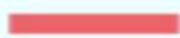


ISSN:2773-7330

Alfa publicaciones

SEPTIEMBRE 2022

Vol. 4 Núm. 3. 2
2022
Eureka



Revista Multidisciplinar evaluada por pares
www.alfapublicaciones.com

La revista Alfa Publicaciones se presenta como un medio de divulgación científica, se publica en soporte electrónico trimestralmente, abarca temas de carácter multidisciplinar. Dirigida a investigadores, tiene el objetivo de publicar artículos originales e inéditos resultados de investigación, en inglés, portugués y español, de alcance internacional, que cumplan con lo estipulado en el código de ética. El equipo editorial y científico tiene el compromiso ético y de responsabilidad en la aplicación de la política y gestión de la revista, utilizando herramientas de detección de plagio Su periodicidad es trimestral. Publica mínimamente 20 artículos distribuidos en 4 números al año, bajo un sistema Open Access. La revista utiliza el sistema de revisión externa por pares expertos, de forma anónima, mediante el método "doble ciego" (double-blind peer review).

ISSN: 2773-7330 Versión Electrónica

Los aportes para la publicación están constituidos por:

Artículos Originales, Artículos de Revisión, Informes Técnicos, Comunicaciones en congresos, Comunicaciones cortas, Cartas al editor, Estados del arte & Reseñas de libros.



EDITORIAL CIENCIA DIGITAL



Contacto: Alfa Publicaciones, Jardín Ambateño,
Ambato- Ecuador

Teléfono: 0998235485 – (032)-511262

Publicación:

w: www.alfapublicaciones.com

w: www.cienciadigitaleditorial.com

e: luisefrainvelastegui@cienciadigital.org

e: luisefrainvelastegui@hotmail.com

Director General

DrC. Efraín Velastegui López. PhD. ¹

"Investigar es ver lo que todo el mundo ha visto, y pensar lo que nadie más ha pensado".

Albert Szent-Györgyi

¹ Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Magister en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Doctor (PhD) en Conciencia Pedagógicas por la Universidad de Matanza Camilo Cien Fuegos Cuba, cuenta con más de 60 publicaciones en revista indexadas en Latindex y Scopus, 21 ponencias a nivel nacional e internacional, 13 libros con ISBN, en multimedia educativa registrada en la cámara ecuatoriano del libro, una patente de la marca Ciencia Digital, Acreditación en la categorización de investigadores nacionales y extranjeros Registro REG-INV- 18-02074, Director, editor de las revistas indexadas en Latindex Catalogo Ciencia digital, Conciencia digital, Visionario digital, Explorador digital, Anatomía digital y editorial Ciencia Digital registro editorial No 663. Cámara ecuatoriana del libro, Director de la Red de Investigación Ciencia Digital, emitido mediante Acuerdo Nro. SENESCYT-2018-040, con número de registro REG-RED-18-0063.

PRÓLOGO

Entendiendo la realidad y el protagonismo que nuevamente toma la Academia, encaminada siempre, a la producción científico – académica. Presento esta publicación en tan prestigiosa revista, el cual, en su Volumen y Número actual, hace notorio al público, las mejores 34 investigaciones resultantes de los Eventos; a) IV Congreso Internacional de Fiscalidad y Finanzas, b) II Congreso Internacional E-IDEA Multidisciplinar, denominados “Construyendo Conocimiento y Oportunidades como parte de la Reactivación y el Desarrollo. Ambos, organizados por el Estudio de Investigación y Desarrollo Empresarial Académico (E-IDEA OMWIN SA), con el Aval Académico de; a) Corporación Universitaria Antonio José de Sucre (Colombia), b) Corporación Universitaria Autónoma de Nariño (Colombia), c) Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” (Perú). Desarrollado de manera Online, a través de plataformas virtuales, entre el 14 al 18 de Diciembre de 2021.

Espero el aporte al conocimiento de parte de sus autores, sea de significancia para todos los lectores e investigadores.

Saludos,

Omar Mejía Flores

Investigador y Presidente de E-IDEA OMWIN S.A.

Guayaquil, Ecuador

Índice

1. Estudio computacional del comportamiento de dos cuerpos con cargas iguales

(Dalinda Ileana Quingatuña Cali, Joselyne Estefania Ramos Peñafiel)

06-20

2. Servicio posventa y capacidad de repuesta como factores de satisfacción del cliente de productos tecnológicos

(Johanna Natali Castañeda Pacheco, Jorge Lugo García)

21-39

3. Propagación de árboles de *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, por estacas

(Raúl Armando Ramos Veintimilla , Ana Alexandra Yagual González, Carlos Francisco Carpio Coba, Mario Rolando Ramos Veintimilla)

40-55

4. Habilidades de liderazgo y productividad en los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT, UCACUE-Ecuador

(María Belén Carpio Carpio, Juan Bautista Solís Muñoz)

56-73

5. Habilidades gerenciales que inciden en el diseño de nuevas carreras en la Unidad Académica de Educación de la Universidad Católica de Cuenca

(Carlos Marcelo Ávila Mediavilla, Glenda Maricela Ramón Poma)

74-96

6. Biomasa anhidra en plántulas de *Juglans neotropica* Diels, en la etapa de vivero

(Raúl Armando Ramos Veintimilla , Roy Vera Vélez, Jorge Eduardo Grijalva Olmedo, Mario Rolando Ramos Veintimilla)

97-114



7. La vinculación como estrategias de marketing administrativo para impulsar el emprendimiento multisectorial de las microempresas de Tungurahua

(Leydi Aurora Cañizares Sarabia, Mario Patricio Padilla Martínez)

