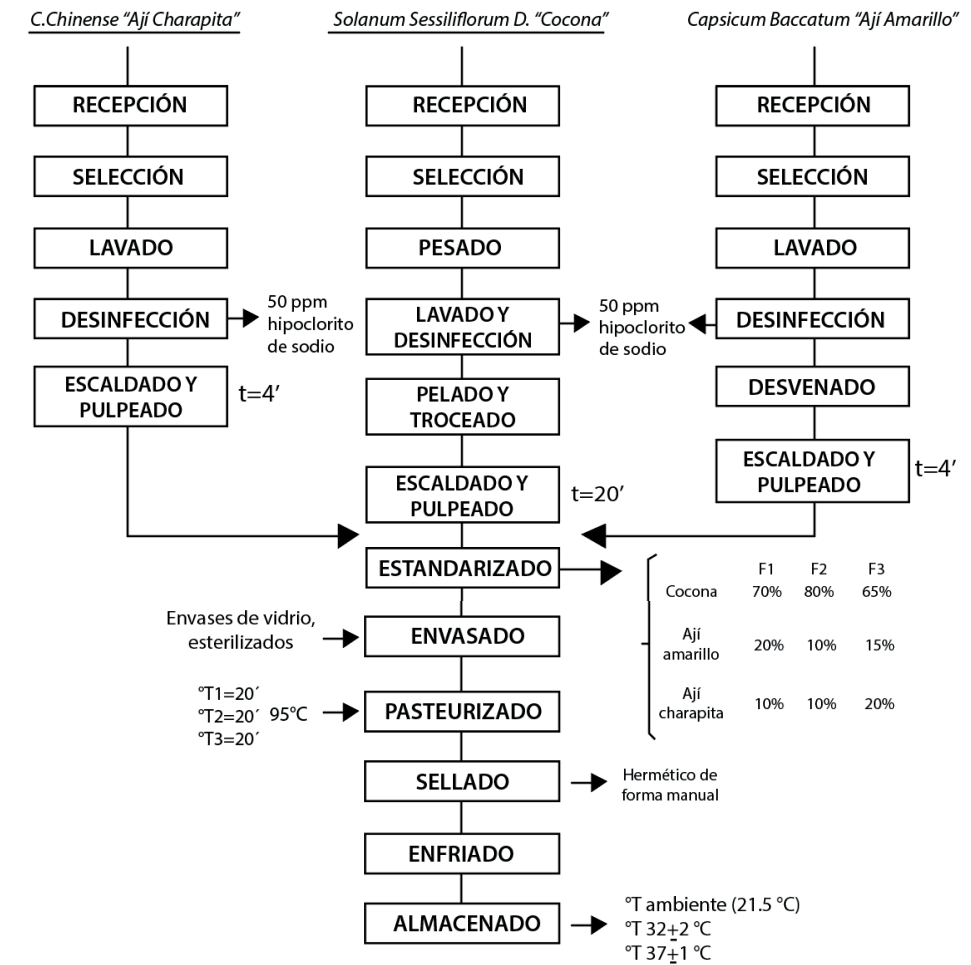


Figura 1. Flujograma de elaboración de la salsa picante a base de pulpa de cocona, ají amarillo y ají charapita

RESULTADOS

Caracterización de las materias primas: de las materias primas, empleadas en este estudio. En la tabla 2 se presenta las características estudio.

TABLA 2: Características fisicoquímicas de las materias primas

	Sólidos solubles (Brix°)	pH	Acidez titulable (mg ácido cítrico/ 100g)	Estado de madurez	Índice de madurez
COCONA	5,5	3,3	1,728	Pintona	3,183
AJI AMARILLO	7,0	5,4	0,064	Maduro	109,375
AJI CHARAPITA	7,0	5,6	0,096	Maduro	72,917

Selección de la mejor formulación: Utilizando un diseño completo al azar y donde la unidad experimental fue el envase con el producto.

Los tratamientos fijados fueron las formulaciones.

La Variable respuesta es la aceptación realizada por jueces, El análisis de varianza, mostrado en la Tabla 3 y

está en base a los resultados del análisis sensorial con 38 panelistas no entrenados

Las hipótesis planteadas:
Ho= No existe diferencias significativas entre las medias de la formulación a un nivel de significación de 0.05 son iguales

Ha= Al menos una de las medias es diferentes a los demás.

TABLA 3: Análisis de varianza

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F(calculado)	Probabilidad	Valor crítico para F
Panelistas	13.46131579	37	0.363819346	2,21943574	0,001808517	1,571081904
Tratamientos	0.392938596	2	0.196469298	1,1985371	0,307421862	3,120348511
Error	12.13039474	74	0.163924253			
Total	25,98464912	113				

TABLA 4: Coeficiente de Variación

$\%CV = \frac{\sqrt{CME}}{\bar{X}}$	CME	0.163924253	0.404875602
	X= promedio	3.96	10.2114643
	% CV =	10.22 %	

Conforme a los resultados de la Tabla 3 se observa que no existe diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, la diferencia entre los jueces corrobora que no hubo homogeneidad en sus calificaciones; por tanto se consideró como la mejor formulación al tratamiento

1, cuya composición es de cocona 70%, ají amarillo 20%, y ají charapita 10%, por mostrar mayor puntaje acumulado en comparación con las otras formulaciones.

Evaluación de proceso térmico de la conserva.

TABLA 5: Parámetros considerados en el tratamiento térmico

Producto		Salsa picante de cocona, ají amarillo y ají charapita
Envase	Vidrio	Capacidad de 125 ml, retornable con cierre hermético tipo twist off
TR	95	Temperatura del medio calefactor
pH	3.35	pH del producto
Proceso térmico		Pasteurización requerida al ser un alimento de alta acidez y pH <4,5
Fo (recomendado)		1

A este producto se hizo el estudio de penetración de calor se muestra los resultados del proceso térmico aplicado a la unidad experimental, en el cual se determinó la variación de la temperatura en el punto más frío del envase (Tpmf) en función del tiempo (t), el cual sirve de base

para el cálculo del valor efecto letal (Lt) y el tiempo de pasteurización (Fp).

Aplicando el método de los trapecios, la expresión es la siguiente:

$$F = \sum Lt_n$$

TABLA 6: Parámetros considerados en el tratamiento térmico

Microorganismo	<u>Byssochlamys fulva</u>
Temperatura de referencia	200°F= 93.3 °C
Valor D	1 minuto
Valor Z	16°F= 8.9 °C
Temperatura mínima letal	200 °F= 93.3°C
Expresión de la letalidad	$Fo = F_{90,3^{\circ}C}^{8,9^{\circ}C}$

Fuente: Rosales Papa (2012)

Para el cálculo del valor Fp se integró empleando la regla de los trapecios, para la ecuación integral propuesta por Bigelow:

$$Fp = \int 10^{\left(\frac{93,3-Tpmf}{8,9}\right)} dt = 1,36 \text{ min}$$

En la siguiente Figura 2 se muestra como varío de la temperatura del medio calefactor durante el proceso, así como la variación de la temperatura durante el enfriamiento.

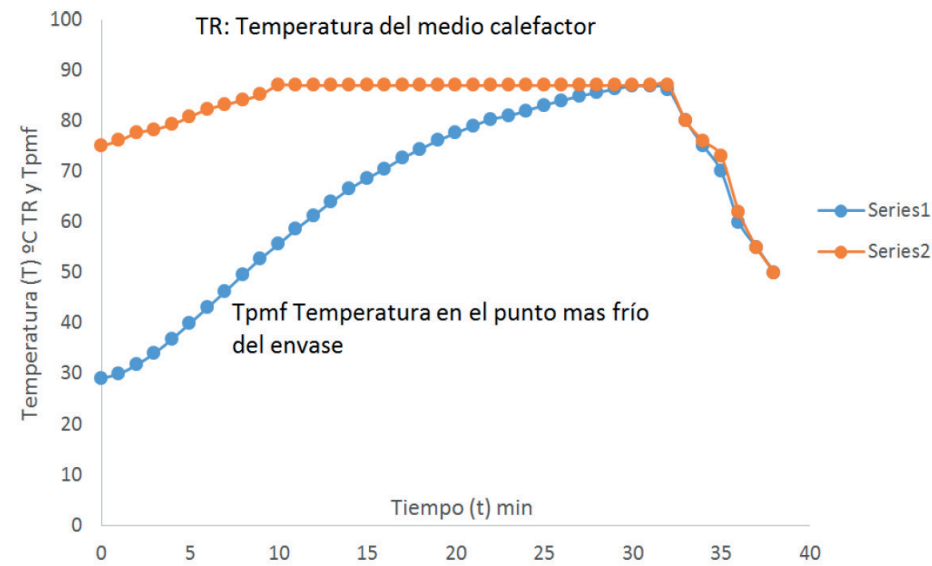


Figura 2. Curva de penetración de calor

La Figura se presenta el valor del efecto letal en función de la temperatura. Para la evaluación del valor de pasteurización se integró el área bajo la curva

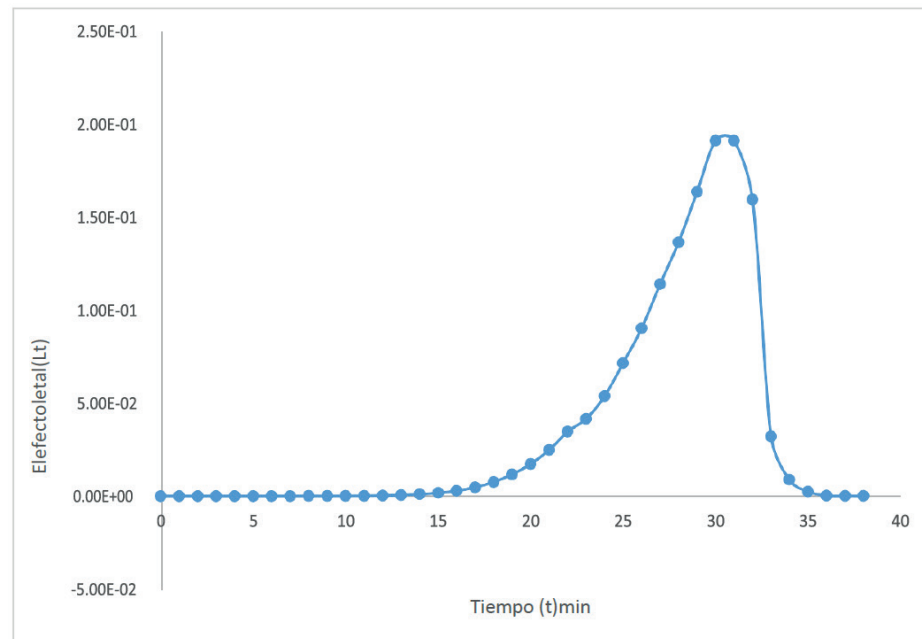


Figura 3. Curva del efecto letal (Lt)

Caracterización del producto terminado
Los resultados del análisis fisicoquímico, se muestra en la siguiente tabla.

TABLA 7: Resultado de Análisis Fisicoquímico de la Salsa picante

ENSAYO	RESULTADOS
Humedad (%)	90,4
Proteína cruda (%)	1,0
Cenizas (%)	3,3
Grasa cruda (%)	1,0
Carbohidratos (%)	4,3
Calorías (kcal/100g)	30,2
pH de producto	3,35

* Método validado por el Laboratorio Físico – Químico LABS – ITP

Vida útil del producto: evaluación microbiológica
Los resultados microbiológicos de las muestras almacenadas a cada temperatura se presentan en la Tabla 9; asimismo, se midió el pH de cada muestra, el cual se mantuvo en el rango de 3,35 a 3,98 durante toda la investigación.

TABLA 8: Resultados de los análisis microbiológicos

°T (°C)	Tiempo (Semanas)														
	0			1			2			3			4		
	A	M	L	A	M	L	A	M	L	A	M	L	A	M	L
T.A (18-25)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	7.2x10 ³	8.1x10 ⁴	< 10	1.6x10 ⁵	4.6x10 ²	< 10	1.8x10 ⁴
32 ± 2	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	2.5x10 ³	< 10	< 10	1.1x10 ⁴	4.8x10 ³	< 10	4.8x10 ³
37 ± 1	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	2.0x10 ³	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	3.9x10 ⁴

T. A= Temperatura ambiente (Patrón) A= Aerobios M=Mohos, L: Levaduras

Se analizó la cantidad de aerobios, levaduras y mohos, en las semanas S0, S1, S2, S3, S4, S5 (datos no mostrados, por exceder en el rango); se observa que no hay crecimiento en la S2 para aerobios y mohos, pero en la S3 y S4 sí existe presencia de aerobios y mohos.

Para el caso de levaduras se procedió con la misma metodología de análisis, teniendo crecimiento en la S2 a temperatura ambiente, 32 ± 2 °C y 37 ± 1 °C, se infiere que el producto bajo estas condiciones es inocuo, no presenta desarrollo de microorganismo ya que pasó por un proceso de pasteurización; sin embargo en la S2 se empieza a visualizar el crecimiento de levaduras e incrementándose en las demás semanas, siendo entendible este crecimiento ya que el producto estaba iniciando su fase de deterioro.

DISCUSIÓN

Para la caracterización de las materias primas (Tabla 4) se observó que la cocona cónica pintona tiene un pH de 3,3; siendo similar a los resultados reportados por Ramírez y Alcedo (2012), quienes mencionan que la cocona variedad CTR (cocona ovalada) presenta un pH 3,3 y la variedad SNR9 (cocona chica) de 3,2; asimismo Hernández y Barrera (2004, 33) obtuvieron un pH de 3.39 en la evaluación de pulpa de cocona.

Por otro lado Urbina et al. (2013), obtuvieron 3.87 como resultado en el análisis del pH de cocona (no menciona la variedad); Natividad y Cáceres (2013) sostienen que obtuvieron 3.68 ± 0.15 de pH y por su parte Páez et al. (2001, 17-18) realizaron una clasificación de ecotipos de la siguiente manera: Ecotipo I con un pH 4.07 ± 0.114 , Ecotipo II pH 3.99 ± 0.324 y

el Ecotipo III pH 3.92 ± 0.330 , estos últimos resultados difieren con los obtenidos en la presente investigación, pudiendo atribuirse esta diferencia a la variedad o estado de madurez del fruto.

Para el análisis de sólidos solubles (Brix°) Natividad y Cáceres (2013) señalan un resultado de 5.5 a 6, por su parte Urbina et al (2013) obtuvieron un resultado de 5.8 °Brix, sin embargo Barrera et al. (2011,39), reportan un valor de acuerdo al ecotipo, obteniendo un resultado similar al morfotipo redondo pequeño de 5,3 y 5,5 °Brix, estos mismos autores señalan que las diferencias de comportamiento de los sólidos solubles es probable que sea a las diferencias metabólicas de cada morfotipo, y también pueden interferir la presión de vapor de agua, la cantidad de nutrientes del suelo y la intensidad lumínica de cada ambiente; y siendo los resultados que difieren de la investigación los siguientes:

Hernández y Barrera (2004, 33) indican un resultado de 6.0 y Páez et al. (2001, 17-18) reportan los siguientes resultados según ecotipos: Ecotipo I con 6.67 °Brix ± 0.517 , Ecotipo II con 6.5 ± 1.05 y el Ecotipo III con 7.1 ± 0.665 .

Para el caso de la acidez titulable (expresada en ácido cítrico) se obtuvo como resultado 1.728%, siendo este valor muy próximo a los resultados de Hernández y Barrera (2004,33) quienes reportaron 1,68; así como Ramírez y Alcedo (2012) que presentan 1,77% en análisis de cocona CTR (cocona ovalada); por otro lado, Urbina et al. (2013) reportan un resultado de 1,584%, y Natividad y Cáceres (2013) reportaron $1,31 \pm 0,14$ para el mencionado análisis, estos resultados difieren con los resultados obtenidos.

Según Barrera et al. (2011, 36), cabe mencionar que los valores de acidez se expresan en términos de ácido cítrico, debido a que según el análisis cuantitativo realizado por cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC), este es el ácido mayoritario durante todo el periodo de maduración.

Pino et al. (2007,1683) agruparon ejemplares de capsicum Chinense en cinco tonalidades de colores, los autores realizaron el análisis fisicoquímico del Capsicum de tonalidades naranja (se consideró esta caracterización ya que el color es el mismo que se usó en esta investigación) mostrándose un rango en el pH de $<4.9 - 5.4>$ y °Brix $<7.3 - 4.6>$; en la presente investigación para los sólidos solubles el resultado fue 7, estando dentro del rango según los autores mencionados, pero para el caso del pH se obtuvo 5.6, siendo este resultado diferente al rango que presentan los autores, esta mínima variación podría atribuirse a la variedad o estado de madurez del ají.

No se observa diferencia entre las medias transformadas de los tratamientos, sin embargo la muestra correspondiente a la formulación 1 fue considerado el mejor por tener mayor puntaje acumulado en comparación con las otras formulaciones; asimismo es importante mencionar que tanto la formulación 1 como la 2 tuvieron la misma cantidad de ají charapita, por lo que el efecto de éste factor sería el mismo; en cambio la muestra con más baja calificación fue la correspondiente a la formulación 3, que contenía un mayor porcentaje (20%) de ají charapita, considerándose que la aceptabilidad estaría inversamente asociada a la pungencia del producto.

De acuerdo a los resultados obtenidos para este tipo de producto, sin aditivos,

se recomienda una vida útil de 12 días, observando que la predominancia es atribuida a las levaduras, este producto podría tener mayor tiempo de vida útil, con el uso de Benzoato de Sodio (Belitz et al., 2009-449), ya que se usa para la conservación de alimentos ácidos (pH 4) 4.5 o inferior), teniendo este conservante su mayor efecto contra mohos y levaduras, además el autor menciona que no tiene ningún efecto nocivo para la salud, si se consume en dosis menos a 4g/ día.

Según la NTS N°071, Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, en el ítem 13.2 Salsas y aderezos, la norma menciona como límite inferior: 102 y límite superior: 103, para levaduras, mohos y coliformes.

(MINS/DIGESA-V.01), para esta investigación el límite de vida útil es el día 12 y con ello se cumple los requisitos microbiológicos establecidos

El pH del producto fue comparado con los resultados de Chávez (2010,16), quien realizó estudios de estandarización del método de elaboración de la salsa, formulando una salsa picante con chile de árbol, generó una salsa testigo y un grupo de formulaciones de salsas picantes que contenían goma xantana y benzoato de sodio en diferentes porcentajes.

El autor hace referencia la salsa picante testigo obtuvo un pH de 3.4 en la semana cero y 3.3 en la semana uno; comparando con los análisis obtenidos en ésta investigación, se observa que en la semana cero se obtuvo un pH de 3.35 y para la semana uno 3.99.

Por otro lado, para el análisis de humedad, Chávez (2010,14) menciona que su testigo obtuvo un valor de 86.6% con una desviación de ± 1.53 diferenciándose también del resultado de esta investigación, en la que se obtuvo 90.4%; según Ramírez y Alcedo (2012), reportan para humedad de salsa picante de cocona promedios de 87,69% para cocona variedad CTR (cocona ovalada) y 83,94 para la variedad SNR9 (cocona chica), mientras que en el presente trabajo el valor fue de 90,4%; por otro lado, para el análisis de ceniza, Ramírez y Alcedo (2012) reportan un promedio de 17,58% para cocona variedad CTR (cocona ovalada) y 18,31% para la variedad SNR9 (cocona chica), en esta investigación se obtuvo 3,3% de cenizas.

El valor F_0 recomendado, valor mínimo para este pH y para este tipo de alimentos es 0.5 minutos a 93.3°C, en función a la calidad microbiológica de estos productos; en el presente estudio se determinó que el F_p del proceso es 1,36 minutos a 95°C, con este resultado, no solo se consideró la función microbiológica, sino que se incrementó un poco el tiempo con la finalidad de asegurar un producto con una mejor textura.

CONCLUSIONES

La composición porcentual de la mejor formulación de la salsa picante de cocona es la siguiente: cocona 70%, ají amarillo 20%, y ají charapita 10%.

El tiempo F_p para la salsa picante de cocona es de 1,36 minutos.

Los resultados microbiológicos muestran que la salsa picante de cocona, presenta crecimiento de levaduras y mohos a los 18 días de almacenamiento.

El tiempo de vida útil para la salsa picante sin adición de aditivos es de 12 días, siendo hasta este tiempo un producto inocuo para el consumo. Sin conservador químico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AOAC. 2000. Official Methods of Analysis. (Ed. Horwitz, W). Gaithersburg, Maryland EUA.

Avallone, Carmen M., Cravzov, Alicia L., Montenegro, Susana B. y Pellizzari, Esther., 2000. Estudio de la actividad de polifeniloxidasas y proxidas en Carica papaya L. minimimanete procesada. Argentina: Laboratorio de Tecnología Industrial III y Laboratorio de química Analítica Instrumental- Facultad de Agroindustrias-UNNE.

Bicas, J.L., Molina, G., Dionisio, A.P., Barros, F.F.C., Wagner, R., Maróstica Jr., M.R. y Pastore, G.M., 2011. Volatile constituents of exotic fruits from Brazil. Brasil: Food Research International, Vol. 44.

Chávez Ugalde, Irazú Yanaina.2010. Evaluación de las propiedades fisicoquímicas y reológicas de una salsa picante y su estabilidad durante el almacenamiento. Tesis de Licenciatura., Universidad de las Américas Puebla, Departamento de Ingeniería Química y de Alimentos

FDA.Ver_BAM: Aerobic Plate Count. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm063346.htm> (Consultada el 02 de Febrero de 2016).

Hernández, María y Jaime Barrera.2004. Bases Técnicas para el Aprovechamiento Agroindustrial de Especies Nativas de la Amazonia. Colombia. Instituto Amazónico

de Investigaciones Científicas – Sinchi. INTA. Ver_ Análisis sensorial de los alimentos. <http://inta.gob.ar/documentos/analisis-sensorial-de-los-alimentos> (Consultada el 26 de Marzo de 2016).

ISO. Ver _ Microbiology of food and animal feeding stuffs _ Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds- - Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0,95. http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=38276.(Consultada el 02 de Febrero de 2016).

ISO. Ver _ Fruit and vegetable products – Determination of soluble solids content. Refractometric method. http://www.iso.org/iso/catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=6970 (Consultada el 02 de Febrero de 2016).

MINSA. Ver_ Norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. http://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos/RM591MINSANORMA.pdf (Consultada el 29 de Mayo de 2016).

Montañez Ginocchio, Vilma Aurora. 2012. Plan para la dirección del proyecto “Desarrollo de una línea de condimentos para una nueva empresa de comercialización”. Proyecto final para optar título de master en administración, Universidad para la cooperación internacional.

Natividad y Cáceres 2013. Algunos aspectos técnicos sobre la liofilización de pulpa de cocona (Solanum sessiliflorum Dunal). Revista Venezolana de Ciencia y tecnología de Alimentos. 4 (2): 207-218. Julio-

Diciembre, 2013. Páez, Daniel, Jaime Barrera y Eliseo Oviedo. 2001. Caracterización Fisicoquímica y Bromatológica de Tres Ecotipos de Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal) Cultivados en el Piedemonte Caqueteño: Colombia: Instituto Amazónico de investigaciones científicas SINCHI. Florencia, Caquetá.

Ramírez y Alcedo.2012. Elaboración de una salsa picante de cocona (Solanum sessiliflorum Dunal): Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Agraria de la Selva, Tingo María, Perú: 64-69.

Rosales Papa, Hermes.2012. Conservación de alimentos por calor. Huancayo – Perú: Imprenta Grapex.

Sitio web oficial de Edelflex, “Tratamiento térmico en la industria alimenticia” <http://www.edelflex.com/articulo/tratamiento-termico-en-la-industria-alimenticia> (Consultada el 23 de enero de 2016).

Urbina, Morales y Romani.2013. Elaboración de salsa picante a base de cocona y evaluación del uso de distintas concentraciones de goma xantano. Perú: Universidad Nacional Agraria la Molina: 1-19.

CORRESPONDENCIA

Dr. Victor Terry Calderón
victor.terry@ulcb.edu.pe



Modelo didáctico heurístico en el desarrollo de la competencia matemática número y operaciones

Educational heiditistic model in the development of mathematical competition number and operations

¹María Elena Huilca Flores ^a, ¹José Luis Ludeña Zárate^a

Recibido, abril 2018
Aceptado, junio 2018

RESUMEN

La investigación tuvo como finalidad conocer el efecto que produce la aplicación de un Modelo Didáctico basado en la Metodología Heurística en el desarrollo de la competencia matemática Número y operaciones, de los estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" del Asentamiento Humano San Martín de Piura.

La investigación se enmarca en los estudios de tipo explicativo, con diseño cuasi-experimental, porque se desarrolló empleando grupos intactos, con una población de 74 sujetos: 74 estudiantes de 5to. Grado "A" y "B", de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" (Grupo Experimental), 69 estudiantes del mismo grado "C" y "D" de la Institución Educativa (Grupo Control).

A los dos grupos se les aplicó una prueba escrita de Matemática que constó de seis preguntas que evaluaban las capacidades: Matematiza, representa, comunica, utiliza, elabora y argumenta correspondientes al primer dominio de la competencia Número y operaciones, buscando responder a la interrogante: ¿En qué medida la aplicación de un modelo didáctico basado en la metodología heurística contribuirá al desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la institución educativa "Nuestra Señora del Pilar" de Piura 2014?

El estudio concluyó que el modelo didáctico basado en la metodología heurística contribuyó significativamente al desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar".

Palabras clave: metodología heurística, competencia matemática

¹ Universidad Nacional de Piura
^a Lic. en educación

ABSTRACT

The purpose of the research was to determine the effect of the application of a Didactic Model based on the Heuristic Methodology in the development of mathematical competence Number and operations of Fifth grade students of the Educational Institution "Nuestra Señora del Pilar" Of the San Martín de Piura Human Settlement.

The research is part of the explanatory studies, with a quasi-experimental design, because it was developed using intact groups, with a population of 140 subjects: 74 students from 5th grade. Degree "A" and "B", of the Educational Institution "Nuestra Señora del Pilar" (Experimental Group), 69 students of the same grade "C" and "D" of the Educational Institution (Control Group).

The two groups were given a written Mathematics test consisting of six questions assessing abilities: Matematiza, represents, communicates, uses, elaborates and argues corresponding to the first domain of competence Number and operations, seeking to answer the question: To what extent will the application of a didactic model based on the heuristic methodology contribute to the development of the mathematical abilities of the students of Fifth grade of primary education of the educational institution "Our Lady of the Pillar" of Piura 2014? The study concluded that the didactic model based on the heuristic methodology contributed significantly to the development of the mathematical skills of Fifth grade students of the "Nuestra Señora del Pilar" Educational Institution.

Key words: *heuristic methodology, mathematical competence.*

INTRODUCCIÓN

La Matemática es una ciencia fundamental para la formación de las personas.

Se utiliza en todas las actividades cotidianas y además es auxiliar para todas las demás.

No es una ciencia cerrada y acabada: los frecuentes avances de la ciencia y la tecnología y el desarrollo mismo de esta, motivan al docente a estar permanentemente actualizándose para ir descubriendo nuevos principios, leyes o fundamentos.

Por ello, el proceso de la conducción del aprendizaje de esta ciencia está sujeta a modificaciones e innovaciones permanentes, a la luz de las nuevas teorías y métodos de enseñanza.

El aprendizaje de la matemática es uno de los objetivos prioritarios de la educación primaria por su trascendencia en el futuro de los estudiantes dentro de la secundaria, de la universidad y finalmente de la vida misma.

En esta dimensión instructiva de la matemática, es importante que los docentes comprendan qué, cómo, cuándo y dónde se enseña matemática, para lo cual es necesario que tomen en cuenta: que el conocimiento matemático es sistémico, axiomático y abstracto; que se necesita una metodología basada en vivencias y experiencias lúdicas; que las estructuras biológicas y cognitivas de los niños y las niñas deben estar preparadas para recibir el nuevo aprendizaje y que la temática a ser impartida sea de interés personal, social y cultural de los niños y de las niñas.

La investigación tuvo como finalidad conocer que efecto produce la aplicación de un modelo didáctico basado en la metodología heurística para desarrollar competencias matemáticas en los estudiantes de quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" del A.H. "San Martín" Piura.

El problema de investigación fue: ¿En qué medida la aplicación de un modelo didáctico basado en la metodología heurística contribuirá al desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" de Piura?

El objetivo general de la investigación fue validar un modelo didáctico basado en la metodología heurística que contribuya al desarrollo de las capacidades matemáticas de los estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" de Piura y como objetivos específicos se consideraron: Evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones de las estudiantes de Quinto grado de educación primaria, antes de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística; diseñar un modelo didáctico basado en la metodología heurística que contribuya al desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones; Validar el modelo didáctico basado en la metodología heurística mediante su aplicación en las sesiones de aprendizaje con los estudiantes de Quinto grado de educación primaria y evaluar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones de las estudiantes de Quinto grado "A" y "B" (grupo experimental) y Quinto "C" y "D" (grupo control) de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra

Señora del Pilar" después de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística.

La resolución de problemas es un procedimiento privilegiado para activar y desarrollar las capacidades de las estudiantes para un aprendizaje constructivo. Al resolver problemas las estudiantes aumentan su confianza en hacer matemática, tornándose más perseverantes y creativos y mejorando su espíritu investigativo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación corresponde a un estudio de tipo aplicado, explicativo, transversal (Hernández et al., 2010).

Se ubica en el paradigma positivista y el enfoque cuantitativo, por el hecho que implica diseñar y aplicar un Modelo didáctico basado en la metodología heurística para desarrollar habilidades matemáticas en las estudiantes de 5to grado de Educación Primaria de la Institución Educativas "Nuestra Señora del Rosario" del A.H. San Martín de Piura cuyos resultados se obtuvieron a partir de la aplicación de medidas de la estadística descriptiva y estadística inferencial.

Basado en Hernández et al. (2010) se seleccionó un diseño experimental pues se realizó la manipulación intencionada de la variable independiente Modelo didáctico basado en la metodología heurística (tratamiento experimental); de tipo cuasi-experimental, porque se desarrolló empleando grupos intactos, las secciones de quinto grado de la IE Nuestra Señora del Pilar.

De los diseños cuasi experimentales se eligió el de pre prueba y post prueba con dos grupos: experimental y de control.

La población estuvo conformada por 143 estudiantes de Quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar", siendo el grupo experimental 74 estudiantes (5to A y 5to B) y 69 del grupo de control (5to C y 5to D).

RESULTADOS

A. RESULTADOS DESPUES ANTES TRATAMIENTO EXPERIMENTAL

La aplicación del Modelo didáctico para la enseñanza-aprendizaje de las capacidades matemáticas de las estudiantes, fundamentado en la Metodología Heurística, se aplicó al grupo experimental durante cinco meses, del 03 de marzo al 15 de julio de 2014, abarcando desde el primer al cuarto bimestre del año escolar.

Durante este periodo de ejecución se desarrollaron cinco unidades didácticas que se implementaron en las aulas como proyectos y unidades de aprendizaje, siendo los más significativos: "Investigamos sobre el cambio del sistema de alcantarillado del nuevo distrito Veintiséis de Octubre" y "Somos eficientes con el cuidado del medio ambiente".

Antes de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones de las estudiantes de Quinto grado "A" y "B" de educación primaria del grupo experimental, es menor que del grupo control del Quinto grado "C" y "D" de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar".

TABLA 1: Capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control y experimental antes de la aplicación del modelo didáctico

Capacidades	Control		Experimental		Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Matematiza	1,8	3,00	12,6	5,40	0.000* *
Representa	0,8	2,07	2,6	2,65	0.000* *
Comunica	4,3	7,35	12,1	6,41	0.000* *
Utiliza	3,2	4,06	9,3	4,43	0.000* *
Elabora	5,7	6,57	11,8	5,29	0.000* *
Argumenta	3,0	3,95	7,5	4,53	0.000* *
Total	3,0	2,42	9,0	3,34	0.000* *

Fuente: Datos recogidos en el pre test **: Prueba altamente significativa

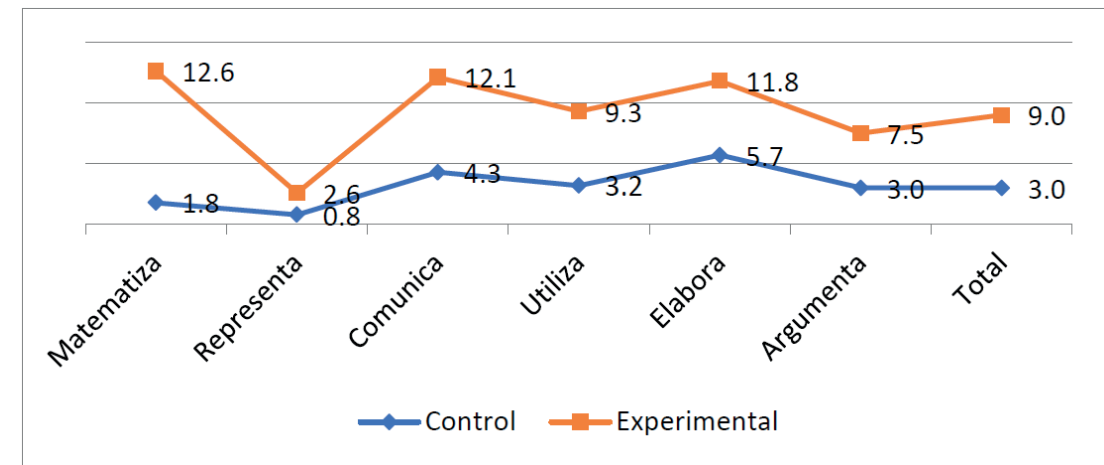


Figura 1. Capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control y grupo experimental, antes de la aplicación del modelo didáctico.

Los resultados, antes de la aplicación del modelo didáctico, indican que el grupo control, en la capacidad matemática, alcanzó una nota promedio de 1,8 puntos, mientras que el grupo experimental obtuvo un promedio aprobatorio de 12,6 puntos.

En la capacidad representa, el grupo control logró un promedio de 0,8 puntos y el grupo experimental 2,6 puntos; en la capacidad comunica, el grupo control, al inicio logró una nota promedio de 4,3 puntos, en tanto que el grupo experimental, logró un promedio de 12,1 puntos.

En la capacidad utiliza, el grupo control, alcanzó la nota promedio de 3,2 puntos y el grupo experimental, la nota promedio de 9,3 puntos.

En la capacidad elabora el promedio del grupo control fue de 5,7 puntos y el grupo experimental fue de 11,8 puntos.

En el caso de la capacidad argumenta, el promedio alcanzado por el grupo control fue de 3,0 puntos, mientras que el grupo experimental fue de 7,5 puntos.

El puntaje promedio de las capacidades matemáticas del grupo control alcanzó 3,0 puntos, mientras que el grupo experimental obtuvo un promedio de 9,0 puntos.

Estos resultados dejan en claro que tanto el grupo control como el experimental evidencian un nivel deficiente en cuanto a capacidades matemáticas, sin embargo, es el grupo control, el que evidencia más dificultades, reflejadas por los promedios alcanzados en cada una de las capacidades, todos desaprobatorios y significativamente (Sig.<0.05), más bajos que los correspondientes al grupo experimental; éste grupo por su parte, evidencia en general un nivel deficiente en la capacidad de representación, utilización y argumentación, en donde los promedios están por debajo de 10 puntos; lo contrario sucede en las capacidades matemática, comunica y elabora, en las cuales los promedios se ubican alrededor de los 12 puntos.

B.CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Para contrastar las hipótesis de la investigación se consideraron tres pruebas: la primera para comparar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas del grupo control y experimental luego de la aplicación del modelo; la segunda prueba para comparar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas del grupo control en el pre y post test y la tercera prueba para hacer esta misma comparación en el grupo experimental.

En la primera prueba se utilizó la t de Student, para grupos independientes y en las dos últimas la misma prueba, pero para grupos pareados o relacionados.

Los resultados obtenidos fueron sometidos a un exhaustivo análisis e interpretación que permitió la elaboración de las conclusiones.

Después de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones de las estudiantes de Quinto grado "A" y "B" de educación primaria del grupo experimental, es mayor que del grupo control del Quinto grado "C" y "D" de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar".

TABLA 2: Capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control y grupo experimental después de la aplicación del modelo didáctico

Capacidades	Control		Experimental		Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Matematiza	1,8	3,00	17,5	3,77	0.000* *
Representa	1,0	2,37	4,5	3,48	0.000* *
Comunica	5,1	8,16	17,8	4,41	0.000* *
Utiliza	3,4	4,32	13,2	3,25	0.000* *
Elabora	6,8	7,87	16,8	4,29	0.000* *
Argumenta	3,0	3,95	11,1	3,33	0.000* *
Total	3,4	2,7	13,0	1,6	0.000* *

Fuente: Datos recogidos en el post test

** : Prueba altamente significativa

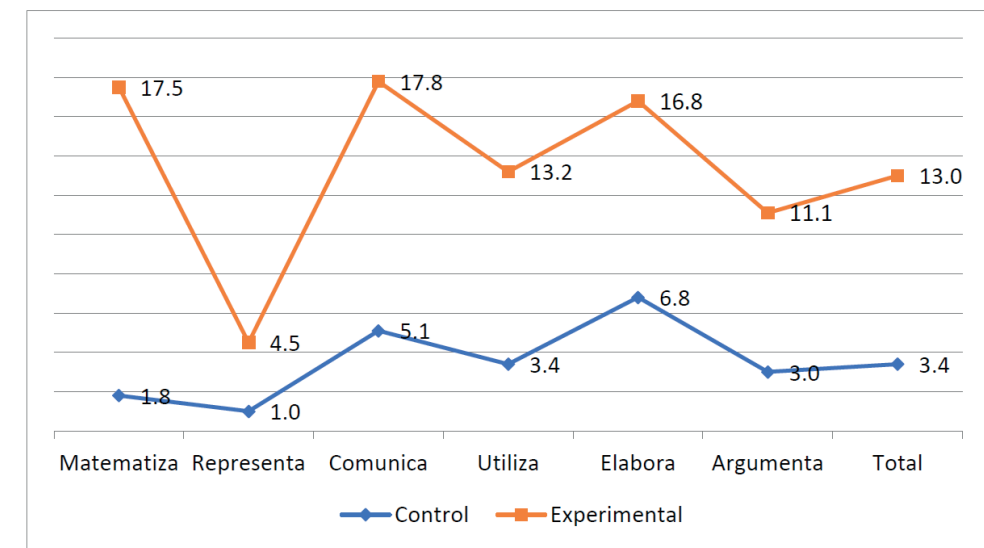


Figura 2. Capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control y grupo experimental después de la aplicación del modelo didáctico

Los resultados evidencian que las capacidades matemáticas del grupo control, siguen siendo deficientes luego de la aplicación del modelo didáctico, según se observa en los promedios que varían entre 1,0 y 6,8 puntos, en todas las capacidades matemáticas; así, en la capacidad matemática, el promedio alcanzado fue de 1,8 puntos, en la capacidad representa el promedio fue de 1,0 puntos, en la capacidad utiliza alcanzó un promedio de 3,4 puntos, en argumenta un promedio de 3,0 puntos y en las capacidades comunica y elabora, se logró promedios de 5,1 y 6,8 puntos respectivamente.

Por el contrario, en el grupo experimental, los promedios en las capacidades: matemática, comunica y elabora, son de 17,5, 17,8 y 16,8 puntos respectivamente, mientras que en la capacidad utiliza y argumenta, se alcanzó promedios de 13,2 y 11,1 puntos respectivamente; en este grupo la excepción es la capacidad

representa, en la cual el promedio es de 4,5 puntos.

El análisis de los datos obtenidos mediante el post test indica que después de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística, los grupos experimental y control presentan diferencias significativas en cuanto al nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas en el dominio Número y Operaciones, siendo el grupo experimental el que presenta un mayor nivel de desarrollo de capacidades que el grupo control.

TABLA 3: Comparación de las capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control antes y después de la aplicación del modelo didáctico

Capacidades	Pre test		Post test		Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Matematiza	1,8	3,00	1,8	3,00	1.000
Representa	0,8	2,07	1,0	2,37	0.159
Comunica	4,3	7,35	5,1	8,16	0.070
Utiliza	3,2	4,06	3,4	4,32	0.159
Elabora	5,7	6,57	6,8	7,87	0.003* *
Argumenta	3,0	3,95	3,0	3,95	1.000
Total	3,0	2,42	3,4	2,74	0.002* *

Fuente: Datos recogidos en el pre test

** : Prueba altamente significativa

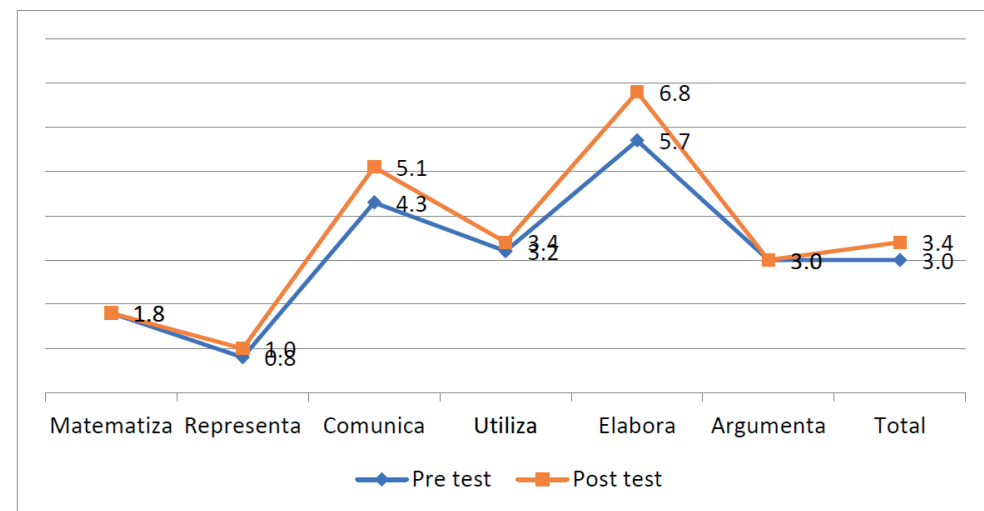


Figura 3. Comparación de las capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control antes y después de la aplicación del modelo didáctico

Los resultados permiten comparar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo control, antes y después de la aplicación del modelo didáctico.

No obstante se observa un pequeño incremento que va de 0,2 en la capacidad representa a 1,1 en la capacidad elabora (Sig. <0.05), entre ambas evaluaciones.

Evidencian que las estudiantes obtuvieron promedios muy similares en ambas pruebas con valores desaprobatorios en todas las capacidades.

Es importante resaltar que este pequeño incremento estaría asociado al proceso de maduración de las estudiantes.

TABLA 4: Comparación de las capacidades matemáticas de los estudiantes del grupo experimental antes y después de la aplicación del modelo didáctico

Capacidades	Pre test		Post test		Sig.
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	
Matematiza	12,6	5,40	17,5	3,77	0,000* *
Representa	2,6	2,65	4,5	3,48	0,000* *
Comunica	12,1	6,41	17,8	4,41	0,000* *
Utiliza	9,3	4,43	13,2	3,25	0,000* *
Elabora	11,8	5,29	16,8	4,29	0,000* *
Argumenta	7,5	4,53	11,1	3,33	0,000* *
Total	9,0	3,34	13,0	1,57	0,000* *

Fuente: Datos recogidos en el pre test

** : Prueba altamente significativa

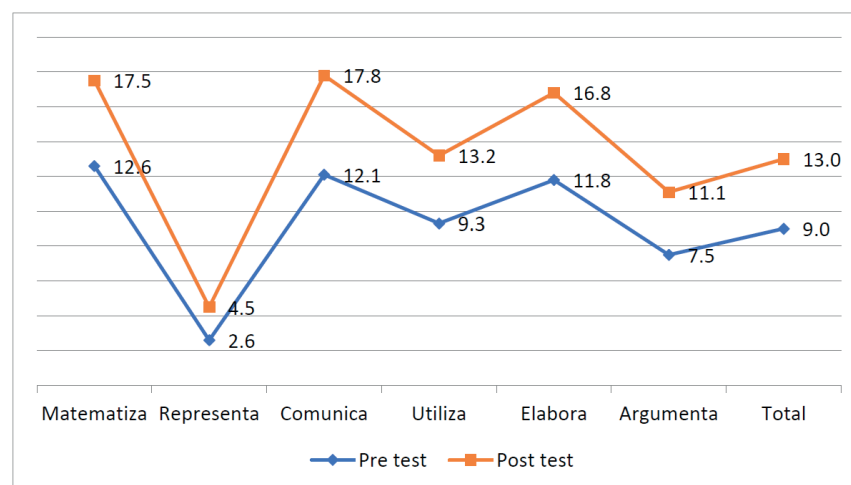


Figura 6. Comparación de las capacidades matemáticas de los estudiantes del grupo experimental antes y después de la aplicación del modelo didáctico

Al comparar el nivel de desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes del grupo experimental, antes y después de la aplicación del modelo didáctico, se observan diferencias significativas (Sig.<0.05), entre ambas pruebas.

En el post test; en todas las capacidades se aprecian incrementos significativos que van de 1,9 a 5,7 puntos.

La capacidad en la que las estudiantes obtuvieron el mayor incremento fue Comunica donde de 12,1 subieron a 17,8 puntos; seguida de Elabora donde pasaron de 11,8 a 16,8 puntos y Matematiza en la que de 12,6 de promedio obtuvieron 17,5 puntos.

Estos resultados se pueden atribuir a la aplicación del tratamiento experimental evidenciándose así la efectividad del modelo didáctico basado en la metodología heurística para contribuir significativamente al desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes.

DISCUSIÓN

La eficacia de un modelo didáctico para la enseñanza aprendizaje de la matemática fue demostrada por Astola y Veraz (2012) con la aplicación del programa GPA-RESOL a estudiantes de segundo grado de primaria de instituciones educativas públicas y privadas de Lima, obteniendo un incremento altamente significativo en los niveles de logro en la resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos.

Por su parte, María Ayllon (2012) en su tesis doctoral presentada a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada: "Invención - Resolución de problemas por alumnos de Educación Primaria", resalta que algunos estudiantes de educación primaria desde muy temprana edad están capacitados para inventar problemas y tienen dominio y comprensión del significado y uso de las operaciones aritméticas.

La eficacia de la metodología heurística asegura que el estudiante ejercite sus

facultades mentales, alimentando sus iniciativas personales y desarrollando su espíritu de investigación, con relación a los métodos de enseñanza tradicionales utilizados por los docentes, para Horst Müller (1987) los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes; así también, Polya (1965) introduce el término "heurística" para describir el arte de la resolución de problemas, para él la heurística trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso.

Agrega que la heurística tiende a la generalidad, al estudio de los métodos, independientemente de la cuestión tratada y se aplica a problemas de todo tipo.

Para el MINEDU (2014) el enfoque de resolución de problemas propuesto por Polya, consiste en promover formas de enseñanza-aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanos a la vida real.

Matemáticas de progresiva dificultad, que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a sus diferencias socio culturales.

El enfoque es eminentemente procedimental, es decir, es un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso, que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad.

Así también, Peralta (2000) define al método heurístico, como la actividad del

estudiante en el proceso de aprendizaje; actividad mental, como es obvio, pero que en determinados niveles puede ser simplemente manipulativa.

De esta forma el estudiante se convierte en sujeto activo, eje del proceso, mientras que la labor del profesor se centra en despertar el interés (motivar) y orientar su actividad.

En este sentido la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística ha incidido favorablemente en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas de las estudiantes al partir de situaciones del contexto, ya que los problemas desarrollados durante las sesiones de aprendizaje se extrajeron de situaciones que partieron de la realidad de las niñas, que provocaron su interés y que captaron su atención, y de situaciones imaginadas que fueron sugerentes y atractivas; de esta manera resultó muy interesante para ellas proponer problemas abiertos con dificultades crecientes, de manera que fue posible hacer conjeturas, buscar analogías y referirlos a situaciones más generales para que puedan encontrar respuesta a las nuevas situaciones – problema que se plantearon.

Finalmente es necesario destacar que los resultados obtenidos con la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística se debe a que se consideraron algunos aspectos fundamentales que garantizaron su efectividad, así se tuvo en cuenta desarrollar las actividades de aprendizaje en un clima de aula adecuado, utilizar material didáctico y recursos pertinentes para el desarrollo de las capacidades matemáticas y realizar una programación que parta de un diagnóstico de la situación real de las estudiantes, todo

ello teniendo como eje central el enfoque de resolución de problemas, lo cual se asemeja mucho a lo que recomienda Vargas Saravia (2015), en su tesis "Resolviendo problemas de estructura multiplicativa mediante modelos organizadores" quien al encontrar resultados muy positivos en la utilización de estrategias formales en la resolución de problemas matemáticos, recomienda para la aplicación del modelo, una programación curricular ascendente, y materiales y recursos con características lúdicas que consideren la edad, necesidades y niveles de pensamiento de los estudiantes y posibilidades de manipulación con fines pedagógicos.

CONCLUSIONES:

El modelo didáctico basado en la metodología heurística contribuyó significativamente al desarrollo de las capacidades matemáticas de las estudiantes de Quinto grado de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" del Asentamiento Humano san Martín de Piura.

Al evaluar el nivel de desarrollo de las competencia matemática en el dominio Número y Operaciones de las estudiantes de Quinto grado "A" y "B" (grupo experimental) y Quinto "C" y "D" (grupo control) de educación primaria de la Institución Educativa "Nuestra Señora del Pilar" después de la aplicación del modelo didáctico basado en la metodología heurística, el grupo experimental presentó un mayor nivel de logro que el grupo control.

La efectividad del modelo didáctico basado en la metodología heurística se evidencia en los resultados alcanzados por el grupo experimental en el post test con relación al pre test en que se aprecian mejoras significativas en todas las capacidades matemáticas que van

de 1,9 a 5,7 puntos, mientras que en el grupo control estas mejoras no son significativas fluctuando entre 0,2 a 1,1 puntos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Castillo, L. y W. Herrera (2010). Investigación Educativa. PCAD. Lambayeque: Fachse
- Chamorro, C. (2002). Didáctica de las matemáticas para primaria. Madrid, España: Pearson Prentice Hall.
- Fernández, J.A. (2000). Técnicas creativas para la resolución de problemas de matemática. Barcelona: Cisspráxis
- Hernández, R.; Fernández C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. ((5ta. ed.). México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana.
- Jolibert, J. (1990-1992) Formar niños lectores de textos. Chile. Ed. Universitaria
- Lama, J. y Mejía, R (2007). Metodología de la Investigación Educativa. Piura: EDIGRAFIC MP EIRL.
- Ministerio de Educación (2009). Diseño Curricular de la Educación Básica Regular. Lima: Minedu.
- Ministerio de Educación (2013). Rutas del Aprendizaje Fascículo 1. Matemática III Ciclo. Lima: Minedu.
- Ministerio de Educación (2013). Rutas del Aprendizaje. Los Proyectos de Aprendizaje para el logro de competencia. Educación Primaria. Fascículo 1. Lima: Minedu.
- Piaget, J. (1984). El lenguaje y el pensamiento del niño. Barcelona, España: Paidós
- Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. México: Trillas.

Schoenfeld, A. H. (1994). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Buenos Aires: OMA

Sternberg, R.J. (1987). Razonamiento, solución de problemas e inteligencia. Buenos Aires: Paidós.

Tabozo J. (2005). Evaluación de las habilidades cognitivas en la resolución de problemas matemáticos. Valencia. España: Servei

CORRESPONDENCIA

Dra. Maria Huilca Flores
mehuilcaf@yahoo.com.mx



Responsabilidad social en restaurantes de Miraflores, Lima.

Social responsibility in Miraflores restaurants, Lima

¹Esteban V. Horna Bances, ¹Stalein J. Tamara Tamariz,
¹F. Fernando Ochoa Paredes y ²Yrene C. Uribe Hernández

Recibido, mayo 2018
Aceptado, julio 2018

RESUMEN

Se llevó a cabo el presente estudio con el objetivo de determinar las principales fortalezas y debilidades de la empresa con la finalidad de planificar su desarrollo institucional utilizando indicadores de responsabilidad social, desde el punto de vista de los gerentes o administradores de restaurantes localizados en el distrito de Miraflores Lima, Perú.

Se encuestó entre los meses de julio y agosto de 2015 a 80 personas y los resultados mostraron que casi siempre tuvieron acciones para mejorar la calidad de vida, de compromiso con la comunidad, el ambiente y los grupos de interés.

Se observó relación significativa entre la calidad de vida y el compromiso con el ambiente y entre el compromiso con el ambiente y el compromiso con grupos de interés, mas no así con el compromiso con los grupos de interés; por otro lado, existió independencia entre la relación con la comunidad y el compromiso con la comunidad y el ambiente.

Palabras clave: Responsabilidad social, Restaurantes de Miraflores, Planificación.

ABSTRACT

To establish the main strengths and weaknesses of the company with the aim of building a clear vision of its current situation, from the perspective of the Chief Executive officers and managers of restaurants located in the district of Miraflores, Lima- Peru a survey was performed during July and August 2015.

80 persons were interviewed and the results showed mainly that almost always they had actions to improve the quality of life, and of commitment with society, the environment and the

stakeholders. In addition, significant relationship between quality of life and the commitment with environment and stakeholders but not with stakeholders.

On the other hand, there is independence between commitment with society and environment and commitment with stakeholders.

Keywords: *Social responsibility, Miraflores Restaurants, Planning.*

INTRODUCCIÓN.

La responsabilidad social empresarial (RSE) o responsabilidad social corporativa (RSC) se entiende como la respuesta de la empresa a las exigencias de su entorno con acciones tanto al interior como al exterior, y suele abarcar dos aspectos, el descriptivo, lo que la empresa hace y el normativo, lo que debe hacer.

Su cumplimiento va a depender de la convicción que la empresa asuma sobre el compromiso con el talento humano de sus miembros como con los demás sectores externos con los que está relacionada. (Jaramillo, 2007).

Las empresas socialmente responsables orientan sus estrategias y procedimientos incorporando a las consideraciones económicas, las sociales y ambientales. Las compañías de mayor reputación están incorporando los criterios de responsabilidad social buscando satisfacer las expectativas de sus grupos de interés, las que llevan a las empresas a asumir compromisos sociales y ambientales en adición a los que por normatividad están obligadas. (Antolín y Gago, 2004).

Es un hecho que en el Perú se ha observado un gran crecimiento de los negocios gastronómicos, configurando el llamado boom gastronómico que se expresó mediante el incremento y modernización de la oferta y servicios, en el reconocimiento

cada vez mayor de los medios especializada o no, en su presencia en festivales internacionales, en el crecimiento de publicaciones y en el incremento de la oferta académica. (CEPLAN, 2012), ¿Algunas características de su desarrollo son: (a) es un motor de crecimiento, creciendo el sector hoteles y restaurantes aproximadamente 50% más que el PBI nacional durante el primer trimestre de 2012, (b) es generadora de empleo, promoviendo equidad, (c) tiene proyección internacional, con un comercio internacional que crece tres veces más que el PBI nacional, (d) es articuladora, pues une al cocinero con el campesino, buscando preservar la calidad de los ingredientes, conservando y revalorizando la biodiversidad.(APEGA, 2013).

Por otro lado, se han visto incrementadas también las posibilidades de formación en educación superior, la mayoría se ha constituido en los últimos 10 años, siendo más numerosas las instituciones creadas en los últimos 5 años, de ellas 4 son Universidades y dentro de ellas la Universidad Le Cordon Bleu, que ofrece carreras universitarias de gastronomía y arte culinario y gastronomía y gestión empresarial, entre otras.

Esta Universidad ha considerado dentro de su plan de desarrollo establecer una vinculación sólida y duradera con las empresas del rubro gastronómico y de

turismo, para lo cual desarrolló dentro de otras actividades un estudio con el objetivo de determinar las principales fortalezas y debilidades de la empresa con la finalidad de planificar su desarrollo institucional utilizando indicadores de responsabilidad social, desde el punto de vista de los gerentes o administradores de restaurantes localizados en el distrito de Miraflores Lima, Perú.

MATERIAL Y METODOS

Entre los meses de julio y agosto del 2015, se encuestó a las personas responsables de 80 restaurantes del distrito de Miraflores, Lima-Perú (Mapa N° 1), utilizando una encuesta de 58 preguntas, adaptada de lo establecido por la FECHAC (FECHAC 2009), que exploraban el comportamiento relacionado con la calidad de vida de sus trabajadores, la búsqueda de mejorar el entorno inmediato de la institución, el compromiso con el ambiente y el establecimiento de relaciones con los grupos de interés, y sometiéndose a validación mediante el juicio de expertos.

Los resultados se procesaron para medir tendencia central y para hallar relaciones mediante la prueba de Xi2.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El estudio se llevó a cabo en el distrito de Miraflores.

Las empresas tenían un promedio de 25,6 empleados con un máximo de 35 empleados y un mínimo de 20.

El 100% de entrevistados contaban con estudios superiores relacionados con la actividad.

La encuesta comprendió cuatro (04) grandes componentes: Calidad de vida, compromiso con la comunidad, compromiso con el ambiente y compromiso con grupos de interés.

En resumen, en calidad de vida mostraron el menor porcentaje en que siempre cumplían con lo inquirido, el compromiso con la comunidad, mostró el porcentaje mas bajo cuando se sumaban las opciones siempre y casi siempre, y el compromiso con el ambiente fue mayor o solamente en la respuesta de que siempre mostraban compromiso sino también en la suma de siempre y casi siempre (Tabla N° 1)

TABLA 1: Resumen por componente

Indicador	Siempre	Casi siempre
Calidad de vida laboral	6,3	87,5
Compromiso con la comunidad	26,3	58,8
Compromiso con el ambiente	31,3	65,0
Compromiso con grupos de interés	26,3	66,3

TABLA 2: Calidad de vida laboral

Indicador	Siempre	Casi siempre
La información sobre la situación de la empresa es ampliamente difundida a todos los trabajadores	5,0	86,3
El conjunto de decisiones que se toman en la empresa se lleva a cabo formalmente en los diferentes ámbitos de la empresa	0,0	91,3
Toma en cuenta las sugerencias de sus trabajadores para cualquier cambio que se desee realizar en la empresa	27,5	45,0
El conocimiento técnico y profesional es aplicado exclusivamente para las tareas específicas exclusivamente para las tareas específicas de acuerdo a las responsabilidades asignadas en la empresa	36,3	30,0
Fomenta el ejercicio de la ética en las operaciones de producto	0,0	86,3
Fomenta el ejercicio de la ética en las operaciones de producto	0,0	81,3
Fomenta el ejercicio de la ética en las operaciones de servicios	10,0	71,3
Realiza programas de inclusión para los trabajadores	18,8	67,5
Realiza programas de inclusión para las familias de los trabajadores	13,8	76,3
Fomenta la inclusión y diversidad en su fuerza laboral	13,8	71,3
Realiza diagnósticos a sus trabajadores para determinar su balance de vida laboral-familiar	23,8	55,0
Respeto los beneficios laborales de sus trabajadores	36,3	30,0
Las personas que tienen iniciativa para la toma de decisiones son estimuladas por la empresa	42,5	35,0
Realiza un control estricto a los trabajadores de la empresa	47,5	40,0
Permite que el trabajador realice sus labores sin mucha presión	47,5	40,0

CALIDAD DE VIDA LABORAL.

Para el 87,5% de los encuestados la empresa ofrecía una calidad de vida adecuada a sus trabajadores.

Para el 91,3% consideró que casi siempre el conjunto de decisiones que se tomaban en la empresa se llevaba a cabo formalmente en los diferentes ámbitos de la empresa, por otro lado, según el 47,5% siempre se realizaba un control estricto a los trabajadores de la empresa y que les permitía realizar sus labores sin mayor presión. (Tabla N° 2) COMPROMISO CON

TABLA 3: Compromiso con la comunidad

Indicador	Siempre	Casi siempre
Conoce en profundidad el impacto de sus actividades en la vida de la comunidad donde opera	30,0	50,0
Conoce profundamente las actividades de las organizaciones comunitarias en los lugares que opera	33,8	51,3
Conoce las iniciativas de trabajo voluntario de su personal	58,8	37,5
Genera alianzas con los líderes locales para el análisis de las actividades de la empresa que impactan en la comunidad	53,8	27,5
Estimula la formación de alianzas con otras empresas en actividades sociales	43,8	47,5
Tiene reuniones sistemáticas para informar a líderes locales sobre las medidas tomadas en relación a quejas y reclamos	30,0	50,0
Involucra a la comunidad en la toma de decisiones frente a quejas y reclamos	30,0	50,0
Conoce profundamente las actividades de las organizaciones comunitarias en los lugares en que opera	33,8	51,3
Responde puntualmente a pedidos de apoyo de organizaciones comunitarias	33,8	61,3
Invierte en proyectos específicos de organizaciones comunitarias	35,0	50,0
Desarrolla proyectos propios que benefician la comunidad local	40,0	50,0
Apoya entidades a través de donaciones y financiamiento de proyectos	43,8	41,3
Valoriza las actividades voluntarias desarrolladas por sus empleados a través de acciones como carta personal del gerente, comunicación a través de informativos o se destaque en eventos de la empresa	45,0	51,3
Posee mecanismos para estimular a su personal a hacer donaciones	45,0	51,3
Usa las oportunidades de trabajo voluntario para desarrollar capacidades útiles a la carrera profesional de sus empleados	33,8	55,0
Utiliza las capacidades desarrolladas en el trabajo voluntario para beneficio de la carrera profesional de sus empleados	32,5	55,0

TABLA 4: Compromiso con el ambiente

Indicador	Siempre	Casi siempre
Realiza procesos de capacitación en procesos ambientales	37,5	62,5
Considera aspectos ambientales al seleccionar los proveedores	37,5	62,5
Desarrolla prácticas de cuidado del ambiente	30,0	65,0
Colabora con otras empresas u organizaciones para abordar las cuestiones planteadas por la responsabilidad empresarial	37,5	40,0
Prioriza las necesidades del cliente	35,0	56,3
Dispone de un procedimiento para garantizar una interacción, consulta y/o diálogo productivo con sus clientes y otras personas con las que hace negocios	46,3	30,0
Promueve el reciclado de insumos y otros productos	30,0	61,3
Establece un sistema de retorno de envases, embalajes, productos obsoletos, etc. Generados por la propia empresa	21,3	70,0
Realiza una política tendiente al uso de combustibles/energías menos contaminantes	21,3	70,0
Procura disminuir al máximo la utilización de productos tóxicos en la empresa	25,0	71,3
Promueve la reducción en el consumo de energía y agua	36,3	60,0
Realiza controles del impacto ambiental generado por sus actividades	31,3	65,0
Colabora con otras empresas u organizaciones para abordar las cuestiones planteadas por la responsabilidad empresarial	37,5	40,0
Paga puntualmente las facturas de sus proveedores	38,8	40,0
Admite y da solución a las reclamaciones de sus clientes	37,5	35,0
Admite y da solución a las reclamaciones de sus proveedores	38,8	33,8
Admite y da solución a las reclamaciones de sus colaboradores	42,5	33,8

ENTORNO INMEDIATO Y LA COMUNIDAD. Según el 58,8% la empresa mantenía buenas relaciones con su entorno y la comunidad.

Para el 58,8% la empresa siempre conocía las iniciativas de trabajo voluntario de su personal, y el 61,3% consideró que casi siempre la empresa respondía puntualmente a pedidos de apoyo de organizaciones comunitarias. (Tabla N°3).

COMPROMISO CON EL AMBIENTE. Para el 65% la empresa aporta con el cuidado del ambiente.

Según el 46,3% la empresa casi siempre disponía de un procedimiento para garantizar una interacción, consulta y/o diálogo productivos con sus clientes, proveedores y otras personas con las que hacen negocios, y el 71,3% consideró

que casi siempre procuraba disminuir al máximo la utilización de productos tóxicos en la empresa.(Tabla N° 4).

COMPROMISO CON LOS GRUPOS DE INTERÉS. Según el 66,3% la empresa tiene una buena relación con los diferentes grupos de interés.

El 33,8% consideró que las empresas realizaban siempre políticas de buena relación competitiva con otras empresas de sumismo rubro, y según el 73,8% casi siempre han cancelado o cancelarían contratos con proveedores por sus conductas no éticas, cumplen con sus obligaciones con las autoridades respectivas y realizan una política de prohibición sobre las prácticas discriminatorias hacia sus clientes.(Tabla N° 5).

TABLA 5: Compromiso con los grupos de interés

Indicador	Siempre	Casi siempre
Cumple con todas sus obligaciones /tributarias, sanitarias, legales) con las autoridades respectivas	22,5	73,8
Realiza una política de prohibición sobre las prácticas discriminatorias hacia sus clientes	22,5	73,8
Realiza políticas de buena relación competitiva con otras empresas de su mismo rubro	33,8	58,8
Mantiene buenas relaciones con los proveedores	18,8	61,3
Ha cancelado o cancelaría contratos con proveedores por conductas no éticas de éstos	18,8	73,8
Rechazaría contratos por considerar que los mismos o las empresas contratantes podrían ser éticamente incorrectos	18,8	73,8
Informa a los accionistas sobre toda comisión, obsequio, etc. recibido u ofrecido por parte de terceros en relación a la actividad empresarial	30,0	62,5
Realiza políticas de buena relación competitiva con otras empresas de su mismo rubro	33,8	58,8
Mantiene buenas relaciones con los proveedores	18,8	61,3
Promueve legislaciones o iniciativas que favorezcan el desarrollo del país/mercado/empresariado/sociedad	22,5	56,5

PRUEBA DE X2.- Se encontró relaciones significativas ($\alpha < 0,05$ es significativa) entre la calidad de vida y el compromiso que se tiene con la comunidad y con el compromiso con el ambiente.Ver tabla 6.

Existió independencia al tratar de hallar relación entre el compromiso con la

comunidad y el compromiso con el ambiente, así como con el compromiso con los grupos de interés; finalmente también existió independencia entre el compromiso del ambiente y el compromiso con los grupos de interés. (Tabla 6).

TABLA 6: Relaciones entre componentes estudiados

Componente	α
Calidad de vida y compromiso con la comunidad	0,02
Calidad de vida y compromiso con el ambiente	0,002
Calidad y compromiso con grupos de interés	0,485
Compromiso con la comunidad y compromiso con el ambiente	0,08
Compromiso don la comunidad y compromiso con los grupos de interés	0,09
Compromiso con el ambiente y compromiso con los grupos de interés	0,477

$\alpha < 0,05$ es significativa

DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran un compromiso importante por parte de los responsables de los restaurantes encuestados, como se deduce de los resultados, pues la suma de respuestas: siempre y casi siempre conformaron un alto porcentaje, además de que hay algunos aspectos con los que las empresas no se sienten cómodas y no incluyen en sus políticas laborales.

En el Perú se han documentado las prácticas de responsabilidad de las empresas, la que fue publicado en el 2006, observándose una característica común, y es el gran interés que tienen las empresas por la comunidad con la que interactúan.

Además, se observó que el número de empresas interesadas en dar a conocer sus experiencias ha ido incrementándose, y que están interesadas en prácticas de responsabilidad social que beneficien directamente a su entorno inmediato, y por último el que la incorporación

de estas prácticas puede darles beneficios no solo rentables sino por el impacto benéfico en su entorno inmediato.

También es importante destacar el énfasis mostrado en la necesidad del establecimiento de diálogo entre las empresas y la comunidad para una búsqueda de soluciones a los problemas que esta última enfrenta; y por último el reconocimiento a la necesidad de la participación de otras organizaciones tanto educativas como del sector público (Schwalb, García y Soldevilla, 2006).

La Universidad al adoptar la educación como servicio público esencial puede ser un elemento articulador de importancia entre las diferentes instituciones que deberían involucrarse con la Responsabilidad Social (Ley N° 30220, 2014).

El impacto de la RSE en el comportamiento de los consumidores se ha considerado no

concluyente, por lo que en Bogotá se estudió su relación además de las habilidades empresariales con el comportamiento de los consumidores bogotanos, encontrándose que algunas iniciativas de RSE así como algunas habilidades empresariales tuvieron impacto significativo sobre las decisiones de consumo socialmente responsables y la disposición a pagar por parte de los consumidores.

(Marquina y Reficco, 2015). Cuando se evaluó el conocimiento que tienen los empresarios, de la industria de eventos y convenciones de la ciudad de Pereira, en relación a su responsabilidad mas allá de los resultados económicos, se encontró que no percibían una correlación entre la RSE y la competitividad de las empresas dedicadas al turismo corporativo, principalmente por el tamaño de las mismas, con mayormente menos de empleados; por otro lado en las más grandes el concepto de RSE estuvo circunscrito a actividades de filantropía y caridad.

Las recomendaciones que se hicieron como consecuencia del estudio fueron entre otras, que los empresarios incluyan elementos de RSE, y que generen mayor sinergia con las entidades educativas para contar con profesionales capacitados en el rubro del turismo. (Carrasquilla y Centeno, 2015).

Nuestro trabajo carece de la percepción de los trabajadores por lo que es un asunto aún por estudiar para tener un conocimiento más certero del nivel de Responsabilidad Social en las empresas gastronómicas; como también lo es el estudiarla bajo criterios de calidad en el servicio.

Han habido iniciativas interesantes de incluir la Responsabilidad Social en el

planeamiento de un negocio gastronómico, uno de ellos es el llevado a cabo en el restaurante Libardog de la ciudad de Bucaramanga, Colombia; en el que se realizó un diagnóstico de determinación de requerimientos por los diferentes stakeholders y como consecuencia se generó un plan de acción para cada uno de ellos, cuya implementación mejoró la relación con sus clientes, proveedores, empleados y comunidad. (Pérez, Moreno y Gómez, 2018).

Otra faceta recientemente explorada es la de incluir la innovación social como base de desarrollo de un producto gastronómico, como es el caso de lo que sucedió en Cartagena de Indias, Colombia; donde se analiza cómo se pueden crear productos gastronómicos que fortalezcan la seguridad alimentaria, y propone aprovechar la abundancia de los recursos agropecuarios con los que cuentan la ciudad y el departamento, así como sus fortalezas turísticas, con el fin de desarrollar un producto gastronómico que ayude a solucionar los problemas sociales de las áreas donde estos se desarrollen, y a garantizar, a través de productos turísticos innovadores, la seguridad alimentaria de la ciudad, y por ende del departamento. (Mercado y Rey, 2015).

Las empresas peruanas han mostrado preocupación por desarrollar políticas de RSE, centrándose principalmente en el alivio de la pobreza y en problemas ambientales, asumidas en base a presiones externas, vale decir organismos multilaterales y regionales mayormente de países desarrollados.

Por otro lado, se ha observado que no tienen como prioridad asuntos laborales como las remuneraciones, las condiciones

de trabajo y el respeto de los derechos laborales (Garavito, 2008); y del análisis de la RSE en América Latina se desprende, de la misma manera, que esta se dirige poco a las condiciones internas de trabajo, asuntos ambientales, calidad de vida de las familias de los trabajadores y comunidad (Brum, 2010).

Si bien hay dos grandes aspectos que se recomienda que una empresa debe considerar para mantenerse como exitosa: (a) el ambiente en que se desarrolla la empresa, el cual debe ser sano y (b) el que los recursos humanos posean buena educación, gocen de salud y se sientan motivados para las labores que deben desempeñar.

Adicionalmente, la empresa si desea ser socialmente responsable debe incluir su asunción de los compromisos económicos, sociales y ambientales. (Argüelles, Patrón y Fajardo, 2012)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antolín, M. N. y Gago, R.F. (2004). Responsabilidad social corporativa: la última innovación en management. *Universia Business Review* (1):28-39

Argüelles, L. A., Patrón, R. , & Fajardo, M. J. (2015). Etica y vinculación, compromisos de la responsabilidad social en pymes del sector turístico. *Champton, Campeche. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Docente*, 3(5):150-165

Brum, M. C. (2010). Responsabilidad social empresarial en América Latina: Problemas, actitudes y actores relevantes. *Administración y Organizaciones*, 12(24), 39-55.

Carrasquilla Z., V.E. y Centeno R., K. (2015). La responsabilidad Social Empresarial y la competitividad en la industria de eventos y convenciones en la ciudad de Pereira. Tesis doctoral. Universidad Católica de Pereira. Pereira, Colombia: Universidad Católica de Pereira.

CENTRO NACIONAL DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO– CEPLAN (2012) Gastronomía peruana al 2021. Lineamientos para el programa de desarrollo de la gastronomía peruana en el marco del plan bicentenario. Lima, Perú: CEPLAN.

Chiang, A. G. y Moreno, A. H. (2015). Responsabilidad social, sustentabilidad y desarrollo local: estudios de línea de base social como propuesta metodológica para el diagnóstico social en la industria petrolera. *Investigación & Gestión Organizacional*, 2(1), 7-27.

Fundación del Empresariado Chihuahuense A.C.-FECHAC (2009) Responsabilidad social empresarial: Instrumento de autodiagnóstico para las empresas. Chihuahua, México: FECHAC.

Garavito, C. (2008) Responsabilidad social empresarial y mercado de trabajo. *Economía* 31(61): 81-104.

Jaramillo, J.G.C. (2007) Evolución histórica de los conceptos de responsabilidad social empresarial y balance social. *Revista Semestre Económico* 10(20):97-102.

Ley N° 30220. Diario Oficial El peruano, Lima 09 de julio de 2014.

Mercado, P. y Rey, D. (2015) Turismo y desarrollo comunitario: la innovación social y seguridad alimentaria como base

de desarrollo del producto gastronómico. REVISTA METHODOS 13: 108-116. - ISSN. 1692-2875.

Pérez, M., Moreno, N. y Gómez, N. (2018). Fortalecimiento empresarial desde la perspectiva de la Responsabilidad Social para el Restaurante Libardog, de la ciudad de Bucaramanga, Colombia. En J. Sant'Ana Fernandes y col. (eds.) II International Forum on Management. Desafios da Gestão atual. pp:133-147. Disponible en <http://hdl.handle.net/10400.1/9857>.

Schwalb, M., García, E. y Soldevilla, V. (eds.) (2006) Buenas prácticas de responsabilidad empresarial: colección 2005. En Apuntes de estudio 63. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.

SOCIEDAD PERUANA DE GASTRONOMÍA-APEGA (2013). El boom gastronómico peruano al 2013. Lima, Perú: APEGA

CORRESPONDENCIA

Dr. Esteban Horna Bances
esteban.horna@ulcb.edu.pe



Aplicación de cascarilla de arroz como fuente de silicio y fertilización mineral del cultivo de limonero (*Citrus aurantifolia*) en suelos de textura arenosa - Piura

*Application of rice husk as a source of silicon and mineral fertilization of lemon (*Citrus aurantifolia*) in sandy soils – Piura*

¹Ricardo Antonio Peña Castillo, ¹Miguel Ángel Galecio Julca

Recibido, abril 2018
Aceptado, junio 2018

RESUMEN

El trabajo se realizó en el Valle Cieneguillo Sur; Sector ATEA (Asociación de Técnicos Extensionistas Agropecuarios) a 9 Km del norte de Piura, en una plantación de limonero de 7 años con distanciamiento de 7x7 m², duró 22 meses (enero 2016 - noviembre 2017), bajo suelo arenoso (92 % arena) y 0.13% de materia orgánica. Se empleó el diseño Bloques Completamente al Azar. La unidad experimental fue un árbol en producción.

Los factores en estudio fueron: 110 (N) 50 P₂O₅ 120 K₂O 25 Ca (D1), 210 (N) 100 P₂O₅ 150 K₂O 80 Ca (D2), 280 (N) 120 P₂O₅ 180 K₂O 120 Ca (D3), 50 % Cascarilla de arroz + 50 % materia Orgánica (C1) y 75% Cascarilla de arroz + 25 % materia orgánica (C2); la combinación determinó los tratamientos: T1 (D1C1), T2 (D1C2), T3 (D2C1), T4 (D2C2), T5 (D3C1), T6 (D3C2) y T0 (sin aplicar).

Con los resultados obtenidos se concluyó: No existen diferencias estadísticas entre los tratamientos sobre el número de frutos de primera, segunda y tercera. El peso de frutos primera, segunda y tercera, se comportó estadísticamente similar, sin embargo en la calificación fábrica, el testigo (481.67 g) se comportó estadísticamente igual al T5 (340.00 g) y es superior al resto de los tratamientos.

El T4 reportó el mejor rendimiento para el limón de primera, con 7296.03 kg/ha. El T2 mostró el mayor rendimiento para la calificación segunda con 2564.41 kg/ha. El rendimiento (kg/ha) de frutos de tercera, fue mejor con los tratamientos T5 y T6.

Palabras clave: Silicio, limón de primera, limón de segunda, limón de tercera, limón de fábrica.

¹ Universidad Nacional de Piura
^a Ing. agrónomo

ABSTRACT

The work was carried out in the Valle Cieneguillo Sur; Sector ATEA (Association of Agricultural Extension Technicians) to 9 km of the north of Piura, in a plantation of lemon tree of 7 years with distancing of 7x7 m², lasted 22 months (January 2016 - November 2017), under sandy soil (92% sand) and 0.13% organic matter.

The design Blocks Completely Random was used. The experimental unit was a tree in production.

The factors under study were: 110 (N) 50 P2O5 120 K2O 25 Ca (D1), 210 (N) 100 P2O5 150 K2O 80 Ca (D2), 280 (N) 120 P2O5 180 K2O 120 Ca (D3), 50% Rice husk + 50% Organic matter (C1) and 75% Rice husk + 25% organic matter (C2); the combination determined the treatments: T1 (D1C1), T2 (D1C2), T3 (D2C1), T4 (D2C2), T5 (D3C1), T6 (D3C2) and T0 (without applying).

With the results obtained, it was concluded: There are no statistical differences between the treatments on the number of first, second and third fruits.

The fruit weight first, second and third, behaved statistically similar, however in the factory score, the control (481.67 g) behaved statistically equal to T5 (340.00 g) and is superior to the rest of the treatments.

The T4 reported the best performance for the first lemon, with 7296.03 kg / ha. The T2 showed the highest performance for the second qualification with 2564.41 kg / ha. The yield (kg / ha) of third fruits was better with the treatments T5 and T6.

Key Words: silicon, lemon first, lemon second, lemon third, lemon factory.

INTRODUCCION

En la actualidad en la región Piura se siembran aproximadamente 16000 hectáreas de limonero en los Valles de San Lorenzo, Alto Piura, Medio Piura, Cieneguillo y El Chira. Sin embargo, destaca los suelos de textura arenosa de Cieneguillo con menores condiciones edáficas para una buena productividad.

Con un consumo de fruta fresca del 60 % y la diferencia para la agroindustria en aceites esenciales del limón.

Los requerimientos periódicos de materia orgánica para mejorar los suelos arenosos son altos, respecto a otro tipo de suelo; lo

que contribuye a incrementar los costos de producción.

El silicio; se encuentra presente en los tejidos de la planta en cuatro formas, que son la mineral, orgánica, polimérica y cristalina.

Esta última se encuentra en la superficie de las hojas, proporcionándole brillo y formando parte de la estructura de los tricomas y fitolitos, (Quero, 2008).

La extracción de silicio activo de los suelos agrícolas por cada cosecha es en promedio de 40 a 300 kg/ha.

Además el silicio incrementa la resistencia a la sequía en las plantas.

La fertilización con silicio puede optimizar el aprovechamiento del agua de riego en un 30 a 40% y ampliar los intervalos del riego sin efectos negativos sobre las plantas.

Adicionalmente al sistema irrigación-drenaje, la fertilización con minerales de silicio activo, permiten completar la rehabilitación de suelos afectados por sales, compactación y bajos niveles de pH.(Quero, 2008).

El Silicio, una vez aplicado al suelo reacciona con el agua transformándose en ácido monosilícico (H₄SiO₄) moviéndose rápidamente a través del xilema. (AGROMIL, 2006).

A su vez, (Horna, 2007) sostiene que a partir de la cascarilla de arroz, mediante técnicas sencillas se produce silicio orgánico que es un valioso fertilizante para la agricultura puede ser aprovechado ese 65% de silicio que contiene la cascarilla y poder devolver al terreno bien como silicio líquido o como silicio sólido que constituye la ceniza, y es apto para todos los cultivos agrícolas.

El objetivo principal de la investigación fue identificar la mejor dosis de aplicación de cascarilla de arroz y fertilización mineral en la productividad del cultivo de limonero.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales, insumos y herramientas:

- Fertilizantes: Fosfato Diamónico, nitrato de calcio, sulfato de amonio y sulfato de potasio
- Abonos foliares: Fetrilón combi, Ácido giberélico, Algafol Fe y Citowell
- Herramientas: Palanas, trinchas y machetes, Wincha y Aplicador de alta presión

- Equipos: Phímetro portátil, Conductivímetro y Computadora

Desarrollo del experimento:

- Lugar
La investigación se realizó en el Valle Cieneguillo Sur; Sector ATEA (Asociación de Técnicos Extensionistas Agropecuarios) a 9 Km por el Norte de Piura.

- Duración
Tuvo una duración de 22 meses de Enero del 2016 hasta noviembre del 2017.

Métodos y procedimientos:

- Análisis de suelo
Se tomó una sub muestra representativa de cada uno de los tres bloques que comprendió el experimento, luego se homogeneizó la tierra y se obtuvo una muestra final de 1 kg., el análisis físico – químico se realizó en el laboratorio de Suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura.

- Dosis de fertilizantes
Se pesó cada uno de las fuentes de nutrientes para la planta en una balanza de acuerdo a las unidades necesarias. 110 (N)-50 P2O5-120 K2O-25 Ca; 210 (N)-100 P2O5 -150 K2O -80 Ca; 280 (N)-120 P2O5-180 K2O-120 Ca.

- Dosis de pajilla de arroz incinerada
Se pesó la cascarilla de arroz incinerada para cada tratamiento en las proporciones de 25% y 50% mezclado con la materia orgánica, se descompuso por 30 días y luego se incorporó al experimento de acuerdo a los tratamientos.

Los pesos son equivalentes en 30 Kg de pajilla de arroz (25%) del total de 120 Kg/ Planta y 60 Kg de pajilla de arroz (50%) del total de 120 Kg/planta.

- Mezcla con materia orgánica (Kg de materia orgánica) para cada tratamiento. Se pesó la materia orgánica de procedencia de caprinos y ovinos, luego se procesó en compostaje conjuntamente con la cascarilla de arroz incinerada para finalmente ser incorporada a cada unidad experimental de acuerdo a cada tratamiento.

Los porcentajes son de 75 % (90 Kg de materia orgánica) y 50 % (60 Kg de materia orgánica) para cada tratamiento. Esta incorporación se realizó antes de los 45 días que se incorpora el fertilizante.

Factores en estudio:

Los factores en estudio figuran en la tabla siguiente:

TABLA 1: Factores en Estudio

Factor	Niveles	Clave
Dosis de fertilizantes	110 (N) 50 P ₂ O ₅ 120 K ₂ O 25 Ca	D ₁
	210 (N) 100 P ₂ O ₅ 150 K ₂ O 80 Ca	D ₂
	280 (N) 120 P ₂ O ₅ 180 K ₂ O 120 Ca	D ₃
	50 % Cascarilla de arroz + 50 % materia Orgánica.	C ₁
	75% Cascarilla de arroz + 25 % materia orgánica.	C ₂

Fuente: elaboración propia.

TABLA 2: Combinación de los Tratamientos

Número	Combinaciones	Clave
1	110 (N) 50 P ₂ O ₅ 120 K ₂ O 25 Ca x C ₁ + 50 % MO	D ₁ C ₁
2	110 (N) 50 P ₂ O ₅ 120 K ₂ O 25 Ca x C ₂ + 25 % MO	D ₁ C ₂
3	210 (N) 100 P ₂ O ₅ 150 K ₂ O 80 Ca x C ₁ + 50 % MO	D ₂ C ₁
4	210 (N) 100 P ₂ O ₅ 150 K ₂ O 80 Ca x C ₂ + 25 % MO	D ₂ C ₂
5	280 (N) 120 P ₂ O ₅ 180 K ₂ O 120 Ca x C ₁ + 50 % MO	D ₃ C ₁
6	280 (N) 120 P ₂ O ₅ 180 K ₂ O 120 Ca x C ₂ + 25 % MO	D ₃ C ₂
7	Testigo	T ₀

Diseño estadístico

Se empleó el Diseño Bloques Completamente al Azar – BCA simple, con tres bloques y tres repeticiones por bloque. La unidad experimental fue un árbol de limón en producción.

Observaciones experimentales

Se consideró las siguientes observaciones experimentales en un total de siete

cosechas, realizándose una cosecha por mes: Peso de fruto de limonero, Número de frutos cosechados por unidad experimental, Selección de frutos, primera, segunda, tercera y fábrica y Rendimiento por hectárea

RESULTADOS

Análisis del suelo

TABLA 3: Análisis físico – químico del suelo.

Determinaciones	Unidades	Resultados
Cond. Eléctrica	dS.m ⁻¹	0.18
pH (1.2:2.5)	-	7.55
Calcáreo (% CaCO ₂)	%	0.66
Materia Orgánica (%)	%	0.13
N Total (%N)	%	0.01
P disponible (ppm P)	ppm	11
K asimilable (ppm K)	ppm	100
Clase textural:		Aro.
% Arena	%	92
% Limo	%	04
% Arcilla	%	04
C.I.C.	Meq.100 g ⁻¹ .	2.12
Ca ⁺⁺ meq.100 g ⁻¹ .	Meq.100 g ⁻¹ .	1.49
Mg ⁺⁺ meq.100 g ⁻¹ .	Meq.100 g ⁻¹ .	2.70
K ⁺ meq.100 g ⁻¹ .	Meq.100 g ⁻¹ .	0.50
Na ⁺ meq.100 g ⁻¹ .	Meq.100 g ⁻¹ .	0.26

Fuente: Análisis realizado en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía - UNP

Número de frutos cosechados. Calificación primera

El ANVA la Tabla 4, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación número de frutos cosechados por planta – calificación primera, el coeficiente de variación fue de 18.13%.

detecta diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual. Los valores promedio para el parámetro número de frutos cosechados por planta – calificación primera, fluctúan entre 21.00 y 26.33 frutos cosechados por planta.

Efecto de tratamientos

Lapruebaduncanal0.05,Tabla5,tampoco

En la figura 1 se muestran los resultados.

TABLA 4: ANVA para número de frutos cosechados. Calificación primera.

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	0.3719	0.1859	0.25	NS
Tratamientos	6	0.7656	0.1276	0.17	NS
Error experimental	12	8.8453	0.7371		
Total	20	9.9827			

C.V = 18.13%

TABLA 5: Prueba de Duncan para número de frutos cosechados. Calificación primera

Tratamiento	Frutos cosechados. Calificación primera (frutos por planta)	Duncan 0.05
T4	26.33	a
T2	24.33	a
T5	23.00	a
T0	22.33	a
T1	24.67	a
T6	21.67	a
T3	21.00	a

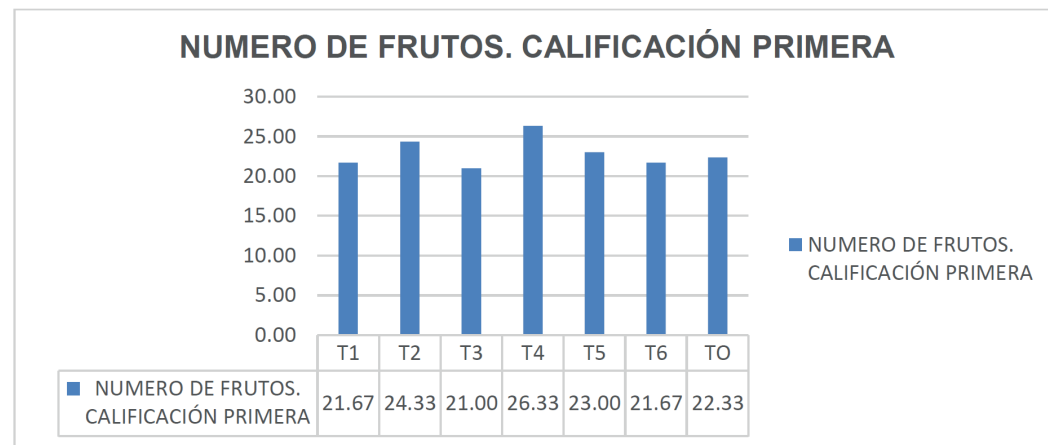


Figura 1. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el número de frutos. Calificación primera.

Número de frutos cosechados. Calificación segunda

El ANVA Tabla 4, nos indica que no existen diferencias significativas entre los

tratamientos para la observación número de frutos cosechados por planta – calificación segunda, el coeficiente de variación fue de 20.34%.

TABLA 6: Prueba de Duncan para número de frutos cosechados. Calificación primera

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	0.8569	0.4284	0.69	NS
Tratamientos	6	2.5587	0.4264	0.69	NS
Error experimental	12	7.4034	0.6169		
Total	20	10.8189			

CV= 20.34%

TABLA 7: Prueba de Duncan para número de frutos cosechados. Calificación segunda.

Tratamiento	Frutos cosechados. Calificación segunda (frutos por planta)	Duncan 0.05
T2	20.33	a
T5	17.33	a
T1	17.00	a
T4	14.67	a
T6	14.67	a
T3	12.00	a
T0	12.00	a

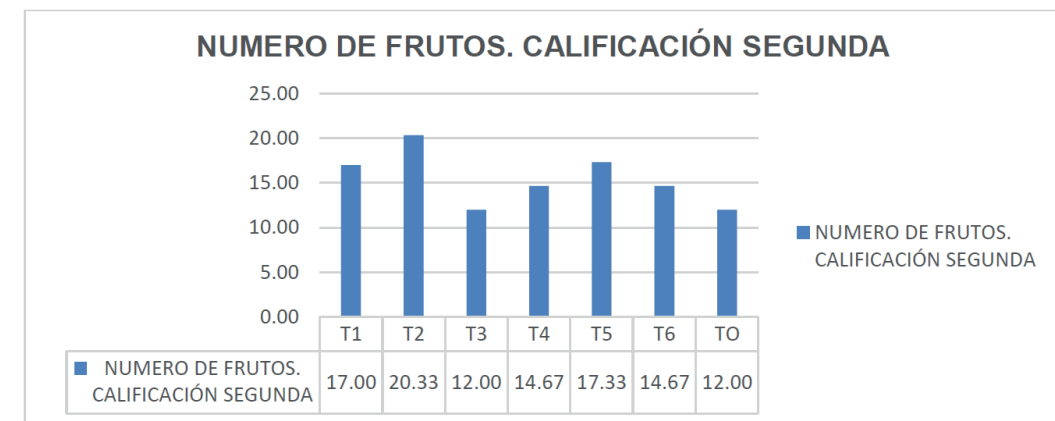


Figura 2. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el número de frutos. Calificación segunda.

Número de frutos cosechados. Calificación tercera

El ANVA Tabla 8, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación número de frutos cosechados por planta – calificación tercera, el coeficiente de variación fue de 28.12%.

entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual.

Efecto de tratamientos

La prueba de Duncan al 0.05, Tabla 9, tampoco detecta diferencias estadísticas

Los valores promedio para el parámetro número de frutos cosechados por planta – calificación tercera, fluctúan entre 3.33 y 6.67 frutos cosechados por planta – calificación tercera.

En la figura 3, se muestran los resultados.

TABLA 8: ANVA para número de frutos cosechados. Calificación tercera

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	0.8781	0.4391	1.21	NS
Tratamientos	6	1.1034	0.1839	0.51	NS
Error experimental	12	4.3661	0.3638		
Total	20	6.3476			

CV= 28.12%

TABLA 9: Prueba de Duncan para número de frutos cosechados. Calificación tercera.