115-129

Estudio computacional del comportamiento de dos cuerpos con cargas iguales

Computational study of the behavior of two bodies with equal charges

- ¹ Dalinda Ileana Quingatuña Cali  <https://orcid.org/0000-0003-0105-0555>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
dquingatuna@epoch.edu.ec
- ² Joselyne Estefania Ramos Peñafiel  <https://orcid.org/000-0002-1371-9212>
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)
joselyne.ramos@epoch.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/06/2022

Revisado: 21/07/2022

Aceptado: 18/08/2022

Publicado: 01/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.274>

Cítese:

Quingatuña Cali, D. I., & Ramos Peñafiel, J. E. (2022). Estudio computacional del comportamiento de dos cuerpos con cargas iguales. AlfaPublicaciones, 4(3.2), 6–20. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.274>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

doble capa
eléctrica,
sobrecarga,
fuerzas
electrostáticas,
confinamiento.

Resumen

Introducción: El comportamiento de las fuerzas electrostáticas entre dos cuerpos de cargas iguales se repelen de manera natural sin embargo se ha estudiado y se ha demostrado que hay como estabilizar este sistema bajo ciertas condiciones siendo de interés por sus diferentes aplicaciones en la ciencias de materiales y medicina teniendo como meta la estabilización por largo tiempo, con ayuda del teorema de la Doble Capa Eléctrica, la sobrecarga y el confinamiento iónico se predice que es posible bajo ciertos parámetros que el sistema se estabilice por un tiempo limitado.

Objetivos: Diseñar un sistema de dos cuerpos cargados inmersos en una solución electrolito; simular el sistema cambiando la carga del plano, la concentración de la solución, la distancia entre la esfera cargada y el plano; estudiar la estabilización del sistema en función de las fuerzas electrostáticas y energía. **Metodología:** Se utilizó la metodología de modelado y simulación computacional en la que se basa en un proceso no experimental mediante algoritmos el estudio y funcionamiento de los fenómenos modelizados siendo además una investigación longitudinal ya que se estudiará la estabilización del sistema con el cambio de algunos parámetros del mismo, la construcción del sistema se parte del método inductivo con las de Boltzamn, Stern y Bjerrum y para el estudio de resultados se ha utilizado el método deductivo.

Resultados: Se realizó el estudio del sistema construido mediante simulaciones computacionales con las diferentes distancias con cada una de las cargas del plano con diferente sal y concentración, donde la simetría del sistema hace que la fuerza plano – esfera forme un incremento de la curva de la fuerza de los cationes hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión estos resultados sugieren que la complejación deben obtenerse estructuras empaquetadas para una cierta concentración y que aumente la entropía del sistema. **Conclusiones:** En conclusión en este artículo se estudió el efecto de superponer dos cuerpos cargados con la misma carga en un medio con concentración de diferentes obteniendo la estabilización del sistema en función a la concentración de la sal y carga el plano.

Keywords:

electrical
double layer,
overload,
electrostatic
forces,
confinement.

Abstract

Introduction: The behavior of electrostatic forces between two bodies of equal charges repel each other naturally, however it has been studied and it has been shown that there is a way to stabilize this system under certain conditions, being of interest for its different applications in materials science and medicine with long-term stabilization as its goal, with the help of the Electrical Double Layer theorem, overload and ionic confinement, it is predicted that it is possible under certain parameters for the system to stabilize for a limited time. **Objectives:** Design a system of two charged bodies immersed in an electrolyte solution; simulate the system by changing the charge of the plane, the concentration of the solution, the distance between the charged sphere and the plane; study the stabilization of the system as a function of electrostatic forces and energy. **Methodology:** The modeling and computational simulation methodology was used, which is based on a non-experimental process through algorithms, the study and operation of the modeled phenomena, being also a longitudinal investigation since the stabilization of the system will be studied with the change of some parameters. of the same, the construction of the system is based on the inductive method with those of Boltzmann, Stern and Bjerrum and for the study of results the deductive method has been used. **Results:** The study of the constructed system was carried out by means of computational simulations with the different distances with each one of the loads of the plane with different salt and concentration, where the symmetry of the system makes the force plane - sphere form an increase in the curve of the force of the cations until reaching the maximum distance from the plane, which is the size of the sphere, which means that the anions are interacting with the negative sphere and the negative plane, which means that for a few moments the sphere is not expelled by the repulsive forces these results suggest that complexation must be obtained packed structures for a certain concentration and that the entropy of the system increases. **Conclusions:** In conclusion, this article studied the effect of superimposing two bodies loaded with the same load in a medium with different concentrations, obtaining the stabilization of the system based on the concentration of salt and load on the plane.

Introducción

Las interacciones de Van der Waals son del tipo no enlazantes dando estabilidad a la estructura de la molécula y se calculan considerando los pares de átomo (Israelachvili, 2011). Una manera de incluirlas en los cálculos de la mecánica molecular es mediante los potenciales de Lennard-Jones, donde es posible considerar las dos principales características de las interacciones no enlazantes. Las primeras, son las atractivas a largo alcance y las segundas, son las repulsivas a corto alcance, las partículas adquieren una determinada carga superficial, tiene origen en la disociación de los grupos superficiales, adsorción de iones procedentes de la disolución (Margenau, 1939). La doble capa eléctrica que se forma depende de la densidad de carga superficial y concentración de iones en el medio (Bardeen, 1936). Stern plantea que los iones no pueden acercarse a la superficie a una distancia menor a la de su radio (Mangelsdorf, 1998), valores que se encuentran entre el radio de un ion no hidratado y uno hidratado, de forma que la doble capa eléctrica queda dividida en dos regiones: la capa de Stern que va desde la superficie de la partícula hasta al plano Stern y la capa difusa que abarca la región de la doble capa eléctrica, con distancias de δ , donde se puede aplicar el modelo de Gouy- Chapman (G, 1990), los iones al ser esferas rígidas tienen una distancia de acercamiento al plano cargado. Precisamente a distancias próximas a esta, el modelo primitivo predice una mayor concentración de iones catiónicos o contraiones que son los iones con carga negativa, el exceso de contraiones da lugar al fenómeno de sobrecarga también conocida como inversión de carga (Oldham, 2008). Cuando el sistema se encuentra sobrecargado, la carga neta de signo opuesto hace que los iones catiónicos se sientan atraídos a distancias del plano del orden de tres veces el radio iónico y por ende su concentración aumenta en esta región (Ajdarid, 2009). Y cuando el sistema invierte su carga, los papeles que desempeñan los iones catiónicos y iones aniónicos se intercambian por lo que el mínimo de una función coincide con el máximo de la función correspondiente a la otra especie iónica (Castiglioni, 2004).