Tratamiento	Frutos cosechados. Calificación tercera (Frutos por planta)	Duncan 0.05
T5	6.67	a
T6	6.00	a
T0	5.00	a
T3	4.67	a
T4	4.67	a
T2	4.00	a
T1	3.33	a

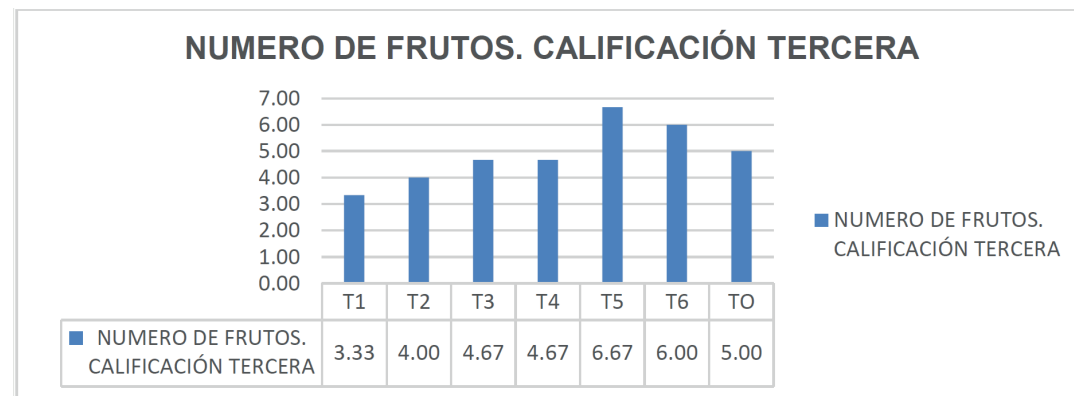


Figura 3. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el número de frutos. Calificación tercera.

Peso de frutos/planta (gr). Calificación primera

El ANVA en la Tabla 10, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación peso de frutos por planta – calificación

primera, el coeficiente de variación fue de 18.28%.

Efecto de tratamientos

La prueba de Duncan al 0.05, Cuadro N° 9, tampoco detecta diferencias estadísticas

entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual. Los valores promedio para el parámetro peso de frutos cosechados por planta –

calificación primera, fluctúan entre 1238.00 y 1393.33 Gr. En la figura 4, se muestran los resultados.

TABLA 10: ANVA para peso de frutos/planta (gr). Calificación primera

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	14.2102	7.1051	0.17	NS
Tratamientos	6	18.6573	3.1096	0.07	NS
Error experimental	12	510.3756	42.5313		
Total	20	543.2431			

C.V= 18.28%

TABLA 11: Prueba de Duncan para peso de frutos/planta (gr). Calificación primera

Tratamiento	Peso de frutos (gr) Calificación primera	Duncan 0.05
T2	1393.33	a
T4	1358.33	a
T3	1311.67	a
T0	1274.33	a
T5	1266.67	a
T6	1245.00	a
T1	1238.00	a

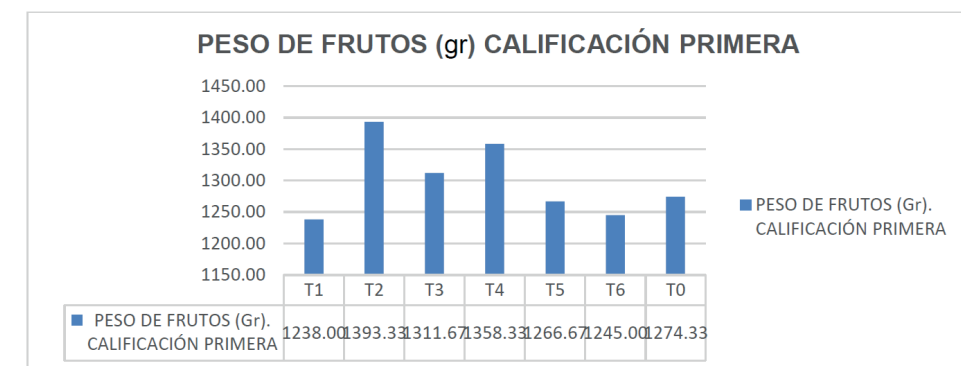


Figura 4. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el peso de frutos (Gr). Calificación primera.

Peso de frutos/planta (gr). Calificación segunda

El ANVA Tabla N° 12, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación peso de frutos por planta – calificación segunda, el coeficiente de variación fue de 20.60%.

Efecto de tratamientos

La prueba de Duncan al 0.05, Tabla 13, tampoco detecta diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual. Los valores promedio para el parámetro peso de frutos cosechados por planta –

calificación segunda, fluctúan entre 466.00 y 666.00 Gr. En la figura 5, se muestran los resultados.

El tratamiento T1, supera numéricamente al resto de los tratamientos, indiscutiblemente la adición de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, sílice y materia orgánica en ciertos niveles influyen en los rendimientos del cultivo de limonero, tal como lo demostró Meléndres, A. (2014) quien aplicó 110 N, 50 P205, 120 K20, obteniendo rendimientos de 49,589.00 kg/ha y con 220 N, 100 P205, 240 K20 con lo cual obtuvo 48,729.20 kg/ha.

TABLA 12: ANVA para peso de frutos/planta (gr). Calificación segunda

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	18.0927	9.0464	0.38	NS
Tratamientos	6	46.4533	7.7422	0.33	NS
Error experimental	12	285.7174	23.8098		
Total	20	350.2634			

C.V= 20.60 %

TABLA 13: Prueba de Duncan para peso de frutos/planta (gr) Calificación segunda

Tratamiento	Peso de frutos (gr) Calificación segunda	Duncan 0.05
T1	666.00	a
T4	643.33	a
T2	618.33	a
T5	613.00	a
T0	546.67	a
T6	492.67	a
T3	466.00	a

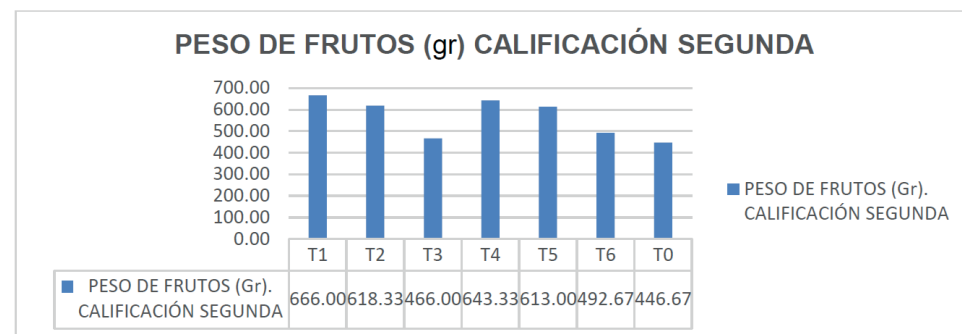


Figura 5. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el peso de frutos (gr.) Calificación segunda.

Peso de frutos/planta (gr). Calificación tercera

El ANVA Tabla 14, nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación peso de frutos por planta – calificación tercera, el coeficiente de variación fue de 19.89%.

Efecto de tratamientos

La prueba de Duncan al 0.05, Tabla

N° 15, tampoco detecta diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual.

Los valores promedio para el parámetro peso de frutos cosechados por planta – calificación tercera, fluctúan entre 100.00 y 164.00 gr. En la figura 06, se muestran los resultados.

TABLA 14: ANVA para peso de frutos/planta (gr) Calificación tercera

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	28.7794	14.3897	2.86	NS
Tratamientos	6	20.4873	3.4145	0.68	NS
Error experimental	12	60.4380	5.0365		
Total	20	109.7047			

C.V= 19.89 %

TABLA 15: Prueba de Duncan para peso de frutos/planta (gr.) Calificación tercera

Tratamiento	Peso de frutos (gr). calificación tercera	Duncan 0.05
T6	164.00	a
T0	151.67	a
T5	142.67	a
T3	132.00	a
T1	121.67	a
T4	116.00	a
T2	100.00	a

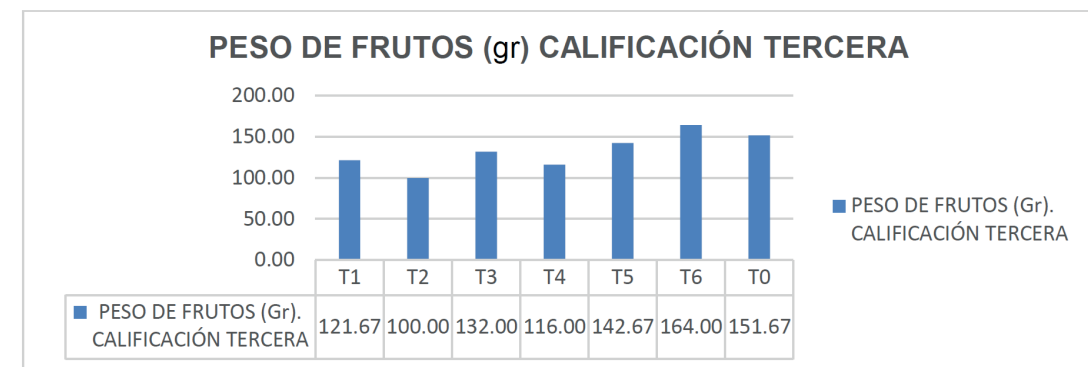


Figura 6. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el peso de frutos (gr.) Calificación segunda.

Peso de frutos/planta (gr). Calificación fábrica

El ANVA, en la tabla 16 nos indica que no existen diferencias significativas entre los tratamientos para la observación peso de frutos por planta – calificación fábrica, el coeficiente de variación fue de 13.93%.

Efecto de tratamientos

La prueba de Duncan al 0.05, en el Tabla 17, se establece que los tratamientos T0 y T5 son iguales estadísticamente, con

los cuales se han obtenido el mayor peso de frutos/planta para la característica frutos- fábrica, pero sólo el tratamiento T0 supera estadísticamente a los tratamientos T2, T4, T3, T6 y T1, los que a su vez son estadísticamente iguales.

Con el tratamiento testigo, se obtuvieron mayor peso de frutos fábrica, debido a que enmarcados en esta característica se encuentran frutos pequeños y amarillentos, cosa que con el resto de tratamientos no se obtiene.

TABLA 16: ANVA para peso de frutos/planta (gr) Calificación fábrica

F.V	GL	SC	CM	Fc	SIGN.
Bloques	2	15.6075	7.8038	1.35	NS
Tratamientos	6	97.9231	16.3205	2.82	NS
Error experimental	12	69.4457	5.7871		
Total	20	182.9763			

C.V= 13.93%

TABLA 17: Prueba de Duncan para peso de frutos/planta (gr).

Tratamiento	Peso de frutos (gr) Calificación fábrica	Duncan 0.05
T0	481.67	a
T5	340.00	a b
T2	301.67	b
T4	275.00	b
T3	263.33	b
T6	255.00	b
T1	231.67	b

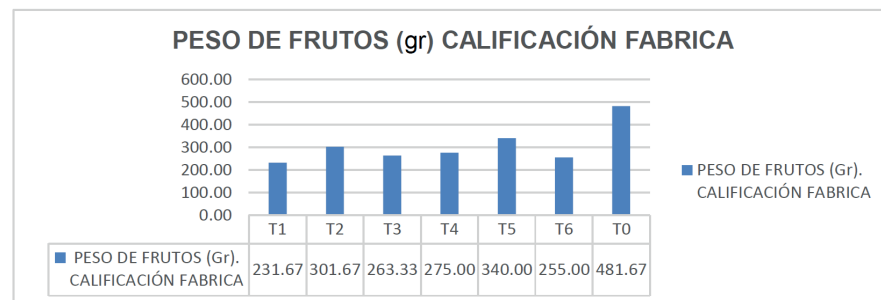


Figura 7. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el peso de frutos (gr).Calificación fábrica.

Rendimientos obtenidos con los diferentes tratamientos en kg/ha. Frutos calificación primera

La tabla 18, nos revela que con el tratamiento T4 (210 N, 100 P2O5, 150 K20 y 80 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) se obtiene el mejor rendimiento para la característica limón de

primera, con un rendimiento de 7296.03 kg/ha, seguido del tratamiento T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K20 y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), con un rendimiento de 6915.54 kg/ha.

Por su parte el tratamiento T6, reporta el menor rendimiento para esta característica con 5503.75 kg/ha.

TABLA 18: Rendimiento (kg/ha) de frutos con calificación primera

Tto	Nº de frutos/planta	Peso de frutos (g.)	Peso frutos/planta (g.)	Peso frutos/planta (kg)	Nº plantas/ha*	Rdto. kg/ha
T1	24.67	1238.00	30541.46	30.54	204	6230.46
T2	24.33	1393.33	33899.72	33.90	204	6915.54
T3	21.00	1311.67	27545.07	27.55	204	5619.19
T4	26.33	1358.33	35764.83	35.76	204	7296.03
T5	23.00	1266.67	29133.41	29.13	204	5943.22
T6	21.67	1245.00	26979.15	26.98	204	5503.75
T0	22.33	1274.33	28455.79	28.46	204	5804.98

*Calculado en base al distanciamiento de la plantación: 7x7 m².

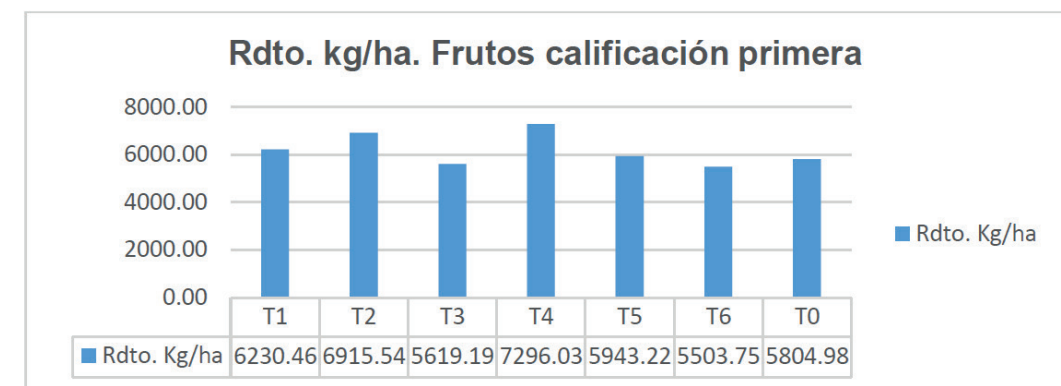


Figura 8. Rendimiento en kg/ha. Frutos calificación primera

Frutos calificación segunda

De acuerdo a los resultados reportados en el cuadro N° 17, el tratamiento T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K20 y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), muestra el mayor rendimiento en kg/ha para la observación frutos calificación segunda, con un rendimiento de 2564.41 kg/

ha, seguido del tratamiento T1 (110 N, 50 P2O5, 120 K20 y 25 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) con 2309.69 kg/ha, siendo el T3 (210 N, 100 P2O5, 150 K20 y 80 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) el tratamiento que reporta el menor rendimiento con 1140.77 kg/ha.

De acuerdo a ello deducimos que a pesar que los tratamientos antes indicados tienen en común las mismas dosis de NPK y Ca, los diferencia la concentración del sílice y humus, teniendo el tratamiento T2, 75% de cascarilla de arroz más 25%

de materia orgánica, tal como lo asevera Quero (2008) el sílice refuerza a la planta en la capacidad de almacenamiento y distribución de carbohidratos requeridos para la producción de cosechas. Ver resultados en la Figura 7.

TABLA 19: Rendimiento (kg/ha) de frutos con calificación primera

Tto	Nº de frutos/planta	Peso de frutos (g.)	Peso frutos/planta (g.)	Peso frutos/planta (kg)	Nº plantas/Ha*	Rdto. kg/ha
T1	17.00	666.00	11322.00	11.32	204	2309.69
T2	20.33	618.33	12570.65	12.57	204	2564.41
T3	12.00	466.00	5592.00	5.59	204	1140.77
T4	14.67	643.33	9437.65	9.44	204	1925.28
T5	17.33	613.00	10623.29	10.62	204	2167.15
T6	14.67	492.67	7227.47	7.23	204	1474.40
T0	12.00	546.67	6560.04	6.56	204	1338.25

*Calculado en base al distanciamiento de la plantación: 7x7 m².

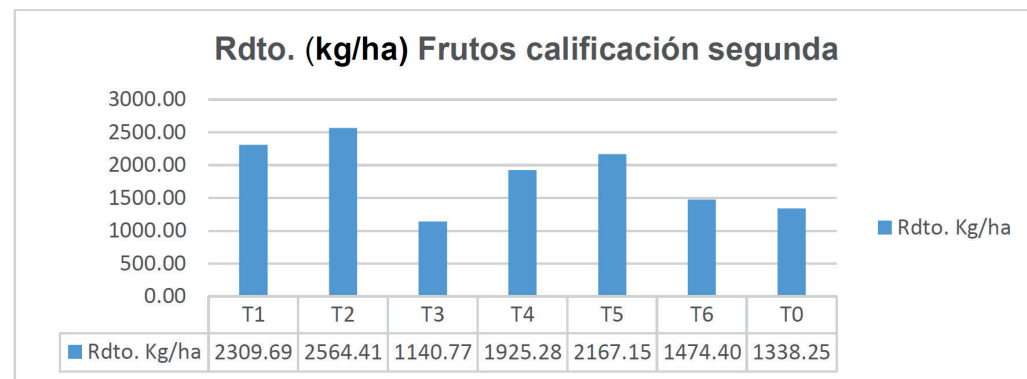


Figura 9. Rendimiento en kg/ha. Frutos calificación segunda

Frutos calificación tercera

En la tabla 20, nos muestra el rendimiento (kg/ha) de frutos con calificación tercera, siendo el tratamientos T5 (280 N, 120 P2O5, 180 K20 y 120 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) y T6 (280 N, 120 P2O5, 180 K20 y 120 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) los que reportan los mayores rendimientos y los tratamientos T1 (110

N, 50 P2O5, 120 K20 y 25 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) y T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K20 y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) los que reportan los menores rendimientos para la característica frutos de tercera.

De acuerdo a ello se puede deducir que con las mayores dosis de NPK y Ca (280

N, 120 P2O5, 180 K20 y 120 Ca) es donde se obtiene el mayor rendimiento de fruta de tercera al margen de la adición de

cascarilla de arroz y humus, probablemente la adición de nitrógeno hace que la fruta sea más pequeña por el exceso de follaje

TABLA 20: Rendimiento (kg/ha) de frutos con calificación tercera

Tto	Nº de frutos/planta	Peso de frutos (g.)	Peso frutos/planta (g.)	Peso frutos/planta (g.)	Nº plantas/Ha*	Rdto. kg/ha
T1	3.33	121.67	405.16	0.41	204	82.65
T2	4.00	100.00	400.00	0.40	204	81.60
T3	4.67	132.00	616.44	0.62	204	125.75
T4	4.67	116.00	541.72	0.54	204	110.51
T5	6.67	142.67	951.61	0.95	204	194.13
T6	6.00	167.00	1002.00	1.00	204	204.41
T0	5.00	151.67	758.35	0.76	204	154.70

*Calculado en base al distanciamiento de la plantación: 7x7 m².

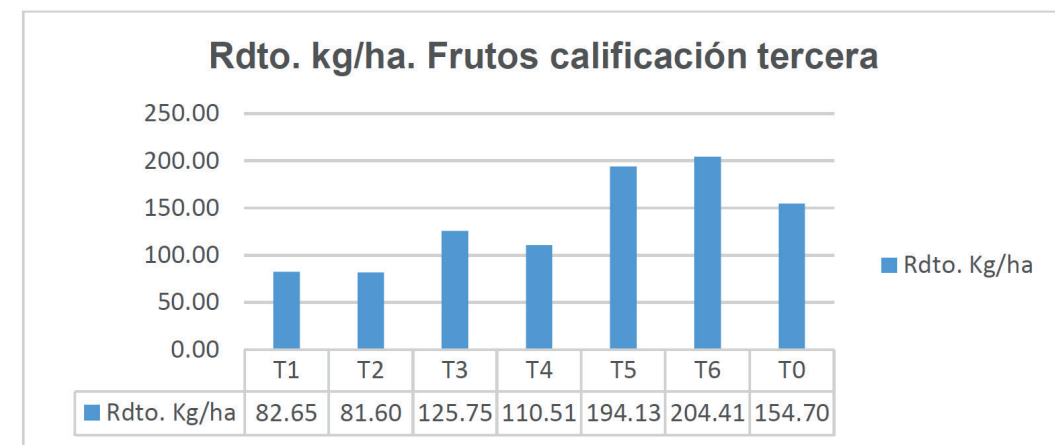


Figura 10. Rendimiento en kg/ha. Frutos calificación tercera

formado.

DISCUSIÓN

Según la Tabla 3, se puede apreciar, que la conductividad eléctrica que se obtuvo de 0.18 dS.m⁻¹, califica como normal, luego pH 7.55 considerado como suelo ligeramente alcalino, el contenido de CaCO3 fue bajo de 0.66 %, la materia orgánica fue 0.13 valor considerado como

bajo.

Para el contenido de fósforo disponible fue de 11 ppm y el potasio asimilable fue de 100 ppm ambos elementos como niveles medio.

Entre tanto la clase textural, de suelo arenoso cuyo porcentaje de arena fue 92 %, el cual su manejo del suelo es importante si no se

hace incorporación de materia orgánica. Según esta información es preponderante la aplicación de materia orgánica para disminuir la pérdida de agua por infiltración y nutrientes por percolación y mejorar la disponibilidad y transporte de nutrientes para la planta, Meléndez, V. (2014).

Los resultados obtenidos nos muestran que si bien no existen diferencias significativas entre los tratamientos, ello es un indicativo que el terreno en general tiene un suelo adecuado para el crecimiento y desarrollo del cultivo del limonero; sin embargo el tratamiento T4 (210 N, 100P2O5, 150 K2O y 80 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) nos ha permitido la obtención de la mayor cantidad de frutos - calificación primera, lo que repercute en las proyecciones del número de frutos/ha.

La prueba de Duncan al 0.05, Tabla 7, tampoco detecta diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, los mismos que se comportan estadísticamente igual.

Los valores promedio para el parámetro número de frutos cosechados por planta – calificación segunda, fluctúan entre 12.00 y 20.33 frutos cosechados por planta – calificación segunda.

Los datos reportados en la Tabla 7 de la prueba Duncan, nos muestran que estadísticamente se comportan igual, sin embargo numéricamente todos los tratamientos superan al testigo, obteniéndose mayor cantidad de frutos de calificación segunda, ello se enmarca con lo aseverado por Fernández Rivera (2015) quien manifiesta que el sílice mejora la fertilidad del suelo, favorece el proceso

de fotosíntesis y alivia el estrés biótico y abiótico, lo que repercute en un mayor número de frutos.

El número de frutos de calificación tercera son pocos para todos los tratamientos, en este caso la prueba Duncan indica que el tratamiento T5 (280 N, 120P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) numéricamente supera al resto de los tratamientos, probablemente la adición de N, P, K, Ca, silicio y materia orgánica refuerza a la planta en su capacidad de almacenamiento y distribución de carbohidratos requeridos para el crecimiento y producción de las cosechas, Quero (2008).

El tratamiento T2 (110 N, 50P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), es estadísticamente similar que el resto de tratamientos pero numéricamente los supera, con el cual se obtienen mayor peso de frutos cosechados por planta – calificación primera, ello repercute en una mayor cantidad de kilos en fruta por hectárea, probablemente la adición de estiércol influye en esta característica, coincidiendo con Galecio y Adanaqué (2011) quienes adicionaron estiércol, guano de isla y biol incrementando el rendimiento hasta 4800 kg de fruta por hectárea.

Con el tratamiento T6 (280 N, 120 P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), se obtiene numéricamente el mayor peso de frutos/planta para la característica calificación tercera, probablemente la mayor cantidad de cascarilla de arroz, así como de materia orgánica han influenciado, en coincidencia

con Girón (2004) quien determinó que el compost y humus permiten un mayor desarrollo de frutos de limón.

Como se aprecia en la figura 08, tanto el tratamiento T4, T2 como T6 tienen en común la adición de 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica, sin embargo el tratamiento T6 tiene las dosis más altas de N, P, K y Ca y reporta menor rendimiento que los tratamientos T6 y T2; los resultados coinciden con los obtenidos por Galecio y Adanaqué (2011).

CONCLUSIONES

1. No existen diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados sobre los parámetros número de frutos calificación primera, segunda y tercera.

2. Los parámetros peso de frutos, calificación primera, segunda y tercera, se comportaron estadísticamente similares, sin embargo en la calificación frutos para fábrica, el testigo con 481.67 g. se comportó estadísticamente igual al tratamiento T5 (280 N, 120 P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) con 340.00 g. y es superior al resto de los tratamientos.

3. El tratamiento T4 (210 N, 100P2O5, 150 K2O y 80 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) reporta el mejor rendimiento para la característica limón de primera, con un rendimiento de 7296.03 kg/ha, seguido del tratamiento T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), con un rendimiento de 6915.54 kg/ha, siendo tratamiento T6 (280 N, 120 P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) quien muestra el menor

rendimiento con 5503.75 kg/ha.

4. El tratamiento T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica), mostró el mayor rendimiento en kg/ha para la observación frutos calificación segunda, con un rendimiento de 2564.41 kg/ha, seguido del tratamiento T1 (110 N, 50 P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) con 2309.69 kg/ha, siendo el T3 (210 N, 100 P2O5, 150 K2O y 80 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) el tratamiento que reporta el menor rendimiento con 1140.77 kg/ha.

5. El rendimiento (kg/ha) de frutos con calificación tercera, fue mejor con los tratamientos T5 (280 N, 120 P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) y T6 (280 N, 120 P2O5, 180 K2O y 120 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) y los tratamientos T1 (110 N, 50 P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 50% de cascarilla de arroz más 50% de materia orgánica) y T2 (110 N, 50 P2O5, 120 K2O y 25 Ca en mezcla con 75% de cascarilla de arroz más 25% de materia orgánica) los que reportan los menores rendimientos para la característica frutos de tercera con 82.65 y 81.60 kg/ha.

AGRADECIMIENTO

A todos los colaboradores quienes hicieron posible la realización del presente trabajo de investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ADANAQUÉ, Z. M., & Galecio. (2007). Evaluación de la Producción y Comercialización del Cultivo de Limonero (*Citrus aurantifolia*) en el Valle Cienaguillo

Sur Durante las Campañas 2005 - 2006 y 2007. Piura: Universidad Nacional de Piura - Instituto de Investigación y Promoción para el Desarrollo.

AGROMIL (2006). Beneficio del Silicio para la Agricultura. México.

DEUMAN, & Ambiente, M. D. (2011). www.deuman.com. Recuperado el 24 de Julio de 2013.

DIANA Abril, E. N. (2009). La Paja de Arroz Consecuencias de su Manejo y Alternativas de Aprovech. ISSN 0568-3076 Agron 17(2) 69 -79, 2009, 69-79

DIOGO, R., Wydra, K. (2007). Silicon-induced basal resistance in tomato against *Ralstonia solanacearum* is related to modification of pectic cell wall polysaccharide structure. *Physiological and Molecular Plant Pathology* 70: 120-129.

FERNÁNDEZ Rivera Elizabeth, (2015), Uso de silicio e Inductores de Resistencia en Relación a Huanglongbing (HLB) en Limón Persa (*Citrus latifolia*) y limón mexicano (*Citrus aurantifolia*). Tesis que para Obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas Zapopan -Jalisco Universidad de Guadalajara – México. 93 pp

GALECIO, M. J., & Adanaque, J. (2011). El Riego con Polímeros Hidrosorb como Alternativa en el Riego de Plantaciones de Limonero *Citrus aurantifolia* en el Valle Cieneguillo Sur. Piura: Instituto Regional de Ciencia Tecnología e Innovación - Universidad Nacional de Piura.

GIRON (2004). Comportamiento de tres abonos orgánicos y su efecto en la producción de limonero- Huápalas en el

Valle del Alto Piura.

GUEVARA, M. (1995). Caracterización y Evaluación de la Cascarilla de Arroz como Combustible. Bogota - Colombia: Trabajo de Tesis pp 75.

HORNA, R. (2007). Silicio en la Producción Agrícola. Recuperado el 23 de Julio de 2013, de Silicio en la Producción Agrícola: www.uteq.edu.ec/eventos/2007/congreso_biotecnologia/832pdf

JALON, M., & Azcon, M. (2008). Fundamentos de Fisiología vegetal Capitulo 29 Fisiología de las plantas y el estrés. 2da. Edic. Interamericana - Mc Graw - Hill Mdiel pp 577-597.

MARTIN, R. S. (2010). Agrositio Desecho o Aprovechamos el Silicio. Recuperado el 23 de julio de 2013, de Agrositio.

MELÉNDRES H. A. (2014). Estudio de los Momentos y Dosis de fertilización Sobre el rendimiento del Cultivo de Limonero (*Citrus aurantifolia* Swingle) en el Valle Cieneguillo Sur. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Br. Victorio Ariste Meléndres Hererera, 2014. Pp-130.

MONDRAGON (2004). Comportamiento de tres abonos orgánicos en el rendimiento y calidad del fruto. Alto Piura.

NILSEN, y. D. (1996). Physiology of plants under stress In: Antibiotic factors, John Wiley y bbcons. New York: Eds INC.

QUERO, E. (14 de mayo de 2008). loquero.com. Recuperado el 24 de julio de 2013.

SAN MARTIN Z.C. (2008), Manejo Integrado Del Cultivo De Limonero En Cieneguillo Sur-

INÍA- Boletín Técnico- Agrobanco.

CORRESPONDENCIA

Dr. Ricardo Antonio Peña Castillo
rpenac@unp.edu.pe



Efecto de la implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos en la disminución de riesgos sanitarios en centros menores de atención de salud - Nuevo Chimbote

Effect of the implementation of a solid waste management model in the reduction of health risks in smaller health care centers - Nuevo Chimbote

¹Jorge Damian Rondán Ramos ^a, ¹Freddy Pelaez Pelaez ^b

Recibido, abril 2018
Aceptado, junio 2018

RESUMEN

La generación de residuos sólidos peligrosos (punzocortante, no punzocortante, especiales y comunes), por los centros menores de atención de salud como clínicas dentales, veterinarias, consultorios médicos y farmacias y su inadecuada gestión, ocasiona un grave problema hacia la salud humana y el ambiente. En el distrito de Nuevo Chimbote que cuenta con 110 establecimientos de este tipo, el impacto negativo de esta actividad ha llevado a implementar un modelo de gestión específico e integral.

La caracterización de estos residuos permitió generar indicadores que sustenten su implementación.

La metodología empleada para la elaboración del modelo de gestión se elaboró tomando en cuenta los requisitos legales del sector y de elementos empíricos, basándose en el análisis de Benchmarking, que relaciona las buenas prácticas y experiencias nacionales e internacionales en cuanto a la gestión de residuos sólidos con el fin de tomar en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

El modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos propuesto e implementado contribuyó a disminuir los riesgos sanitarios de estos establecimientos: las farmacias y clínicas veterinarias fueron los establecimientos que inicialmente presentaban un mayor riesgo sanitario (51.67% y 47.50%) debido a la gestión inadecuada de los residuos sólidos peligrosos punzocortantes en las etapas de almacenamiento, tratamiento y disposición final, luego de la implementación el riesgo disminuyó hasta 15.83% y 23.89% respectivamente. En tanto los consultorios médicos y las clínicas dentales, que inicialmente presentaban un riesgo sanitario de 38.75%, llegando a obtener un riesgo sanitario de 7.5%.

Palabras clave: Centros menores de atención de salud; modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos; riesgo sanitario.

¹Universidad Nacional de Trujillo
^aIng. agroindustrial
^bBiólogo

ABSTRACT

he generation of hazardous solid waste (puncturing, not puncturing, special and common), by the minor health care centers such as dental clinics, veterinarians, doctors' offices and pharmacies and their inadequate management, causes a serious problem towards human health and the ambient. In the district of Nuevo Chimbote, which has 110 such establishments, the negative impact of this activity has led to the implementation of a specific and integral management model.

The characterization of these residues allowed to generate indicators that support its implementation. The methodology used for the development of the management model was developed taking into account the legal requirements of the sector and empirical elements, based on the analysis of Benchmarking, which relates good practices and national and international experiences in the management of solid waste in order to take into account the needs and expectations of the interested parties.

The proposed model of solid waste management proposed and implemented contributed to reduce the health risks of these establishments: the pharmacies and veterinary clinics were the establishments that initially presented a higher sanitary risk (51.67% and 47.50%) due to the inadequate management of the hazardous solid waste sharps in the stages of storage, treatment and final disposal, after the implementation the risk decreased to 15.83% and 23.89% respectively.

In both the medical offices and dental clinics, which initially had a health risk of 38.75%, reaching a health risk of 7.5%.

Keywords: *Minor health care centers; solid waste management model; health risk.*

INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos sólidos es uno de los aspectos que más preocupa por el alto grupo de población expuesto al riesgo que presentan los residuos infecciosos de los centros de salud para los trabajadores, el personal de limpieza, seguido de trabajadores de Empresas operadoras de residuos sólidos EO-RS y/o trabajadores municipales que realizan actividades de recolección hasta su disposición final, personal que realizan actividades de recuperación de estos residuos en espacios públicos y en los botaderos y población en general.

Al respecto (F. Zepeda, 2007) considera que los índices anuales de lesiones en estas

ocupaciones oscilan entre 10 y 20 por mil trabajadores.

De los trabajadores que están en contacto con desechos médicos, los de saneamiento (trabajadores recolectores de los residuos), son los que tienen el índice más elevado de lesiones laborales aproximadamente de 180 por mil trabajadores al año.

Los países de ingresos elevados generan en promedio hasta 0,5 kg de residuos peligrosos por cama y día, mientras que en los de ingresos bajos el promedio se sitúa en 0,2 kg por cama hospitalaria y día.

Sin embargo, en estos últimos países los residuos de la atención sanitaria que son peligrosos no se suelen separar de los no peligrosos, por lo que en realidad la cantidad de residuos peligrosos es mucho mayor (OMS,2018).

En un estudio realizado conjuntamente en 2015 por la OMS y el UNICEF, se determinó que de las instalaciones incluidas en la muestra, que abarcaba un total de 24 países, apenas un poco más de la mitad (un 58%) tenía en funcionamiento sistemas adecuados para la eliminación segura de desechos sanitarios (WHO/UNICEF, 2015).

Los desechos sanitarios contienen microorganismos que pueden ser dañinos e infectar a pacientes de hospital, al personal sanitario y a la población en general.

Existen otros posibles riesgos infecciosos, como la propagación de microorganismos farmacoresistentes tras su liberación al medio originada en establecimientos sanitarios (OMS,2018).

A través de un estudio de investigación realizado por Goicochea (2013), mediante el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

La Habana, Cuba., propone un modelo con enfoque sistémico, que vincula el manejo de los Residuos sólidos domésticos con la gestión ambiental, mediante la evaluación ambiental de los impactos que generan las estrategias implantadas en la ciudad en mención.

Se emplearon métodos teóricos, herramientas estadísticas y el análisis del ciclo de vida; así como la consulta de expertos y la aplicación de pruebas

estadísticas, para determinar el grado de confiabilidad del modelo propuesto.

Como resultados se lograron avances significativos en relación a la gestión integral y sistémica de los residuos sólidos generados en la ciudad de la habana.

Matete y Trois (2008), respectivamente, sugieren que los factores que afectan el aspecto ambiental de la gestión de residuos sólidos en los países en desarrollo son la falta de sistemas de control ambiental y la evaluación de los impactos reales.

Ekere (2009) proponen que para tener mejores sistemas es necesario la participación de la población en organizaciones ambientales activas.

La falta de conciencia de los peligros de los desechos sanitarios hacia la salud de la población, la deficiente capacitación en gestión de desechos, la ausencia de sistemas de gestión y evacuación de residuos, la escasez de recursos humanos y económicos y la poca prioridad otorgada a esta cuestión figuran entre los problemas más frecuentemente asociados a los desechos sanitarios.

Por otro lado, hay muchos países que carecen de una reglamentación adecuada en la materia o que, aun teniéndola, no la hacen cumplir (OMS,2018).

La gestión ambiental de los residuos sólidos hospitalarios en el Perú ha quedado definido con la promulgación de la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos mediante el D.L N° 1278 y su reglamento, donde se limitan las competencias de la autoridad sectorial de salud y se amplían las responsabilidades de los gobiernos

locales en materia de gestión y fiscalización para los centros menores de atención de salud; art° 43 del D.S N° 014-2017-MINAM; reglamento de la ley en mención.

Tomando en cuenta lo establecido en el art° 42 de la norma antes detallada, respecto a la disposición final de residuos sólidos peligrosos de gestión municipal deben realizarse en celdas diferenciadas.

Sujeto al tipo de residuos que los gobiernos locales manejen, conforme a la implementación de Programas de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de residuos sólidos.

Ahora con la nueva norma estos residuos previamente tratados pueden ser dispuestos en los rellenos sanitarios administrados por las municipalidades.

Esta situación amerita la necesaria implementación de modelos de gestión ambiental más integral de residuos sólidos peligrosos que contemple la gestión de los residuos biocontaminados provenientes de los centros de salud, previamente a su disposición final, deben ser tratados según sus características y volumen.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de caracterización a los centros menores de atención de salud ubicados en el distrito de Nuevo Chimbote por Sáenz (2015), se han identificado a las clínicas veterinarias y consultorios médicos como los principales fuentes de generación de residuos sólidos peligrosos biocontaminados del tipo punzocortantes, estos valores de los residuos sólidos peligrosos son elevados de acuerdo con los parámetros establecidos por la OPS, la mayoría de

personal de salud desconoce sobre el manejo de los residuos sólidos peligrosos y su disposición final, así mismo existe un desconocimiento de la población general acerca del manejo correcto de estos residuos.

Los principales impactos a la salud en el personal recolector del gobierno local, son las lesiones generados por residuos punzocortantes, sobre esta base se propone implementar un modelo de gestión de los residuos sólidos peligrosos generados en los centros de atención de salud, la cual se elaboró tomando en cuenta las referencias teóricas de la gestión según la ley de gestión integral de residuos sólidos aprobado mediante D.L N° 1278 y la Norma técnica N° 008-MINSA/DGSP. Vol.01 este modelo se debe basar en el Análisis de Benchmarking; desarrollada por David T. Kearns, relacionado a las buenas prácticas y experiencias nacionales e internacionales en cuanto a la gestión de residuos sólidos domiciliarios con el fin de tomar en cuenta procesos estratégicos y a los grupos de interés.

El objetivo del presente estudio es evaluar el efecto de la implementación de un modelo de gestión integral de residuos sólidos peligrosos en centros menores de atención de salud de Nuevo Chimbote, en la disminución de riesgos sanitarios, 2016.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestra. Se trabajó con 75 centros menores de atención de salud (total poblacional), agrupadas en cuatro tipos de generadores: clínicas veterinarias (15 establecimientos), clínicas dentales (20 establecimientos), consultorios médicos (20 establecimientos).

Con respecto a las farmacias se tomó una muestra de 20 establecimientos ubicados en el casco urbano de la ciudad de Nuevo Chimbote que constituyen el 68% de la población, (Tabla 1).

Recojo de Información. Los procesos de evaluación a los centros menores de atención de salud, se realizó en 03 periodos durante los meses de abril, mayo y junio del año 2017 (primera, segunda y tercera evaluación).

Se utilizaron formatos de evaluación en función del riesgo sanitario que

representa la gestión que estos cuatro grupos de estudios realizan en las etapas de manejo de residuos sólidos peligrosos en los diferentes ambientes de cada establecimiento; las etapas críticas que se tomaron en cuenta fueron; almacenamiento, tratamiento, recolección y transporte.

Modelo de gestión ambiental de residuos sólidos peligrosos generados en centros menores de atención de salud.

El modelo de gestión implementado, comprende (Figura. 1):

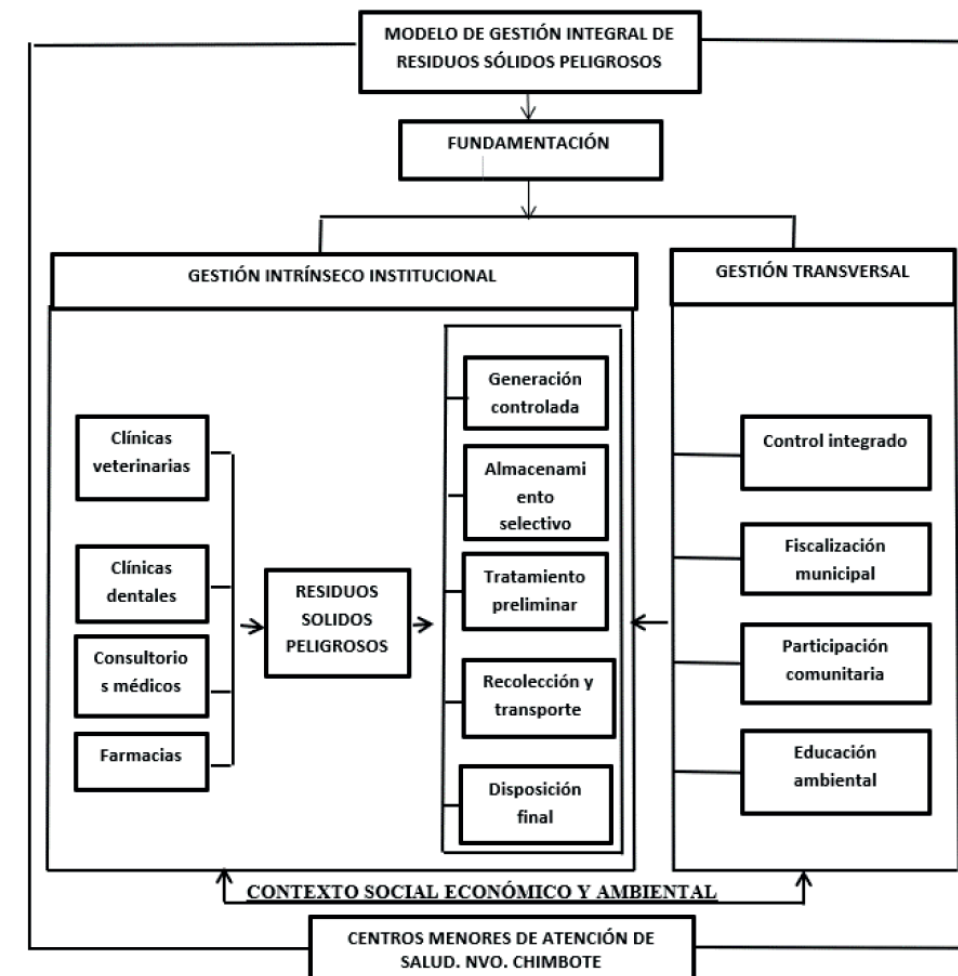


Figura 1. Modelo de gestión ambiental para el manejo de los residuos sólidos peligrosos generados en centros menores de atención de salud en Nuevo Chimbote.

Evaluación de la implementación del modelo de gestión ambiental de residuos sólidos peligrosos en centros menores de atención de salud.

En cuanto a los formatos de evaluación, este instrumento fue diseñado tomando en cuenta el modelo de formato de evaluación que utiliza la DIRESA para evaluar la gestión de residuos sólidos a los establecimientos de salud y centros médicos de apoyo establecidos en la norma técnica sanitaria 096-2012-DIGESA, para recolectar información que ameritan

la adecuada gestión de la aplicación del modelo de gestión de residuos sólidos propuestos tomando en cuenta las etapas críticas del ciclo de vida de los residuos sólidos en los centros menores de atención de salud; almacenamiento, tratamiento y recolección y disposición final de residuos sólidos peligrosos punzocortantes y no punzocortantes.

Los parámetros de calificación de riesgo (tabla N° 1), están de acuerdo a la Norma Técnica de Salud 096-2012-MINSA-DIGESA.

TABLA 1: Parámetros de calificación en evaluación

Calificación de riesgo	
0 a 10%	Mínimo
11 a 25%	Regular
26 a 50%	Alto
51 a 100%	Muy alto

$$\text{Cálculo del Riesgo Sanitario \%RS} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Respuestas de Riesgo} \times 100}{\text{N}^\circ \text{ Riesgo}}$$

estadístico se utilizó el programa libre R, mediante las pruebas de análisis de significancia de promedios por fuente de generación.

Se utilizó la prueba de Comparación de Medias (Prueba Z), con un nivel de significancia del 5%, la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-wallis para comparar los cuatro grupos de estudio.

RESULTADOS

En la Figura 2, se presentan los resultados de la primera evaluación del riesgo sanitario en los cuatro tipos de establecimientos considerados, donde se puede apreciar que el valor más alto lo presentan las Farmacias

(51.67 %), seguido de Clínicas Veterinarias (47.50 %), Clínicas Dentales (40.00 %) y Consultorios Médicos (38.75 %).

Este riesgo en la segunda y tercera evaluación, luego de poner en práctica el modelo de gestión propuesto, tiende a una disminución, llegando en la tercera evaluación a los valores de: 23.89 % en Clínicas Veterinarias, 15.83 % en Farmacias, 10.42 % en Clínicas Dentales y 7.50 % en Consultorios Médicos.

En la tabla 02, se presenta la calificación

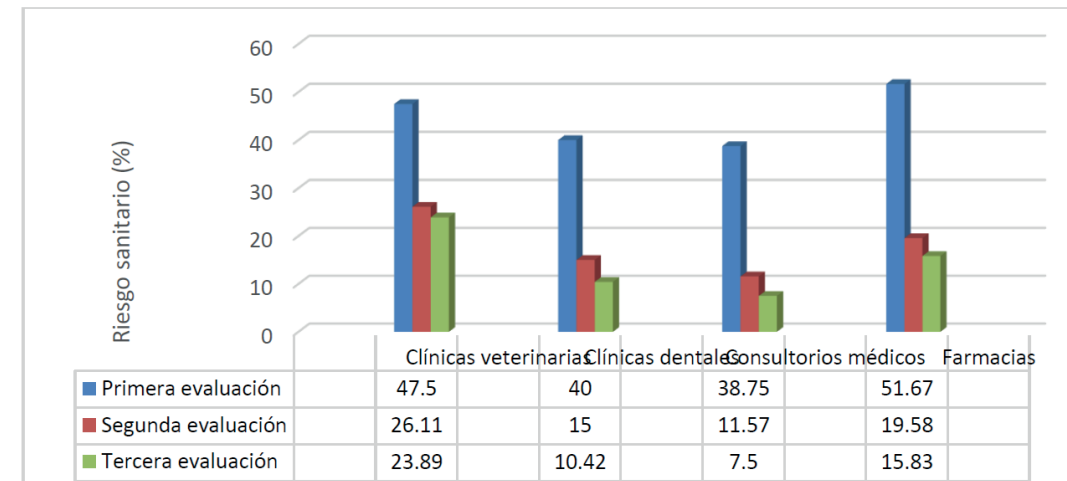


Figura 2. Evolución del riesgo sanitario en los centros menores de atención de salud de Nuevo Chimbote, 2016; luego de la implementación del modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos

de riesgo sanitario, desde antes de la aplicación del modelo de gestión (primera evaluación), en la cual se encontraron que la calificación en tres de los establecimientos: Clínicas Veterinarias, Clínicas Dentales y Consultorios Médicos era ALTO, y en Farmacia MUY ALTO, esta calificación fue variando en la segunda evaluación a REGULAR en Clínicas Dentales, Consultorios Médicos y Farmacias, aunque para Clínicas Veterinarias esta

calificación no varió.

En la tercera evaluación, Consultorios Médicos es el tipo de establecimiento con la calificación más baja (MINIMO), que nos indica que estos establecimientos son los que mejor han implementado su modelo de gestión de residuos.

En los otros tres tipos la calificación es REGULAR

En la tabla N° 03, se muestra los

TABLA 2 : Calificación de riesgo sanitario en los centros menores de atención de salud de Nuevo Chimbote, 2016; antes y luego de la implementación del modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos

Tipo de Establecimiento	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
Clínicas Veterinarias	Alto	Alto	Regular
Clínicas Dentales	Alto	Regular	Regular
Consultorios Médicos	Alto	Regular	Mínimo
Farmacias	Muy alto	Regular	Regular

estadísticos descriptivos del riesgo general por establecimientos y se observa que las clínicas veterinarias tienen el mayor promedio de riesgo general, seguido de las farmacias, clínicas dentales y centros médicos y una mayor variabilidad de observa en los centros médicos (CV = 71,84%), estos resultados son concordantes con los rangos medios (Tabla N° 2). La prueba de Kruskal Wallis que se muestra en la

TABLA 3 : Estadísticos descriptivos del Riesgo General por Establecimiento, Nuevo Chimbote, 2016.

ESTABLECIMIENTOS	\bar{X}	S	CV%	Min. – Máx
Farmacias	29,19	27,12	92,90	0 – 100
Clínicas Dentales	21,81	22,29	1,02	0 – 100
Clínicas veterinarias	32,16	27,10	84,27	0 - 75
Centros Médicos	19,82	26,58	1,34	0 - 75

Tabla N° 04 y en la Figura N° 03, para comparar los promedios del riesgo general resultó significativa, lo cual nos permite concluir que se aprecian diferencias significativas del riesgo general entre los distintos establecimientos (P < 0,05).

TABLA 4 : Prueba de Kruskal Wallis para la comparación de promedios de los riesgos generales en los centros menores de atención de salud de Nuevo

Establecimientos	Rango promedio	Prueba de Kruskal Wallis	Decisión
Farmacias	125,05	$\chi^2 = 11,589$ Gl = 3	P = 0, 009 (P < 0,05) Existe diferencias significativas
Clínicas Dentales	108,44		
Clínicas Veterinarias	129,96		
Centros Médicos	92,79		

TABLA 5 : Comparación de promedios del riesgo general en la primera, segunda y tercera evaluación, según Tukey

MEDIAS	SIGNIFICANCIA DE TUKEY
Clínicas Veterinarias: $\bar{X} = 32,16$	A
Farmacias $\bar{X} = 29,19$	a b
Clínicas Dentales $\bar{X} = 21,81$	a b c
Centros Médicos: $\bar{X} = 19,82$	- b c

Del análisis de la prueba de comparación en pares para los cuatro grupos de estudio, según la tabla 5, se observa que son los centros médicos los que presentan mayor grado de diferencia significativa en relación con los otros grupos al no formar pares, mientras que los otros grupos no presentan una mayor variabilidad de o grado de diferencia significativa entre ellos.

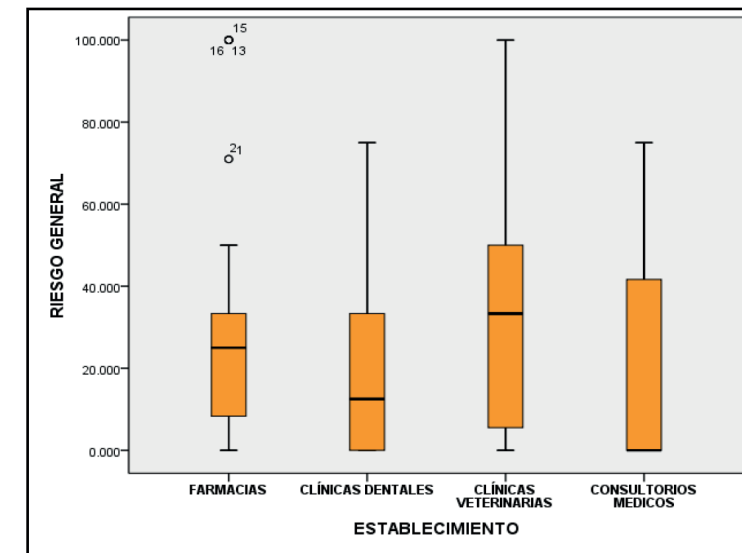


Figura 3. Gráfico de cajas que muestra la comparación de medianas del riesgo general por establecimiento

En la figura 3, se observa el gráfico de cajas; las medianas de los cuatro grupos indican las diferencias significativas entre ellos, especialmente, el grupo de los consultorios médicos, cuya variabilidad de sus datos indican una asimetría positiva muy diferente de los datos de riesgo de los otros.

En la Tabla N° 06 se observa que, en la primera y segunda evaluación, no se evidencia diferencias significativas en el Riesgo General en los distintos establecimientos ($P > 0,05$). Sin embargo, en la tercera evaluación, si se encontró diferencias estadísticas significativas del Riesgo General en los distintos establecimientos ($P < 0,05$).

TABLA 6 : Prueba de Kruskal Wallis para la comparación de promedios de los riesgos generales en la primera, segunda y tercera evaluación 2017.

Establecimientos	Rango promedio	Prueba de Kruskal Wallis	Decisión
Primera evaluación Farmacias Clínicas Dentales Clínicas Veterinarias Centros Médicos	40,85 35,55 39,20 36,70	$\chi^2 = 0,716$ Gl = 3	$P = 0,869$ ($P > 0,05$) No existe diferencias significativas en el riesgo general de los establecimientos
Segunda evaluación Farmacias Clínicas Dentales Clínicas Veterinarias Centros Médicos	43,13 36,78 45,93 28,15	$\chi^2 = 7,782$ Gl = 3	$P = 0,051^*$ ($P > 0,05$) No existe diferencias significativas en el riesgo general en los establecimientos
Tercera evaluación Farmacias Clínicas Dentales Clínicas Veterinarias Centros Médicos	45,25 36,85 47,43 24,83	$\chi^2 = 13,695$ Gl = 3	$P = 0,003^*$ ($P < 0,05$) Existe diferencias significativas en el riesgo general de los establecimientos

TABLA 7 : Comparación de promedios del Riesgo General en la tercera evaluación, según Tukey.

MEDIAS	SIGNIFICANCIA DE TUKEY
Clínicas Veterinarias: $\bar{X} = 23,89$	A
Farmacias : $\bar{X} = 15,83$	a b
Clínicas Dentales $\bar{X} = 10,42$	a b c
Centros Médicos: $\bar{X} = 7,50$	- b c

Se encontró diferencias significativas con un menor riesgo general que presentan el grupo de los centros médicos, los demás grupos en pares entre ellos no

presentan mayor variabilidad entre sus valores de riesgo, es decir que los demás establecimientos no presentan evidencia de diferencias significativas.

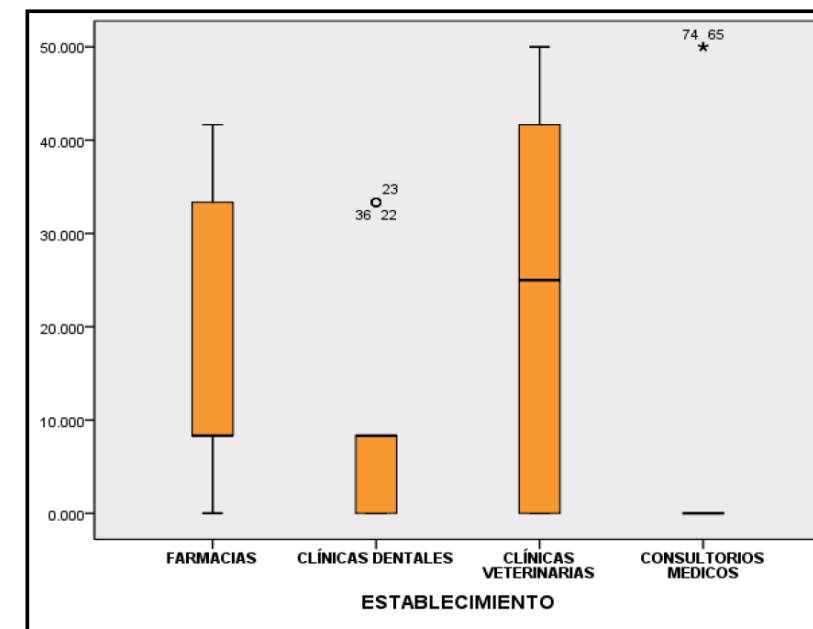


Figura 4. Gráfico de Cajas para el Riesgo General por Establecimiento, para la tercera evaluación

DISCUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos a nuestro modelo de gestión ambiental de residuos sólidos peligrosos a los centros menores de atención de salud, se coincide con Tsilemou y Pangiotakopoulos (2007), en sentido que los modelos existentes

para el manejo de los residuos sólidos especialmente los peligrosos tienen limitaciones, ninguno considera el ciclo completo del manejo de los residuos sólidos, desde la prevención hasta su disposición final. La evaluación de la puesta

en ejecución del presente modelo de gestión diseñado para un sector específico de clínicas veterinarias, clínicas dentales, farmacias y consultorios médicos de salud, incrementaron su eficiencia con relación a otros modelos establecidos para establecimientos mayores, en razón que se trató el tema con un sentido de manejo desde una perspectiva sistémica e integral.

Las mejoras logradas en el proceso de evaluación tuvo en cuenta la interrelación de la estrategia ambiental participativa de los sectores involucrados con los elementos funcionales de los centros menores de atención de salud en el manejo de residuos sólidos peligrosos logrando implementar estrategias participativas tomados para los casos del manejo de los residuos sólidos de tipo doméstico planteados por Tchobanoglous, Theisen y Vigil (1998), así como el vínculo con el enfoque de ciclo de vida según (Bovea. MD.et.al. 2010).

Tomando en cuenta que los modelos para el manejo sostenible de los residuos sólidos en los últimos años se ha caracterizado por buscar una mayor integración de las consideraciones económicas, sociales y ambientales., en ese sentido el presente modelo ha sido evaluado en función a los riesgos sanitarios que generan las principales etapas que sigue el ciclo de vida de los residuos sólidos peligrosos en los establecimientos en estudio tal como lo establece (TSILEMOU K, et.al.2007), a fin de tomar decisiones y utilizar una amplia variedad de métodos y herramientas no solo en la evaluación de riesgos y de impacto ambiental con participación multisectorial y el análisis de ciclo de vida que siguen los residuos sólidos en los centros de salud considerados como menores.

La implementación de un modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos específico e integral en centros menores de atención de salud permitió obtener mejoras en el desempeño ambiental y sanitario de las organizaciones, refuerzan lo establecido por Yactayo E. (2013).

Quien recomienda que " los modelos de gestión de residuos sólidos peligrosos en centros de salud deberá tener como principales elementos la realización de un buen diagnóstico, la participación directa de la alta dirección que propicie cambios en la cultura organizacional, que establezcan condiciones favorables para su implementación, la aplicación de las herramientas legales vigentes, el adecuado manejo de los residuos que ponga en práctica técnicas y tecnología que permitan minimizar la generación de residuos peligrosos.

La falta de capacitación al personal de salud en el manejo de residuos sólidos en estos establecimientos, la falta de un instrumento de gestión ambiental específica en gestión de residuos sólidos, son factores fundamentales que motivan la inadecuada gestión de estos residuos, ellos representan riesgos significativos a la salud de la población, tal como señala Rodríguez (2001), por lo tanto es necesario crear un modelo de gestión de residuos cuyo pilar sea la capacitación a los involucrados, tal como lo establecen Chein. S. y C.

Campodonico (2012), que es necesario elaborar protocolo de manejo de desechos y capacitar el personal de salud y de limpieza sobre el proceso de gestión de los residuos generados en los establecimientos de salud, tomando en cuenta y destacando los peligros de su mal manejo.

CONCLUSIONES

- El modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos propuesto e implementado en los centros menores de atención de salud de Nuevo Chimbote, 2016, contribuyó a disminuir la calificación de los riesgos sanitarios de estos establecimientos de muy alto y alto, a regular y mínimo respectivamente.

- Los consultorios médicos, son los que presentan un menor grado de riesgo y con mayor rapidez se adecuaron al modelo de gestión propuesto, disminuyendo el riesgo sanitario al mínimo.

- Las clínicas veterinarias y las farmacias son los establecimientos cuyos valores de riesgo presentan una mayor variabilidad y su adaptación al nuevo modelo es más lento.

- Del análisis estadístico de las evaluaciones de la implementación de la propuesta del modelo de gestión de residuos sólidos peligrosos en los centros menores de atención de salud, se determina que, en la primera y segunda evaluación, no se evidencia diferencias significativas en el riesgo general en los distintos establecimientos ($P > 0,05$); Sin embargo, en la tercera evaluación, si se encontró diferencias estadísticas significativas del riesgo general en los distintos establecimientos ($P < 0,05$).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CEPIS. (2000). Manejo de residuos sólidos en centros de atención de salud. 3a.ed. Lima.

Chein. S. y C. Campodonico (2012), "Relación entre nivel de conocimiento y manejo de los residuos biocontaminados,

y contaminación generada en dos clínicas odontológicas universitarias", UNMSM. Facultad de Odontología, Lima. Perú.

Ekere, W., Mugisha, J. & Drake, L. (2009). Factors influencing waste separation and utilization among households in the Lake Victoria crescent, Uganda. *Journal of Waste Management* 29, 3047-3051.

Goicochea. (2013). Evaluación ambiental del manejo de residuos sólidos domésticos en La Habana, Cuba. *La Habana, Cuba. Revista Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXVI/No. 3/septiembre-diciembre/2015/p. 263-274.*

Matete, N. & Trois, C. (2008). Towards Zero Waste in emerging countries – A South African experience. *Journal of Waste Management*, 28, 1480-1492.

MINSA. (2012). Ministerio de Salud. Norma técnica sanitaria N° 096-2012-MINSA. DIGESA. Lima, Perú.

OMS. (2018) Organización Mundial de la Salud. Desechos de las actividades de atención sanitaria. nota descriptivas.

Sáenz, E. (2015) Generadores de residuos sólidos biocontaminados por centros menores de atención de Salud. Oficina de Gestión ambiental. Nuevo Chimbote.

Tchobanoglous, G.; Theisen, H.; Vigil (1998), *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Ed. McGraw-Hill. Madrid 1.994.

Tsilemou K, Pangiotakopoulos D. Evaluating the Performance of Solid Waste Management Models. *Environmental Engineering Management Journal*. 2007;6 (2):95-100. ISSN 1582-9596.

WHO/UNICEF, 2015. Water, sanitation and hygiene in health care facilities: status in low- and middle-income countries. World Health Organization, Geneva.

Yactayo E. (2013). Modelo de gestión ambiental para el manejo de residuos sólidos hospitalarios. Universidad Nacional de Ingeniería.

Zepeda, F. y Monreal, J. (2007). Consideraciones Sobre el Manejo de Residuos de Hospitales en América Latina. (Biblioteca del CEPIS).

CORRESPONDENCIA

Mag. Jorge Damián Rondan Ramos
Email: damgor246@gmail.com



Ambiente laboral y su relación con la calidad de servicios en los restaurantes del distrito de Miraflores, Lima-Perú

Labor environment and its relationship with the quality of services in the district restaurants of Miraflores, Lima-Peru

¹Yrene C. Uribe Hernández^a, ¹Esteban V. Horna Bances^b,
¹Stalein J. Tamara Tamariz^c y ¹F. Fernando Ochoa Paredes^d

Recibido, abril 2018
Aceptado, julio 2018

RESUMEN

Con el objetivo de determinar el nivel de satisfacción en los restaurantes en el distrito de Miraflores y la relación entre satisfacción del cliente y el ambiente laboral, se llevó a cabo el presente estudio. Para lo cual se encuestaron 150 clientes internos (empleados) y externos (comensales). Los datos se colectaron mediante sendas encuestas y se procesaron usando el método de regresión logística.

El resultado más saltante fue el alto nivel de satisfacción mostrado tanto por los clientes internos (empleados) como los externos (comensales) y el que la satisfacción del cliente interno tiene relación directa significativa con la satisfacción del cliente externo

Palabras clave: Ambiente laboral, calidad de servicios, satisfacción del cliente

¹Universidad Le Cordon Bleu
^a Lic. contabilidad
^b Biólogo-microbiólogo
^c Lic. En estadística
^d Lic. Administración

ABSTRACT

To determine the level of satisfaction in restaurants of Miraflores city and the relationship between customers satisfaction and the the working environment this study was done. 150 restaurant workers and 150 consumers were surveyed. Data were collected and processed using logistic regression technique.

The most outstanding result was the high level of satisfaction shown by both the internal and the external clients and the statistically significant relationship between the satisfaction level of workers with customers

Keywords: *Environmental workplace, Service quality, Customer`s satisfaction*

INTRODUCCIÓN

La Universidad Le Cordon Bleu (ULCB), bajo la forma de Sociedad Anónima Cerrada, fue fundada y promovida bajo la administración del Consejo Nacional para la Autorización y funcionamiento de Universidades (CONAFU), con fecha 04 de mayo de 2009 emitió la Resolución N° 220-2009-CONAFU que autorizó el funcionamiento de la Universidad Le Cordon Bleu, para brindar servicios educativos de nivel universitario, mediante las carreras profesionales de Administración de Negocios Turísticos y Hoteleros; Gastronomía y Arte Culinario; Industrias Alimentarias; y Nutrición, Salud y Técnicas Alimentarias.

Uno de los aspectos importantes a desarrollar son investigaciones que permitan saber las características del desenvolvimiento y factores que influyen en el desarrollo de las empresas gastronómicas localizadas en su área de influencia, para finalmente apoyarlas en la elaboración de planes de mejora respectivos.

Dentro de estos factores son indudablemente de importancia el ambiente laboral reinante en la empresa y la calidad de los servicios, así como la relación que puede existir entre ellas.

Es necesario remarcar la importancia de que

el accionar futuro de la Universidad Le Cordon Bleu (ULCB) se realice considerando el nivel de satisfacción que tengan sus usuarios externos, particularmente empresarios en negocios relacionados con las carreras que brinda la institución.

La ULCB inició sus actividades en el distrito de Miraflores, considerado como el principal distrito turístico del Perú y posee una amplia gama de empresas de servicios gastronómicos con los que están vinculados las carreras que oferta la ULCB.

Los resultados serán de suma utilidad para que la ULCB cumpla con sus funciones y se convierta en la institución proveedora de soluciones científicas y tecnológicas de impacto para su zona de influencia.

Por estas consideraciones se planteó el presente estudio con la finalidad de determinar las características relacionadas con el ambiente laboral de los restaurantes de Miraflores y su relación con la calidad del servicio de los restaurantes de Miraflores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio realizado fue de tipo descriptivo y correlacional y la investigación fue

cuantitativa y descriptiva en su diseño. La Población estuvo comprendida por los trabajadores y clientes de restaurantes del distrito de Miraflores.

La muestra para el caso de los restaurantes fue 150 trabajadores y la muestra de los clientes fue de 150 personas que asistieron a los restaurantes de Miraflores escogidos.

Los datos se colectaron mediante sendas encuestas y se procesaron usando el método de regresión logística

RESULTADOS**Trabajadores de Restaurantes de Miraflores estudiados**

DATOS GENERALES. En su mayoría los trabajadores encuestados fueron mujeres; por otro lado, fueron en su mayoría jóvenes, con un porcentaje de 67,3 % en un rango

de 21 a 32 años; asimismo, el 66% tenía estudios secundarios; en cuanto a su procedencia, un 67% nació en los distritos de Lima Metropolitana y 21%, el mayor porcentaje, reside en el mismo distrito donde trabaja.

SATISFACCION LABORAL. En este aspecto ha sido notable el alto grado de satisfacción manifestado por los encuestados, pues con la excepción de la satisfacción que sienten al ver la repercusión de un trabajo en la marcha de la empresa (46,7%), han mostrado sentirse satisfechos ante los otros aspectos como el de trabajar en la empresa en que se encuentran ahora, a la respuesta que tienen ante los desafíos que el trabajo les demanda, el tiempo que les toma llegar a su centro de trabajo y la zona donde se encuentra ubicada la empresa, con porcentajes entre 46,7 y 96%. (Tabla 1)

TABLA 1 : Nivel de satisfacción laboral de trabajadores de restaurantes de Miraflores

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Por trabajar en la empresa	46,7	29,3	24,0
Por la repercusión de su trabajo en la marcha de la empresa	31,3	46,7	22,0
Por la respuesta a los desafíos que el trabajo demanda	62,7	26,9	11,3
Por el tiempo que le toma llegar a su centro de trabajo	96,0	4,0	---
Por la zona donde está ubicado el centro de trabajo	84,0	15,3	0,7

MOTIVACIÓN Y RECONOCIMIENTO. Como en el rubro anterior, entre 45,3 y 68,7 % muestran mayormente satisfacción sobre los aspectos encuestados y un resultado contrario se observó en la satisfacción relacionada con su aprendizaje diario de mejores formas de hacer su trabajo, la influencia que puede tener en la toma de decisiones en su área y con los días libres

programados por la empresa. (Tabla 2) INFRAESTRUCTURA. En este rubro mostraron altos porcentajes de satisfacción que van desde 60 a 100%, siendo los más altos los que correspondieron a la calidad de servicio, el señalamiento en áreas de seguridad, la iluminación, el sistema de comunicación y la distribución del área del cliente (Tabla 3)

TABLA 2 : Nivel de satisfacción con las acciones de motivación y reconocimiento.

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Por su aprendizaje diario de mejores formas de hacer su trabajo	30,7	44,9	25,3
Por su posibilidad de expresar abiertamente sus puntos de vista a compañeros y jefes	60,7	36,0	3,3
Por la facilidad para comunicar sus necesidades a las personas indicadas para su atención	61,3	18,7	20,0
Con la influencia que puede tener en las decisiones que se toman en su área	21,3	44,0	34,7
Con el reconocimiento que tiene en el trabajo	68,7	18,0	13,3
Con la información recibida sobre su desempeño en el trabajo	45,3	28,7	26,9
Con los incentivos económicos recibidos por sus aportes o desempeño laboral	40,0	30,7	29,3
Con los días libres brindados por su desempeño	22,7	34,0	43,3
Con la satisfacción económica que recibe por su trabajo	60,0	34,0	6,0
Con la posibilidad de recibir otras compensaciones o reconocimientos económicos a las que ya recibe	100,0	---	---

AMBIENTE EN EL ÁREA DE TRABAJO. En este rubro también mostraron estar mayormente satisfechos, salvo en lo que concierne al conocimiento de protocolos de

emergencia, 34,7%. Es notoria la indiferencia ante indicadores como el reparto de las cargas de trabajo y el conocimiento que tiene de los protocolos de emergencia. (Tabla 4)h

TABLA 3 : Nivel de satisfacción con la infraestructura

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Con la calidad de los servicios básicos (agua potable, sanitarios, vestidores, comedor, etc.) en su centro de trabajo	100,0	---	---
Con la facilidad de movilizarse con total libertad en el lugar/área de trabajo que le corresponde	60,0	25,3	14,7
Con el espacio que tiene disponible para trabajar	60,0	14,7	25,3
Con su área de trabajo en términos de calidez y agrado	60,0	14,0	26,0
Con la capacidad relajante de su área de descanso	60,0	14,0	26,0
Con la no interferencia de su área de trabajo con el área de atención al cliente	100,0	---	---
Con el señalamiento de las áreas de seguridad en caso de desastres	100,0	---	---
Con la iluminación de las áreas	100,0	---	---
Con el sistema de comunicación	100,0	---	---
Con la distribución del área del cliente	100,0	---	---

TABLA 4 : Nivel de satisfacción con el ambiente laboral

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Con las condiciones de trabajo de su línea de acción	62,0	33,3	4,7
Con el reparto de las cargas de trabajo	44,7	55,3	---
Con la limpieza y ausencia de obstáculos en su lugar de trabajo	81,3	18,7	---
Con el conocimiento que tiene de los protocolos de emergencia	34,7	42,7	22,7
Con las facilidades relacionadas con los equipos necesarios de protección individual	74,7	18,7	6,7
Con la participación en el éxito o fracaso de su área de trabajo	67,3	18,7	14,9
Con el nombre de su empresa y su posición en el sector	88,0	12,0	---

FORMACIÓN E INFORMACIÓN. En este rubro mostraron estar mayormente satisfechos con porcentajes de 49,3 a 87,7%. (Tabla 5) Es remarcable el alto porcentaje de

insatisfacción ante el indicador relacionado con la recepción de información básica actualizada sobre prevenciones de riesgo en su área de trabajo

TABLA 5 : Nivel de satisfacción con la formación e información que se recibe en su centro laboral

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Con la recepción de la formación necesaria para desempeñar correctamente su trabajo	63,3	18,0	18,7
Con la recepción de información básica actualizada sobre prevenciones de riesgo en su área de trabajo	49,3	14,7	36,0
Con atención recibida en todo momento sobre dudas laborales	56,0	29,3	14,7
Con las oportunidades para su desarrollo profesional provistas por la empresa	86,7	4,7	8,7

Clientes de Restaurantes estudiados DATOS GENERALES. Al igual que en el caso de los trabajadores, los clientes fueron en su mayoría mujeres, el rango de edad preponderante fue de 20 a 42 años con 80% y la mayoría fueron peruanos(as) aunque el

porcentaje de extranjeros fue bastante alto (46,7%)

ACCIONAR DEL PERSONAL DE TRABAJO. Al respecto, se pudo observar mayor nivel de satisfacción con la información relacionada

con zonas seguras en caso de emergencia y de alternativas gastronómicas, sin embargo, aquellos indicadores relacionados con las características propias del personal en cuanto a la ejecución de su trabajo dieron

altos porcentajes de indiferencia, lo que indicaría que para los clientes.

Este accionar no ha tenido la relevancia necesaria para ellos. (Tabla 6)

TABLA 6 : Nivel de satisfacción de los clientes con el accionar del personal de trabajo en Miraflores

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Con la rapidez de atención del personal	35,3	46,7	18,0
Con la amabilidad del personal	37,3	46,0	16,7
Con la información brindada por el personal sobre las zonas seguras en caso de emergencia	62,0	24,7	13,3
Con el ofrecimiento de alternativas gastronómicas por parte del personal	68,7	20,7	10,7

INFRAESTRUCTURA. Con la excepción de la iluminación del restaurante, todos los indicadores mostraron porcentajes altos de satisfacción, siendo los más resaltantes

los relacionados con el ambiente y la seguridad. Resalta la indiferencia ante la iluminación y la distribución de las mesas. (Tabla 7)

TABLA 7 : Nivel de satisfacción con la infraestructura

INDICADOR	NIVEL DE SATISFACCIÓN(%)		
	Satisfecho	Indiferente	Insatisfecho
Con la distribución de las mesas	52,0	40,0	8,0
Con el ambiente del restaurante	72,7	18,0	9,3
Con la iluminación del restaurante	38,0	56,0	6,0
Con la visibilidad de las señales de emergencia	54,7	27,3	18,0
Con la seguridad dentro del restaurante	70,0	12,7	17,3

El nivel de satisfacción también se muestra en la buena disposición para recomendar el restaurante a terceros. Pues, ante la pregunta de si recomendaría el restaurante a sus amigos(as) y familiares, el 82,0% mencionó que sí lo haría.

1.1 Relaciones entre satisfacción laboral de los trabajadores y satisfacción de los clientes

Cuando se evaluó la relación entre la satisfacción laboral de los trabajadores pertenecientes a los restaurantes de Miraflores con la satisfacción de los clientes peruanos y extranjeros que asisten a los restaurantes, esta fue significativa estadísticamente ($0.005 < 0.05$)

TABLA 8 : Tabla de contingencia Satisfacción del cliente con el nivel de satisfacción laboral

RECUENTO		SATISFACCIÓN LABORAL		Total
		Satisfecho	Indiferente	
Satisfacción cliente	Satisfecho	99	5	104
	Indiferente	28	4	32
	Insatisfecho	10	4	14
Total		137	13	150

DISCUSIÓN

Los estudios relacionados con la satisfacción de los clientes y el ambiente laboral son amplios y diversos, es así que se han reportado una serie de estudios, no solo en empresas gastronómicas sino también de otro tipo, relacionados con el ambiente laboral y la calidad del servicio, los cuales difieren en la población en estudio y la metodología, pero que en términos generales coinciden en las relaciones entre el ambiente laboral y la calidad del servicio ofertado.

Es el caso de los servicios de salud, los que tras un estudio de 83 investigaciones teóricas y empíricas publicadas en países de Latinoamérica durante el siglo XXI, permitieron inferir teóricamente que existía una relación entre el clima organizacional y la calidad de los servicios públicos de salud (Bernal, Pedraza y Sánchez 2015).

Por otro lado, se han identificado las dimensiones relacionadas con la calidad de servicio en hostelería, concretamente en restaurantes, y si estaba relacionada con la satisfacción que los usuarios tuvieron con los servicios prestados y con sus intenciones de volver al restaurante.

Las 3 dimensiones de calidad identificadas fueron: Habilidades y conocimientos de los empleados, actitudes y disposiciones

del restaurante y sus empleados y Calidad física; y estas presentaron correlaciones significativas y positivas con las variables de satisfacción e intenciones comportamentales. (Tordera, Martínez-Tur y Caballer, 1995).

Estudios finalizados en ciudades como el realizado en la ciudad de Nuevas Grandes, Chihuahua, México, sobre el índice de la calidad de los servicios que se ofertan en hoteles y restaurantes y con la finalidad de establecer estrategias de mercado que permitan generar ventajas competitivas, usando el método SERQUAL, se detectaron 5 áreas en las que se debe trabajar, las cuales fueron: (a) Capacitación del personal, en atención al cliente en particular; (b) Certificaciones, distintivos H y M; (c) Merchandising, mejoramiento de las instalaciones y el punto de venta; (d) Tecnología, uso de las TIC, facturación electrónica, base de datos, etc.; (e) Promoción (programas de promoción y difusión. (Susano, 2015).

Análogamente, durante el segundo semestre del año 2014, se estudió la calidad del servicio de la comida rápida en el distrito Libertador de Mérida, Venezuela, y para ello se aplicó un modelo integral de brechas de calidad del servicio y la escala de Dineserv, en una muestra representativa de gerentes,

empleados y clientes externos de estos establecimientos.

Los resultados mostraron un cumplimiento de los estándares del servicio por parte de los empleados, así como la correspondencia positiva entre este desempeño y los niveles de calidad del servicio percibidas por el usuario.

En la búsqueda de motivación y mejora continua, se recomendó el establecimiento de recompensas, reconocimientos y estímulos múltiples y variados. (Morillo y Del Valle, 2015).

Otro aspecto motivo de preocupación ha sido la relación entre la satisfacción del cliente y los costos de calidad del proceso de restauración, para lo que se desarrolló un procedimiento que consistió en (a) caracterización del proceso; (b) aplicación del diagnóstico; y (c) propuesta del programa de mejoras en función de las deficiencias detectadas. Se evaluó la satisfacción de clientes internos y externos y se contabilizaron los costos de calidad, concluyéndose entre otras cosas que la satisfacción del cliente garantiza la competitividad en el mercado, ya que una gestión adecuada de la misma permitirá disminuir los costos asociados a las deficiencias tanto internas como externas. (Romero-Fernández y Chávez-Yépez, 2015)

La relación entre el impacto del servicio al cliente sobre el incremento de la competitividad también ha sido estudiada, tal como el caso del estudio hecho en las empresas de Valledupar, Colombia.

Se mostró que la percepción sobre la poca cultura de servicio al cliente afecta la productividad y la economía de las empresas

y se concluyó que (a) deben modificarse los modelos mentales de acuerdo con lo que el medio empresarial demanda, (b) deben implementarse estrategias para desarrollar un servicio al cliente de calidad mediante la inversión en programa de desarrollo de personas, y (c) el clima organizacional, la cultura y modelos mentales inciden en la conducta y comportamiento de los colaboradores de las empresas. (Daza, Daza y Pérez, 2017).

En la misma orientación, se evaluó la satisfacción del cliente y de los costos de calidad del proceso de restauración en empresas de hotelería, con la finalidad de proponer un modelo teórico.

Se consideró a priori el que los factores ambientales pueden influir en la experiencia de consumo de los huéspedes y se destacó la existencia de otros factores como los sociales que han sido considerado fundamentales.

Para obtener una experiencia de consumo más efectiva, se sugirió estudiar los factores ambientales directamente ligados con un determinado comportamiento de consumo, los factores más importantes en un área determinada del hotel, tal como el restaurante, y las respuestas más importantes.

(Pinheiro da Silva y Vasconcelos Pereira, 2010) Asimismo, se midió la calidad del servicio en restaurantes de la ciudad de Cuenca, para lo que se entrevistó a administradores, propietarios, gerentes y expertos en el tema y se encontraron diferentes variables de calidad, las que fueron agrupadas en seis dimensiones. Se demostró que el modelo de evaluación SERVQUAL es genérico, y que el uso de

cuestionarios de evaluación de empresas dedicadas a medir la percepción no es un método adecuado para medir correctamente la calidad. (Vivar y Barragán 2017).

Por otro lado, se han reportado estudios sobre empresas específicas, tales como el desarrollado en ciudad de Nuevo Casas Grandes en Chihuahua, México; donde se buscó determinar los factores principales que no permiten cumplir con las expectativas y necesidades del cliente; para lo que se aplicaron métodos empíricos, técnicas y herramientas como: encuestas, observación y entrevista que permitieron medir el índice de calidad brindada.

Los resultados confirmaron la existencia de falencias en la atención brindada al cliente ya que los colaboradores no aplican normas y técnicas de calidad siendo esta la causa que origina la insatisfacción del cliente.

Se recomendó la implementación de un plan de mejora con un manual de servicio al cliente acompañado de una capacitación sería una herramienta fundamental (Albán, 2018).

De la misma manera, mediante un estudio de caso se evaluó la calidad de servicios en los restaurantes de un Grupo económico de la ciudad de Bahía Blanca, Argentina; para lo que se determinaron atributos de calidad de servicios según la percepción de la demanda turística recreativa.

Se realizó un listado de 189 atributos adaptados a las características de los servicios de gastronomía y se obtuvo también 39 atributos de calidad de servicios en sus dos categorías: una, en relación con la disponibilidad de instalaciones, productos y servicios; y la otra, relacionada con los

atributos de instalaciones, productos y servicios de los restaurantes.

Los datos obtenidos permitieron concluir que la mayoría de las categorías de estudio son consideradas importantes por parte de la demanda para la evaluación de la calidad de servicio.

Y finalmente el análisis de las diferentes variables, llámese edad, tipo de grupo, motivación y horario de visita, permitió vislumbrar diferencias en la percepción de los clientes de los cinco restaurantes con respecto a las categorías de atributos analizadas. (Lebed, 2016).

En Perú se han realizado varios estudios en empresas específicas tales como el de la relación entre el Clima Organizacional y la Satisfacción Laboral en los trabajadores de la empresa Almapo SRL del distrito de Castilla, departamento de Piura.

Los resultados mostraron una relación positiva entre el Clima Organizacional con cada una de los indicadores de la Satisfacción Laboral.

Se concluyó que existe una estrecha relación entre clima organizacional y satisfacción laboral (Cohara, 2016).

Asimismo, utilizándose como instrumento de encuesta la Escala de Likert, se midió la correlación entre clima organizacional y el desempeño de los trabajadores en un restaurante de parrillas Marakos 490, en el departamento de Lambayeque.

Se concluyó que: a) existió un grado de correlación baja entre el clima organizacional y el desempeño en los trabajadores del Restaurante; (b) la dimensión con menor

promedio dentro de la variable desempeño, es el compromiso, que indica particularmente la falta de trabajo en equipo, coordinación y compromiso de los trabajadores para con la empresa; y (c) dentro de la variable clima laboral, se encontró que la falta de estructura organizacional y el mal programa de remuneraciones causa que el personal se desmotive totalmente, repercutiendo en su desempeño y desarrollando estrés, lo que puede ser el causante de la falta de compromiso y trabajo de equipo de los trabajadores de la empresa. (Mino, 2014).

En términos generales, en nuestro trabajo, tanto los empleados como los clientes mostraron alto nivel de satisfacción en los aspectos planteados en las encuestas; además, se ha mostrado, a partir de nuestros datos en la población y restaurantes estudiados, que existe relación entre la satisfacción del empleado y del cliente, lo cual coincide con reportes hechos en restaurantes y hoteles en otras latitudes con diferentes poblaciones y metodologías, e inclusive evaluando el impacto de la calidad del servicio en los costos y la competitividad.

CONCLUSIÓN

El nivel de satisfacción mostrado tanto por los clientes internos (empleados) como los externos (comensales) y el que la satisfacción del cliente interno fue en términos generales alto y existió relación estadísticamente significativa entre el grado de satisfacción de los clientes internos (trabajadores) y los clientes externos (comensales) de los restaurantes de Miraflores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albán Ramos Jennifer Yuliana (2018.) Análisis de calidad del servicio del salón

La Casita del sabor para implementación de un manual de atención al cliente. (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil. Facultad de Comunicación Social. Ecuador.

Bernal, I., Pedraza, N. y Sánchez, M. (2015). El clima organizacional y su relación con la calidad de los servicios públicos de salud: diseño de un modelo teórico. *Estudios gerenciales* 31:8-19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.estger.2014.08.003>.

Cohara, J. (2016). Relación del clima organizacional y satisfacción laboral en la empresa Almapo SRL del distrito de Castilla, provincia de Piura, departamento de Piura-2014. (Tesis de Maestría) Escuela de postgrado, Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Perú.

Daza R., M.E., Daza P., M.I. y Pérez O., A.B. (2017). Servicio al cliente: Una estrategia gerencial para incrementar la competitividad organizacional en empresas de Valledupar (Colombia). *Revista de investigación en administración e ingeniería* 5(1):1-7. <http://service.udes.edu.co/revistas/index.php/aibi/>

Lebed, F. (2016). Atributos de calidad de servicios de gastronomía. Estudio de caso: Grupo Don Bartolomeo en Bahía Blanca, Buenos Aires. (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina.

Mino, E. (2014). Correlación entre el clima organizacional y el desempeño en los trabajadores del restaurante de parrillas Marakos 490 del departamento de Lambayeque. (Tesis de licenciatura) Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú

Morillo M. y Del Valle, N. (2015). Calidad del servicio de comida rápida a partir de la participación del empleado de vanguardia, municipio Libertados, estado de Mérida, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente, Venezuela* 27(4):595-608. ISSN: 2343-6468 Digital/Depósito Legal ppi 198702SU4231.

Pinheiro da Silva, J. y Vasconcelos Pereira, Y. (2010). Hospitalidad y ambiente en los hoteles. Su influencia en el comportamiento del consumo. *Estudios y perspectivas en Turismo* 19:330-345.

Romero-Fernández, A. y Chávez-Yépez, H. (2015). Evaluación de la satisfacción del cliente y de los costos de calidad del proceso de restauración en la hotelería. *Retos turísticos* 14(3):5-10 ISSN: 2224-7947 (versión en línea).

Susano, J.L. (2015). Análisis de la calidad de servicios de hotelería y restauración de la ciudad de Nuevo Casas Grandes para proponer estrategias metodológicas y generar ventajas competitivas. *NovaRua Revista Universitaria de Administración* 2(4):25-29. Recuperado de <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/NovaRua/article/view/36>.

Tordera, Nuria, Martínez-Tur, Vicente y Caballer, Amparo (1995). Dimensiones de calidad de servicio en Hostelería. *Papers de turismo* 18:11-21.

Vivar, J. y Barragán, M. (2017). Elaboración de un modelo de evaluación para la calidad del servicio en restaurantes en Cuenca. *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas* 16:62-77. ISSN: 1390-1869.

CORRESPONDENCIA

Dra. Yrene Uribe Hernandez
yrene.uribe@ulcb.edu.pe



Ecoturismo sustentable en los manglares de “San Pedro” de vice, Sechura – Piura

Sustainable ecotourism in the mangroves "San Pedro" of vice, Sechura – Piura

¹Jesús Manuel Charcape Ravelo^a; ¹Diana Deyanira Benavides Quevedo^a;
²Nils Orozco Castro^b y ¹Vicky Almendra Correa Seminario^a

Recibido, mayo 2018
Aceptado, julio 2018

RESUMEN

El ecoturismo está basado en la conservación de la naturaleza, las culturas ancestrales y la educación; organizada en pequeñas empresas locales, reduciendo los impactos negativos al ambiente natural y sociocultural, generando beneficios económicos y empleos para las comunidades locales y los turistas.

La sustentabilidad se da, si los impactos económicos, sociales y ambientales satisfacen las necesidades del presente, sin limitar la posibilidad de satisfacerlas, con el mismo grado de plenitud y disfrute en el futuro. Esto es posible en los manglares de “San Pedro” de Vice, con una zonificación, senderos y la capacidad de carga turística.

Se delimitaron zonas en el manglar, como la de uso turístico y recreativo, en la que se estableció un sendero de 1100 metros de longitud por 1,5 metros de ancho lo que equivale a 1650 m². La capacidad de carga turística es de 795 visitantes por día, divididos en 10 grupos de 12 personas separadas a una distancia de 100 metros; el recorrido tendrá una duración de 60 minutos, y se podrán realizar 7 visitas semanales (de martes a domingo).

Palabras clave: Ecoturismo, Piura, manglares Vice, capacidad de carga turística.

¹Universidad Nacional de Piura
²Universidad César Vallejo – Piura
^abiólogo
^bLic. en administración en turismo y hotelería

ABSTRACT

Ecotourism is based on the conservation of nature, ancestral cultures and education; organized in small local businesses, reducing negative impacts to the natural and sociocultural environment, generating economic benefits and jobs for local communities and tourists.

Sustainability occurs, if the economic, social and environmental impacts meet the needs of the present, without limiting the possibility of satisfying them, with the same degree of fulfillment and enjoyment in the future.

This is possible in the mangroves of "San Pedro" de Vice, with a zoning, trails and carrying capacity tourism.

Areas were defined in the mangrove, such as tourist and recreational use, where a path of 1100 meters long and 1.5 meters wide was established, which is equivalent to 1650 m².

The carrying capacity tourism is 795 visitors per day, divided into 10 groups of 12 people separated at a distance of 100 meters; The tour will last 60 minutes, and 7 weekly visits (from Tuesday to Sunday) can be made.

Keywords: *Ecotourism, Piura, mangrove Vice, carrying capacity tourism.*

INTRODUCCIÓN

Los manglares son bosques constituidos en su mayoría por árboles de "mangle", especializados en soportar las elevadas concentraciones salinas y condiciones adversas de las zonas costeras.

Tienen rapidez en descomponer los materiales que mueren dentro del manglar, lo que les permite que los puedan incorporar como nutrientes para el resto de organismos que lo habitan.

En América los manglares se distribuyen desde el Trópico de Cáncer hasta los 3° 30' S en el Océano Pacífico, deteniéndose allí, debido al sistema de corrientes del Perú.

Igualmente se distribuyen desde aproximadamente los 30°N hasta los 25°S (Florianópolis, Brasil), en el Atlántico (Peña, 1970; ONERN, 1977; Mostacero *et al.*, 1996; CDC-UNALM, 1992; Charcape y Moutarde, 2005).

Los manglares de "San Pedro" de Vice son un pequeño paraíso en el Bajo Piura, con un gran valor ambiental.

Estos manglares son uno de los últimos reductos de la costa sur del Pacífico, poseen una belleza paisajística y una rica diversidad biológica que muchos países desarrollados quisieran tener: una sorprendente variedad de flora y fauna.

En estos manglares habitan un gran número de aves migratorias y de la región, además de plantas de humedales. (Charcape & Moutarde, 2005).

Como actividad productiva el turismo es muy beneficioso, pero a la vez puede ser destructivo si no es manejado adecuadamente, pudiendo terminar con la riqueza de los patrimonios naturales y culturales de un país. El ecoturismo es

una actividad que va en ascenso en los países en desarrollo, sobre todo en aquellos ubicados en los trópicos, poseedores de la mayor diversidad del planeta, como es el caso de Perú.

Se ha puesto de moda y se viene convirtiendo en la principal actividad económica en las áreas naturales de todo el mundo, ya que proporciona oportunidades para que los visitantes experimenten las poderosas manifestaciones de la naturaleza, la cultura y aprendan sobre la importancia de la conservación de la biodiversidad y de las culturas locales.

Al mismo tiempo, el ecoturismo genera ingresos para la conservación y beneficios económicos para las comunidades; pero surge la necesidad de fijar límites o lineamientos, claros para ordenar y manejar la afluencia en las áreas principal atractivo de los ecoturistas (Cifuentes, 1992).

Por su parte, el desarrollo sustentable es la reconciliación entre la economía y el ambiente para las generaciones presentes y futuras, y así lograr satisfacer las necesidades ambientales, económicas y sociales, respetando la capacidad de carga de los ecosistemas y sociedades humanas, esto va de la mano con el "Ecoturismo", en todas sus manifestaciones (aventuras, agro turismo, ictioturismo, rural, científico, Ecoturismo, etc.), se ha convertido en el subsector del turismo de mayor crecimiento a nivel mundial, a partir de la segunda mitad de la década de los años noventa, manteniendo un ritmo de un 15% anual, según estadísticas de la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2002).