El confinamiento influye al orden de un sistema molecular llegando a producir cambios de densidad influyendo en la solución en la que se encuentra inmerso el sistema dieléctrico (Israelachvili, 2001). En el estudio de física de superficie con coloides se demostró que las bicapas lipídicas cargadas inducen la atracción entre moléculas de ADN con carga similar (Liang, 2003). La liberación del contraión de la capa cargada que se forma se da dependiendo de la distancia que hay entre las macropartículas que se aproximan y la capa. Se entiende por liberación de contraiones la expulsión de contraiones del espacio entre las macropartículas y las superficies que se aproximan (Safinya, 2001), y se afirma que es la fuerza impulsora del autoensamblaje de orden superior (Rädler, 1997), por lo que en este trabajará en fase lamelar, este sistema puede ser modelado por un plano cargado negativamente y una esfera cargada negativamente (ADN) mediante simulaciones de Monte Carlo (MC).

Metodología

El presente trabajo utilizo la metodología de modelado y simulación computacional en la que se basa en un proceso no experimental mediante algoritmos el estudio y funcionamiento de los fenómenos modelizados siendo además una investigación longitudinal ya que se estudiará la estabilización del sistema con el cambio de algunos parámetros del mismo.

En cuanto a la construcción del sistema se parte del método inductivo donde las ecuaciones utilizadas han sido ya propuestas por Boltzamn, Stern y Bjerrum mientras que para el estudio de resultados se ha utilizado el método deductivo. A continuación se explica como se ha construido el sistema, se parte de simulaciones MC para estudiar la fuerza que siente una esfera rígida cargada negativamente dispuesta de manera paralela a un plano con densidad de carga superficial negativa, en función de la distancia de separación y en presencia de iones. Se propone estudiar el efecto fuerza vs distancia tomando en cuenta el cambio de:

- Carga del plano
- Tipo de sal (Z+: Z-)
- Concentración de sal añadida (sin contar contraiones)
- Distancia plana – cilindro
- Tamaño de los iones

El código describe un sistema inicial formado por una caja con dimensiones de $L_x=120 \text{ \AA}$, $L_y=120 \text{ \AA}$ y $L_z=160 \text{ \AA}$, que contiene un cilindro cargado, largo y duro con un $R=10.5 \text{ \AA}$, y dos placas negativas con densidad de carga es de -0.05 C/m^2 para cada placa, se utiliza un modelo primitivo para todo (potenciales duros + carga eléctrica). Los iones cargados tanto del plano como del cilindro tienen magnitud 1 (positivo o negativo) que inicialmente está inmersa en un medio de electrolitos de concentración [1:1] con 0.15M/L con un valor de diámetro de $a=4.25 \text{ \AA}$, el valor de la distancia entre el plano y cilindro inicial es $h=0.001 \text{ \AA}$ y la distancia entre las cargas y el cilindro cargado es 1.7 \AA , Tanto plano como cilindro tienen la misma constante dieléctrica que el medio (agua) $\epsilon = 78.5$ en una temperatura $T=298 \text{ K}$, el plano cargado se encuentra paralelo a $z=0$, y el cilindro se encuentra paralelo al eje x. Los sitios del plano se mueven de tanto en tanto para evitar el efecto de la carga discreta. RPM consiste en esferas duras con una carga puntual centrada, tal que su interacción electrostática es:

$$U_E(r_{ij}) = \frac{l_B z_i z_j}{\beta r_{ij}} \quad (1)$$

$\beta = \frac{1}{k_B T}$, k_B constante de Boltzmann, T =temperatura absoluta, $z_i y z_j$ son las valencias de los sitios i y j , $l_B = \frac{\beta e^2}{\epsilon} = 7.14 \text{ \AA}$ que es la longitud de Bjerrum (Israelachvili, 2001; 2011). El formalismo Ewald se usa para las interacciones columbinas, que permite el intercambio de iones entre la región confinada y no confinada, con un movimiento de desplazamiento máximo (Matthew & Brown, 2016). Contribuciones electrostáticas de las fuerzas actuantes en las macropartículas son obtenidas por:

$$F_{el} = \langle \sum_i \sum_j \nabla U_E(r_{ij}) \rangle \quad (2)$$

Para estudiar el efecto de fuerza electrostáticas vs distancia se tomó en cuenta los siguientes datos:

Tabla 1

Parámetros físicos del sistema

Distancia cilindro h (Å)	plano	Carga del plano C/m^2	Tipo de sal (Z+: Z-)	Concentración de sal añadida (sin contar contraiones) (M/L)	Tamaño de los iones
0.001	7	0.2	[1:1]NaCl	0.15	Hidratado
0.1	8	0.05	[2:1]CaCl2	0.015	
1	9	0.002	[3:1] AlCl3	0.0015	
2	10				
3	12				
4	14				
5	16				
6	18				

Resultados

Se realizó el estudio del sistema construido mediante simulaciones computacionales con las diferentes distancias con cada una de las cargas del plano con diferente sal y concentración basados en sistemas similares ya estudiados (G.Odrizola, 2006), obteniendo la figura 1 la simulación de Cloruro de Sodio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,2 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L, la figura 2 de Cloruro de Sodio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L, la figura 3 de Cloruro de Sodio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.015 M/L, la figura 4 de Cloruro de Calcio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,2 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L, la figura 5 de Cloruro de Calcio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L

y la figura 6 de Cloruro de Aluminio con carga superficial de $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L

Figura 1

(NaCl) $\sigma_0 = -0,2 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L

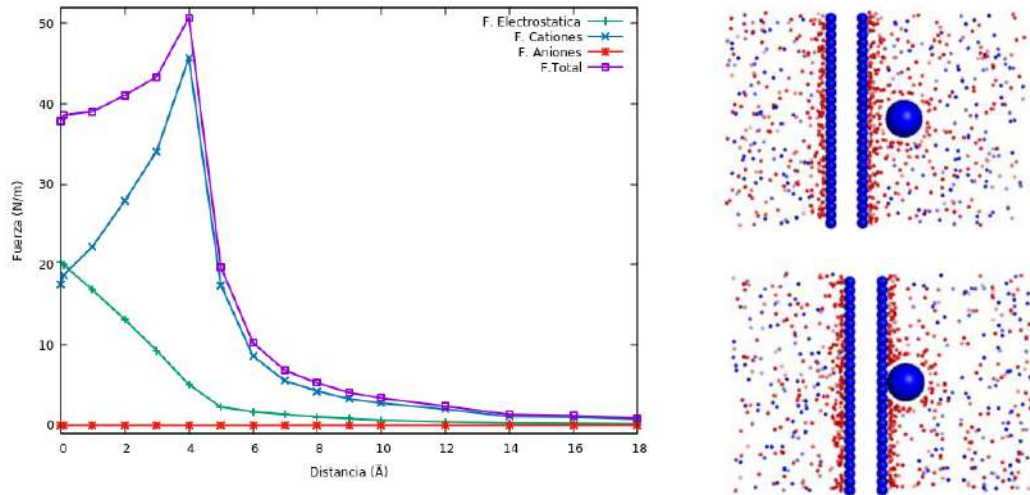


Figura 2

(NaCl) $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L

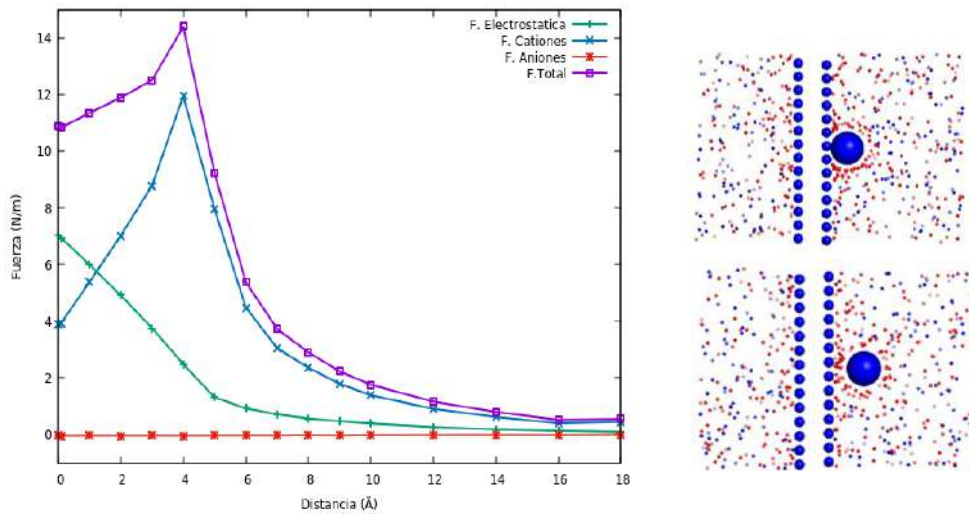


Figura 3

(NaCl) $\sigma_0 = -0,05 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.015 M/L

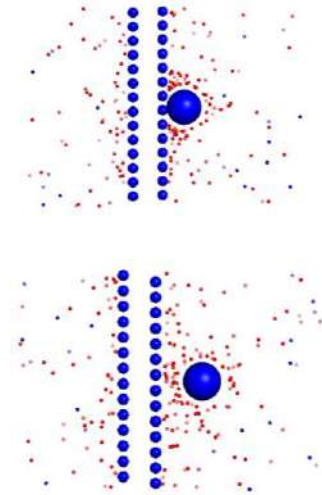
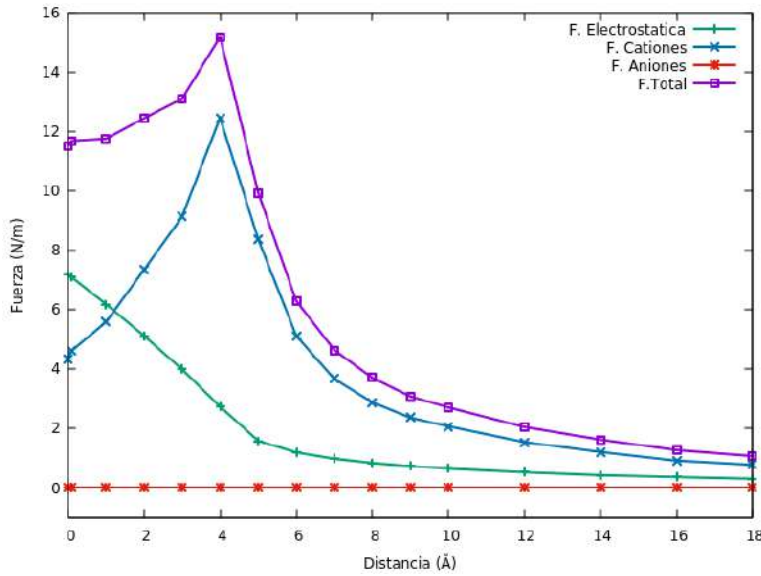