La actividad ecoturística influye en áreas como la productividad, adaptabilidad y renovación de los recursos naturales, mas

aun en los recursos frágiles que de no llevar un control de la afluencia turística, se generaría un impacto negativo en ellos, ya que el nivel máximo de uso de visitantes podría disminuir el grado de satisfacción, lo que traería como consecuencia para el recurso, el no poder constituirse como un Producto Turístico, por ello es necesario determinar la zonificación del área, establecer un sendero y en el determinar la Capacidad de Carga Turística de los ecosistemas como el manglar San Pedro de Vice (Báez & Acuña, 2003).

La Capacidad de Carga Turística es fundamental, es un concepto desarrollado para determinar los niveles máximos de aprovechamiento de un área natural dedicada al turismo. Se expresa como el número de personas que pueden permanecer en un área natural determinada durante un espacio de tiempo definido, de manera que no se afecten de manera significativa las especies presentes en la zona, ni las culturas propias de la región.

La capacidad de carga turística es un término usado de manera casi exclusiva para las áreas naturales protegidas, en las cuales la preservación del ambiente y las riquezas naturales es una labor delicada por su grado de conservación (Arana *et al.*, 2003).

Teniendo en cuenta la nueva visión de desarrollo turístico sustentable, se trata de poner en valor a éstos manglares convirtiéndolo en un destino ecoturístico de calidad, con énfasis en la conservación del ambiente, la satisfacción plétórica de los turistas y elevando la calidad de vida de los pobladores locales, teniendo como objetivo conocer la capacidad de carga turística para desarrollar el ecoturismo.

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona de estudios, los manglares de "San Pedro de Vice", se ubican en la región Piura, provincia de Sechura, distritos de Vice y Sechura, entre los 5° 32' 35" S - 80° 53' 01" W y 5° 32' 33" - 80° 52' 12" W, a 50 km al

suroeste de la ciudad de Piura y a 20 km al norte de Sechura (Fig. 01), con un área de 500 ha (Charcape & Moutarde, 2005), y son el penúltimo límite de distribución sur para los manglares del Pacífico americano.

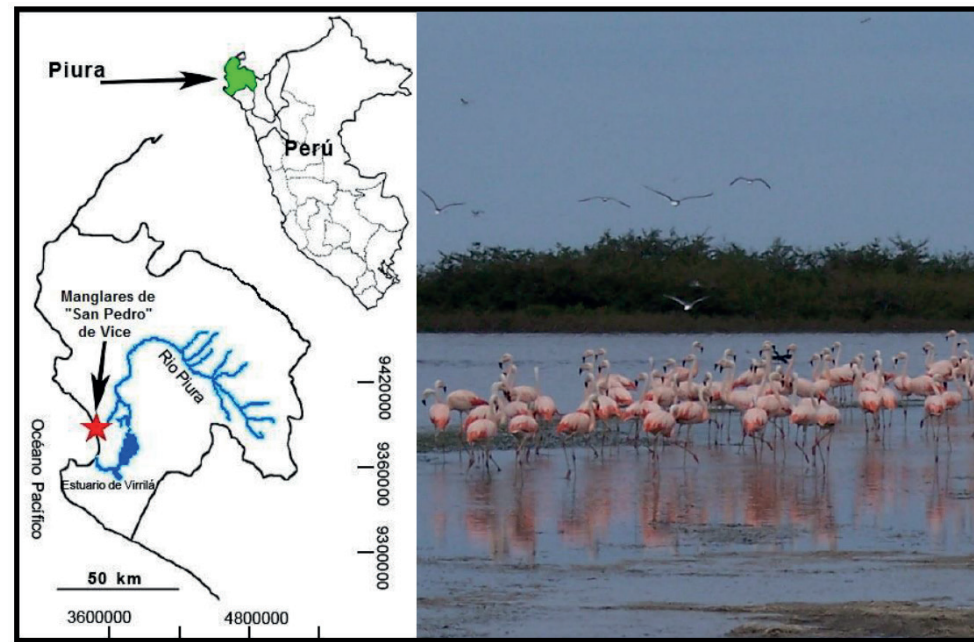


Figura 1. Ubicación de los manglares de "San Pedro" de Vice (estrella) en la región Piura y una vista de las aves (Charcape & Moutarde, 2005).

Se realizaron 10 viajes al distrito de Vice en la provincia de Sechura y manglares de "San Pedro"; la toma de datos espaciales se realizó con un GPS eTrex Vista HCx (GARMIN).

Los puntos fueron ubicados en el software Google Earth Pro 2018, con el cual pudimos elaborar un mapa de los manglares para zonificarlo.

También se contactó con personas conocedoras de los manglares, pescadores, las que han realizado trabajos de investigación, se les preguntó sobre los principales atractivos de los manglares de

"San Pedro" y se realizó el cartaboneo y la medición del sendero en metros, lo que nos ayudó a conocer las medidas necesarias para la determinación de la capacidad de capacidad de carga turística.

Se aplicó una encuesta que constó de cuatro puntos: Antecedentes generales, conocimiento del manglar, características socioeconómicas y el efecto crowding. Los datos se procesaron haciendo uso del programa IBM SPSS Statistics 21.

Para los datos estadísticos se tomó como población de estudio a los 15,500

habitantes de las localidades del distrito de Vice, que a su vez hacen el universo de la muestra, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

El tamaño de la muestra se obtuvo aplicando la siguiente fórmula para una población finita (Mendenhall & Reinmuth, 1986):

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2 (N-1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:
 Z= 1.96 margen de confiabilidad que será el 95%
 p = Probabilidad de que el evento ocurra
 p = 32/37 = 0.86
 q = Probabilidad de que el evento no ocurra
 q = 1- P = 0.14
 N= Población (número familias) que será 15,500
 E = Margen de error que será E= 5% = 0.05

Para la determinación de la capacidad de carga (CC), se utilizó la metodología propuesta por Cifuentes et al. (1999), que emplea variables cuantitativas, realiza un análisis combinado de las categorías naturales y sociales del atractivo turístico, y reduce al mínimo los juicios de valor que pueden presentarse en el transcurso del estudio, vinculando tres etapas entre sí: La capacidad de carga física (CCF), la capacidad de carga real (CCR) y por último la capacidad de carga efectiva (CCE), que presento la cifra aproximada de visitantes que pueden recibir diariamente los manglares de "San Pedro" de Vice.

Para calcular el área o superficie del sendero, se encontró aplicando la siguiente fórmula (Cifuentes, 1992):

$$S = Ls * As$$

Donde:
 S = Superficie disponible del sendero.
 Ls = Longitud del sendero.
 As = Ancho del sendero.

Para calcular el número de recorridos al día, aplicamos la siguiente ecuación sugerida por Cifuentes, et al. (1999):

$$NV = \frac{Hv}{Tv}$$

Donde:
 Nv = Número de visitas.
 Hv = Horario de visita.
 Tv = Tiempo necesario para visitar el sendero.

La Capacidad de Carga Física (CCF), se encontró con la siguiente fórmula:

$$CCF = \frac{S}{sp} * Nv$$

Donde:
 S: Superficie disponible del sendero.
 Sp: Superficie usada por una persona.

Para la Capacidad de Carga Real (CCR) se empleó la fórmula sugerida por Cifuentes, et al. (1999):

$$FCx = 1 - \frac{Mlx}{Mtx}$$

Donde:
 FCx = Factor de corrección por la variable "x".
 Mlx = Magnitud limitante de la variable "x".
 Mtx = Magnitud total de la variable "x".

Para encontrar el Factor Social (FCsoc) o Efecto Crowding se aplicó la fórmula tomada de Cifuentes, et al. (1999):

$$P = NG.Vg$$

Donde:

- P = Número de personas que pueden estar dentro del sendero.**
- NG = Número de grupos que pueden estar dentro del sendero.**
- Vg = Número de personas por grupo.**

Para calcular el Factor de Corrección Social (FCsoc) se utilizó la siguiente fórmula:

$$FCsoc = 1 - \frac{Mlsoc}{Ls}$$

El Factor de Precipitación (FCpre), que impide la estancia de los visitantes, ya que normalmente no están de acuerdo en realizar una caminata bajo la lluvia (Cifuentes, op.cit.).

Para el sitio específico, se consideran los meses de mayor precipitación (de Enero a Marzo), durante estos meses frecuentemente llueve durante la tarde. A partir de esto se determina que las horas de lluvia limitantes por día en este periodo son dos horas (de 16:00 a 18:00 hrs.), este se calculó con la fórmula:

$$FCpre = 1 - \frac{hcp}{ht}$$

Donde:

- FCpre = Factor de corrección de precipitación.**
- hcp = Horas al año que el sendero estará cerrado por la lluvia.**
- ht = Horas totales al año que el sendero estará abierto.**

Los Cierres Temporales (FCtem) se calcularon mediante:

$$FCtem = 1 - \frac{hct}{ht}$$

Donde:

- FCtem = Factor de corrección de cierres temporales.**
- hct = Horas al año que el sendero cerrado para mantenimiento.**
- ht = Horas totales al año que el sendero del manglar estará abierto.**

El impacto sobre la fauna ("cangrejos", "ucas", aves), el ahuyentamiento por ruido y presencia humana (FCfau).

Este factor de corrección se plantea por la necesidad de reducir los impactos a la fauna, particularmente aves, "ucas" y "cangrejos", siendo los más susceptibles dentro de los grupos faunísticos, para ello empleamos la siguiente fórmula:

$$FCfau = 1 - \frac{Sg}{Sa}$$

El impacto negativo sobre la Flora, es la posibilidad de corte de mangle (FCflo), se calculó mediante la ecuación.

$$FCflo = 1 - \frac{Sg}{Sa}$$

Donde:

- FCflo = Factor de corrección por afectación de flora.**
- Sa = Superficie del sendero a afectar.**
- Sg = Superficie ocupada por los grupos en un momento dado.**

El cálculo final de la capacidad de carga real (CCR) se realizó a partir de la aplicación de los factores de corrección (FC) mencionados para cada sendero, se calculó la capacidad de carga real mediante la siguiente ecuación:

$$CCR = CCF (FCsoc * FCpre * FCtem * FCfau * FCflo)$$

Donde:

- CCR: Capacidad de Carga Real.**
- CCF: Capacidad de Carga Física: visitas / día**
- FCsoc: Social 0.1019**
- FCpre: Precipitación**

La capacidad de carga efectiva (CCE) representa el número máximo de visitantes que se puede permitir en el sendero terrestre del manglar San Pedro de Vice dentro de la zona de Uso Público. Para determinar la capacidad de carga efectiva, se aplicó la fórmula:

$$CCE = (CCR) (CM) 100 \%$$

La capacidad de manejo se estimó en tres escenarios: al 50%, al 75% y al 100%.

RESULTADOS

En cuanto al número mínimo de encuestas aplicadas, la fórmula empleada nos indica que se deberían encuestar a 182 pobladores; sin embargo en la presente investigación se realizaron 200 encuestas.

Se consideró que el sendero ecoturístico debe tener una longitud de 1100 m de longitud y un ancho de 1.5 m, teniendo así una superficie total de 1650 m².

Teniendo en cuenta que de acuerdo a Cifuentes et al., (1996), se requiere de un metro cuadrado para cada persona, entonces podríamos tener un total de 1650 personas dentro del sendero al mismo tiempo.

Se estableció el horario de visitas de 8:00 a 13:00 y de 16:00 a 18:00, de martes a domingo por lo que serán 7 horas diarias las que el sendero estará abierto al público, con un total de 42 horas semanales.

Para el cálculo del número de recorridos al día, se calculó mediante la fórmula de Cifuentes, et al. (1999); el sendero tendrá una duración de 60 minutos por lo que una misma persona podría realizar el recorrido 7 veces en un mismo día, es decir, considerando que un visitante tarda una hora en realizar un recorrido y que el sendero está abierto al público durante siete horas, tenemos entonces que un visitante puede realizar siete recorridos durante el día.

La capacidad de carga turística del sendero del manglar de Vice es de 794.76 visitantes por día, los cuales estarán divididos en 10 grupos de 12 personas separadas a una distancia de 100 metros; el recorrido tendrá una duración de 60 minutos, y se podrán realizar 7 visitas al día (de martes a domingo). Sobre el impacto a la fauna, la distancia en la que las "ucas" y "cangrejos" se ahuyentan por presencia humana en promedio es de 5 m., considerando que esta distancia de afectación para cangrejos es menor a la de aves, esta deberá ser incluida dentro de la superficie de afectación a aves. En cambio, la distancia promedio a la que las aves se ahuyentan es de 20 m.

El impacto negativo sobre la flora en la posibilidad de corte de "mangle" (FCflo), en la zona donde se ubicará el sendero terrestre se encuentran las especies: Laguncularia racemosa "mangle blanco" y Avicenia germinans "mangle negro" y en menor proporción Prosopis pallida "algarrobo" y otras 53 especies; estas tres especies se encuentran bajo la categoría de amenaza en la lista de especies amenazadas de flora silvestre (Decreto Supremo N° 043-2006-AG), los impactos se reducirán con indicaciones introductorias a los visitantes previa al sendero se pondrá énfasis en que estos no corten los mangles.

La capacidad de manejo en los tres escenarios planteados (Tabla 01):

TABLA 1 : Capacidad de manejo en los manglares de "San Pedro" de Vice en los tres escenarios planteados.

CAPACIDAD DE MANEJO (ESCENARIO)	NUMERO DE VISITANTES SIMULTANEOS	CAPACIDAD DE CARGA EFECTIVA (VISITANTES x DÍA)	SENDERO ABIERTO (# DÍAS)	NÚMERO DE VISITANTES AL AÑO
50 %	56.77	397.38	312	123,982
75 %	85.15	596.07	312	185,974
100 %	113.54	794.76	312	247,965

DISCUSIÓN

El turismo en los últimos años ha experimentado dinámicas, transformaciones, no sólo en el plano económico, sino también en lo social y ambiental.

Este fenómeno también lo apreciamos en Perú, especialmente en ecosistemas tan frágiles como los manglares de "San Pedro" de Vice, en el cual en los meses de verano sufre un mayor impacto ya que la población acude sin ningún control generando degradación del manglar a causa de la tala, caza, perturbación y ahuyentamiento de aves, así como la compactación del suelo.

Los manglares de "San Pedro" de Vice presentan una belleza paisajística indescriptible, y es la fuente principal de actividad de extracción pesquera para 200 familias.

Fue declarado Área de Conservación Municipal el 29 de diciembre del 2000, Santuario de Conservación Regional, y sitio Ramsar, lo cual se ve reflejado en una alta percepción por parte de la población con un 98% que si conoce la importancia que tiene este manglar y lo beneficioso que sería para el turismo preservarlo ya que un 98% está dispuesto hacerlo.

CONCLUSIONES

Se delimito la zonificación de áreas en los manglares como la zona de uso turístico y recreativo y se estableció el sendero con 1100 metros de largo por 1.5 metros de ancho lo que equivale a 1650 m²

La zonificación de los manglares establecida de acuerdo a la ley N° 28293, artículo 2 (Zonificación de Áreas Naturales Protegidas) consideramos seis: zona de

La zonificación de los manglares de "San Pedro" de vice, se limitó exclusivamente al área interna de este, que permite determinar la forma de manejo en cada una de las áreas, se establecieron seis zonas de acuerdo a la ley N° 28293, artículo 2 (Zonificación de Áreas Naturales Protegidas) dentro las cuales consideramos: zona de protección estricta (PE), zona silvestre (S), zona de uso turístico y recreativo (T), zona de aprovechamiento directo (AD), zona de uso especial (UE) y la zona de recuperación (REC).

Para el caso del efecto Crowding o factor social, el resultado de las encuestas nos indica que la mayoría de los encuestados, el 59% prefieren grupos de 12 personas para recorrer el sendero ecoturístico.

Para la capacidad de carga, considerando que el sendero tiene una longitud de 1100 m y un ancho de 1.5 m, tenemos una superficie total de 1650 m².

Teniendo en cuenta que de acuerdo a Cifuentes et al., (1996), se requiere de un metro cuadrado para cada persona, entonces podríamos tener un total de 1650 personas dentro del sendero al mismo tiempo.

Para la capacidad de carga física, tenemos que en el sendero pueden entrar 11550 visitantes en un solo día, lo cual se traduce como la capacidad de carga física del sendero.

Para el factor de cierre por mantenimiento, tenemos que el sendero estará cerrado 52 días al año, lo que equivale a 364 horas.

Por el contrario el sendero estará abierto 312 días al año con un total de 2184 horas, con un factor de corrección de 0.8333.

protección estricta (PE), zona silvestre (S), zona de uso turístico y recreativo (T), zona de aprovechamiento directo (AD), zona de uso especial (UE) y la zona de recuperación (REC).

La capacidad de carga turística del sendero del manglar de Vice es de 794.76 visitantes por día, los cuales estarán divididos en 10 grupos de 12 personas separadas a una distancia de 100 metros; el recorrido tendrá una duración de 60 minutos, y se podrán realizar 7 visitas al día (de martes a domingo).

La población está dispuesta a contribuir y ser parte de las diversas formas del ecoturismo que se pueden realizar en la zona de uso turístico para su desarrollo y beneficio sustentable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arana, A., Flores, B., Vidal, C., Tovar, D., Alfaro, E., Santibañez, J., Soudre, M., Nuñez, M., López, M., & Castellón, N. (2003). Capacidad de Carga Turística del Parque Nacional Tapantí Macizo de la Muerte. CATIE. Costa Rica.

Báez, A. & Acuña, A., (2003). Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.

Charcape, M. & Moutarde, F. (2005). Diversidad florística y conservación del Santuario Regional de Piura Manglares San Pedro de Vice-Sechura. Rev. Perú. biol. 12(2): 327 - 334. ISSN 1727-9933.

Cifuentes, M. (1992). Determinación de Capacidad Turística en Áreas protegidas. Turrialba, Costa Rica Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

(CATIE). Turrialba, Costa Rica.

Cifuentes Arias, M.; Mesquita, B.; Méndez, J.; Morales, M.; Aguilar, N.; Cancino, D.; Gallo, M.; Jolón, M.; Ramírez, C.; Ribeiro, N.; Sandoval, E. & Turcios, M. (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo. WWF Costa Rica.

Mendenhall, William; Reinmuth, James. Estadística para administración y Economía, [trad. Joaquín Díaz Saiz, Federico O' Reilly], México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1986,707 p.

Mostacero L., J.; F. Mejía, F. Peláez & M. Charcape. 1996. Fitogeografía del norte del Perú. Lima, Perú: Edit. Forma e Imagen.

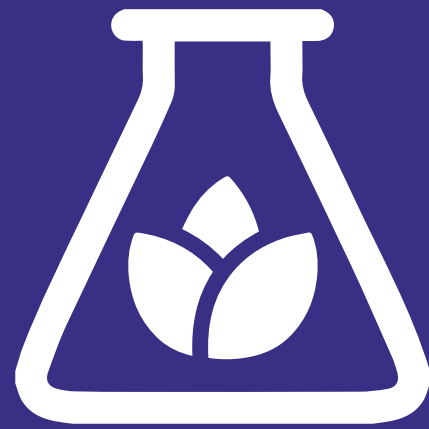
ONERN, 1977. Inventario y evaluación de los recursos naturales de la zona del complejo de Bayovar. Lima, Perú: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.

Organización Mundial del Turismo - OMT (2002). The British Ecotourism Market - El mercado inglés del ecoturismo (Versión española). ISBN: 978-92-844-0541-1

Peña, G. 1970. Biocenosis de los manglares Peruanos. Anales Científicos, vol. IX (1 y 2). Lima, Perú.

CORRESPONDENCIA

Dr. Manuel Charcape Ravello
jcharcaper@unp.edu.pe



Modelo alométrico para estimar el potencial de captura de carbono en *Polylepis spp* en Poccrac, Ancash 2016

Alometric model to estimate the potential of carbure capture in Polylepis spp in Poccrac, Ancash 2016

¹Eleuterio Ramírez Apolinario^a, ²Freddy Pelaez Pelaez^b

Recibido, abril 2018
Aceptado, julio 2018

RESUMEN

En el siguiente estudio se han generado ecuaciones alométricas para estimar la biomasa forestal aérea de dos especies: *Polylepis incana* y *Polylepis sericea*, de un bosque natural andino ubicado en el caserío de Poccrac, en las alturas de Ticapampa, Ancash.

Las ecuaciones alométricas para ambas especies, han sido diseñadas a partir de 15 datos, relacionando la biomasa (M) como variable dependiente con el diámetro de altura de pecho como variable independiente (DAP).

La medida del DAP de los árboles de *Polylepis* seleccionados están dentro del rango que va desde 5 cm a 20cm.

En el análisis de regresión realizado con el programa estadístico SPSS V 22.0 ,se encuentra para la especie *Polylepis incana* un coeficiente de correlación de $r^2=0.929$ y para la especie *Polylepis sericea* un $r^2=0.94$, lo cual indica un alta relación entre las variables biomasa y DAP, mostrando buena bondad de ajuste para los parámetros que constituyen la ecuación alométrica de ambas especies.

Los resultados obtenidos constituyen un importante aporte metodológico para las estimaciones de captura de carbono en zonas destinadas a la conservación y una herramienta para valorar la función de captura de CO₂ en bosques andinos.

Palabras clave: Ecuaciones Alométricas, Biomasa, Ecosistemas Andinos

¹Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.

² Universidad Nacional de Trujillo

^a Lic. Física

^b Biólogo

ABSTRACT

In the following study, allometric equations have been generated to estimate the aerial forest biomass of two species: Polylepis incana and Polylepis sericea, from an Andean natural forest located in the village of Poccrac, in the heights of Ticapampa, Ancash.

The allometric equations for both species have been designed from 15 data, relating the biomass (M) as a dependent variable with the diameter of breast height as an independent variable (DAP). The DAP measurement of the selected Polylepis trees are within the range of 5 cm to 20 cm. In the regression analysis performed with the statistical program SPSS V 22.0, a correlation coefficient of $r^2 = 0.929$ is found for the Polylepis incana species and a $r^2 = 0.94$ for the Polylepis sericea species, which indicates a high relation between the biomass variables and DAP, showing good goodness of fit for the parameters that constitute the allometric equation of both species.

The results obtained constitute an important methodological contribution for the estimates of carbon capture in areas destined for conservation and a tool to assess the CO2 capture function in Andean forests

Keywords: Allometric equations, biomass, Andean ecosystems

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas de tipo ambiental que afectan al mundo, está relacionada con el cambio climático, las altas emisiones de dióxido de carbono (CO2) como parte de los gases de efecto invernadero (GEI), han influido directamente a este cambio especialmente a partir de mediados del siglo XIX (Orrego et al., 2003).

La permanencia en la atmósfera del CO2 potencializa el fenómeno y es por esto que las estrategias de mitigación están direccionadas a su disminución y captura (Pearson et al., 2005).

Los bosques son sistemas complejos que pueden contribuir a la mitigación del cambio climático pues almacenan carbono en la vegetación y en el suelo e intercambian carbono con la atmósfera a través del proceso fotosintético y la respiración.

El CO2 presente en la atmósfera se captura en los procesos metabólicos de las plantas a través de la fotosíntesis; en este proceso, el carbono atmosférico secuestrado se expresa en términos de biomasa constituido por follaje, ramas, raíces, troncos, flores y frutos (Rodríguez et al., 2006).

Siendo los árboles los que retienen en mayor cantidad este elemento por unidad de área en comparación con otros tipos de vegetación (IPCC, 2007).

En el Perú, los bosques andinos son remanentes de grandes extensiones de bosques de quenual (*Polylepis* spp.) y colle (*Buddleia* spp.), que han sido fuertemente talados para la ampliación de la frontera agropecuaria, producción de leña, carbón y como combustible para la

minería extensiva, desde las épocas precoloniales hasta la actualidad. (Llerena et al., 2014).

Algunos reducidos a manchas o parches forestales, quedando apenas menos de unos 940 km² de estos bosques, entre los 3 000 y 4 500 msnm, en zonas muy apartadas, protegidas por su difícil acceso y también como áreas naturales protegidas (Fjeldså y Kessler, 1996).

En las partes elevadas de la Cordillera Blanca en la zona de Ancash, la vegetación mayormente se presenta en forma de pajonales y pequeños arbustos, siendo el género *Polylepis*, el elemento arbóreo dominante.

Su tala, (a pesar de ser una especie protegida) está generando pérdida de la diversidad biológica, alteración del ciclo hidrológico y cambio micro meteorológico, afectando a la población local y a la vez acelerando la degradación del ecosistema.

Su conservación representa una prioridad por su extraordinaria riqueza y endemismo, y porque varias de sus especies constituyentes están siendo severamente amenazados (Aubad et al., 2010).

Urge, buscar mecanismos de solución diferentes a los utilizados en la actualidad, que pasa solo por prohibir la tala de esta especie, actividad que no puede ser controlado en su totalidad, debido a la extensión del área geográfica por donde se extienden los pequeños bosques de *Polylepis* y por la necesidad específica

de cada población que se ubica en las cercanías de estos bosques.

Una alternativa viable según Ruignitz et al, (2009), sería realizar intervenciones productivas de servicios ambientales, que tengan como meta la estimación de captura de carbono en bosques de productores familiares o comunidades rurales, como una forma de generar beneficios financieros mediante el acceso al mercado de bonos de carbono.

El servicio ambiental de fijación y almacenamiento de carbono en ecosistemas forestales y agroforestales es un mecanismo aprobado en el Protocolo de Kyoto para la reducción de los gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Pero antes, debe ser estimado, cuantificado y valorado económicamente, necesitando para ello de una metodología apropiada. (Camilo y Díaz 2010).

Avendaño et al., (2011), sostiene que: "la estimación de la biomasa en zonas que están dedicadas a la conservación requieren de la implementación de un método de medición con datos que se ajusten a la estructura particular de cada bosque sin la necesidad de generar tala de árboles".

Ziani y Mencuccini, (2004); proponen métodos indirectos a partir de mediciones dasométricas precisas como por ejemplo el diámetro de altura de pecho (DAP), como una alternativa adecuada para la estimación de la biomasa en áreas donde existen restricciones para la tumba de árboles y se requieren resultados con bajo margen de error.

Etchevers et al., (2002). Sostienen que el uso de modelos alométricos como metodología permite obtener una estimación confiable y directa de la biomasa y por ende del carbono en los sistemas vegetales, porque tal estimación es individual y mediante la sumatoria se puede obtener una estimación global para cada sistema.

En ese sentido el objetivo de siguiente estudio está orientado básicamente en determinar una metodología basada en ecuaciones alométricas, para estimar el potencial de captura de carbono en especies de *Polylepis incana* y *Polylepis sericea*, que crecen en bosques nativos del caserío de Poccrac, distrito de Ticapampa, Ancash.

MATERIALES Y MÉTODOS

Objeto de estudio

Biomasa de plantas de *Polylepis spp* de las especies incana y sericea de un bosque interandino ubicado en la zona de Poccrac, Distrito de Ticapampa en Ancash.

Selección de la muestra

La selección de las plantas a talar se realizó empleando un muestreo no probabilístico de tipo intencional, es decir se seleccionó el tipo de planta de acuerdo a sus características dasométricas como: diámetro de altura de pecho (DAP), fuste recto y de crecimiento en lugares de fácil acceso.

Las plantas seleccionadas estuvieron en un rango de: $5\text{cm} \leq \text{DAP} \leq 20\text{ cm}$. Para ambas especies se realizó 15 talas, cantidad utilizada en muchos estudios según Ruignitz et al .,(2009). Éstas fueron hechas en el periodo que va de mayo a diciembre que es época de carencia de lluvias en la zona sierra de Ancash.

Área de estudio

La recolección de datos se realizó en remanentes de un bosque natural, ubicado en las quebradas del caserío de Poccrac, distrito de Ticapampa-Recuay. Región de Ancash.

Geográficamente situado entre las coordenadas: Latitud $09^{\circ}45'28''$ Sur. Longitud: $77^{\circ}26'40''$ Oeste. Y una altitud de 3465msnm (Código Ubigeo: 021710-RENIEC).

Esta zona tiene un clima de tundra, con una temperatura media de $9,3^{\circ}\text{C}$, y un promedio de 715mm de precipitación anual. El tipo de suelo que presenta es de terraza aluvional, constituida por materia de grava en matriz arenosa.

Métodos y técnicas

En este trabajo se utilizó una metodología basada en la correlación de la biomasa y el DAP, ya que según Solano et al. (2014), ésta constituye la variable que frecuentemente mas se relaciona con la biomasa y es la mas fácil de ser medida en campo, ya que la altura y otras variables son menos precisas de identificar y medir.

Además, según el mismo autor, los modelos alométricos con variables logarítmicas y con exponentes cuadrados, son los que mejor nivel de significancia tienen; es decir son los modelos más confiables y que mejor se ajustan para calcular la biomasa aérea de las especies forestales.

Para el análisis de la regresión lineal de las ecuaciones alométricas se utilizó el programa estadístico SPSS V 22.0

Estimación de biomasa

Para estimar la biomasa se utilizó el método

indirecto (tala de baja intensidad), que consiste en cortar y pesar una cantidad definida de árboles, la masa (M) de éstas plantas se relaciona con una variable dasométrica de fácil medición como el diámetro de altura de pecho (DAP), según lo sugerido por Schlegel et al. (2001, Brown (2001) y Acosta et al. (2002). luego se estima el comportamiento de la relación en un gráfico (M vs DAP).

Mediante análisis de regresión se forma una ecuación que se denomina alométrica, que puede ser extrapolada a toda la cantidad de árbol de la especie presente en el área.

Contenido de carbono en la biomasa.

El IPCC (2007), estima un valor estándar de 0,5 como factor de fracción de carbono (FC) presente en la masa de toda materia vegetal; es decir toda planta contiene en su estructura un 50% de carbono, una vez que se há removido el agua.

Por lo tanto, para transformar los valores de biomasa en valores de carbono orgánico, se considera la siguiente relación:

$$C = 0,5 M$$

Donde: C, es la cantidad de carbono presente en la planta; 0,5 es el FC; M es la masa de la planta.

La conversión de carbono a dióxido de carbono (CO2), también se realiza mediante

estándar establecida por la IPCC (2007).

$$\text{CO}_2 = \text{Kr} * \text{C}$$

Donde: CO2, es dióxido de carbono (Kg); C es carbono (Kg) y Kr es la relación de los pesos moleculares de CO2 y C.

Técnica de recolección y pesaje de muestras
En la toma de datos procedimos a medir el DAP de la planta antes de talar, luego de la tala se separaron las partes: fuste, ramas y hojas y se pesaron separados.

El pesado de las partes se realizó en el campo, luego fueron trasladados a un almacén para su secado natural y en sombra.

El avance del secado fue monitoreado semanalmente hasta que alcanzó un peso constante (que aproximadamente sucede a las 8 semanas).

En inventario realizado en el área de estudio se identificó 37 árboles de *Polylepis incana* y 28 de la especie *Polylepis sericea*, con diámetros de altura de pecho que están dentro del rango de 5 a 20 cm.

Estos datos están consignados en la tabla 1, para la especie *Polylepis incana* y la tabla 2 para la especie *Polylepis sericea*.

TABLA 1 : Diámetro de altura de Pecho (DAP) y de la biomasa aérea de *Polylepis ilncana*

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DAP (cm)	11,2	10,5	16,0	17,0	18,0	9,1	6,5	7,9	12,0	13,5	6,0	15,2	14,1	10,1	8,6
M (Kg)	16,5	12,9	25,1	28,5	37,4	14,0	5,62	6,4	18,9	28,5	3,2	25,8	29,3	11,1	7,6

TABLA 2 : Diámetro de altura de pecho (DAP) y de la biomasa aérea de Polylepis sericea

N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DAP (cm)	17,5	12,0	13,0	10,5	18,0	9,3	12,2	15,5	6,3	8,1	12,6	14,0	5,8	6,5	11,3
M (Kg)	29,0	17,0	24,0	13,1	36,0	14,2	17,1	27,4	5,6	6,6	20,4	28,0	3,0	5,4	18,3

Al relacionar la información de biomasa (M) y el diámetro de altura de pecho (DAP) para ambas especies, se obtiene los gráficos de la figura 1 y figura 2.

En ella se observa un comportamiento de tipo polinomial de la forma $M= B (DAP)^A$ (con constantes A y B por estimar).

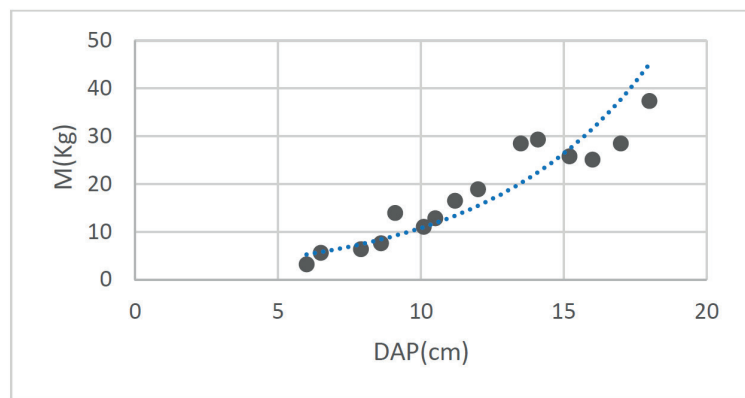


Figura 1. Comportamiento polinomial de la relación biomasa aérea y DAP, para Polylepis incana

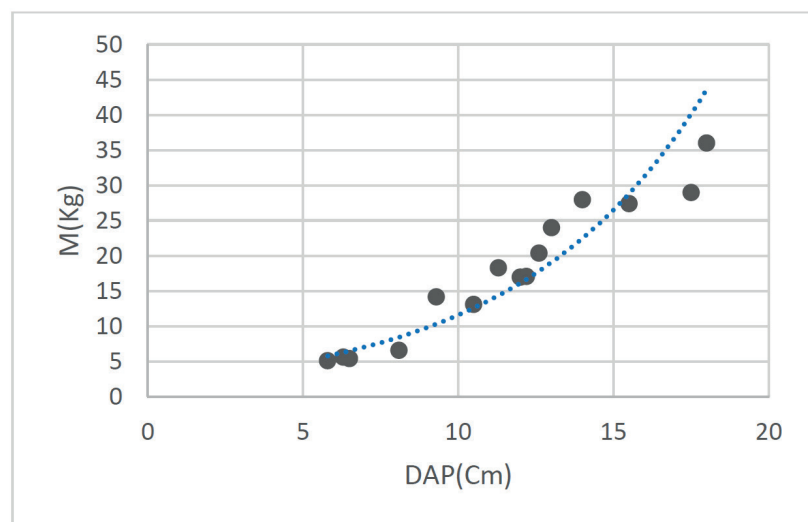


Figura 1. Comportamiento polinomial de la relación biomasa aérea y DAP, para Polylepis Sericea

RESULTADOS

El comportamiento polinómico de la dependencia de las variables, se linealizó aplicando el Ln a la biomasa M y el Ln al DAP (para ambas especies), quedando

una ecuación linealizada de la forma $Ln M= LnB + A LnDAP$, en donde A y B son los parámetros de ajuste del modelo .(figura 3 y figura 4).

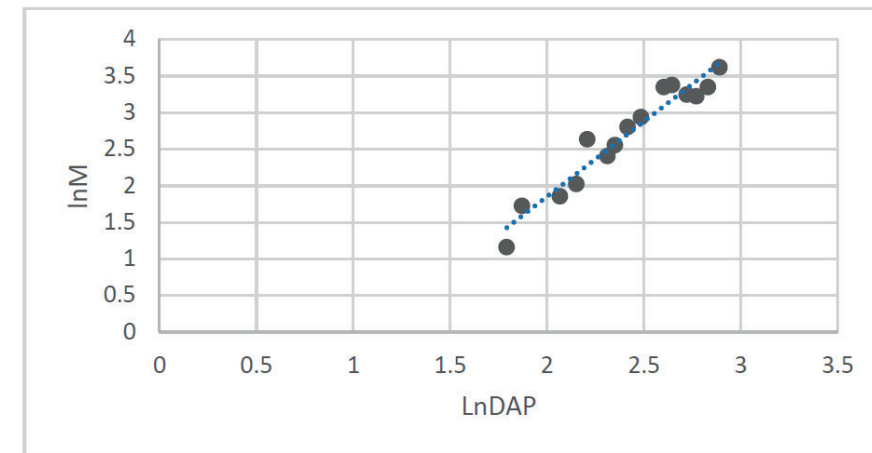


Figura 3. Comportamiento lineal de la relación biomasa aérea y DAP, para Polylepis Incana.

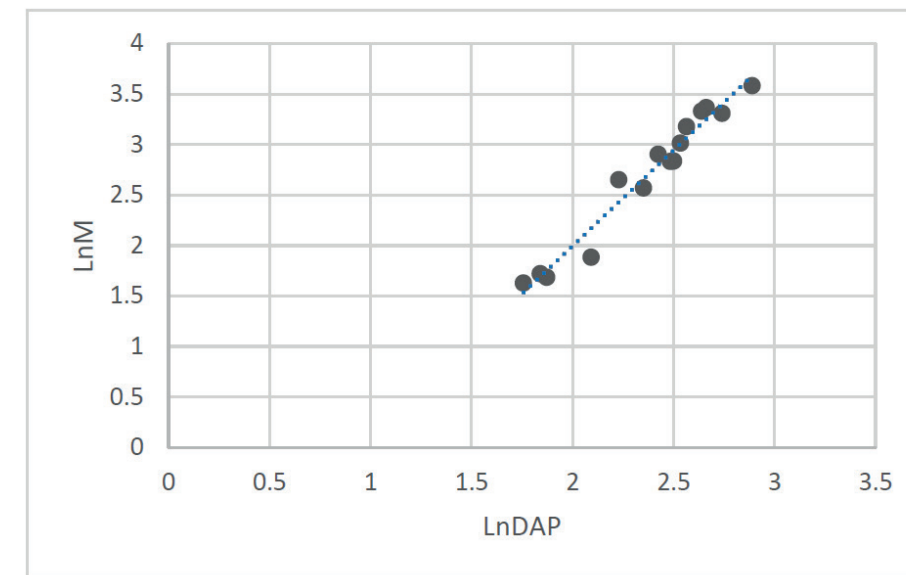


Figura 4. Comportamiento lineal de la relación biomasa aérea y DAP, para Polylepis Sericea .

Para estimar el valor de las constantes A , B y determinar la bondad de ajuste de las variables se realizó el tratamiento

de datos con el software estadístico SPSS V 22.0, obteniendo el siguiente resultado.

TABLA 3 : Parámetros del análisis de regresión lineal con el programa estadístico SPSS V 22.0

Nombre	Coeficientes		N	r	r ²	r ² corregido	Error tipo residual
	LNB	A					
Polylepis incana	-2,137	2,0078	15	0,968	0,936	0,929	0,043
Polylepis sericea	-2.1757	2,0250	15	0,970	0,941	0,934	0,041

Estimados las constantes A y B construimos las ecuaciones alométricas, estableciendo una forma polinomial y otra lineal.

TABLA 4 : Modelos alométricos del tipo polinomial y lineal para Polylepis incana y Polylepis sericea

Especie	Modelo Alométrico	
	Polinomial	Lineal
<i>Polylepis incana</i>	$M = 0,118 \text{ DAP}^{2,0078}$	$\text{Ln}(M) = -2,371 + 2,0078\text{Ln}(\text{DAP})$
<i>Polylepis sericea</i>	$M = 0.1135 \text{ DAP}^{2,025}$	$\text{Ln}(M) = -2.1757 + 2.025 \text{ Ln}(\text{DAP})$

El cálculo de biomasa, carbono y bióxido de carbono presente en la totalidad de estas plantas, se calculó utilizando la ecuación alométrica polinomial, obteniendo el siguiente resultado.

TABLA 5 : Cantidad de biomasa, carbono y dióxido de carbono presentes en el bosque natural de Poccracc.

Especie	DAP	N	M(Kg/Ha)	C(Kg/Ha)	CO ₂ (Kg/Ha)
Polylepis incana	5 cm ≤ DAP ≤ 20 cm	37	821,29	410,645	1 505,946
Polylepis sericea	5 cm ≤ DAP ≤ 20 cm	28	579.15	289,575	1 061,872

DISCUSIÓN

El análisis de regresión lineal de las ecuaciones alométricas (tabla 3), arrojó como resultado valores de $r^2 = 0.929$ para *Polylepis incana* y $r^2 = 0.934$ para *Polylepis sericea*; esto indica que en ambos modelos existe una

fuerte correlación entre las variables estimadas.

Además, los valores de los parámetros relacionados con la pendiente del modelo lineal para cada especie son similares, lo

que hace suponer que es posible utilizar un modelo general única para las dos especies estudiadas.

El modelo exponencial obtenido para ambas especies (tabla 4) se corresponde con lo estimado por Chave et al.,(2005), quien propone la ecuación alométrica: $M = 0,112 \text{ DAP}^{1,832}$ (sin considerar parámetros como la densidad de la madera y- la altura del árbol) para el cálculo de contenido de carbono en biomasa arriba del suelo en bosques de costa y sierra.

El DAP como variable independiente es un buen predictor de la biomasa aérea de las especies estudiadas, ya que las ecuaciones alométricas obtenidas dieron coeficientes de determinación cercanos a la unidad.

La biomasa aérea hallada para *Polylepis incana* es de 821,29 Kg/Ha y de 579,15 Kg/Ha para *Polylepis sericea*, lo que hace un aproximado de 33,2 y de 20,7 Kg de masa promedio por árbol respectivamente, resultado que se aproxima a lo obtenido por Calderon y Lozada (2010) quien ha encontrado biomasa de 21,78 Mg/Ha para una densidad de 1000 ind/Ha, de la especie *P. incana*, que transformado a peso promedio por individuo resulta en 21,78 Kg de biomasa para cada árbol de 8 años de edad.

Es muy común encontrar resultados como el de Vasquez et al.(2014) que para la especie *P. incana* hallan biomasa de 76Mg/Ha, donde no se especifica el número de individuos, porque en éstos casos el estudio es realizado tomando muestras por parcelas y luego se extrapola a una hectárea; éstos tipos de estudio es aplicable para plantaciones en donde se tiene homogeneidad de las plantas.

En nuestro caso las especies estudiadas se encuentra dispersos en diferentes cantidades por hectárea en terrenos irregulares de la zona; es decir no es una plantación uniforme de ahí que lo mas recomendable a nuestro entender es individualizar la cantidad promedio de biomasa por planta.

CONCLUSIONES

El valor alto del coeficiente de correlación (r^2) indica una aceptable variabilidad en los datos y que el modelo para ambas especies es adecuado y significativo.

Al desarrollar modelos alométricos teniendo como variable dependiente el DAP se obtiene buenos ajustes y esto es una ventaja puesto que su medición en el campo es fácil de realizar.

La cantidad de carbono almacenado en especies de *P. incana* y *P. sericea* en el bosque natural de Poccracc, para DAP de 5 a 20 cm, está dentro de los siguientes promedios: *P. incana* 410,645 Kg/Ha, para una densidad de 37 individuos y la cantidad obtenido para *P. sericea* es de 289,575 Kg/Ha para una densidad de 28 individuos, resultados que se encuentran dentro de los estándares obtenidos por otros estudios relacionados en el tema.

Ésta investigación proporciona una base sólida para evaluar la capacidad de fijación de carbono de los bosques naturales de la Sierra norte del Perú, utilizando la metodología propuesta se puede calcular de forma sencilla las cantidades de carbono susceptibles de ser almacenadas en la vegetación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Avenidaño, R., A. Galindo y A. Angulo. 2011. Ecología y educación ambiental. Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, México DF.

Acosta M., Vargas H., Velasquez M. y Etchevers B. (2002). Estimación de la biomasa aérea mediante el uso de relaciones alométricas en seis especies arbóreas en Oaxaca, México. *Agrociencia* 36: 752-736.

Aubad, J., Aragón, P. y Rodríguez, (2010). Human access and landscape structure effects on Andean forest bird richness, *Acta Oecologica* 36: 396-40.

Brown, S. (2001). Estimating biomass and biomass change of tropical forest: a primer. Roma. FAO forestry paper, 134.

Calderón, M., y Lozada, V. (2010). Determinación de biomasa y contenido de carbono en plantaciones forestales de *Polylepis incana* y *Polylepis reticulata*. Escuela Politécnica del Ecuador.

Camilo, P.; y Díaz, T. (2010). Estimación del carbono contenido en la biomasa forestal aérea de dos bosques andinos en los Departamentos de Santander y Cundinamarca. Colombia. UDFJC.

Chave, J.C., Andalo, S., Brown, A., Cairns, J., Chambers, H., Lescure, B., Nelson, H., Ogawa, H., Puig, B., Riera, T., Yamakura (2005). Tree Allometry and improved estimation of Carbon Stocks and Balance in Tropical Forests. *Oecologia* 145.

Etchevers, J.; Vargas, J.; M. Acosta; A. Velásquez (2002). Estimación de la biomasa aérea mediante el uso de relaciones alométricas en seis especies arbóreas en Oaxaca-México. *Agrociencia*. Vol. 36. N°006.

Fjeldsá, J. y Kessler, M. (1996). Conserving the Biological Diversity of Polylepis Woodlands of the Highland of Peru and Bolivia. A contribution to sustainable natural resource management in the Andes. NORDECO. Copenhagen, Denmark. pp: 250.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2007). *Climate Change (2014): The Physical Science Basis. Summary for Policymakers*. Paris, Francia. s.e. p 2.

Llerena, P.; S. Yalle; E. Silvestre (2014). Los bosques y el cambio climático en el Perú: Situación y perspectivas. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura. Lima -Perú.

Machado, A., Conceicao, B., Figueiredo, J. (2002). Modelagem do volume individual para diferentes idades e regimes de desbaste em plantações de pinus oocarpa. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, Vol. n°4 Jul/ dez. : 185-197.

Orrego, J. del Valle, J. y Moreno, F. (2003). Medición de la captura de carbono en ecosistemas forestales tropicales de Colombia. (Eds.). Medellín. Universidad Nacional de Colombia.