Figura 4

(CaCl₂) $\sigma_0 = -0,2 \text{ C/m}^2$ y concentración de 0.15 M/L

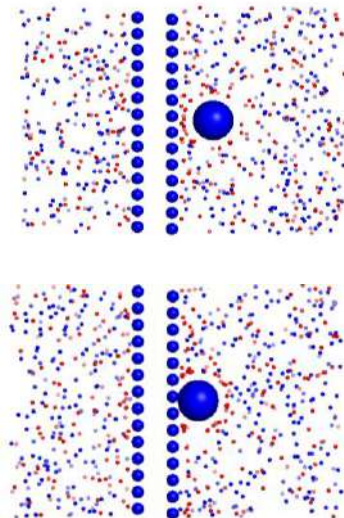
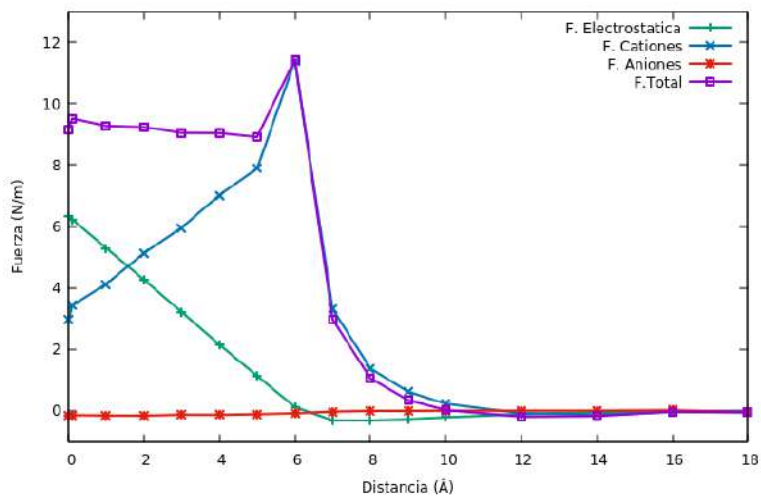


Figura 5

$(CaCl_2) \sigma_0 = -0,05 C/m^2$ y concentración de 0.15 M/L

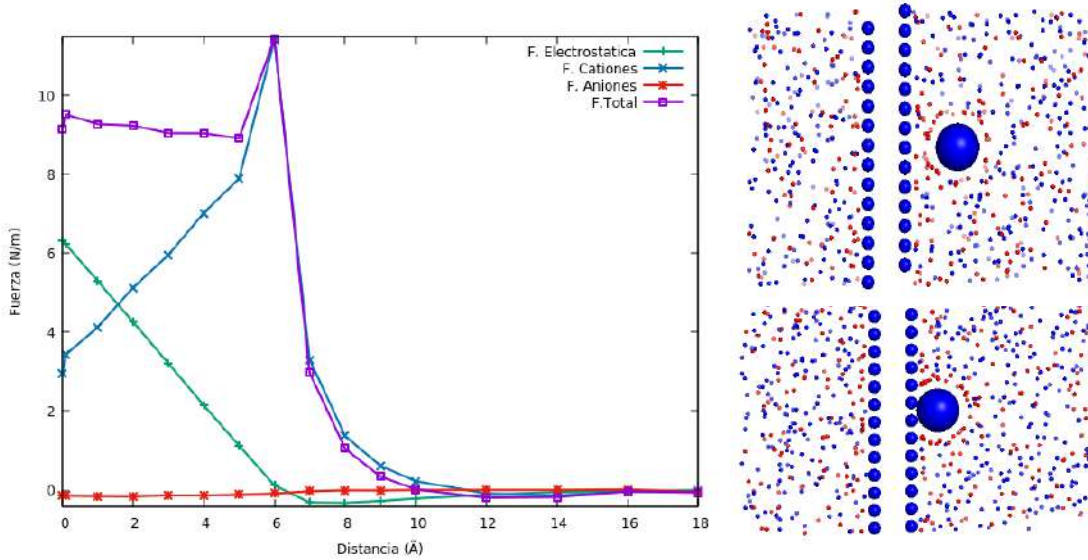
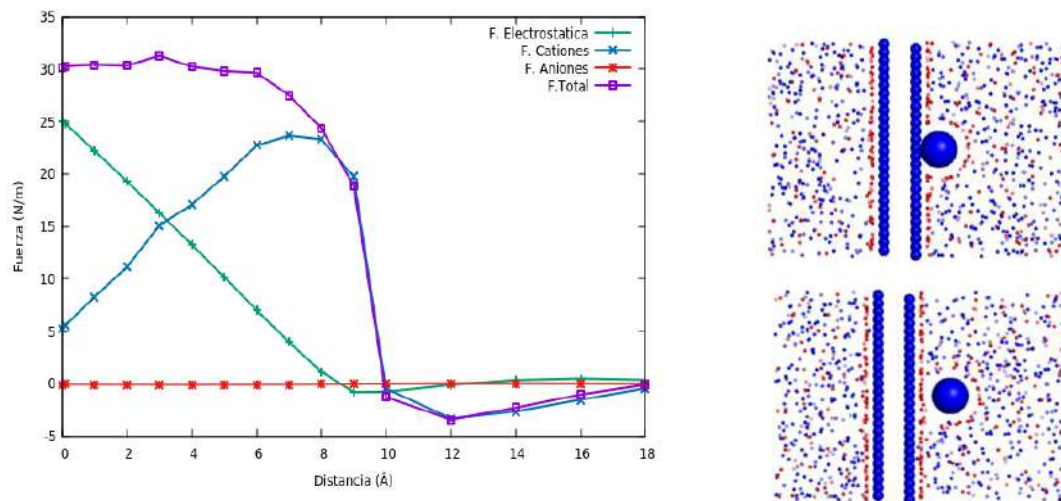