Pearson, T., Walker, y Brown, S. (2005). Sourcebook for land use, land-use change and forestry projects. Winrock International and the BioCarbon Fund of the World Bank. 64 p.

Rodríguez, R., Jiménez, J., Aguirre, O. y Treviño, E. (2006). Estimación del carbono almacenado en un bosque de niebla en Tamaulipas, México. *CIENCIA UANL* 9: 179 p.

Rugnitz, M. T.; Chacón, M., L.; Porro, R. (2009). Guía para la determinación de carbono en pequeñas propiedades rurales 1ª edición, Lima Perú: Centro Mundial Agroforestal (ICRAF)/ Consorcio Iniciativa Amazónica (IA).

Schlegel, B., Gayoso, J. y Guerra, J. (2001). Medición de la capacidad de captura de carbono en bosques de Chile y promoción en el mercado mundial. Manual de procedimientos para inventarios. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

Solano, C., Vega, V. H., Heras, K., Cueva. (2014). Generación de modelos alométricos para determinar biomasa aérea a nivel de especies, mediante el método destructivo de baja intensidad para el estrato de bosque seco pluvial del Ecuador. CEDAMAZ. Ecuador

Vásquez, E., Ladd, B., y Borchard, N. (2014). Carbon storage in a high-altitude *Polylepis* Woodland in the Peruvian Andes. *Alpine Botany*. 124(1), 71-75.

Zianis, D., Mencuccini, M., 2003. On simplifying allometric analyses of forest biomass. *Forest Ecology and Management*, 187: 311-332.

CORRESPONDENCIA

Mag. Eleuterio Ramírez Apolinario
e-mail: era_0262@hotmail.com



Características germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. : Recurso promisorio para la reforestación y alimentación en el Perú

Germinative characteristics of Colicodendron scabridum (Kunth) Seem. : Promisory resource for reforestation and food in Peru

¹José Mostacero León^a, ¹Jordan De La Cruz Castillo^a, ²Luis Alberto Taramona Ruíz^a

Recibido, abril 2018
Aceptado, junio 2018

RESUMEN

Hoy en día el mercado de exportación lo lideran especies comerciales como son: "uva", "mango", "piña", "palta", "arándano", entre otros; la mayoría de ellas, especies introducidas y adaptadas a nuestros climas; lo que trae consigo elevados costos de producción, dejando de lado a nuestros frutales nativos, muchos de los cuales crecen como maleza, adaptadas al medio, de elevado potencial en reforestación y con características organolépticas y nutricionales por encima de las comerciales; estando sólo a la espera de su producción a gran escala, por lo que se urge iniciar con trabajos base como son las características germinativas y partir de allí fomentar investigaciones posteriores.

Por ello se planteó determinara las Características Germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. como recurso promisorio para la alimentación del poblador peruano.

Para ello se realizaron colectas de la especie a estudiar, para luego identificarla en el Herbarium Truxillensis (HUT) y finalmente trasladarlas al laboratorio, donde se procedió a determinar las características germinativas.

Se concluye que, las características germinativas de Porcentaje de Germinación, Velocidad de Germinación, Uniformidad de Germinación, valor de la germinación y Porcentaje de Emergencia para *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem son: 94 %, 6.87 días, 6.67 días, 93.33 % y 116.17 respectivamente.

Palabras clave: Características germinativas, *Colicodendron scabridum*, Recurso Promisorio. Reforestación.

¹ Universidad Nacional de Trujillo
² Universidad Le Cordon Bleu
^a biologo

ABSTRACT

Nowadays the export market is headed by commercial species such as: "grape", "mango", "pineapple", "avocado", "blueberry", among others; most of them, species introduced and adapted to our climates; which brings high production costs, leaving aside our native fruit trees, many of which grow as weeds, adapted to the environment, and have organoleptic and nutritional characteristics over commercial ones; being just waiting for its production on a large scale, so it is urgent to start with basic works such as the germinative characteristics and from there to encourage further research.

For this reason, it was decided to determine the Germination Characteristics of Colicodendron scabridum (Kunth) Seem. as a promising resource for the Peruvian population's diet.

For this purpose, collections of the species to be studied were carried out, to later identify it in the Herbarium Truxillensis (HUT) and finally to transfer them to the laboratory, where the germinative characteristics were determined. It is concluded that the germination characteristics of Germination Percentage, Germination Rate, Germination Uniformity, germination value and Emergency Percentage for Colicodendron scabridum (Kunth) Seem are: 94%, 6.87 days, 6.67 days, 93.33% and 116.17 respectively.

Keywords: Germinative characteristics, Colicodendron scabridum, Promising Resource, Reforestation.

INTRODUCCIÓN

Perú es uno de los 10 países Megadiversos del planeta junto con Brasil, Colombia, Zaire, Madagascar, México, China, entre otros.

Además, es uno de los ocho Centros de Domesticación y de recursos genéticos más importantes, a escala mundial, por el alto número de especies domesticadas originarias; concentrando en su totalidad el 70% de los recursos naturales existentes sobre la Tierra, y albergando una extraordinaria riqueza de especies vivientes. (Vavilov, 1927; Brack, 1986; Brack, 2000; Ferreyra, 1987; Mittermeier et al., 1997).

También cuenta con unas 25 mil especies de flora (10% del total mundial), 30% de las cuales son endémicas.

Es el quinto país en el mundo por número de especies, y el primero en número de plantas con propiedades conocidas y utilizadas por la población (4400 especies).

Igualmente, el primero con especies domesticadas nativas (128); demostrando con ello la gran dependencia del hombre peruano con su naturaleza para obtener alimentos, medicinas, forrajes, maderas, combustibles, energía y demás materias primas. (Brack, 1986; Brack, 2000;

Mostacero et al., 2009; Mostacero et al., 2011; Arteaga et al., 2014; Mostacero et al., 2017a; Mostacero et al., 2017b).

Dentro de esta riqueza vegetal, resaltan muchas especies cuyos frutos contienen alta calidad, de vitaminas (A, B, C, E, etc.) carotenoides y pigmentos antociánicos que sumados a sustancias fenólicas como los flavonoides; les confieren a estas frutas y vegetales el hecho de poseer una alta capacidad antioxidante (Goszcz et al., 2015; Bhat et al., 2016; Jatinder et al., 2016).

Lamentablemente hoy en día el mercado de exportación lo lideran especies comerciales como son: "uva", "mango", "piña", "palta", "arándano", "frambuesa", "plátanos", "manzana", "pera" y cítricos, entre otros; la mayoría de ellas, especies introducidas y adaptadas a nuestros climas; lo que trae consigo elevados costos de producción, dejando de lado nuestros frutales nativos, muchos de los cuales crecen como maleza y presentan características organolépticas y nutricionales por encima de las comerciales; estando sólo a la espera de su producción a gran escala, por lo que se urge iniciar con trabajos base como son las características germinativas y partir de allí fomentar investigaciones posteriores (FAO, 2010; FAO, 2013; Mostacero et al., 2017).

Otro problema negativo de Nivel Mundial es el que está referido a la deforestación por la tala indiscriminada de árboles, por la fragmentación del hábitat y por el avance del urbanismo desordenado sobretodo.

Este problema se ve claramente con la desertificación continua y acelerada que está ocurriendo en el mundo y en particular en la Costa Peruana; por lo que está cobrando gran importancia estudios relacionados con la germinación eficiente para la obtención de plántulas que requieren los programas Nacionales de Reforestación de los ambientes desérticos de la Costa Norte sobretodo.

Frente a ello hay varios planes de reforestación con "algarrobo" sobre todo, pero es necesario contribuir a menguara este problema con otras especies similares como el "sapote" (Colicodendron scabridum (Kunth) Seem), especie propia de los ambientes macrotérmicos y xerofíticos de importancia maderera por sus frutos alimenticios, por la goma que proporciona así como por ser controladora de dunas y desiertos (Begazo, 1978).

En este sentido, la germinación entendida como el conjunto de procesos metabólicos y morfogenéticos para lograr la transformación de un embrión en plántula capaz de valerse por sí misma y transformarse en una planta fotosintéticamente competente, se constituiría en el mecanismo para que con esta planta se logre la reforestación y por ende un potencial recurso para la alimentación de los pobladores locales y Regionales sobretodo (Mantilla, 2003).

Esta se inicia con la imbibición y termina con la emergencia. (Azcón y Talon, 2003).

Para lograr una eficiente germinación y la consecuente obtención de plántulas a

parte del manejo de los procesos bióticos, esta investigación logrará indagar el rol de los factores ambientales que regulan las características genéticas de las especies, determinando las secuencias de desarrollo, morfología y fisiología de las semillas; con alusión a diversos estudios, de que la luz, la temperatura y la humedad son factores importantes para la germinación de las mismas (Ramírez et al., 2007).

Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", es una de las especies de mayor adaptabilidad a ecosistemas desérticos, pertenece a la flora de los bosques secos del Norte del Perú, y Centro y Sur del Ecuador, entre los 0-2,500 m de altitud.

Ha sido conocida desde tiempos pre-hispánicos y empleada principalmente como recurso forestal (Ferreira, 1979; Mostacero et al., 2009; Rodríguez et al., 2007).

Empleada en su totalidad por los pobladores norteños; tal es así que la madera es utilizada para la artesanía; sus exudados se puede obtener gomas de buena calidad; sumado a ello es una especie clave encargada de la protección de dunas y con ello del normal funcionamiento de los ecosistemas lomaes y xerófitos (Begazo, 1978; Mejía, 1991).

Cabe destacar que el fruto es un deleite para los niños; y para algunos zorros silvestres; al contener un contenido de Calcio y Magnesio, así como entre un 9 - 9,4 % de proteínas y entre un 83,2 - 83,5 % de Carbohidratos totales (Herz, 2007).

De lo enunciado se desprende la importancia de revalorizar este frutal nativo, poco conocidos o aún desconocido fuera de sus región de origen; e incluirla en la dieta del

poblador Peruano, cuyas características organolépticas de tamaño, color, sabor, etc. comparadas con los comerciales, podrían constituirse en potenciales recursos nutraceuticos con grandes beneficios para la salud del hombre.

Por lo que se planteó determinara las Características Germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. como recurso promisorio para la alimentación del poblador peruano; y así impulsar su conservación y promoción del manejo de los mismos de una forma sostenible y sustentable.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Investigación se realizó en el laboratorio de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo.

Los frutos de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", procedieron del área de Conservación Privada "Loma del Cerro Campana" (Anexo 2), Ubicado a los 8° L.S, Trujillo, La Libertad, Perú (Fig. 1 y Fig. 2).

Las colectas botánicas se realizaron entre Abril y Octubre del 2017, georeferenciándose los lugares visitados.

Se colectaron plantas completas y/o partes de ellas, como: tallos, hojas, flores y frutos; para trasladarlos al laboratorio para su posterior determinación Taxonómica en el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT).

Los frutos maduros se colectaron en bolsas de papel debidamente etiquetadas, para luego ser llevadas al laboratorio, donde se extendieron sobre papel bond 80 gr.

Luego se procedió a medirlos y pesarlos para su posterior secado (Anexo 3). Posteriormente se cortaron los frutos para extraer las semillas; las que fueron pesadas, contadas, seleccionadas y almacenadas en recipientes de vidrio previamente etiquetados para su posterior tratamiento (Anexo 4).

Para determinar el porcentaje de Germinación de las semillas, se esterilizaron 3 bandejas de tecnopor de 20.5 cm de largo, 14 cm de ancho y 2,5 cm de altura previamente lavadas y desinfectadas con una solución de lejía al 2 %, durante diez minutos.

Luego se los colocó sobre ocho capas de papel secante estériles y humedecidas con agua destilada.

Posteriormente se uniformizaron 150 semillas; las que fueron distribuidas en tres grupos de 50 semillas cada una; que fueron colocadas en bandejas de tecnopor, finalmente selladas con plástico adherente y debidamente rotuladas.

Se controlaron las temperaturas en $22 \pm 2^\circ\text{C}$, para favorecer la germinación. El riego se le aplicó cada tres días o según los requerimientos de la futura planta.

Diariamente, las bandejas fueron examinadas para cuantificar las semillas que iban germinando; considerándose, semilla germinada, aquella cuya radícula alcanzaba 0.5 cm de longitud como mínimo (Anexo 6).

El porcentaje de germinación se determinó a través de la relación entre el total de semillas sembradas y el total de semillas germinadas:

$$\% \text{ de germinación} = \text{TG/TS} \times 100;$$

Dónde:

TG= Total de semillas germinadas

TS= Total de semillas sembradas

La Velocidad de Germinación de las semillas, se obtuvo mediante los cuartiles germinativos (D25, D50 y D75), de acuerdo con la metodología propuesta por Morales y Camacho (1985).

La Uniformidad de Germinación se determinó contabilizando el número de días que tardaron las semillas en alcanzar entre el 5% y la germinación final, para cada unidad experimental de esta especie.

El Valor de la Germinación se calculó a través del valor compuesto de Czabator (1962), para ello se utilizaron los datos obtenidos en la prueba de Porcentaje de germinación. Los valores obtenidos se remplazaron en la fórmula:

$$\text{Valor de germinación} = \text{VGD final} \times \text{valor máximo de VGD}$$

Dónde:

VGD final: Es el porcentaje final de la germinación dividido entre el número de días de posible duración de la prueba.

Valor máximo VGD: Es el valor más alto del porcentaje de germinación dividido entre el número de días que se requirió para llegar a ese punto.

Finalmente, el Porcentaje de Emergencia, se encontró esterilizando 3 bandejas de tecnopor de 20.5 cm de largo, 14 cm de ancho y 2,5 cm de altura, con algodón humedecido en una solución de lejía al 2%, durante diez minutos, utilizando como

sustrato una mezcla de arena, musgo y humus en proporción 1:1:1 (Anexo 1).

Posteriormente se seleccionó 150 semillas y se sembraron en tres repeticiones de 50 semillas por bandeja.

Las bandejas de Tecnopor fueron selladas con plástico adherente debidamente rotuladas.

Cabe mencionar que se les brindó las condiciones óptimas de temperatura $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$, para favorecer la germinación.

El riego se le aplicó cada tres días o según los requerimientos de la futura planta.

Se consideró plántula emergida aquella cuya parte superior tomo la forma de un bastón curvado (Anexo 5).

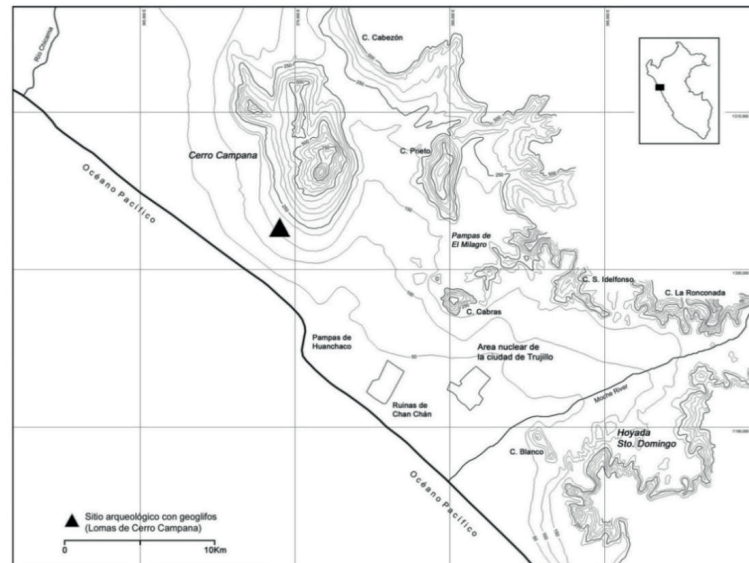


Figura 1. Mapa de ubicación del sitio de Lomas de Cerro, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad, Perú.



Figura 2. Mapa de ubicación del sitio de Lomas de Cerro, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad, Perú. Google Earth.

RESULTADOS

La tabla 1, muestra las características germinativas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", donde se ve claramente un elevado Porcentaje de germinación (94%), además de presentar una Velocidad de germinación, Uniformidad de germinación, Porcentaje de emergencia y Valor de la germinación de 6.87 días, 6.67 días, 93.33% y 116.17 para Colicodendron scabridum.

La figura 3; nos muestra claramente el total acumulado en días de semillas germinadas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem, en laboratorio; por lo que se podría ir afirmando el enorme potencial que presenta esta especie, afirmando su fácil propagación y ratificando su posible inclusión en los Programas de Alimentación del Perú.

TABLA 1 : Características Germinativas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote"

CARACTERISTICAS GERMINATIVAS	ESPECIE
	<i>Colicodendron scabridum</i>
Porcentaje de germinación	94%
Velocidad de germinación	6.87 días
Uniformidad de germinación	6.67 días
Porcentaje de emergencia	93.33%
Valor de la germinación	116.17

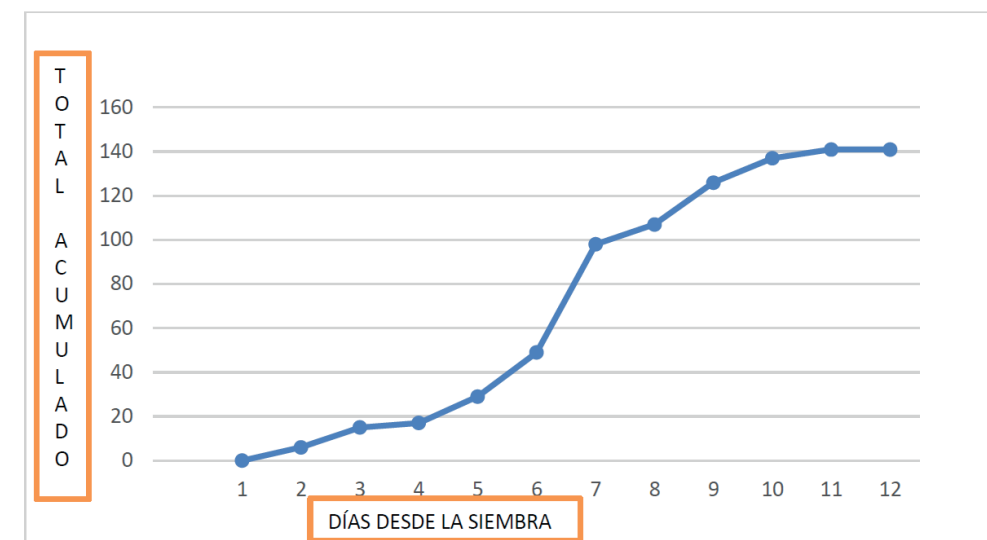


Figura 3. Total acumulado en días de semillas germinadas de Colicodendron scabridum "sapote", en condiciones de laboratorio.

DISCUSIÓN

El Porcentaje de Germinación (tabla 1), correspondiente a la especie Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", de 94 % nos estaría indicando que el "sapote" ha ido adaptándose a las condiciones ambientales adversas, pudiendo afirmar que se halla plenamente adaptada; esto último debido a que el poblador norteño lo utilizó; de allí que (Mejía et al., 1991), afirma que este prodigioso fruto no sólo es utilizado para la alimentación tanto humana como animal y por sus exudados; sino también en la fabricación de diversas enseres domésticos, esto gracias a su madera; por lo que se podría afirmar que dicha especie se encuentra esperando las mejores condiciones ambientales para poder germinar; esto concuerda con lo descrito por (Mejía et al., 1991) quien ratifica que el porcentaje de germinación de esta especie oscila entre el 87.5% y el 100%; de igual manera (Calderón, 1999) asevera que La escarificación más frecuente es la del remojo en agua fría por 24 horas y esta a su vez genera un porcentaje de germinación sobre el 65%.

El análisis de la velocidad de germinación, muestra según la (tabla 1) un valor de 6.87 días; tardando tan sólo 2 días en iniciar la germinación ($D_1 = 2$); resultado que asociado con el porcentaje de germinación nos estaría indicando que Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", presenta un alto grado de efectividad en cuanto su germinación; evidenciado en el incremento logarítmico dado a partir del día 2, del proceso de germinación para esta especie (Figura 3), el mismo que se estabilizó a partir del día 12.

Por lo que se tendría que masificar la producción de este prodigio de especie en viveros locales; y de alguna u otra

forma empezar a implementar proyectos de mejora y conservación de las mismas (Parraguirre y Cordado, 1992); e incluirlos en los Programas de Alimentación Nacionales, teniendo en cuenta del elevado contenido proteico (9-9.4%) y entre un 83,2 - 83,5 % de Carbohidratos totales; por no mencionar la presencia de Calcio y Magnesio en su contenido (Herz, 2007).

Cabe mencionar que de ellas depende el control de las dunas, la erosión y la posterior desertificación (Mejía et al., 1991).

Por otro lado la uniformidad de Germinación (Tabla 1) a los 6.67 días indica que las semillas no presentan diferencias entre sí para su germinación, aspecto que se explicaría por el tipo de planta, que de alguna u otra forma es cultivada ya sea intencional o casualmente.

En cuanto al porcentaje de emergencia, este fue de 93.33%, que sumado al valor de la germinación 116.17, según el índice de Czabator (tabla 1); este nos ratifica lo descrito en los párrafos anteriores y nos hace pensar de forma positiva en generar ideas para implementar un adecuado plan de conservación y /o restauración con esta especie, no solo para el ACP "Lomas del Cerro campana", sino también para los ecosistemas frágiles como lo son las comunidades macrotérmicas y xerofíticas (Mejía et al., 1991) esto debido a que las semillas de "sapote" presentan un alto grado de actividad y capacidad durante la germinación y posterior emergencia.

CONCLUSIÓN

- El porcentaje de germinación que alcanzó Colicodendron scabridum siguiendo este proceso fue de 94 %

- La Velocidad de germinación se alcanzó a los 6.87 días como promedio.
- La Uniformidad de germinación se alcanzó a los 6.67 días como promedio.
- El Valor de la germinación fue de 116.17.
- El porcentaje de emergencia fue de 93.33 %.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arteaga, A.; Delgado, J.; Eca, J.; Florián, J. 2014. Comercialización de fruta deshidratada. Tesis para optar el grado de Maestro en Dirección de Marketing y Gestión Comercial. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.

Azcón-Bieto, J.; Talón, M. 2003. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGrawHill/Interamericana. Barcelona, España. 522 pp.

Begazo, V. 1978. "Uso industrial de la "goma del sapote" (Capparis Angulata R&P)", Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Libro de Resúmenes. Extractos Vegetales. Vol. 10. Univ. Agraria La Molina. Lima.

Bhat, R.; Paliyath, G. 2016. Fruits of Tropical Climates: Dietary Importance and Health Benefits. Reference Module in Food Science, from Encyclopedia of Food and Health: 144-149.

Brack A. 1986. Las Ecorregiones del Perú. Boletín de Lima. 44: 57-70.

Brack, A. 2000. Biodiversidad y biocomercio en el Perú. Informe para CONAM y UNTAD. 100 pág.

Brako, L.; Zarucchi, J. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms in Peru. Bot. Gard. 45. Missouri.

Czabator, F. 1962. Germination value: an index combining speed and completeness of pine seed germination. Forest Science. 8 (4): 386-396.

FAO. Roma, 2010. Segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

FAO. 2013. Estado de inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, Italia.

Ferreyra, R. 1979. Sinopsis de la Flora Peruana – Gimnospermas y Monocotiledóneas. Bol. Lima. Num. Esp.

Goszcz, K.; Deakin, S.; Duthie, G.; Stewart, D.; Leslie, S.; Megson, I. 2015. Antioxidants in cardiovascular therapy: panacea or false hope? Front. Cardiovasc. Med 2: 29.

Herz, K. 2007. Análisis Físico-Químico de la Goma Exudada de la Especie Sapote Capparis scabrida H.B.K., Proveniente de los Bosques Secos de Lambayeque. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

Jatinder, P.; Amritpal, K.; Narpinder, S.; Lovedeep, N.; Khetan, S.; Harpreet, K.; Daljit, S. 2016. In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (Syzygium cumini) fruit polyphenols. LWT-Food Science and Technology 65: 1025-1030.

Mantilla, A. 2003. Ecofisiología de la germinación de semillas. Cap. 29 (p. 901-922). En: M. J. Reigosa, N. Pedrol y A.

Sánchez-Moreiras, eds. La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis. Paraninfo S.A., Madrid.

Mejía, F.; Medina, D.; Mostacero, J. 1991. "sapote" prodigioso recurso de la Costa Norte del Perú. Boletín Lima.13 (73): 43- 56 pp.

Morales, V.; Camacho, F. 1985. Formato y recomendaciones para evaluar germinación. En: III Reunión nacional sobre plantaciones forestales. Pub. Esp. No. 48. México.

Moreno, F.; Plaza, G.; Magnitskiy, S. 2006. Efecto de la testa sobre la germinación de semillas de caucho (*Hevea brasiliensis* Muell.). Agronomía Colombiana; 24 (2): 290-295.

Mostacero, J.; Mejía, F.; Zelada, W.; Medina, C. 2007. Biogeografía del Perú. Asamblea Nacional de Rectores. Trujillo - Perú.

Mostacero, J.; Mejía, F.; Gamarra, O. 2009. Fanerógamas del Perú: Taxonomía, utilidad y ecogeografía. CONCYTEC. Trujillo - Perú.

Mostacero, J.; Castillo, F.; Mejía, F.; Gamarra, O.; Charcape, J.; Ramírez, R. 2011. Plantas Medicinales del Perú: Taxonomía, Ecogeografía, Fenología y Etnobotánica. Trujillo - Perú: Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial.

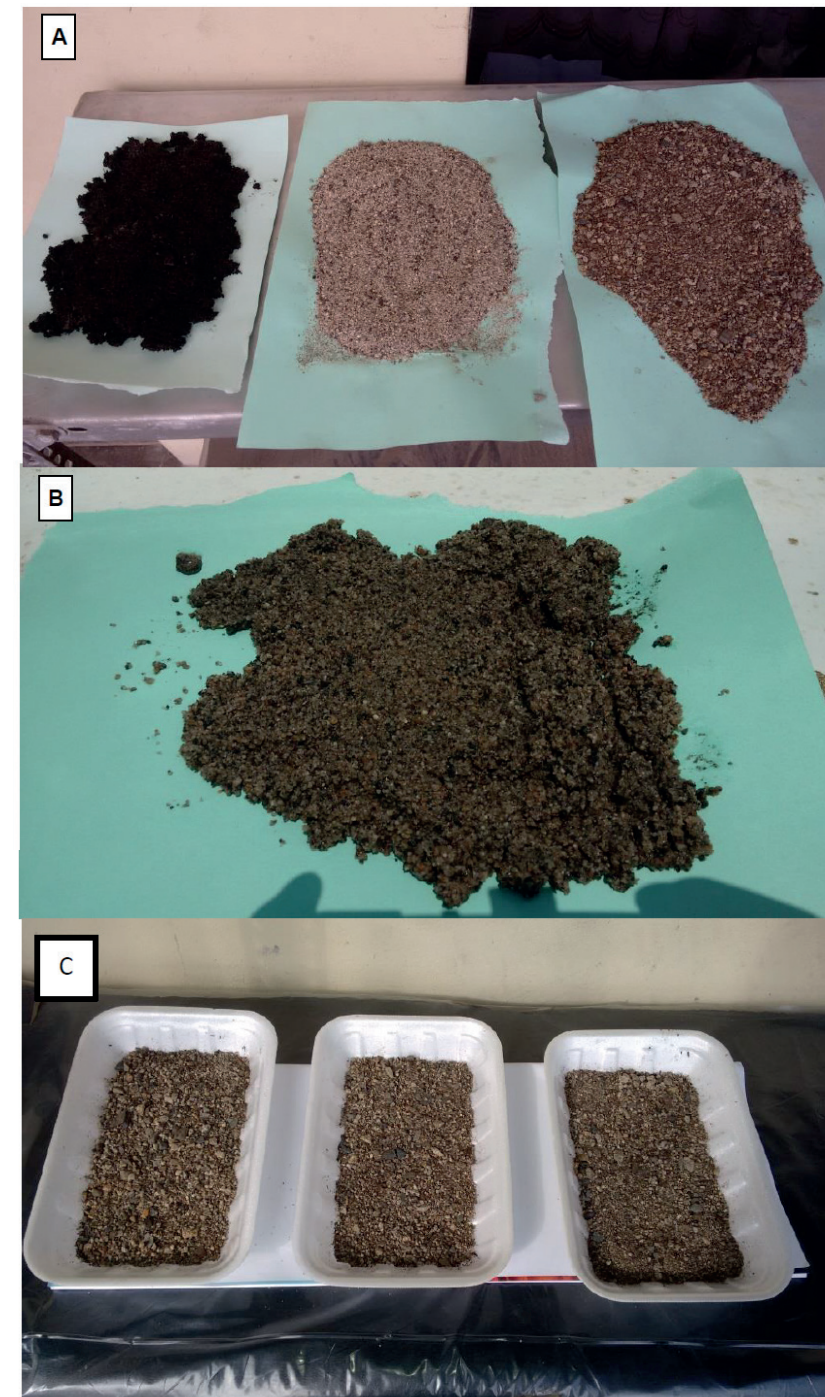
Mostacero, J.; Mejía, F.; Gastañadui, D.; De La Cruz Castillo, J. 2017a. Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. Scientia Agropecuaria. 8 (3): 215 – 224.

Mostacero, J.; López, S.; Yabar, H.; De La Cruz, J. 2017b. Preserving Traditional Botanical Knowledge: The Importance

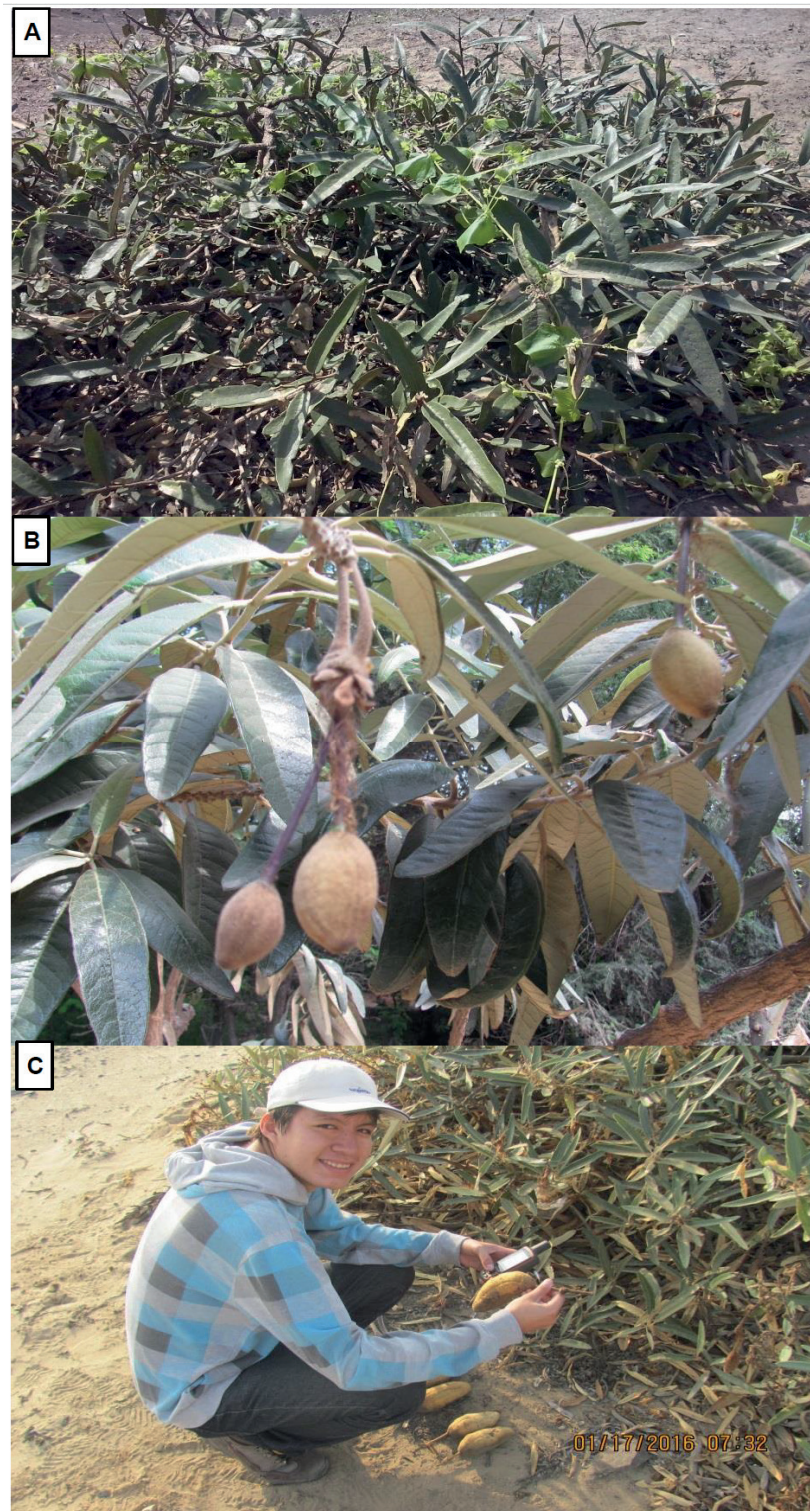
of Phytogeographic and Ethnobotanical Inventory of Peruvian Dye Plants. *Plants*.6 (63); doi:10.3390/plants6040063.

Ramírez, G.; Blas, A.; López, M.; Peña, M.; Barbosa, M.; Ponce de León. 2007. Memorias del XVII Congreso Mexicano de Botánica. Zacatecas, Zac.

Vavilov, N. I. 1927. Origin and Geography of Cultivated Plants. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.



Anexo 1. Preparación del sustrato para emergencia de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote". A) musgo, humus y arena. B) mezcla de los ingredientes en proporción 1:1:1. C) Sustrato listo para la posterior prueba para determinar el porcentaje de emergencia.



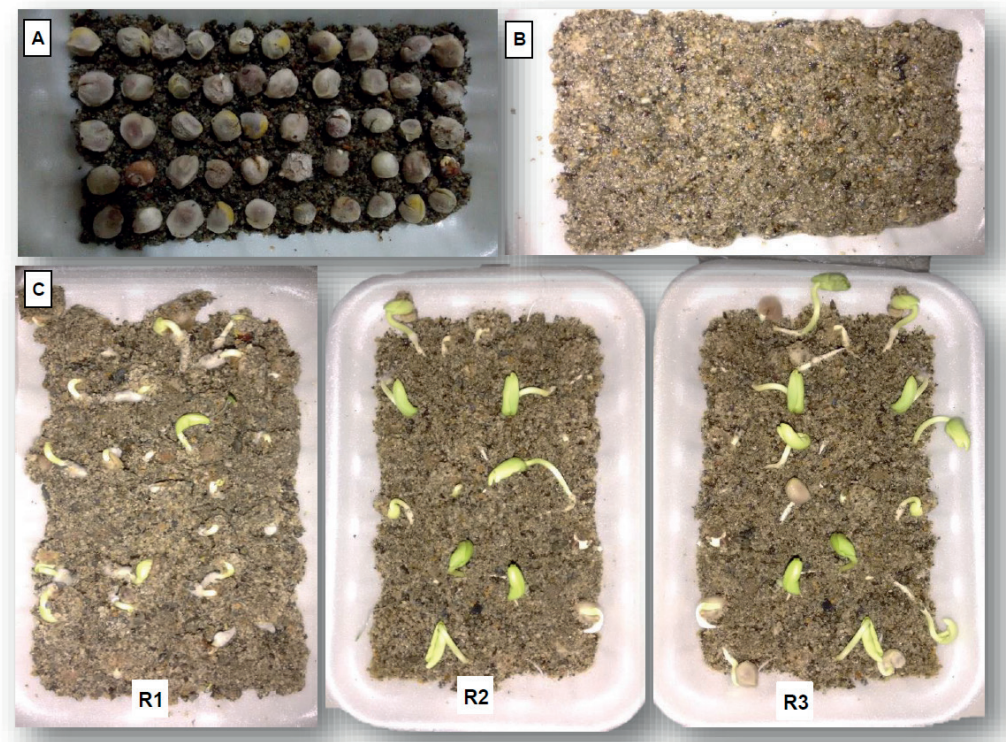
Anexo2. A) Hábito de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", B) frutos de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote" maduros, C) Colecta de frutos de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote"



Anexo 3. Toma de medida y peso de los frutos de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote".



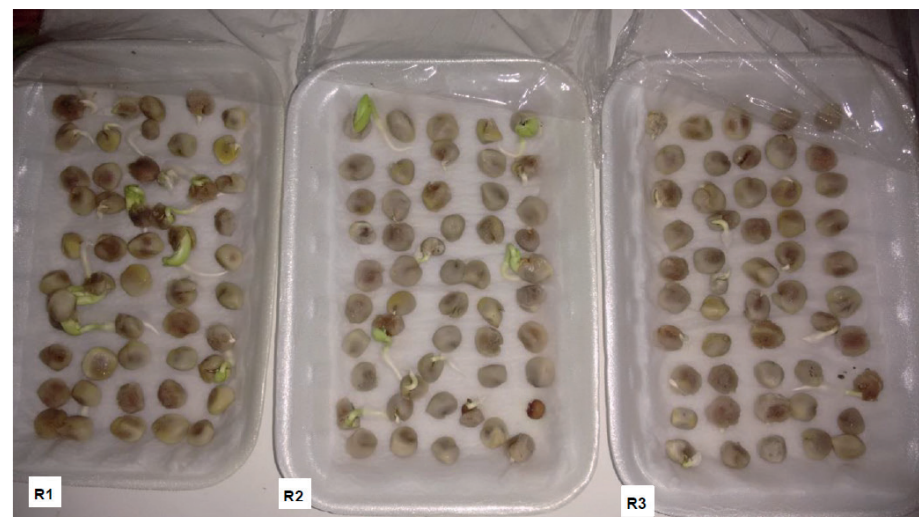
Anexo 4. Corte longitudinal del fruto de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote", para la extracción de semillas.



Anexo 5. Establecimiento de la emergencia de semillas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote". A)- B) Semillas de sapote listas para la emergencia, C) Emergencia de semillas de sapote.

CORRESPONDENCIA

Dr. Jose Mostacero León
Jobryl990@yahoo.com



Anexo 6. Proceso de germinación de semillas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote".



El liderazgo ético en la gestión pública: el caso Petroperú 2003-2005

Ethical leadership in public management: the Petroperu case 2003-2005

¹Julio C. Navarro Falconí^a, ²Marco A. Navarro Falconí^a

Recibido, mayo 2018

Aceptado, julio 2018

RESUMEN

Este artículo demuestra que la aplicación de un modelo de gestión basado en el liderazgo ético en Petroperú permitió revertir la situación de crisis económica y de mala reputación que enfrentaba como consecuencia de una mala gestión y graves denuncias mediáticas que protagonizaron los principales directivos de la empresa más importante del país.

La nueva gestión que asume la dirección de la empresa en los cuatro últimos meses del 2003 logra recuperar en el corto plazo la situación de pérdida económica que encontró debido a una serie de medidas aplicadas, como consecuencia de un rápido proceso de planificación estratégica que involucró a todos los colaboradores de la empresa.

Esta recuperación económica y la nueva cultura organizacional basado en cuatro valores y cuatro principios fueron determinantes para que el 2004 alcanzaran cifras extraordinarias en sus indicadores económicos y operativos, asimismo, les permitió recuperar y posicionar una nueva imagen con una buena reputación en la ciudadanía, consolidándose como la primera empresa del Perú.

Palabras clave: liderazgo; ética; confianza; bien común; liderazgo ético.

¹ Universidad Le Cordon Bleu

² Universidad Nacional Agraria La Molina

^a Mg. en Gestión Pública

ABSTRACT

This article shows that the application of a management model based on ethical leadership in Petroperu allowed to reverse the situation of economic crisis and the bad reputation that faced as a result of bad management and serious media reports that starred the top executives of the most important company from the country.

The new management, in the last four months of 2003 recovered in the short term the economic loss situation it received due to a series of measures applied, as a result of a rapid strategic planning process that involved all the collaborators working together.

This economic recovery and the new organizational culture based on four values and four principles were decisive for 2004 to reach extraordinary values in its economic and operational indicators, as well as allowing them to recover and position a new image with a good reputation in the citizenship, consolidating as the first company in Peru.

Keywords: leadership; ethics; trust; common benefit; ethical leadership.

INTRODUCCIÓN

Petróleos del Perú - PETROPERU S.A. es una empresa estatal de derecho privado que se dedica al transporte, refinación y comercialización de combustibles y demás derivados del petróleo.

Los productos que comercializa dicha empresa son el GLP y kerosene para uso doméstico, diésel 2 y gasolinas (84, 90, 95 y 97 octanos) para el parque automotor, Turbo A1 para el transporte aéreo, petróleo industrial N° 6, N° 500 y solventes para empresas del sector industrial, y asfaltos para la construcción de carreteras.

Durante el segundo semestre del año 2003 la empresa atravesó una grave crisis de gestión empresarial, además de estar involucrada en una serie de escándalos divulgados en los principales medios de comunicación que señalaban directamente a la más alta autoridad de esta empresa, el Presidente del Directorio.

Esta crisis se reflejó directamente en sus indicadores económicos y productivos: la empresa se encontraba en pérdida (32 millones de soles en pérdida económica a agosto de 2003), proyectaba una pérdida económica de 83 millones de soles para finales de ese año

y la plana gerencial estaba proyectando 41,3 millones de soles en pérdidas para el 2004, disminución en la participación de mercado (entre los años 1997 y 2003 descendió del 63 % al 48 % de participación en el mercado nacional), las ventas netas proyectadas para el 2003 eran de 5,700 barriles diarios menos que el promedio de ventas del año 2002 (89,900 barriles diarios), el clima laboral era complicado debido a los grupos de poder instalados dentro de la organización, no existían planes de inversión ni mejora de la infraestructura, ausencia total de liderazgo, grupos de interés dispersos afectando negativamente el clima organizacional interno, no existía una política de gestión clara y los trabajadores se encontraban desmoralizados viendo la caída de la empresa en medio de escándalos mediáticos y de injerencia política.

SITUACIÓN ENCONTRADA

Durante el primer semestre del 2003, los principales funcionarios de Petroperú estuvieron involucrados en una serie de denuncias, siendo la más relevante la que se dio a conocer en el programa periodístico "Cuarto Poder" presentando un reportaje denominado "la petro-

juerga", donde se daba cuenta con imágenes y testimonios, de la participación del entonces presidente del directorio, Héctor Taco Tamo, y la plana mayor de la empresa de haber participado en un viaje de placer en Iquitos haciendo uso indebido de los recursos y bienes de la empresa para dichos fines durante los primeros días del mes de marzo.

El diario La República en su edición del dos de julio de 2003, con el titular "Toledo pide renuncia a Taco Tamo" informaba la decisión del entonces ministro de Economía y Finanzas, Javier Silva Ruete de solicitarle la renuncia al presidente del directorio. Asimismo, la revista Caretas publica el 10 de julio de 2003 un artículo y una infografía que detalla los cues-

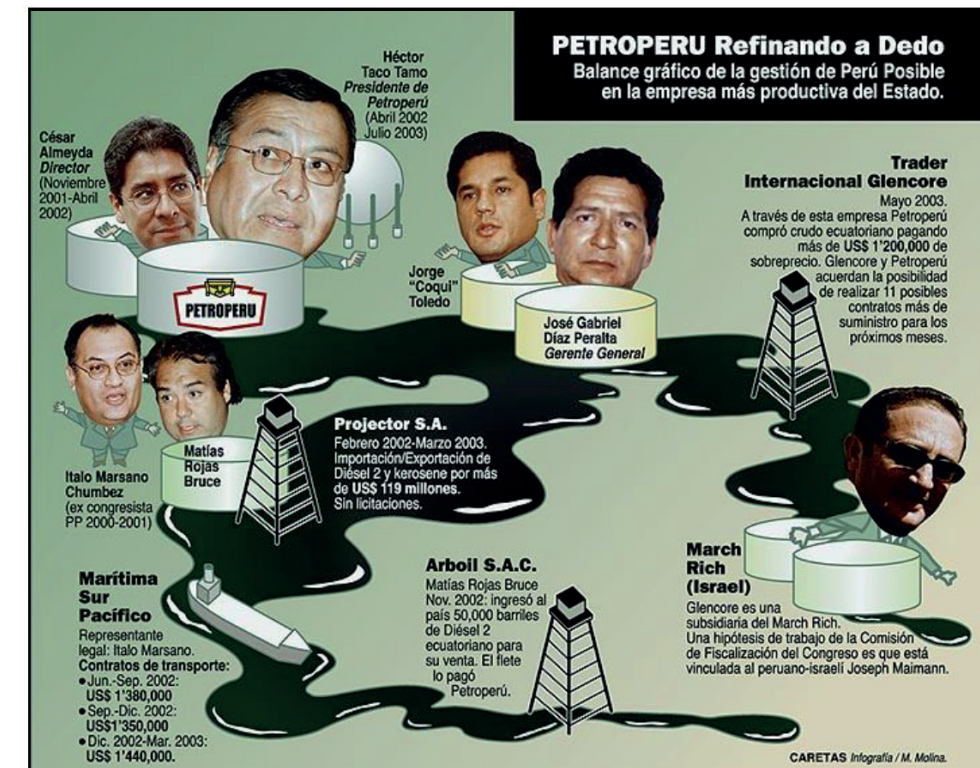


Figura 1. Infografía sobre la crisis de reputación que atraviesa Petroperú

Fuente: Caretas, Edición N° 1780.

tionamientos que recaen sobre Petroperú en los últimos meses, lo que claramente refleja la grave crisis de reputación que enfrenta la empresa en esos momentos.

En consecuencia, el 27 de julio de 2003 el gobierno nombra como Presidente del Directorio a Carlos Vladimir Bueno Galdo, sin embargo, nuevamente las denuncias periodísticas dan cuenta de graves cuestionamientos al nuevo presidente de la empresa, Caretas en su

edición N° 1786, publica que al momento de su designación tenía un proceso judicial abierto y no se presentaba a declarar, además, la procuradora pública había solicitado una orden de impedimento de salida del país, entre otros cuestionamientos de orden judicial en su contra.