Figura 6

$AlCl_3 \sigma_0 = -0,05 C/m^2$ y concentración de 0.15 M/L



Las fuerzas efectivas plano – esfera se muestra en la figura 1 la simetría del sistema hace que el fuerza plano – esfera podemos observar la curva de la fuerza de los cationes presentan un incremento significativo hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones positivos están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión. De manera similar podemos observar este comportamiento en la figura 2 sin embargo se puede ver que a menor

concentración la fuerza de los cationes disminuye haciendo que disminuya la fuerza electrostática por lo que dure menos la estabilización del sistema. En la figura 3 se observa un comportamiento similar a la figura 2. En la figura 4 y 5 se trabaja con Cloruro de Calcio la simetría del sistema hace que el fuerza plano – esfera podemos observar la curva de la fuerza de los cationes presentan un incremento significativo hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones positivos están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión sin embargo los valores de la fuerzas de los cationes es pequeña para estabilizar el sistema por un tiempo indefinido y en la figura 6 se trabaja con Cloruro de Aluminio donde el tamaño es más grande y la carga más pesada por lo que la curva de la fuerza de los cationes presentan un incremento significativo hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones positivos están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión llegando a tener ligeramente superior a la figura 1.

La fuerza está compuesta por una gran contribución repulsiva eléctrica más un contacto positivo contribución, que surge como consecuencia de la gran adsorción de contraiones. La caída del potencial y la distancia desde el coloide es un indicador de la fuerza repulsiva entre los coloides en función de la distancia a las cuales estas fuerzas entran en juego como se puede visualizar en cada uno de los gráficos a partir del valor máximo de la fuerza electrostática. Un punto de particular interés es el potencial donde se unen la capa difusa y la de Stern el cual es importante (David & Limmer, 2013). La potencial zeta puede ser una manera efectiva de controlar el comportamiento del coloide ya que indica cambios en el potencial de la superficie y en las fuerzas de repulsión entre los coloides. La repulsión electrostática llega a ser importante cuando la esfera se aproxima al plano cargado y la doble capa comienza a interferir. Se requiere energía para sobrepasar esta repulsión y forzar la unión entre las partículas. Esta energía aumenta fuertemente cuando las partículas se acercan. Se usa una curva de repulsión electrostática para indicar la cantidad de energía que hay que vencer para que las partículas puedan ser forzadas a juntarse. Esta energía llega a un valor máximo cuando las partículas están casi juntas y disminuye acero fuera de la doble capa. Su valor máximo está relacionado con el potencial de la superficie. La atracción de van der Waals entre los coloides es ciertamente el resultado de las fuerzas entre las moléculas individuales de cada coloide. El efecto es aditivo; o sea, una molécula del primer coloide experimenta la atracción de Vander Waals de cada molécula del segundo coloide. Esto se repite La teoría DLVO explica la tendencia de los coloides a aglomerarse o permanecer separado para cada molécula del primer coloide y la fuerza total corresponde a la suma de todas ellas. Se usa una curva de energía de atracción para indicar la variación en las fuerzas de van der Waals con la distribución entre las partículas. La tendencia de los coloides a aglomerarse y permanecer separados

al combinar la atracción de Van der Waals y la curva de repulsión electrostática: la curva combinada es llamada la energía neta de interacción. A cada distancia el pequeño valor se resta del mayor valor para dar la energía neta. El valor neto se representa entonces arriba si es repulsivo o abajo si es atractivo, y así se forma la curva. La curva de interacción neta cambia siempre de atracción a repulsión y nuevamente a atracción. Si existe una zona repulsiva, entonces el punto de máxima energía de repulsión se llama la barrera de energía.

La altura de esta barrera indica cuan estable es el sistema. Para aglomerar dos partículas que van a chocar estas deben tener suficiente energía Cinética debido a su velocidad y masa, como para pasar sobredicha barrera. Si la barrera desaparece, entonces la interacción neta es totalmente atractiva y consecuentemente las partículas se aglomeran. Esta región interna es referida como la trampa de energía, pues los coloides pueden considerarse como sistemas unidos por fuerzas de van der Waals.

La contribución de contacto comienza a disminuir para $h=a$ y llega a cero para $h=1: 5a$. Esta contribución de contacto decreciente es una consecuencia de la disminución de los cationes. Los resultados que muestran la influencia del tamaño del ion (A), la fuerza total se vuelve atractiva. La clara la influencia del tamaño iónico en la interacción efectiva plano- esfera. Que, es decir, cuanto más grandes son los pequeños iones, menor es el volumen accesible y así, la entropía del sistema se reduce forzosamente. En consecuencia, el sistema reacciona empujando más iones contra las superficies de placas y varillas, para ganar volumen accesible y, por lo tanto, entropía. Desde un punto de vista mecanicista, este se traduce en una mayor fuerza de atracción de contacto. Esto es visto en la Fig. 6, donde la contribución de contacto gobierna claramente la fuerza total para un tamaño iónico suficientemente grande.

Por lo tanto, estos resultados sugieren que la complejación deben obtenerse estructuras empaquetadas para una cierta concentración. Siendo lo que muestran los experimentos, donde los iones pequeños dejan la región confinada en favor de las más grandes, para aumentar la entropía del sistema. El manejo de la valencia y la concentración de las sales añadidas pueden generar fuerzas de atracción entre macropartículas sino también el encierro puede producir este efecto. El confinamiento de la esfera y el plano con carga iguales aumentando sus fuerzas de interacción efectivas repulsivas inherentes como la esfera acercándose al plano y acercan entre sí. Esta es una consecuencia de la necesidad del sistema de disminuir la energía libre aumentando entropía, no obstante, el proceso está vinculado a varios fenómenos interesantes como la liberación de contraiones.

Conclusiones

- En conclusión en este artículo con el análisis del efecto de superponer dos cuerpos cargados con la misma carga en un medio con concentración de diferentes

electrolitos mediante la distribución de Boltzmann de valor medio de concentraciones de iones en el modelo primitivo sobre las propiedades capacitivas de la estructura del sistema se hizo abarcar un espectro de procesos empíricos relacionados con el grado de fluctuaciones en el parámetro intensivo de la energía a través de la exponencial función que permite. Las fuerzas efectivas plano – esfera se muestra en la Fig. 1 la simetría del sistema hace que el fuerza plano – esfera podemos observar la curva de la fuerza de los cationes presentan un incremento significativo hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones positivos están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión.

- La expresión analítica de la concentración de iones en función de la distancia entre carga y plano, la carga de iones, se observan valores donde la sobrecarga y estabilización del sistema se da que ha sido explicado por la función de entropía. la figura 6 se trabaja con Cloruro de Aluminio donde el tamaño es más grande y la carga más pesada por lo que la curva de la fuerza de los cationes presentan un incremento significativo hasta llegar a la distancia máxima de tope con el plano que es el tamaño de la esfera lo que significa que los aniones positivos están interactuando con la esfera negativa y el plano negativo lo que hace que por unos instantes que la esfera no sea expulsada por las fuerzas de repulsión llegando a tener ligeramente superior a la figura 1.
- La complejación deben obtenerse estructuras empaquetadas para una cierta concentración. Siendo lo que muestran los experimentos, donde los iones pequeños dejan la región confinada en favor de las más grandes, para aumentar la entropía del sistema. Por lo que no sólo el manejo de la valencia y la concentración de las sales añadidas pueden generar fuerzas de atracción entre macropartículas sino también el encierro puede producir este efecto. El confinamiento de la esfera y el plano con carga iguales aumentando sus fuerzas de interacción efectivas repulsivas inherentes como la esfera acercándose al plano y acercan entre sí. Esta es una consecuencia de la necesidad del sistema de disminuir la energía libre aumentando entropía, no obstante, el proceso está vinculado a varios fenómenos interesantes como la liberación de contraiones.

Referencias Bibliográficas

- Ajdardid, M. Z. (2009). Towards an understanding of induced charge electrokinetic at large applied voltages in concentrated solutions. *Advances in Colloid and Interface Science*.

- B.Oldham, K. (2008). A Gouy–Chapman–Stern model of the double layer at a (metal)/(ionic liquid) interface. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 131-138.
- Israelachvili, J. (2011). *Intermolecular and Surface Forces*. California: Academic Press.
- Bardeen, J. (1936). *Theory of the work function. II. The surface double layer*. . Physical Review.
- Margenau. (1939). *Van der Waals forces*. Reviews of Modern Physics.
- Mangelsdorf, C. S. (1998). The dynamic double layer Part 1 Theory of a mobile Stern layer. *Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions*, 2441-2452.
- Oldham, K. B. (2008). A Gouy–Chapman–Stern model of the double layer at a (metal)/(ionic liquid) interface. *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 131-138.
- Castiglioni, C. T. (2004). Raman spectroscopy of polyconjugated molecules and materials: confinement effect in one and two dimensions. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 2425-2459.
- Israelachvili, J. &. (2001). Putting liquids under molecular-scale confinement. *Science*, 867-868.
- Liang, H. A. (2003). Molecular Imprinting of Biomineralized CdS Nanostructures: Crystallographic Control Using Self-Assembled DNA– Membrane Templates. *Journal of the American Chemical Society*, 11.
- Safinya, C. R. (2001). Structures of lipid–DNA complexes: supramolecular assembly and gene delivery. *Current Opinion in Structural Biology*, 440-448.
- Rädler, J. O.-c.-8. (1997). Structure of DNA-cationic liposome complexes: DNA intercalation in multilamellar membranes in distinct interhelical packing regimes. *Science*, 810-814.
- David T. Limmer, C. M. (2013). Charge Fluctuations in Nanoscale Capacitors. *PHYSICAL REVIEW LETTERS*.
- Matthew A. Brown, Z. A. (2016). Determination of Surface Potential and Electrical Double-Layer Structure at the Aqueous Electrolyte-Nanoparticle Interface. *PHYSICAL REVIEW X*.
- G, O. (1990). The role of energy and entropy in the electrical double layer. *Colloid Surface*.

Ajdarid, M. Z. (2009). Towards an understanding of induced-charge electrokinetics at large applied voltages in concentrated solutions. *Advances in Colloid and Interface Science*.