Estos eventos también afectaron la reputación de la empresa, y devino en la destitución del cargo al recientemente

designado como Presidente del Directorio de la empresa petrolera.

El 3 de septiembre de 2003 se designó al nuevo presidente del directorio de Petroperú, quien asumió el reto de revertir la situación de crisis que enfrentaba la empresa.

Además de la mala reputación que tenía la empresa frente a la ciudadanía y los medios de comunicación, descubrió una serie de

problemas de las gestiones anteriores que se reflejaba claramente en los indicadores económicos y productivos que se detallan a continuación.

Pérdidas netas en el estado de ganancias y pérdidas al mes de agosto del 2003 la pérdida (neta) acumulada ascendía a los 32 millones de soles, asimismo, la pérdida neta proyectada para el año 2003 era de 83 millones de soles (ver tabla 1).

TABLA 1 : Estado de ganancias y pérdidas al 31 de agosto de 2003

Rubro	En millones de nuevos soles	Porcentaje
Total ingresos	3,160	100.0%
Costo de ventas	(2,811)	(88.9) %
Utilidad (pérdida) bruta	349	11.1 %
Utilidad (pérdida) operativa	170	5.5 %
Utilidad (pérdida) neta	(32)	(1.0) %

Fuente: Petroperú

Y el equipo de gerentes que encontró el nuevo presidente del directorio proyectaba una pérdida neta para el siguiente año 2004 de 41.3 millones de soles.

En el mercado financiero, los bancos disminuyeron la línea de crédito de la empresa de 280 a 160 millones de dólares, reduciéndose al 57% del valor inicial, como consecuencia de las noticias negativas sobre la situación económica de la empresa. Pérdida de participación en el mercado de combustibles.

Las ventas netas proyectadas para el 2003 eran de 84.2 MBD (miles de barriles diarios), ventas menores a las alcanzadas durante el año 2002, año que tuvo como resultado 89.9 MBD.

Además, las ventas proyectadas para el 2004 eran menores a las alcanzadas en el 2003 y 2002, según las proyecciones sólo alcanzarían los 79.4 MBD.

Es decir, el plan de ventas ya tenía preestablecido una tendencia negativa en los siguientes años.

En los últimos cinco años la empresa había perdido el 15 % de participación de mercado nacional.

Mientras que en el año 1997 alcanzó el 63 %, en el 2003 tenía sólo el 48 % de participación del mercado de combustibles. Ver figura N° 2. Y los excedentes de producción se exportaban a precios menores que los que se pagaba en el mercado nacional.

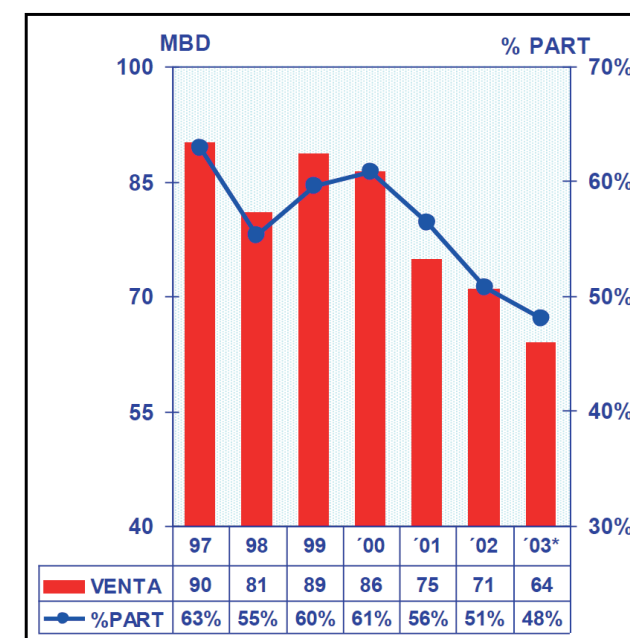


Figura 2. Evolución de la participación de Petroperú en el mercado nacional (*)Enero – agosto 2003.

Fuente: Petroperú en cifras – Petroperú S. A.

Afectación de la imagen y reputación de la empresa

Respecto de los factores que se identificaron como elementos que afectan la imagen y reputación de la empresa, podemos señalar los siguientes:

- La idea de que PETROPERÚ es la "Caja Chica" del gobierno.
- La percepción de no contar con cuadros gerenciales calificados para cumplir eficientemente con sus responsabilidades.
- La percepción de "copamiento" de cargos diversos con militantes del partido político del gobierno de turno.
- Percepción de que la empresa es obsoleta, burocrática e ineficiente.
- Falta de competitividad empresarial.

MEDIDAS IMPLEMENTADAS

Luego de tomar conocimiento de la situación

de la empresa, el presidente del directorio convocó a un equipo de asesores para diseñar la estrategia que debería aplicarse para revertir la situación encontrada.

Con su equipo analizó los indicadores económicos, indicadores productivos y las características de la plana gerencial que tenía la empresa, con el propósito de saber exactamente con qué personal se podía contar para implementar las acciones propuestas por la alta dirección.

Lo primero que acordaron fue convocar a todos los trabajadores para una presentación, en el auditorio principal del edificio, para exponer con detalle la difícil situación que atravesaba la empresa, además, dicha reunión tenía como propósito exponer las líneas de acción que deberán implementarse en el corto plazo para revertir la situación de pérdida económica a fines

del 2003, y sobre todo, comprometer a todos los trabajadores para participar de manera activa en el cumplimiento de las metas que debían alcanzarse hasta fin de año, de esta manera se buscaba persuadir e influenciar a los trabajadores para que contribuyan a generar el cambio en el modelo de gestión que los condujo a la crisis, y poner en valor un nuevo modelo de gestión basado en principios.

Esta presentación se llevó a cabo el 07 de septiembre de 2013, con la participación de más de 350 trabajadores de la sede principal.

La dirección del evento estuvo a cargo del presidente del directorio recién nombrado, quien en su discurso de cierre marcó la pauta de lo que sería el modelo de gestión que se aplicaría en la empresa.

Esta presentación fue el punto de partida del modelo de gestión pública basado en valores que se aplicó en la empresa, asimismo, este evento determinó el nuevo liderazgo que asumía el Presidente del Directorio, así como las tres líneas de acción que debían desarrollar en el corto plazo: trabajo en equipo, eficiencia en el servicio orientado hacia el cliente, y lograr mejores resultados.

Y también se introdujo tres valores principales que caracterizaron a la gestión: honestidad, eficiencia y transparencia.

Luego de aplicar las encuestas a los trabajadores y su respectiva evaluación, se dispuso una serie de medidas para revertir la situación de pérdida económica y lograr cerrar el año con cifras positivas, además de otras acciones que permitan recuperar las cuotas de participación de

mercado, mejorar la eficiencia operativa de las refinerías y mejorar la reputación y la imagen de la empresa.

El plan de acción fue presentado el 16 de octubre de 2003 a todos los trabajadores de la empresa, este plan de acción fue denominado "Plan de Recuperación para el cuarto trimestre de 2003", y su elaboración estuvo a cargo de una Comisión Especial de Reactivación conformado en el comité de gerentes realizado el 3 de octubre de 2003, y cuyos dos objetivos centrales fueron:

- Incrementar las ventas para reducir las pérdidas en el presente ejercicio.
- Reducir los costos optimizando los procesos operativos y administrativos.

Asimismo, se conformó una comisión de emergencia integrado por gerentes y trabajadores de la empresa como responsables de la coordinación e implementación del plan de recuperación, a continuación el detalle de las principales acciones realizadas:

a. Implementación de un plan de austeridad

Se dispuso la aplicación de una directiva sobre normas complementarias de austeridad para el resto del año 2003, de aplicación obligatoria en todas las unidades orgánicas de la empresa.

Esta directiva dispuso que los gerentes y jefes de área fueran los responsables del estricto cumplimiento de las medidas de austeridad, las que fueron reportados mensualmente a la Gerencia General dentro de los diez días hábiles del mes inmediato siguiente.

Para esto se realizó una campaña de sensibilización con los trabajadores en todas las unidades de negocio de la empresa

para implementar un plan de austeridad que consistía en las siguientes acciones:

- Racionalización del uso de servicios públicos: energía eléctrica, agua potable, servicio de telefonía, internet.
- Prohibición de contratación de recursos humanos, gastos de viaje, gastos de capacitación.
- Limitación en gastos de asesorías, consultorías y auditorías.
- Restricciones en el uso de vehículos y combustibles.
- Suspensión de atenciones oficiales, racionalización en diarios y revistas, impresos y publicaciones.
- Racionalización en el uso de útiles de escritorio, oficina y materiales de procesamiento de datos y otros bienes y servicios.

Al término del año 2003, la meta propuesta de 2 millones de soles de ahorros fueron superadas en todas las unidades operativas de la empresa, durante el último trimestre del 2003 se logró un ahorro de 18,9 millones de soles, incluyendo el ahorro alcanzado por mejora de la eficiencia operativa en las unidades operativas.

Esta política de ahorro se extendió durante el año 2004.

b. Creación de la Comisión de Ética y Transparencia (CETI).

La primera semana de noviembre de 2003 se instaló la Comisión de Ética y Transparencia (CETI) de la empresa en un acto público.

Esta comisión estaba integrada por profesionales de reconocida solvencia moral, sus miembros eran representantes de instituciones de la sociedad civil, ejercieron sus funciones ad honorem y con capacidad

de voz y voto en sus deliberaciones y recomendaciones.

La CETI estaba conformada por un representante de la Comisión Nacional Anticorrupción, un representante del Colegio de Ingenieros, un representante de la Iglesia Católica, un representante de la Defensoría del Pueblo en calidad de observador, y un representante de la alta dirección de la empresa.

La CETI fue creada con el objetivo de prevenir, detectar, sancionar y erradicar las prácticas contrarias a la ética en la conducta funcional de los directivos, ejecutivos y trabajadores de la empresa; así como en el manejo de los bienes y recursos públicos asignados a su gestión.

La CETI era un órgano colegiado de asesoramiento adscrito al Directorio de la empresa.

Funcionaba con autonomía, y presentaba sus informes y recomendaciones a la alta dirección para que implementen las medidas correctivas pertinentes.

c. Acciones para incrementar los ingresos por ventas

Las principales directivas que trazaron las acciones desarrolladas por el área comercial en el último trimestre del año fueron:

- Trato excelente a todos los clientes.
- Recuperar clientes mayoristas.
- Atención directa a clientes industriales (como Electro-Ucayali).
- Captación de nuevos clientes nacionales e internacionales.
- La fuerza de ventas debe disponer de vendedores profesionales.
- Capacitación súper intensiva de los vendedores.

- Estrecha coordinación del área de mercadeo y refinerías.
- Desdoblamiento de las unidades de ventas y distribución.
- Mayor autonomía regional para las decisiones sobre las ventas.
- Incremento de ventas de los productos de la Refinería Conchán: gasolina 84 para la selva y asfaltos para la exportación.
- Mapear por regiones, para conocer las ganancias diferenciadas en cada zona.
- Definir las políticas de precios, descuentos y cobranzas.
- Cada 10 centavos de diferencial del precio por galón representa 100 millones de soles al año.
- Repotenciar y prestar más atención a la cadena de grifos Petrored.

d. Acciones para reducir los costos operativos

Las principales medidas adoptadas en este periodo fueron:

- Operar las refinerías al máximo de su capacidad instalada.
- Utilizar las capacidades escondidas con un mejor estudio de los procesos.
- Planificar la parada de la refinería Talara racionalizando un menor número de días.
- Mejorar el margen de refinación por barril, disminuyendo costos operativos.
- Compra de crudos más económicos y adecuados para las refinerías.
- Reducir gastos de almacenamiento.
- Reducir gastos de transporte.
- Optimizar los procesos operativos.
- Optimizar los procesos administrativos.
- Aplicar con responsabilidad y vigilancia las normas complementarias de austeridad.
- Motivar e Incentivar y al personal operativo y administrativo para una mayor productividad.

- Ejercer el liderazgo, predicar con el ejemplo.
- Creer y ejecutar bien el plan de emergencia.
- Evaluar a jefes y personal de línea según resultados.

e. Rediseño del plan estratégico

Luego de evaluar la situación interna y externa de la empresa, así como las expectativas que tienen los trabajadores, se tomó la decisión de desarrollar un proceso participativo de rediseño del plan estratégico, con un horizonte al 2010, de tal manera que se constituya en la nueva guía de gestión que permita revertir la situación de crisis, y posicionar el liderazgo, la reputación y buena imagen de la empresa en el corto plazo.

Para ello, se conformó un equipo de planeamiento estratégico multisectorial, liderado por el gerente de planeamiento, integrado por equipos de trabajo de diferentes áreas y departamentos, asimismo, se contrató a una consultora externa que facilitó el apoyo de asesores externos con experiencia en procesos de perfeccionamiento y mejora continua en sistemas de gestión y dirección empresarial, de tal manera que el proceso de planificación se desarrolló en el corto plazo y con la activa participación de los trabajadores de la empresa, en todos los niveles.

Para la etapa de diagnóstico se elaboró un cuestionario que permitió recoger los valores de la organización y las expectativas que tenían los trabajadores de la empresa, este cuestionario fue aplicado a 226 trabajadores de todos los niveles en la oficina principal, y a 779 trabajadores de las unidades operativas, es

decir, se aplicó el cuestionario al 59 % del total de trabajadores de la empresa (1708 trabajadores).

Este diagnóstico dio lugar al proceso de planeamiento estratégico, con un enfoque participativo, donde se determinó sus nuevos componentes como la visión y misión, valores institucionales, objetivos

y estrategias que en adelante serían implementados:

- Visión: Ser la empresa líder en el mercado de hidrocarburos del país.
- Misión: Satisfacer las necesidades energéticas del país, con productos y servicios de calidad, contribuyendo con el desarrollo nacional.
- Valores y principios:

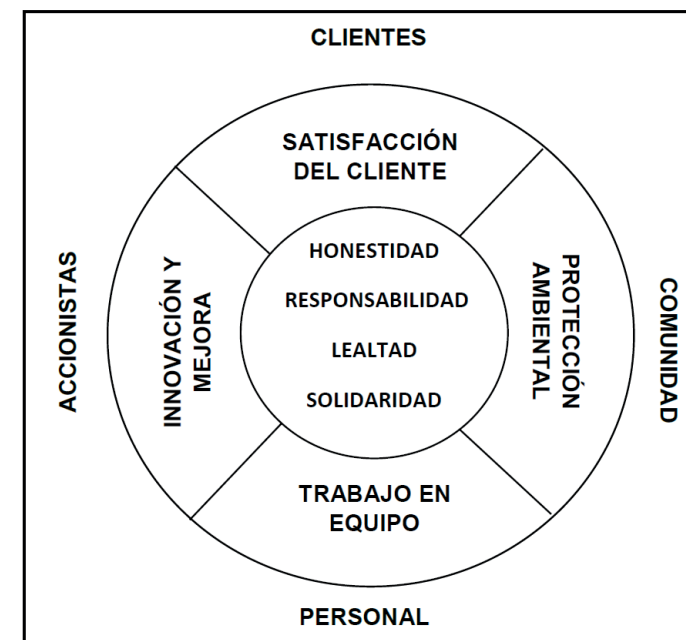


Figura 3. Valores y principios de Petroperú
Fuente: Equipo de Planeamiento Estratégico de Petroperú.

Líneas estratégicas:

Mejorar la gestión administrativa mediante la optimización de la estructura organizacional, alineando el desarrollo del personal con los objetivos empresariales y la protección del medio ambiente.

Incrementar la productividad de la empresa ampliando la infraestructura, reduciendo costos y mejorando la eficiencia administrativa y operativa.

Fortalecer la posición competitiva de los productos en los mercados domésticos y extranjeros.

Alcanzar una sólida rentabilidad de la gestión corporativa que permita invertir en la modernización de la infraestructura y coadyuvar a la reducción del déficit del sector público.

El trabajo que realizó el equipo de planeamiento estratégico estuvo permanentemente vinculado con el resultado de las reuniones de gerencia de la estructura básica que se realizaban semanalmente donde los funcionarios reportaban los avances alcanzados por cada una de sus áreas en función a las metas propuestas.

De igual manera, mensualmente se realizaban los comités de gerentes con la participación de todos los gerentes de la empresa, ambas reuniones eran dirigidas por el Presidente del Directorio.

Este mecanismo de control, monitoreo y participación permanente permitió articular de manera más eficiente y efectiva las diferentes operaciones y gestiones de la empresa, al punto que los resultados de este trabajo empezaron a dar resultados favorables en corto tiempo.

Otro factor importante a tomar en cuenta es el replanteamiento de las metas y presupuesto del año 2004, la gerencia de planeamiento proyectó resultados económicos y financieros positivos para el siguiente año, de tal manera que todas las áreas se comprometieron a alcanzar las nuevas metas propuestas.

f.Desarrollo e implementación de un plan de comunicaciones

El plan de comunicaciones propuso como objetivo general: Posicionar una nueva imagen de PETROPERÚ consolidándola como la primera empresa del Perú.

Asimismo, presentó cinco objetivos específicos:

- Objetivo específico 1: Consolidar la lealtad y la identidad corporativa en los trabajadores de PETROPERÚ.

- Objetivo específico 2: Posicionar a PETROPERÚ como una institución eficiente y transparente en el manejo de recursos.
- Objetivo específico 3: Consolidar la confianza y aceptación de la empresa en la ciudadanía en general.
- Objetivo específico 4: Generar fidelización y lealtad a la marca.
- Objetivo específico 5: Contribuir al incremento del nivel de ventas y captación de nuevos clientes.

Resultados alcanzados a diciembre de 2003

Además de las actividades que se han detallado en los puntos anteriores, el presidente del directorio aplicó una política de puertas abiertas, cualquier trabajador de la empresa podía reunirse con él para hacer llegar sus propuestas de mejora, permanentemente realizaba visitas inopinadas a las oficinas, refinerías y áreas de trabajo para mantener una comunicación directa y permanente con los trabajadores, además, estableció reuniones de trabajo y diálogo permanente con los dirigentes sindicales de los ocho sindicatos que tenía la empresa a nivel nacional, esto generó un mayor compromiso de los trabajadores en todos los niveles de la empresa, de tal manera que el "liderazgo con el ejemplo", como solía decir, propició un cambio de actitud y fomentó el trabajo en equipo, reorientó la mirada de las áreas de trabajo por compartimentos hacia el cliente, y en consecuencia, se lograron mejorar significativamente los indicadores productivos y económicos de la empresa.

Los logros alcanzados en esta primera etapa como consecuencia de la aplicación del plan de recuperación de la empresa fueron publicados en la Memoria Anual del

2004, a continuación el detalle de los logros del 2003 obtenidos:

- No obstante el incremento del precio del petróleo crudo, Petroperú logró generar utilidades operativas por 250 millones de soles.
- La empresa culminó el diseño del proyecto de inversión pública para la mejora operativa en la Refinería Talara. Se superaron las limitaciones operativas y se eliminaron las condiciones de riesgo, y la refinería recuperó su capacidad de diseño original.
- Petroperú demostró la suficiente capacidad financiera para solventar el proyecto de inversión pública por más de 22 millones de dólares, además de sus inversiones corrientes.
- Se capitalizó la invaluable experiencia asimilada por el personal de la empresa durante la ejecución del proyecto. La transferencia de tecnología y la capacitación realizada le otorgan la capacidad para afrontar nuevos retos y proyectos de envergadura.
- En el último año se logró recuperar la participación de mercado alcanzando

el 51 % de la demanda nacional.

- Se desarrolló el Plan Estratégico 2004-2010 con la amplia participación del personal. Esta guía constituye una visión de futuro y una herramienta de gestión que permite alinear esfuerzos y capitalizar sinergias para el logro de los objetivos empresariales, y, a través de ellos, alcanzar el desarrollo personal de sus trabajadores.
- La instalación de la Comisión de Ética y Transparencia asegura la claridad de la gestión empresarial y el acceso a la información pública. Su actividad contribuye a evitar la generación de conflictos de intereses y de actos contrarios a los principios éticos que deben regir las decisiones de los funcionarios y servidores de la empresa.

Respecto de los principales indicadores de gestión encontrados al inicio de la gestión, a continuación se muestra un cuadro con los resultados alcanzados al final del ejercicio 2003 como consecuencia de las medidas implementadas, ver tabla 2:

TABLA 2 : Comparación de indicadores de gestión 31 de agosto vs. 31 de diciembre de 2003

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Memoria Anual 2003 de Petroperú.

Indicador	Unidad de medida	31 de agosto 2003	31 de diciembre 2003
Total ingresos	MMS/.	3,160	4,856
Costo de ventas	MMS/.	(2,811)	(4,327)
Utilidad (pérdida) bruta	MMS/.	349	529
Utilidad (pérdida) operativa	MMS/.	170	250
Utilidad (pérdida) neta	MMS/.	(32)	13
Ventas acumuladas	MBD	64	84
Participación de mercado nacional	%	48	51

Resultados alcanzados a diciembre de 2004

Luego de los resultados alcanzados al cierre del año 2003 lográndose revertir la situación de pérdida de la empresa, el 2004 se empezó con una gran motivación por parte de todos los trabajadores, las medidas implementadas en el último trimestre del año anterior habían dado buenos resultados, incluso superando las proyecciones estimadas por el equipo de planeamiento, además, los medios de comunicación ya no se referían de manera negativa a la empresa, por el contrario, empezaron a destacar los logros de la nueva gestión y las nuevas perspectivas de desarrollo que tenía la empresa más importante del país.

Durante el 2004 continuaron realizándose los comités de gerentes para evaluar y monitorear las acciones que se venían implementando, además se realizaron mejoras y ajustes a las políticas y estrategias de gestión, y el liderazgo basado en principios fue consolidándose como parte de la cultura organizacional de la empresa.

Esto facilitó el proceso de cambio de la imagen institucional de la empresa, como parte de las acciones propuestas en el plan de comunicaciones se dispuso el rediseño y lanzamiento de la nueva imagen de Petroperú y de la cadena de estaciones de servicios Petrored, esta nueva imagen fue aceptada favorablemente tanto dentro de la empresa así como por parte de la ciudadanía, y hasta la fecha se mantiene como la nueva identidad corporativa de Petroperú.

Como era de esperarse, durante el 2004 se obtuvieron mayores logros en la gestión, y la empresa recuperó su buena reputación a nivel nacional e internacional,

posicionándose desde entonces como “la empresa más grande del país”.

Los logros alcanzados al cierre del año 2004 fueron publicados en la Memoria Anual (2005) a continuación el detalle de los logros obtenidos:

- Petroperú registró un nuevo récord en resultados económicos: generó 451 millones de nuevos soles en utilidades operativas y 182 millones de soles en utilidades netas.
- Los 8,596 millones de nuevos soles en ingresos totales alcanzados el 2004 la consolidó como la primera empresa del país. Esta cifra de negocios se ha constituido como un nuevo récord en los últimos años de gestión.
- El patrimonio neto de la empresa se incrementó de 259 millones de nuevos soles en el 2003 a 461 millones de soles al 31 de diciembre de 2004, lo que representa un crecimiento del 78 por ciento respecto del 2003.
- Petroperú consolidó su liderazgo en el mercado interno de combustibles alcanzando una participación de 52 por ciento de la demanda nacional al cierre del año.
- La empresa incrementó el uso de la capacidad instalada de refinación de 78 por ciento a 89 por ciento, principalmente en las refinerías de Conchán y Talara.
- Petroperú logró eliminar el uso de plomo tetraetílico en la elaboración de gasolinas motor con treinta días de anticipación a los plazos establecidos y de acuerdo con todas las exigencias contenidas en las normas correspondientes.
- La eficiente administración de los gastos operativos, de ventas y generales permitió un ahorro de 39 millones de nuevos soles respecto de los registrados en el 2003. Asimismo,

la eficiencia del consumo energético en las refinerías mejoró en 5 por ciento.

- Petroperú obtuvo la Certificación Internacional de Protección de Buques e Instalaciones Portuarias para sus facilidades ubicadas en Talara, Conchán, Bayóvar e Iquitos, en cumplimiento de las disposiciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Las refinerías de Talara y Conchán culminaron al 100 por ciento la implementación del Sistema de Gestión Ambiental ISO-14001. Las plantas

Aeropuerto de Chiclayo, Trujillo, Pisco, Tacna, Cusco y Arequipa cuentan con la Certificación del Sistema de Gestión Ambiental ISO-14001.

- Se aprobó el nuevo Plan Estratégico 2004 – 2010 de la empresa elaborado con la participación activa de los trabajadores.

A continuación el detalle de los logros alcanzados en los principales indicadores de gestión.

Principales indicadores de gestión:

Los ingresos totales alcanzados durante el 2004 fueron de 8,596 millones de nuevos soles:

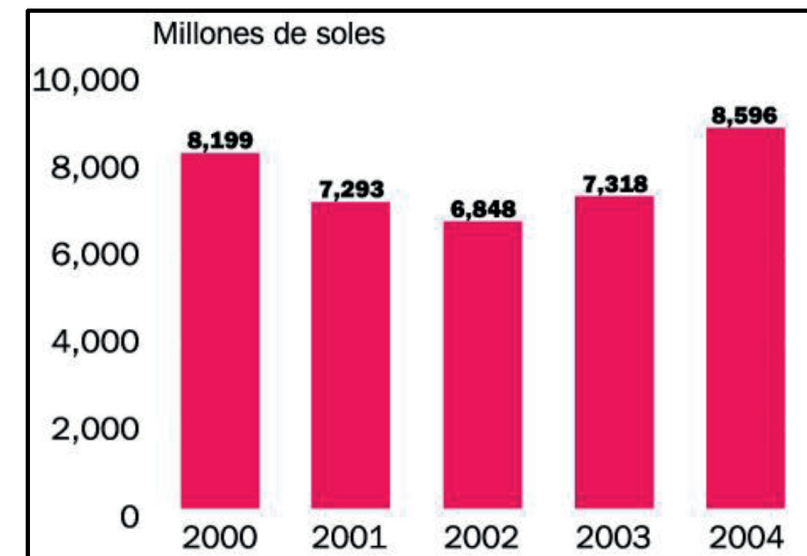


Figura 4. Ingresos totales
Fuente: Memoria Anual 2004 de Petroperú.

La utilidad operativa fue de 451 millones de nuevos soles:

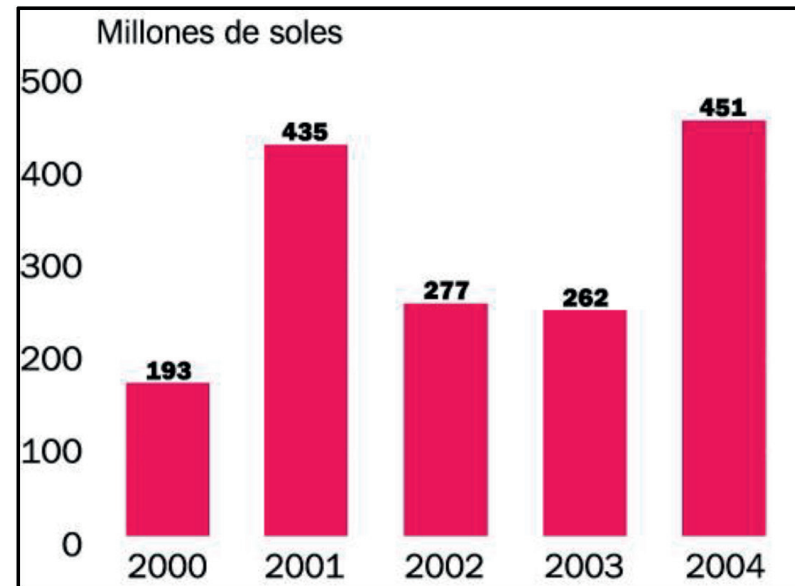


Figura 5. Utilidad operativa
Fuente: Memoria Anual 2004 de Petroperú.

La utilidad neta fue de 182 millones de nuevos soles:

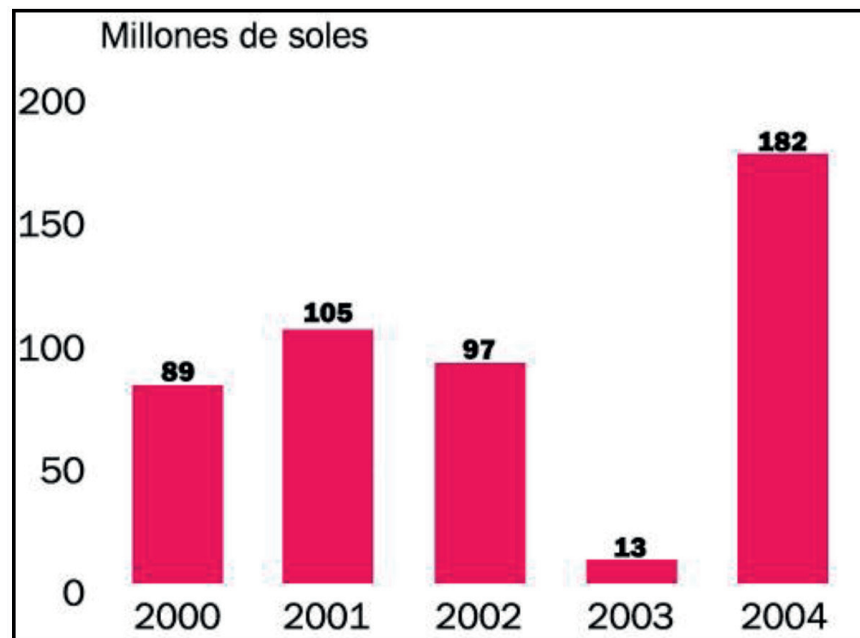


Figura 6. Utilidad neta
Fuente: Memoria Anual 2004 de Petroperú.

Los activos totales se incrementaron hasta los 2,276 millones de nuevos soles:

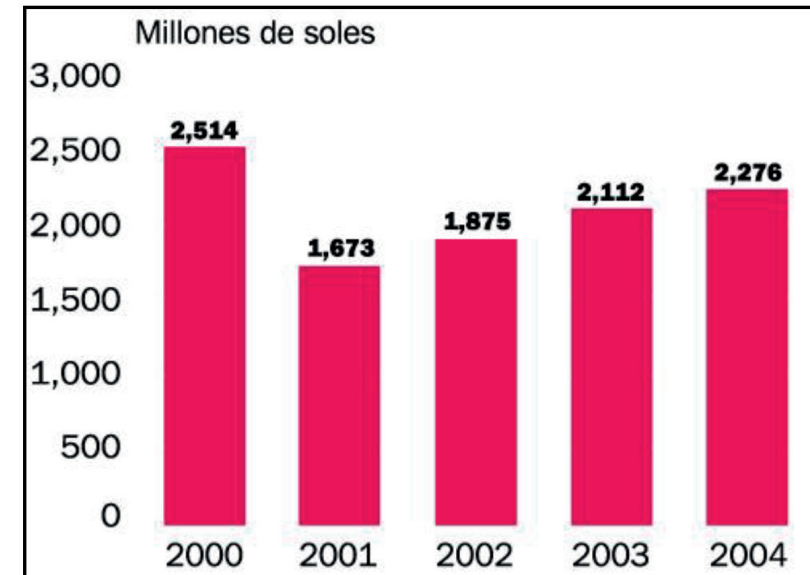


Figura 7. Activos totales
Fuente: Memoria Anual 2004 de Petroperú.

El patrimonio neto creció a 461 millones de nuevos soles:

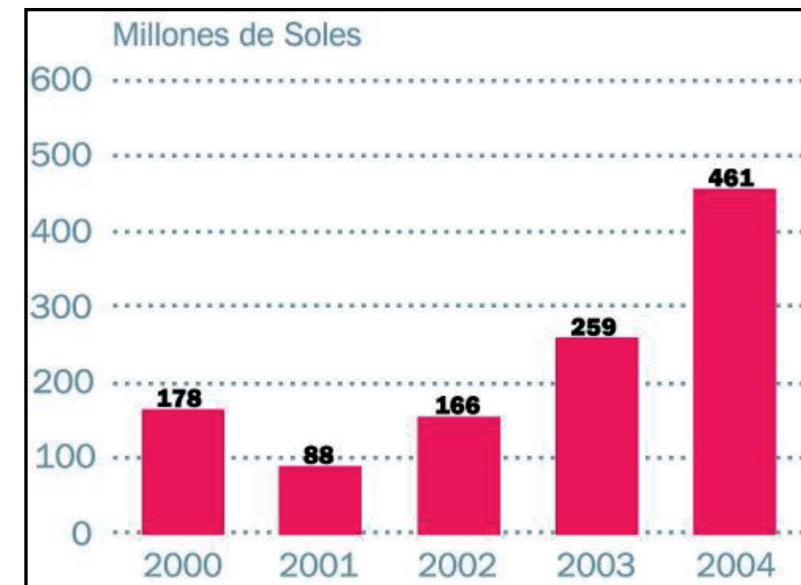


Figura 8. Patrimonio neto
Fuente: Memoria Anual 2004 de Petroperú.

Se incrementó la participación de mercado interno alcanzando el 53 %:

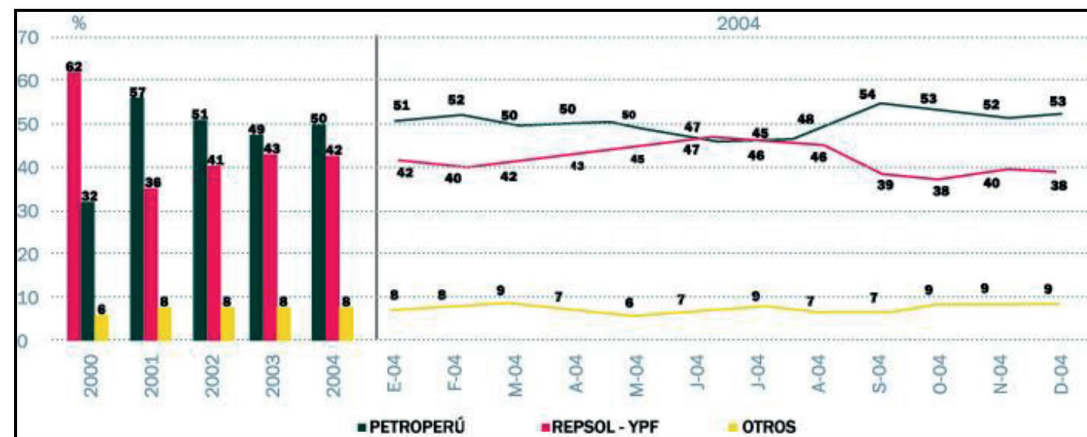


Figura 9. Evolución de la participación de mercado
Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Hidrocarburos (DGH).

Hubo un crecimiento sostenido en la evolución de las ventas totales:



Figura 10. Evolución de las ventas totales de Petroperú
Fuente: Ministerio de Energía y Minas – Dirección General de Hidrocarburos (DGH).

Finalmente, debemos señalar que como se estableció en el plan de comunicaciones, la empresa implementó a nivel nacional el nuevo logotipo y la nueva imagen de la empresa y de las estaciones de servicios Petrored, estas acciones lograron posicionar en la ciudadanía una nueva imagen de la empresa y una buena reputación de la misma, de tal manera que los medios de comunicación, los líderes de opinión, incluso destacados analistas políticos y especializados del sector hidrocarburos destacaban el éxito alcanzado por la empresa más grande del país.

Hasta la fecha continua vigente la nueva imagen institucional de Petroperú y los grifos afiliados a la Petrored, así como la identificación de todas las plantas y unidades productivas de la empresa. Desde entonces la empresa mantiene una adecuada reputación corporativa valorada a nivel nacional e internacional.

Se ha descrito el proceso realizado desde un inicio poniendo especial énfasis en el liderazgo ético como la base de la gestión pública aplicada en la organización, un proceso que podemos describir de manera resumida en cuatro etapas:

Primera etapa:

Esta etapa comprende tres momentos relevantes que permitieron tomar decisiones de manera más efectiva, además de incorporar el componente ético (valores y principios institucionales) como punto de partida.

a) Recolección de la información de base a través de informes de la alta dirección y responsables de las diferentes áreas de la empresa, además de las encuestas aplicadas directamente a los trabajadores y cuyos resultados están detallados en los anexos 1 y 2.

b) Diagnóstico situacional, identificación de puntos críticos y conformación de equipos de trabajo para determinar las acciones inmediatas que permitirán revertir la situación de crisis, minimizar los riesgos, mejorar los procesos productivos (eficiencia operativa) y determinar las metas y objetivos para el corto y mediano plazo (rediseño del plan estratégico institucional).

c) Propuesta concreta de las medidas que fueron implementadas para revertir la situación de crisis encontrada como se describe en el tercer capítulo, además de establecer los valores y principios que fueron el componente ético que debe existir permanentemente en todas las acciones a realizarse (ver figura N° 5).

Segunda etapa:

Esta etapa comprende el involucramiento de todos los colaboradores de la empresa, etapa que se basa en dos principios que formaron parte de la nueva cultura organizacional propuesta en la primera etapa, concretamente la eficiencia y la transparencia.

Una vez que se tomó conocimiento de la situación encontrada en la empresa, de inmediato se la dio a conocer a todos los trabajadores, de tal manera que puedan comprender el problema que vienen atravesando y, en consecuencia, se logre el compromiso de todos para cumplir con las acciones y metas propuestas en el nuevo plan estratégico, y de esta manera, revertir la situación y transformarla favorablemente.

Es decir, asegurar el trabajo a nivel micro, con una adecuada motivación en los colaboradores y con mecanismos de evaluación y monitoreo permanente.

Tercera etapa:

Esta tercera etapa comprende las acciones y actividades realizadas, tanto para el corto y mediano plazo, así como también los procesos de acompañamiento, evaluación y monitoreo participativo permanente, acciones que se han descrito como medidas implementadas en el tercer capítulo.

Una vez que se tiene conocimiento pleno de la situación de la empresa, luego se tiene un plan estratégico y de acción desarrollado y aprobado de manera participativa con todos los actores, y finalmente, se tiene claro cuáles son las metas que deben alcanzarse, entonces podemos afirmar que las actividades emprendidas por todos los trabajadores terminan constituyéndose como la nueva cultura organizacional de la empresa.

Cuarta etapa:

Esta cuarta etapa comprende el impacto generado en el entorno de la organización como consecuencia de los resultados alcanzados y descritos en el capítulo anterior, así como del resultado de las acciones de difusión y

comunicación que se aplicaron de acuerdo al plan de comunicaciones de la empresa.

En consecuencia, el impacto alcanzado generó la recuperación de la imagen institucional y una buena reputación de la empresa.

Como podemos ver en estas cuatro etapas, podemos decir que existe una línea transversal entre ellas, a la que podemos llamar como una especie de visión conjunta del desafío mayor y que involucra a todos los trabajadores de la empresa, lo que genera una gran dosis de confianza y compromiso de todos, dando lugar al surgimiento y empoderamiento de líderes que se ponen al servicio de los demás, es decir, de la empresa y de la sociedad, con la convicción plena de la búsqueda del bien común, o dicho de otra manera, con un verdadero liderazgo ético.

En la siguiente figura N° 23 se muestra el esquema o mapa del modelo aplicado en las cuatro etapas descritas, donde se detalla las actividades que comprende cada etapa:

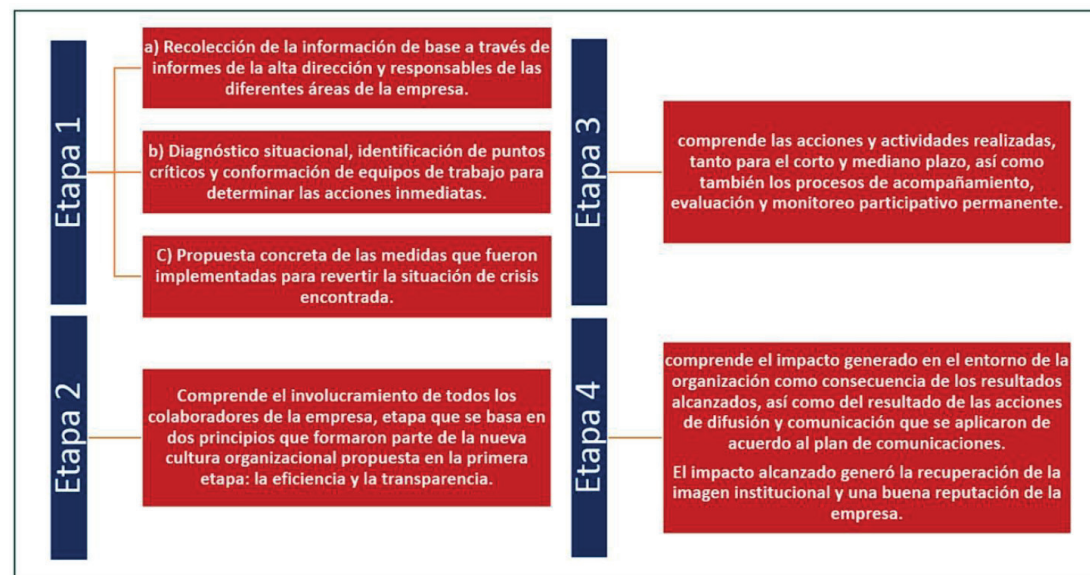


Figura 11. Mapa del modelo aplicado
Fuente: Elaboración propia.

Estas cuatro etapas a las que nos referimos corresponden a lo que Guillen 2006 describe así:

“Cuando la organización contribuye al bien común y sus miembros se sienten orgullosos de ello, cabe esperar que den un servicio que vaya más allá de lo estrictamente exigible, se puede hablar entonces de excelencia organizativa, un concepto ampliamente utilizado que, lógicamente viene asociado al de buena reputación y al prestigio.

Así, cuando los miembros de la organización están contentos de pertenecer a ella, cabe esperar lealtad en su actitud con la empresa, como cabe esperarla de aquellos a los que ésta sirve.”

Dando lugar a lo que Guillen denomina como el círculo virtuoso de la ética (ver figura N° 24), un modelo que encaja perfectamente con lo descrito en las cuatro etapas de este capítulo: toma de decisiones, motivación para el trabajo, cultura empresarial ética y reputación y buena fama.

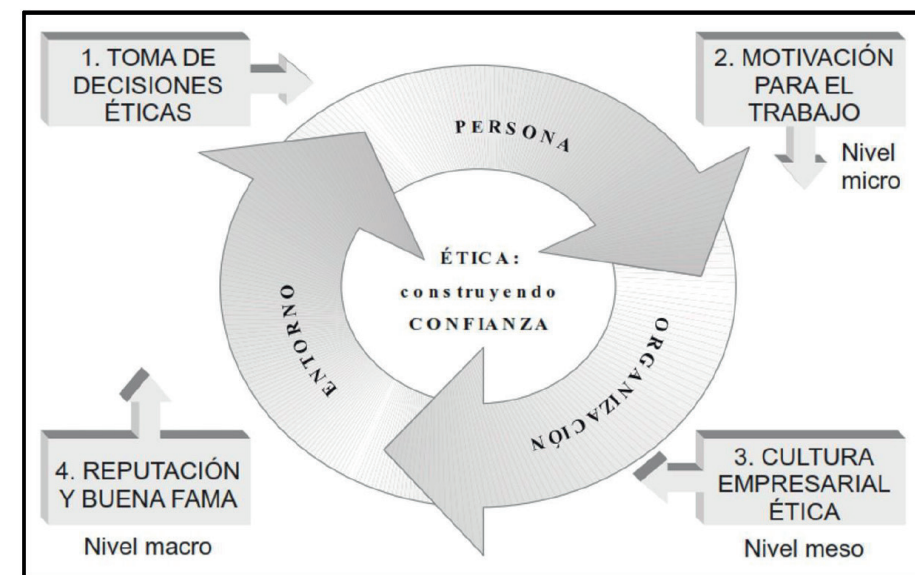


Figura 12. Círculo virtuoso de la ética
Fuente: (Guillen Parra, 2006).

Asimismo, queremos destacar que el modelo aplicado en Petroperú también se corresponde con lo que Covey (1990) destaca al afirmar que el poder que se centra en principios, en este caso la eficiencia y la transparencia, estimula el comportamiento ético, es decir, el compromiso de hacer lo correcto: “(...) el poder que emana del respeto a los principios motiva en los seguidores una voluntad de arriesgarse a hacer cosas correctas porque éstas son valoradas, son

ejemplificadas por el líder y sancionadas por la visión que éste comunica.”

CONCLUSIONES

Conclusiones generales:

1. El éxito o fracaso de una empresa pública o privada no depende de su titularidad jurídica, sino de la calidad, eficiencia y transparencia de la alta dirección que dirige la organización.
2. El liderazgo basado en principios tiene

- la característica de saber construir una visión conjunta del desafío mayor que se quiere alcanzar (visión y misión), y en consecuencia, determina los objetivos y estrategias a seguir para hacerlo realidad (proceso de planeamiento estratégico) involucrando a todos los colaboradores en la realización de los mismos.
3. El liderazgo basado en principios genera seguridad en los miembros de la organización frente a los cambios y desafíos que enfrenta, esto genera una gran dosis de confianza y compromiso en todos los actores, quienes actuarán en el marco de los valores y principios que constituyen su cultura organizacional y en concordancia con sus valoraciones de conciencia, por lo que el resultado obtenido siempre estará orientado al bien común de la organización y la sociedad donde interviene.
 4. El líder de una organización éticamente excelente siempre trabaja sobre la base de principios y valores que rigen su conducta cotidiana. Esto influye directamente en la toma de decisiones de la alta dirección, persuade favorablemente a los mandos intermedios y mueve a la acción a los colaboradores de la organización hacia la consecución de los objetivos propuestos.
 5. El modelo de gestión basado en el liderazgo ético tiene un enfoque antropomórfico, se centra en la persona, y cuando se aplica a una organización, por más grande que sea, creará en sus colaboradores el compromiso de hacer lo correcto, con la plena voluntad de arriesgarse actuando correctamente, porque saben que los resultados obtenidos serán valorados individual y comunitariamente.
 6. El efecto más importante del comportamiento ético es la construcción de confianza, esto potencia el liderazgo del que dirige la empresa al punto que los subordinados colaboran, obedecen y cumplen con sus responsabilidades de manera natural, haciendo que la relación de autoridad y subordinación sea fluida, natural y estable en el tiempo.
 7. La ética es la búsqueda del bien común que todos tenemos, por ello, la búsqueda de la excelencia en nuestros actos es una consecuencia natural del desarrollo de la ética en el quehacer empresarial y cotidiano, por lo tanto, un líder ético siempre elige, actúa y transforma su entorno para incrementar su valor y generar felicidad y progreso, es decir, para alcanzar el bien común. Estos son los líderes que deben dirigir las entidades públicas por que la razón de ser de toda entidad del Estado es promover el bien común y la convivencia pacífica entre todos.
- Conclusiones sobre los resultados económicos:
1. El manejo de la información de manera transparente y abierta es clave para la puesta en práctica de un modelo de gestión basado en principios, porque la información se eleva a la conciencia de la gente y activa la exigencia de bien que todos tenemos, generando un compromiso de acción para obtener los resultados de gestión y operativos que la empresa se ha propuesto.
 2. El modelo de gestión basado en el liderazgo ético permite que una organización éticamente enferma puede convertirse en una organización éticamente excelente en el corto plazo, siempre y cuando la alta dirección aplique una política de gestión basada

- en principios y con el respaldo de un adecuado planeamiento estratégico.
3. Los procesos participativos para la evaluación, monitoreo y supervisión de las acciones desarrolladas en un proceso de cambio dentro de una organización en crisis facilitan la consecución en el corto plazo de las metas propuestas, y consolida el liderazgo de los equipos responsables de gestionar la crisis, mejor aún, si el modelo de liderazgo que aplican se basa en valores y principios, la situación de crisis será resuelta satisfactoriamente.
 4. Los procesos participativos aplicados en un modelo de gestión basado en el liderazgo ético permiten revertir situaciones de crisis económica en una organización en el corto plazo, y si los objetivos propuestos son alcanzados o superados, entonces, las posibilidades de desarrollo y crecimiento se incrementan significativamente, generando un círculo virtuoso de gestión de la excelencia y mejora continua orientado hacia el bien común y el desarrollo sostenible.
 2. Una efectiva manera de revertir una situación de mala reputación en una empresa es a través de la consecución de resultados económicos y operativos destacados así como la difusión estratégica de los logros alcanzados, esto genera una corriente de opinión favorable y se constituye en un momento propicio para el relanzamiento de una nueva imagen institucional de la empresa. Si estos resultados económicos se sostienen en el tiempo, permitirán posicionar la nueva imagen en la ciudadanía creando una buena reputación de la organización.
 3. El modelo de gestión basado en el liderazgo ético gira en torno a los recursos humanos, por lo tanto, el diseño de una adecuada política de comunicación interna permitirá sensibilizar a los colaboradores influyendo en su comportamiento dentro de la organización para orientarlos de manera más efectiva hacia los objetivos trazados en el plan estratégico.
 4. La buena imagen de una organización que se proyecta a través de herramientas comunicacionales, de identidad corporativa y campañas publicitarias deben ser respaldadas con los resultados de gestión favorables, de tal manera que no se constituya ninguna contradicción que pueda generar un efecto contrario a la buena reputación de la empresa.
 5. Una política de transparencia y participación de la sociedad civil en la gestión de los recursos de una empresa pública permite recuperar la confianza de la ciudadanía en un corto plazo, asimismo, los medios de comunicación y líderes de opinión se convierten en una referencia confiable sobre la actuación que tienen los responsables de dirigir

Conclusiones sobre los resultados de imagen institucional:

1. Cuando en una organización se aplica una cultura organizacional basado en valores y principios y con un enfoque hacia el cliente, los colaboradores reorientan sus actitudes y aptitudes hacia un propósito de bien común, esto activa el comportamiento ético en las personas y motiva la puesta en práctica de buenos hábitos, que gestionados adecuadamente, pueden convertirse en valores intrínsecos a los colaboradores, así nace la mística y la lealtad hacia la organización y su proyección hacia su entorno será favorable para construir una buena reputación organizacional.

la organización, esto constituye un trinomio de sociedad, prensa y empresa que, manejados adecuadamente, permite fortalecer la institucionalidad y genera una buena reputación de la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alva, M. y. (2016). La relación del estilo de liderazgo de los supervisores y coordinadores con la intención de rotación de los colaboradores: evidencia en la gerencia de operaciones de una empresa privada transnacional, en el rubro de servicios de manejo de información (Tes. Lima: Universidad del Pacífico).

Allen, N., & Meyer, J. (1990). The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization. *Journal of Occupational Psychology*, vol. 63, 1-18.

Andrews, K. (1969). *Toward Professionalism in Business Management*. Harvard Business Review.

Aristóteles. (1994). *Ética a Nicómaco*. Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.

Ayoub, J. (2010). *Estilos de liderazgo y sus efectos en el desempeño de la administración pública Mexicana* (Tesis Doctoral). España: Universidad Autónoma de Madrid.

Bass, B. (1990). *Bass and Stodgill's Handbook of Leadership: Theory, Research and Managerial Applications*. 3ra. Edición. New York: Ed. Free Press.

Cervera, N. (2012). *Liderazgo Transformacional del Director y su*

Relación con el Clima Organizacional en las Instituciones Educativas del Distrito de Los Olivos (Tesis Doctoral). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Conger, J. (1998). El necesario arte de la persuasión. *Harvard Business Review*, 253-283.

Covey, S. (1990). *El liderazgo centrado en principios*. Buenos Aires: Paidós.

Cruz, A. y. (2014). *Liderazgo Transformacional como Herramienta de la Productividad de los Empleados* (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma. *Diario La República*. (02 de julio de 2003). La República. Obtenido de <http://larepublica.pe/politica/357339-toledo-pide-renuncia-ataco-tamo>

Drucker, P. (1989). En P. Drucker, *The New Realities* (pág. 223). Londres: Heinemann.

Drucker, P. (30 de Julio de 2014). *Forbes México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/peter-drucker-ideales-altos-pasos-firmes/>

Dunleavy, P., & Hood, C. (1994). From Old Public Administration to New Public Management. *Public Money and Management*, vol. 14, núm. 3, 9-16.

Fernández Velásquez, B. (2004). *Memoria anual: CETI Petroperú*. Lima.

García Sánchez, I. (2007). La nueva gestión pública: evolución y tendencias. *Presupuesto y Gasto Público*. Núm. 47, 37-64.

Garzón, S. y. (2013). *Caracterización del estilo de liderazgo y la percepción de*

sus colaboradores. (Tesis de maestría). Colombia: Universidad de Manizales.

Gerencia de Relaciones Públicas. (2004). *Memorial anual 2003 - Petroperú*. Lima: Editora Argentina.

Gerencia de Relaciones Públicas. (2005). *Memoria Anual 2004 - Petroperú*. Lima: Editora Perú.

Grisez, G., & Shaw, R. (2000). *Ser persona*. Curso de ética. Madrid: Ed. Rialp.

Guillen Parra, M. (2006). *Ética en las organizaciones. Construyendo confianza*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S. A.

Hodge, B., Anthony, W., & Gales, L. (1998). *Teoría de la organización*. Madrid: Prentice Hall.

Jara Facundo, H. (2005). *Tesis para optar el grado de magister: Dirección estratégica y saneamiento de empresas: El caso Petroperú 2001-2005*. Lima: UNMSM.

Kotter, J. P. (1999). *La verdadera labor de un líder*. Bogotá: Editorial Norma S.A.

Kotter, J. P. (1999). Lo que de verdad hacen los líderes. *Harvard Business Review: Liderazgo*, 39.

La República. (17 de Marzo de 2005). *Buscando hundir una empresa exitosa*. *Diario La República*.

Leeuw, F. (1996). Performance Auditing, New Public Management and Performance Improve-. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, vol. 9, núm. 2, 92-102.

López, Z., & Díaz, K. (2006). *El Liderazgo Ético como una alternativa necesaria en*

la cultura. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Llano, A. (1990). *La vertiente humana del trabajo en la empresa*. Madrid: Ed. Rialp.

Melé, D. (1997). *Ética en la dirección de empresas*. Barcelona: Ed. Folio.

Melé, D. (1997). *La aportación de la empresa a la sociedad*. Barcelona: Ed. Folio.

Mintzberg, H. (1989). *El trabajo directivo*. En Mintzberg y la dirección (págs. 5-26). Madrid: Ed. Díaz de Santos.

Mintzberg, H., Brian, J., & Boyer, J. (1999). *El proceso estratégico. Conceptos, contextos y casos*. México: Prentice Hall Hispanoamérica.

Moreno Pérez, C. (2001). *El liderazgo ético fundamentado en virtudes*. *Papeles de Ética, Economía y Dirección*, n° 6, 1-8.

Navarro Falconí, J. (2017). *Programa de Liderazgo y Desarrollo Humano JALCA*. Obtenido de <https://codeprom.wixsite.com/peru/charlas-de-liderazgo>.

Pérez López, J. (1998). *Liderazgo y ética en la dirección de empresas. La nueva empresa del siglo XXI*. Bilbao: Ed. Deusto.

Petroperú, S. (2003). *Plan de Comunicación Integral y Mejoramiento de Imagen de Petroperú*. Lima.

Polo, L. (1997). *Ética. Hacia una visión moderna de los temas clásicos*. Madrid: Ed. Unión Editorial.

RAE, R. (14 de Noviembre de 2017). *DLE*. Obtenido de *Diccionario de la lengua*

española - Edición del Tricentenario: <http://dle.rae.es>.

Redacción. (2003). ¡Vaya Caja! Los contratos del escándalo en Petroperú. Contralor anuncia auditoría más allá de la caída de Héctor Taco. Caretas, Edición N° 1780.

Senge, P. (2004). La quinta disciplina. Buenos Aires: Editorial Granica.

Sison, A. (2004). Liderazgo y capital moral. Madrid: Ed. McGraw-Hill.

Tenorio, P. (2003). Nada Bueno En Petroperú: Nuevo escándalo: Carlos Bueno Galdo, nuevo presidente del directorio de la petrolera estatal, tiene un historial judicial de cuidado. Caretas, Edición N° 1786.

Zaleznik, A. (1999). Directivos y líderes: ¿son diferentes? Harvard Business Review: Liderazgo, 65.

CORRESPONDENCIA

Mg. Julio César Navarro Falconí
Julio.navarro@ulcb.edu.pe



Evaluación basada en evidencias, un nuevo enfoque de evaluación por competencias

Evidence-based evaluation, a new approach to evaluation by competences

¹Moisés Huerta Rosales^a

Recibido, mayo 2018
Aceptado, julio 2018

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es explicar el diseño metodológico de la evaluación por competencias, basada en evidencias como una nueva forma de valorar los desempeños en forma más objetiva y contextual.

Esta propuesta es producto de la revisión teórica y experiencias empíricas que combinados con el análisis crítico permite establecer un recurso metodología más objetivo para evaluar competencias, distinto de la evaluación tradicional cognoscitivista. La evaluación basada en desempeños articula la planificación, ejecución y evaluación, a fin de lograr la coherencia entre lo planificado, lo evaluado y lo aprendido.

En la planificación relaciona los niveles de competencia con los contenidos e indicadores de logro; luego se articulan con los instrumentos, las evidencias del saber, hacer, ser y de producto. Finalmente se integran todos los componentes, para su ejecución permitiendo mostrar la secuencia didáctica de una evaluación auténtica, basada en evidencias observables y medibles.

Palabras clave: Evaluación por competencias, evidencias, desempeños.

¹ Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo
^a Lic. En educación

ABSTRACT

The objective of this paper is to explain the methodological design of competency assessment, based on evidence as a new way of assessing performance in a more objective and contextual way.

This proposal is the product of the theoretical review and empirical experiences that combined with critical analysis allows establishing a more objective methodology resource to evaluate competences, different from the traditional cognitive assessment.

Performance-based evaluation articulates planning, execution and evaluation, in order to achieve coherence between what was planned, what was evaluated and what was learned. In the planning it relates the levels of competition with the contents and indicators of achievement; then they articulate with instruments, the evidences of knowing, doing, being and of product.

Finally, all the components are integrated, for their execution, allowing showing the didactic sequence of an authentic evaluation, based on observable and measurable evidences.

Keywords: *Evaluation by competences, evidences, performances.*

INTRODUCCIÓN

La formación por competencias es una exigencia actual de la sociedad contemporánea, lo cual exige asumir el enfoque socioformativo como base, donde la formación por competencias está relacionado con la gestión del talento humano; permitiendo "actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético.

En tal perspectiva, están constituidas por procesos subyacentes (cognitivo-afectivos) así como también por procesos públicos y demostrables, en tanto implican siempre una acción de sí para los demás y/o el contexto" (Tobón, 2013, p. 93). Los cual se sintetiza en un saber hacer bien en contextos.

La formación por competencias en este enfoque está relacionada con la construcción de capacidades, habilidades, conocimientos, actitudes y valores en el marco de un conjunto de potencialidades personales.

Potencialidades que no serían posibles pensar en su formación en un marco de pro-

puestas epistemológicas unidimensionales, simplistas y unívocas, sino a partir de un marco complejo que atienda todas las dimensiones humanas.

Por eso, es necesaria que el proyecto formativo debe ser entendido como un proceso en el que se integran elementos sociales y contextuales para la formación del individuo.

La implementación y desarrollo de la formación por competencias requiere de estrategias basadas en la solución de problemas, que parte del criterio que el aprendizaje si no es contextualizado y pertinente basado en la realidad, no es útil; por su parte, para su implementación y desarrollo esta no puede seguir fundada en métodos y estrategias reproductivas de corte cognoscitivista.

Por lo que en la actualidad se deben fomentar el empleo de estrategias didácticas basados en métodos de solución de problemas, como el aprendizaje basado en problemas, proyectos de aprendizaje, estudios

de casos, y otras estrategias que incidan en la investigación, la solución de problemas y sobre todo basados en el saber hacer en contextos de modo eficiente.

A cuyo proceso debe articularse una evaluación que abandone la práctica cognoscitivista para dar énfasis al desempeño, a la demostración de evidencias y productos como una nueva forma de evaluación basada en resultados.

La evaluación de desempeños

La evaluación en el enfoque por competencias parte de evaluar la actuación en contexto, es decir, el saber hacer en contexto, se sustenta en los saberes disciplinares y, justificado desde una ética profesional, que es lo que espera alcanzar de una competencia en el ámbito de la formación integral (Tobón, Pimienta y Garcia, 2010).

Es por esta razón, evaluar una competencia significa definir los indicadores y niveles de logro en el contexto de unas condiciones determinadas.

Luego, dadas estas condiciones, determinar que debe ser capaz de hacer el estudiante con todos o algunos de los desempeños aprendidos.

De la misma forma significa determinar las situaciones problemáticas y los contextos, donde el estudiante requiere ejercitar la aplicación de todos sus saberes que fundamentan el desarrollo de la competencia. Para ello, se requiere definir el medio de evaluación:

- Un taller individual o colectivo en el laboratorio
- Un examen
- Un trabajo en la biblioteca
- Una demostración práctica

- Una sustentación ante el grupo o ante el profesor.

Por lo tanto, todo proceso evaluativo se articula como un componente organizativo el sistema de planificación, ejecución y evaluación, a fin de lograr: la coherencia entre lo planificado, lo evaluado y lo aprendido (Huerta, 2014).

El proceso evaluativo describe las etapas de planeación, selección, construcción y aplicación de instrumentos, para su valoración y emisión de juicios de valor para la posterior toma de decisiones; lo cual puede realizarse en etapas diferentes o ser parte de un mismo proceso evaluativo, dependiendo de la estrategia didáctica, los alcances del programa sea esta una programación curricular de largo, mediado o corto plazo, es decir, desde el diseño del silabo hasta la sesión de aprendizaje.

a. Planeación de la evaluación de los aprendizajes. Corresponde a la fase del diseño de la macro o micro planificación del currículo, donde se diseña con precisión todos los componentes del proceso evaluativo, los cuales se resumen en:

- Qué se va evaluar: describe el alcance, amplitud y profundidad de los contenidos.
- Para qué se va evaluar: establece los propósitos de la evaluación en términos de si será diagnóstica, formativa o sumativa.
- Por qué evaluar: donde se precise las funciones y alcances de la evaluación.
- Cuándo evaluar: determina en qué momento se empleará la evaluación, al inicio, durante o al final de proyecto formativo.
- Cómo se evalúa: describe el procedimiento para el diseño, selección, cons-

trucción recojo de información, valoración y toma de decisiones dependiendo del tipo de saber o el desempeño a evaluar.

- Con qué evaluar: permite seleccionar las técnicas e instrumentos de evaluación en función a los desempeños y saberes.
- Quién evalúa: se precisa quienes serán los actores que intervendrán como agentes evaluadores y evaluados.
- De qué forma se evalúa: describe el procedimiento que se empleará, puede ser como autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación o metaevaluación.

b. Selección y construcción de instrumentos para obtener información. En esta fase se seleccionan las técnicas e instrumentos de evaluación adecuadas al desempeño, los indicadores y momentos de la evaluación.

Dependiendo de ello, se construyen o adaptan los instrumentos para el recojo de información, planificando y organizando el modo de obtención de la información, para el análisis toma de decisiones.

Ello implica:

- Seleccionar o elegir de los instrumentos existentes, el más adecuado a competencias a evaluar, las capacidades, los indicadores de logro, los desempeños y los tipos de evidencia o producto a observar.
- Construir el instrumento ad hoc. En esta fase se diseña el procedimiento general de construcción o adecuación del instrumento en función de los indicadores de evaluación previstos.
- Aplicación de técnicas e instrumentos para la obtención de datos suficientes, es el procedimiento propio de levantamiento de información a través de la observación, demostración, producción de textos

y otros desempeños que permitan su valoración y recojo de información del nivel de dominio de un desempeño.

- Análisis y registro de la información obtenida. Es el proceso de ponderación del nivel de dominio cuantitativo o cualitativo del logro de competencias, comparado con los estándares de aprendizaje o niveles de logro establecidos.

c. Valoración y emisión de juicios de valor.

En esta fase se establecen los criterios de valoración, comparando los logros obtenidos con los estándares establecidos, y verificado los niveles de desempeño actuales.

Se considera:

- Se establecen los criterios de evaluación, para ello se identifican los parámetros y marcos de referencia exigidos en función al programa o desempeños.
- Se valora la información, ponderando el nivel de desempeño en función a los datos recogidos de su nivel de logro alcanzado.
- Se compara e interpreta el desempeño alcanzado para establecer el alcance del dominio de la competencia.
- Se revisa y contrasta a través de diferentes fuentes de verificación o a través de diferentes instrumentos, si el nivel de dominio alcanzado es el más objetivo.
- Se integra y diferencia su dominio de competencia para valorar sus logros y deficiencias si los hubiera.

d. Toma de decisiones e informes. Es la fase decisoria, donde a partir de la información obtenida y la valoración del nivel de logro, se toman decisiones orientadas a proponer acciones de mejora, reajuste o promoción, comunicando sus resultados y certificando su nivel de logro.

Para lo cual se debe:

- Verificar los juicios de valor emitidos para garantizar su objetividad.
- Proponer decisiones de mejora, reajuste o promoción según los resultados obtenidos.
- Calificar el proceso y comunicar los resultados.
- Orientar la recuperación o promoción escolar.
- Informar sobre los resultados a la audiencia, principalmente al evaluado.
- Acreditar la calidad y certificar su valor ante la sociedad.

¿Para qué se debe planear la evaluación?

La planificación de la evaluación es fundamental, porque permite clarificar que aprenderán los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; asimismo, permite que los estudiantes integren sus conocimientos en las diferentes situaciones de aprendizaje planteadas por el docente, favoreciendo una evaluación integral; con lo cual les permitirá que entiendan como va a evaluar el docente los resultados; por lo tanto, se preparan para enfrentar con éxito ante una situación evaluativa y de esa manera puedan determinar que producto será más pertinente que evidencie el aprendizaje de forma integral; es decir, identificado que se evaluará se procede a diseñar como se va actuar, que se va presentar, como se va evaluar, que evidencias o productos se expondrá, como se valorará ese desempeño y para qué sirve el proceso evaluativo; finalmente que decisiones se tomará (Sadler, 2017).

a. Identificar los niveles de competencia

La discriminación de los niveles de competencia, permite discriminar desde las competencias más generales del perfil hasta las más específicas.

Así tenemos que las competencias genéricas, son los saberes que engloban desempeños referidos, principalmente, a la interacción humana; figuran en el modelo educativo de la institución y pretenden ser ajustadas a las necesidades de un mundo globalizado, competitivo, dinámico y altamente informatizado, siendo comunes a todas las carreras.

Para Tobón (2013), las competencias específicas, son propias de cada profesión y le dan identidad a una ocupación, por lo que es pertinente referirnos a las competencias específicas del profesional en educación física, del profesional en ingeniería de sistemas o del profesional en psicología, etc.

La unidad de competencia es el resultado de la trascripción de las funciones identificadas en el mapa funcional, relacionadas con las competencias genéricas o específicas implícitas en el ejercicio profesional.

Son desempeños específicos que describen las funciones que caracterizan a una profesión, se desprenden de las competencias específicas de una carrera y se convierten en competencias específicas de cada asignatura (Tobón, 2013).

Los elementos de competencia son los saberes específicos expresados en: saber, saber ser y saber hacer; los cuales se identifican como indicadores del desempeño de los estudiantes en forma de las capacidades organizadas en conocimientos, habilidades y destrezas; actitudes y valores.

Son desempeños ante actividades muy precisas mediante los cuales se pone en acción la unidad de competencia.

Dan origen a las unidades didácticas (Huerta et al, 2017).

Las capacidades son potencialidades inherentes a la persona, se pueden desarrollar a lo largo de toda su vida.

Elas se cimientan en la interrelación de procesos cognitivos, socio afectivos y motores.

En el proceso formativo, el elemento fundamental es la capacidad. La formación opera como una transformación de capacidades, como una progresión de las mismas, y allí la hipótesis es la de la transferencia (Catalano, Avolio y Sladona, 2004).

b. Indicadores de logro por niveles de dominio

En el proceso de evaluación se debe considerar los criterios de evaluación; para Tobón et al, (2010) los criterios de evaluación son las pautas o parámetros que dan cuenta de la competencia y posibilitan valorarla de acuerdo con los retos del contexto social, laboral, profesional, investigativo y/o disciplinar actuales y futuros.

Los criterios de desempeño permiten determinar cuándo la actuación de la persona es idónea en determinadas áreas; además estas pueden referirse a criterios concretos y aspectos esenciales. (Castillo y Cabrerizo, 2010). Indicadores de desempeño.

Son criterios que dan cuenta de la idoneidad con la cual se debe llevar a cabo la unidad de competencia y de manera específica cada elemento de competencia.

Cada indicador describe los niveles de logro para orientar la formación y evaluación del desempeño de manera progresiva.

Es decir, los indicadores de evaluación son criterios observables dentro de las actividades formativas que detecta actividades concretas y proporciona de forma indirecta la información necesaria para realizar un proceso evaluador (Castillo y Cabrerizo, 2010); por lo general, los indicadores de evaluación son pistas o rasgos observables y medibles; se pueden describir como logros de aprendizaje o indicadores de logro.

c. Discriminar los niveles de dominio de la competencia

Los niveles de dominio de la competencia, son indicadores que describen el nivel de desarrollo de una competencia de cada una de las unidades de competencia.

Para ello, Tobón et al. (2010) y Pimienta (2012) consideran que hay varios modelos de comprensión de niveles de dominio, los que pueden ser de tres o cuatro, en el cual se enfatiza el paso de un desempeño receptivo a un desempeño creativo, innovador y estratégico.

Se toma en cuenta los siguientes criterios:

- Contexto en el que se desarrolla la actividad, que puede ser cercano al sujeto (más concreto) o más inmerso en el campo laboral (podría ser más complejo).
- Grado de ayuda externa que recibe el estudiante para su desempeño, que puede ir desde una casi total heteronomía o constante ayuda de algún mediador, pasando por la ayuda parcial, hasta la autonomía y profunda reflexión antes, durante y después de la práctica.
- Complejidad de la tarea, lo que comprende desde tareas sencillas o en las que intervienen escasos factores, hasta una tarea compleja, que admite la influencia de múltiples factores.

TABLA 1 : Indicadores para los niveles de dominio de la competencia

Nivel de dominio	Nivel inicial-receptivo	Nivel básico	Nivel autónomo	Nivel estratégico
Describe las características de la unidad de competencia que se espera alcanzar.	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de información. • Desempeño muy básico y operativo. • Baja autonomía. • Se tienen nociones sobre la realidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se resuelven problemas sencillos del contexto. • Hay labores de asistencia a otras personas. • Se tienen algunos elementos técnicos de los procesos implicados. • Se poseen algunos conceptos básicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay autonomía en el desempeño. • Se gestionan proyectos y recursos. • Hay argumentación científica. • Se resuelven problemas de diversa índole 	<ul style="list-style-type: none"> • Se plantean estrategias de cambio en la realidad. • Hay creatividad e innovación. • Hay altos niveles de impacto en la realidad. • Se resuelven problemas con análisis prospectivo y o histórico.

d. Selección de instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación se pueden organizar con diferentes criterios, pueden ser según la finalidad, según el momento en que se aplica, según el tipo de saber, etc.

A partir de la propuesta de Crispín, Gómez, Ramírez y Ulloa (2012); se expone las principales técnicas e instrumentos de evaluación.

TABLA 2 : Técnicas e instrumentos para evaluar competencias.

Nombre	Descripción	Útil para evaluar
Rúbrica	Es una matriz de valoración en forma de una escala de puntuación, compuesta por un conjunto de criterios específicos que permiten valorar el aprendizaje, los desempeños evidenciados por el estudiante. Comprende niveles de desempeño según cada criterio o contenido que se puede demostrar al desarrollar una competencia, en el proceso de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de problemas. • Producciones escritas • Dominio de habilidades o de procedimientos. • Habilidades de búsqueda de información. • Dominio metodológico de investigación. • Comprensión de conceptos, teorías y enfoques. • Argumentación crítica. • Resolución de problemas. • Trabajo colaborativo.
Prueba de ejecución	Se solicita al estudiante realizar determinada actividad en presencia del profesor. Se toman en cuenta tanto los procesos o secuencias seguidas en la realización de la actividad como los resultados o productos de la misma.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de conocimientos. • Dominio de habilidades o de procedimientos. • Ejecuciones propias del campo profesional. • Resolución de problemas.

Evaluación por Portafolio	Es un acervo o selección de trabajos realizados por los estudiantes a lo largo del curso o de un periodo determinado, que puede incluir: documentos (artículos, informes, ensayos, reportes), gráficas, planos, fotografías, o cualquier tipo de producto útil para evaluar el aprendizaje. Generalmente se solicita al estudiante una reflexión sobre el contenido de los portafolios.	<ul style="list-style-type: none"> • Progreso o avance gradual del estudiante. • Además de los objetivos propios de cada trabajo, permite evaluar la reflexión sobre el propio desempeño. • Uso e interpretación de información gráfica y simbólica.
Diario de campo o bitácora	Es el registro, la descripción y el análisis periódico de hechos que pueden ser interpretados. Puede incluir descripciones de acontecimientos o personas, frases sueltas o registros de conversaciones. Se han de distinguir cuidadosamente en el diario los hechos de las interpretaciones de los mismos	<ul style="list-style-type: none"> • Expresión escrita. • Comprensión del contenido de la actividad que se registra. • Manejo de conflictos. • Trabajo colaborativo. • Autoconocimiento.
Organizadores gráficos	Son técnicas para ordenar la información, a través de la visualización de patrones e interrelaciones entre conceptos e ideas. Entre los principales se encuentran: mapa conceptual, mapa mental, diagrama de flujo, esquema, cuadro sinóptico, y gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión profunda de conceptos, teorías, enfoques y técnicas. • Integración y relación entre los conocimientos. • Comprensión lectora. • Uso e interpretación de información gráfica y simbólica.
Ensayo	Es un escrito de extensión moderada en el que se expone, se analiza o se reflexiona sobre un tema desde la perspectiva del autor.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de conceptos, teorías, enfoques y técnicas. • Análisis conceptual y pensamiento crítico. • Habilidades de búsqueda de información. • Expresión escrita (claridad, estructura, redacción, ortografía).
Resolución de ejercicios y problemas	Consiste en resolver problemas dados, simples o complejos, generalmente semejantes a los vistos anteriormente en clase. Los ejercicios pueden resolverse en forma individual o grupal. Tienen la finalidad ayudar al alumno a alcanzar rapidez y seguridad en la solución de cierto tipo de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis. • Conocimientos específicos. • Argumentación crítica. • Resolución de problemas. • Trabajo colaborativo. • Manejo de conflictos. • Capacidad de discernimiento.

Exámenes o pruebas tipo saber	Constan de preguntas cuya respuesta correcta debe ser elegida por el alumno de entre un conjunto dado de posibles respuestas; o bien son cuestionarios que constan de preguntas cuyas respuestas han de ser elaboradas por el alumno con solicitudes tales como: "explica", "por qué", "para qué", "compara". También pueden solicitarle el desarrollo de un tema.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos específicos. • Argumentación crítica. • Comprensión de conceptos, teorías, enfoques y técnicas. • Expresión escrita. • Capacidad de análisis. • Capacidad de síntesis.
Exposición	Se solicita al estudiante que exponga oralmente un tema o un tópico concreto. El profesor puede interrogarlo con respecto a alguno de los puntos de la exposición.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación oral. • Capacidad de síntesis. • Uso e interpretación de información gráfica y simbólica. • Comprensión de conceptos, teorías, enfoques y técnicas.

Elaborado en base a la propuesta de Crispín et al., (2012: 64-66)

e. Determinar las evidencias o productos

Evidencias de evaluación, son pruebas concretas y tangibles que demuestran que se está aprendiendo una competencia. Se evalúan con base en los criterios, y es necesario valorarlas en forma integral y no de manera independiente.

Esto significa que cada evidencia se valora considerando las demás evidencias, y no por separado.

Existen cuatro tipos de evidencias; de desempeño (evidencian el hacer), de conocimiento (evidencian del saber) demuestran el conocimiento y la comprensión que tiene la persona en la competencia, de actitudes y valores (evidencias del ser) y de producto, evidencian los resultados puntuales que tiene la persona en la competencia (Tobón et al., 2012).

Para identificar las evidencias se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Analizar los criterios y determinar qué evidencias se requieren para evaluar dichos criterios.
- Las evidencias pueden ser una o varias.
- Se busca determinar las evidencias centrales, acordes con los criterios establecidos y acordados.
- Es importante someter las evidencias establecidas al análisis público de los estudiantes, los colegas y profesionales.

TABLA 3 : Tipos de evidencias

Evidencias de saber	Evidencias del hacer	Evidencias de Actitud	Evidencias de producto
<p>Son pruebas que buscan determinar dos aspectos, por un lado, la forma cómo interpreta, argumenta y propone el estudiante frente a determinados problemas o actividades, y por otro el conocimiento y comprensión de conceptos, teorías, procedimientos y técnicas.</p> <p>Ejemplos: Textos escritos: ensayo, cuestionarios resueltos, análisis de casos, Informes, Organizadores de conocimiento.</p>	<p>Son pruebas de la manera de ejecutar determinados procedimientos y técnicas para realizar una actividad o tarea. Se evalúan generalmente mediante la observación sistemática, la entrevista y videos. Es el registro riguroso de la forma como una persona lleva a cabo una actividad.</p> <p>Ejemplos: Manipular instrumental, herramientas, aparatos o materiales de laboratorio o taller. Elaborar trabajos manuales o plásticos. Resolver problemas.</p>	<p>Son comportamientos o manifestaciones que evidencian la presencia o el grado de interiorización de valores, normas. Estas pruebas pueden ser indirectas, con frecuencia las evidencias de producto o del hacer dan cuenta de forma implícita de las actitudes de base.</p> <p>Ejemplos: Documentos escritos sobre las reflexiones cotidianas en torno a la motivación por el aprendizaje. Documentos escritos con el análisis en el cambio actitudinal.</p>	<p>Son pruebas en las cuales se presentan productos de proceso o uno final, dan cuenta de los avances de los estudiantes en el logro de sus aprendizajes, vinculados a los criterios de desempeño, dentro de un marco de significación profesional. Estas evidencias requieren conocer muy bien los requerimientos de calidad.</p> <p>Ejemplos: Reporte de experimentos. Resolución de casos. Creaciones artísticas, plásticas, musicales, literarias.</p>

Fuente: Pimienta (2010)

f. Implementación del proceso evaluativo basado en desempeños:

El procedimiento de evaluación debe implicar el desarrollo de las siguientes actividades:

I. Planificación de la evaluación en silabo

En el diseño del silabo, se diseña la

evaluación para cada unidad didáctica o para las sesiones de aprendizaje.

Se relaciona la capacidad, los contenidos y los indicadores de logro de aprendizaje, para integrar que se va enseñar y que se espera que los estudiantes aprendan. Ejemplo:

Capacidad	Contenidos	Indicadores de logros de aprendizaje
Son desempeños ante actividades muy precisas mediante los cuales se pone en acción la unidad de competencia	Describen los contenidos declarativos, procedimentales y actitudinales vinculados a las capacidades	Los indicadores de evaluación son pistas o rasgos observables y medibles

II. Niveles de dominio de la competencia

Se expone los niveles de dominio de la unidad de competencia del proyecto

formativo, con el fin de medir con claridad los niveles de logro de los estudiantes. Emplear el siguiente formato:

Nivel de dominio	Nivel inicial-receptivo	Nivel básico	Nivel autónomo	Nivel estratégico

III. Plan de evaluación.

Se planifica la evaluación articulando los indicadores de logro, los instrumentos de evaluación, las evidencias o productos y el peso académico.

Indicadores de logros de aprendizaje	Instrumento de evaluación	Evidencias o productos	Peso
Los indicadores de evaluación son pistas o rasgos observables y medibles.	Se seleccionan las técnicas e instrumentos pertinentes a los indicadores de evaluación y las evidencias.	Pueden ser evidencias del saber, del ser, del hacer o de producto.	Se pondera el peso académico.

Organización de las actividades de evaluación

El procedimiento de evaluación, es una herramienta que permite articular de modo integral cada uno de los procesos, instrumentos, criterios y procesos a utilizar en la evaluación. Comprende las actividades a desarrollar, el periodo, la estrategia, el peso, los elementos de competencia, los indicadores de evaluación y los procedimientos a seguir para evaluar:

Modulo o Actividad	Nombre del módulo o la actividad que sintetice la evidencia o producto a demostrar, presentar o exponer para mostrar el dominio de la competencia.
Periodo	Describir el periodo sobre el cual recae la acción evaluativa, puede ser en días, semanas, etc.
Estrategia	Describir el tipo de estrategia de trabajo para el logro del desempeño: trabajo grupal, individual, mixto, presencial, on line, etc.
Porcentaje	Es el peso académico de la evaluación expresado en porcentaje.
Evidencia o producto	Identificar el tipo de evidencia: del saber, del hacer, del ser o un producto a presentar.
Elemento de competencia (Capacidad)	Se transcribe el o los elementos de competencia a desarrollar en la actividad evaluativa, que puede corresponder a una unidad didáctica.
Logros de aprendizaje	Describir los indicadores de logro del elemento de competencia o capacidad programada en la unidad.
Procedimiento para desarrollar la competencia	Se detallan las tareas o actividades que debe desarrollar el participante para obtener o demostrar que tiene el dominio de la competencias, puede comprender las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Visualización de videos, • Análisis de textos, • Exposición de un caso u observación de situaciones reales. • Elaboración de glosarios de términos. • Diseño de desgramas u organizadores gráficos. • Elabora una síntesis de los procedimientos de atención. • Identifica actividades positivas o negativas. • Elaboración de diseños, procesos, planos, diagramas, esquemas, maquetas, etc. • Elaboración de informes, ensayos, monografías, presentaciones, etc. • Presentación y exposición de productos o evidencias.

A modo de conclusiones

La evaluación basada en desempeños articula la planificación, ejecución y evaluación, a fin de lograr la coherencia entre lo planificado, lo evaluado y lo aprendido.

En la planificación relaciona los niveles de competencia con los contenidos e indicadores de logro; luego se articulan con los instrumentos, las evidencias del saber, hacer, ser y de producto.

Finalmente se integran todos los componentes, para su ejecución permitiendo mostrar la secuencia didáctica

de una evaluación auténtica, basada en evidencias observables y medibles.

La propuesta didáctica de evaluación basada en desempeños considera cambios sustantivos en la evaluación como son: la determinación de los niveles de dominio de la competencia, lo cual permite establecer de antemano los niveles de desempeño receptivo a un desempeño creativo, innovador y estratégico.

El segundo aporte es la articulación entre los indicadores de evaluación, con los

instrumentos de evaluación basados en desempeños como rúbricas, evaluación por portafolios, en pruebas tipo saber, etc., incorporando las evidencias del saber, evidencias del hacer, evidencias del ser o evidencias de producto, con sus respectivos pesos académicos.

El siguiente proceso corresponde a articular de modo integral cada uno de los elementos y procesos a utilizar en la evaluación. Comprende las actividades, el periodo, la estrategia, el peso, los elementos de competencia, los indicadores de evaluación y los procedimientos a seguir para evaluar cada uno de los elementos de competencia. Referencias bibliográficas.

Castillo, S. y Cabrerizo, S. (2010) Evaluación educativa de aprendizajes y competencias. Madrid: Pearson Educación.

Catalano, A., Avolio de Cols, S. y Sladogna, M. (2004) Diseño curricular basado en normas de competencia laboral. Buenos Aires: Banco Interamericano de Desarrollo.

Crispín, M. Gómez, T. Ramírez J. y Ulloa, J. (2012) Guía del docente para el desarrollo de competencias. México: Ibero.

Huerta, M. Penadillo, R. Kaqui, M. (2017) Construcción del currículo universitario con enfoque por competencias Una experiencia participativa de 24 carreras profesionales de la UNASAM. Revista Iberoamericana de Educación, vol. 74 [(2017), pp. 55-82] extraído de: <https://rieoei.org/RIE/issue/view/40/vol.%2074>.

Huerta, M. (2014) Formación por competencias a través del aprendizaje estratégico. Lima: Editorial San Marcos

Pimienta, J. (2012) Las competencias en la docencia universitaria. México: Pearson Educación.

Sadler, R. (2017) Academic achievement standards and quality assurance, Quality in Higher Education, 23 (2), 81-99. DOI: 10.1080/13538322.2017.1356614.

Tobón S. (2013). Formación Integral y Competencias. Bogotá, Colombia: Eco Ediciones.

Tobón, S., Pimienta, J. y García. J. (2010) Secuencias Didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson Educación.

Tobón, S. (2008) Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica. Bogotá: ECOE Ediciones.

CORRESPONDENCIA

Dr. Moises Huerta Rosales
mohuereduc@yahoo.com

Instrucciones a los autores de publicaciones en la revista de investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu

La Revista de investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, es una publicación científica arbitrada, editada por el Centro de Investigación de la Universidad. La revista se edita con una periodicidad semestral y está orientada a la publicación de artículos científicos originales en las áreas de ingeniería, nutrición, ciencias de los alimentos, gastronomía, administración, ciencias sociales y ciencias experimentales. La revista publica trabajos realizados por investigadores nacionales y extranjeros, en idioma inglés o español.

PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

La presentación de un manuscrito para su publicación en la revista de investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu debe respetar la originalidad del trabajo científico respectivo, no debiendo estar en proceso de revisión para su publicación en otra revista o haber sido publicado anteriormente. Asimismo, la inclusión de figuras, tablas o pasajes de texto que ya han sido publicados deberán estar acompañadas de la autorización del propietario del derecho de autor. En cualquier caso, el material recibido sin tal evidencia se supondrá que es de propiedad de los autores.

El autor principal debe adjuntar a su trabajo la "carta del autor" debidamente completado y firmado (el formato está publicado en el repositorio de revistas de la universidad: www.revistas.ulcb.edu.pe), en este

documento debe indicar la afiliación institucional, dirección, correo electrónico y el número de teléfono móvil de cada autor. Si además cuenta con registro ORCID, deberá indicar los 16 dígitos que identifica a cada autor, esta carta del autor será dirigida al editor de la revista para iniciar el proceso de revisión del artículo. El editor y la revista no serán considerados legalmente responsables de los contenidos de cada artículo publicado en caso de cualquier reclamación.

El trabajo debe ser escrito en formato Word tamaño A-4, redactado en una sola cara, a espacio y medio de interlineado, en caracteres de 12 puntos, con fuente de estilo calibri. Los artículos serán enviados al editor de la revista al correo electrónico: revista.cientifica@ulcb.edu.pe

Los trabajos pueden ser presentados en idioma inglés o castellano. El trabajo debe tener cinco partes básicas:

a) Identificación del artículo:

- El **título**, y debe ser conciso e informativo (máximo 20 palabras), en idioma castellano y su traducción al idioma inglés.
- El nombre de los autores.
- La afiliación de cada autor debajo de los nombres.
- Correo electrónico del autor para correspondencia a pie de página.

b) Resumen del artículo:

- El **resumen/abstract** del artículo debe comprender entre 150 y 250 palabras, no debe contener abreviaciones indefinidas o referencias no especificadas. Debe ser presentado en idioma castellano y en idioma inglés.
- Debajo del resumen se debe incluir las **palabras claves/keywords**, deben ser de 4 a 6 palabras que se puedan usar para fines de indexación. Deben ser presentados en idioma castellano y en idioma inglés.

c) Desarrollo del artículo:

- El desarrollo del artículo debe contener una estructura temática adecuada para un mejor entendimiento (introducción, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones). Todas las páginas deben ser numeradas, empezando por la página del título.

d) Referencias bibliográficas:

- La norma que se utilizará para las citas y **referencias bibliográficas** es APA.

INDICACIONES SOBRE EL CONTENIDO DE LOS ARTÍCULOS:

Formato del texto

- Los manuscritos deben enviarse en Word.
- Use 1.5 de espacio interlineado.
- Use una fuente normal y simple (por ejemplo, calibri 12 puntos) para texto.
- Use letra cursiva para palabras en un idioma distinto al castellano.
- Use la función de numeración automática para numerar las páginas.
- No use funciones de campo.

- Use tabulaciones u otros comandos para sangrías, no la barra espaciadora.
- Para crear tablas use la función de tabla, no las hojas de cálculo.
- Usa el editor de ecuaciones para las ecuaciones.
- Considere un máximo de 15 páginas de extensión total del artículo o trabajo enviado.

Abreviaturas

- Las abreviaturas deben definirse en la primera mención y usarse de manera consistente a partir de entonces.

Notas a pie de páginas

- Se pueden utilizar notas a pie de página para proporcionar información adicional, también puede incluir una cita siempre y cuando esté incluida como referencia bibliográfica. No deben consistir únicamente como cita de referencia, y tampoco deben contener ninguna figura o tabla.
- Las notas al pie del texto deben ser numeradas consecutivamente; los de las tablas se deben indicar mediante letras minúsculas en superíndice (o asteriscos para valores de significación y otros datos estadísticos).
- Utilice siempre notas al pie de cada página, no las incorpore como notas al final de todo el texto.

Tablas y figuras

- Todas las tablas y figuras deben ser numeradas usando números arábigos.
- Las tablas y figuras siempre deben citarse en texto en orden numérico consecutivo.
- Para cada tabla, proporcione un título que explique los componentes de la misma.
- Las notas al pie de las tablas deben indicarse con letras minúsculas en

- superíndice (o asteriscos para valores de significación y otros datos estadísticos) e incluirse debajo del cuerpo de la tabla.
- Suministre todas las figuras electrónicamente. Indique qué programa se usó.
- Nombrar los archivos de figuras adjuntos con "Fig" y el número de la figura, por ejemplo, Fig.1, en el caso de tablas, los archivos se nombrarán como "Tabla" y el número de la tabla, por ejemplo: Tabla 1. En el texto, tanto figuras como tablas y su nombre, deben estar en letra negrita.
- Los gráficos en blanco y negro no deben tener sombreado.
- Verifique que todas las líneas y letras dentro de las figuras sean legibles en su tamaño final. Todas las líneas deben tener al menos 0.1 mm (0.3 pt) de ancho.
- Los dibujos de líneas escaneadas y los dibujos de líneas en formato de mapa de bits deben tener una resolución mínima de 1200 ppi (píxeles por pulgada).
- Si se usa cualquier aumento en las fotografías, indíquelo utilizando barras de escala dentro de la misma figura.
- Las ilustraciones (fotos, gráficos y esquemas) deben ser a colores de preferencia.
- Si se muestra en blanco y negro, asegúrese de que la información principal será suficientemente entendible.
- Si las figuras son en blanco y negro, no haga referencia al color en los subtítulos.
- Las ilustraciones en color deben enviarse en formato JPG o PNG, de preferencia en alta resolución y también por separado y adjunto al artículo.

Pie de figura

- Cada figura debe tener un título conciso que describa con precisión lo que representa.

- Los nombres de las figuras comienzan con el término Fig. En negrita, seguido del número de la figura, también en negrita.
- No se incluirá ningún signo de puntuación después del número ni se colocará ningún signo de puntuación al final del pie de figura.

Datos numéricos y medidas

- Para datos numéricos y medidas, emplear el sistema Internacional de Unidades (SI).

Responsabilidad ética

- Esta revista se compromete a respetar la integridad del artículo científico.
- Los autores no deben alterar los resultados de las investigaciones, porque podrían dañar la confianza en la revista y el profesionalismo de la autoría científica.
- Los autores cuyos nombres aparecen en la presentación han contribuido suficientemente al trabajo científico y, por lo tanto, comparten la responsabilidad colectiva y la responsabilidad por los resultados.
- En la etapa de revisión puede solicitarse el agregar y/o eliminar autores o cambiar el orden de los autores. Debe enviar una carta con el manuscrito revisado donde se explique el motivo de los cambios y las funciones de contribución del (de los) autor(es) agregado(s) y/o eliminado(s). Es posible que se requiera documentación adicional para respaldar su solicitud.
- Los Editores se reservan el derecho de rechazar manuscritos que no cumplan con las pautas mencionadas anteriormente.



***Contribuyendo al desarrollo de la investigación,
la ciencia y la innovación científica en el Perú.***