G.Odrizola, F. J.-Á.-C. (2006). Effect of Confinement on the Interaction between Two Like-Charged Rods. *Physical Review Letters*, 018102-018106.



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.





El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



Servicio posventa y capacidad de repuesta como factores de satisfacción del cliente de productos tecnológicos

Post-sale service and answer capacity as satisfaction factors of technology products' clients

- ¹ Johanna Natali Castañeda-Pacheco  <https://orcid.org/0000-0002-8505-5590>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos.
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca – Ecuador
johanna.castaneda.64@est.ucacue.edu.ec
- ² Jorge Lugo García  <https://orcid.org/0000-0002-1314-7621>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos.
Universidad Católica de Cuenca. Cuenca – Ecuador
jorge.lugo.82@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 15/07/2022

Revisado: 25/08/2022

Aceptado: 01/09/2022

Publicado: 15/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.272>

Cítese:

Castañeda Pacheco, J. N., & Lugo García, J. (2022). Servicio posventa y capacidad de repuesta como factores de satisfacción del cliente de productos tecnológicos . AlfaPublicaciones, 4(3.2), 21–39. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.272>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

capacidad de respuesta, gestión de recursos, satisfacción del usuario, tecnología, Ecuador.

Keywords:

Answer capacity, management of resources, users' satisfaction, technology, Ecuador

Resumen

Introducción. La presente investigación nace frente a la necesidad de incrementar la satisfacción del cliente del servicio de mantenimiento de productos tecnológicos en la ciudad de Cuenca.

Objetivo. Determinar los factores que impactan en la percepción de los consumidores del servicio de mantenimiento de productos tecnológicos, en la ciudad de Cuenca, Ecuador. **Metodología.** El estudio es de tipo cuantitativo, exploratorio, descriptivo y correlacional. Se parte de una población finita de 2793 clientes de productos tecnológicos. Se estudia a 114 sujetos de investigación mediante un instrumento validado por juicio de expertos y con un Alpha de Cronbach de 0.856. La investigación es no probabilística e intencional. **Resultados.** Se estudia 2 factores externos de incidencia: servicio de posventa y capacidad de respuesta. Se evidencia que el servicio de postventa y la capacidad de respuesta están fuertemente correlacionadas con la satisfacción del cliente.

Conclusión. Se concluye que las empresas que prestan el servicio de mantenimiento en productos tecnológicos tienen que aplicar estrategias de fidelización utilizando las variables correlacionales que están asociadas significativamente en la satisfacción del cliente como estrategia de mejora continua.

Abstract

Introduction. This research is the result of the need to increase customers' satisfaction related to the maintenance of technology products in Cuenca. **Objective.** Determine the factors that impact the perception of clients of the maintenance service of technological products, in the city of Cuenca, Ecuador. **Methodology.** This research is a quantitative, explorational, descriptive, and correlational tope. To achieve it, a group of 2,793 clients was used, from which, 114 customers were the target of the study by using a 0.856 Alpha de Cronbach index and the validation of a group of experts. This research is not probabilistic or intentional. **Results.** Two external factors of incidence are studied: post-sale service and answer capacity. It was observed. These two factors are strongly related to customers' satisfaction. **Conclusion.** Eventually, companies that give technology products maintenance services will have to apply fidelity strategies using correlational variables significantly associated with customer satisfaction as a strategy to improve and grow.

Introducción

El COVID-19 afectó a todo el mundo en su economía y su repercusión continúa desarrollándose a medida que va extinguiéndose. Si bien las consecuencias de la crisis amplifican los riesgos que ya existían y crean otros nuevos, también permite nuevas oportunidades como el incremento del uso de la tecnología.

El teletrabajo por ejemplo es una tendencia fruto de la pandemia. En España en el año 2019 el porcentaje de personas que realizaban actividades de teletrabajo fue apenas del 4.8%, para el año 2020 el porcentaje creció hasta el 34% según datos publicados en la revista Tech Magazine el año 2020.

Según la Consultora *International Data Corporation* (IDC, 2021), en el 2020 se comercializó cerca de 302.6 millones de computadoras de diferentes marcas en todo el mundo comparado con el año 2019 el incremento fue del 13.04%.

En América Latina en el contexto colombiano de acuerdo con la publicación de la revista Forbes (2020), en la edición de agosto consigna que las computadoras portátiles fueron las más vendidas lo que representa un 62% de las ventas a diferencia del 2019.

Según cifras del Servicio Nacional de Aduana (2021), la importación de computadoras en Ecuador creció en un 62.3% en el año 2020. En la ciudad de Cuenca, Ecuador las ventas de tecnología fueron exponenciales. Tal es el caso que, en comparación con el mismo periodo del año 2019 el incremento fue del 200% de acuerdo con el informe interno de ventas de la empresa Office Soluciones (2020), lo que obligó a las empresas ya existentes a ser más competitivas y generar una mejor oferta en el servicio de mantenimiento y postventa, procurando fidelizar al cliente mediante la atención permanente y eficaz de este departamento.

Se puede inferir según estudios realizados por Macias (2017), para las empresas del sector tecnológico el principal problema que experimentan es la insatisfacción del cliente y la falta de seguimiento del departamento de soporte técnico, elementos que influyen en gran manera para que los consumidores decidan irse con la competencia.

En función del problema de investigación y el tema planteado, factores que inciden en la satisfacción de clientes del servicio de mantenimiento de productos tecnológicos y de acuerdo a los estudios realizados por varios años de algunos autores, se centran en dos dimensiones fundamentales: servicio de postventa y capacidad de respuesta (Mejías et al., 2011; Arancibia et al., 2013; Romero, 2015; Santamaria, 2016; Sánchez, 2016; Becerra, 2020), como variables que inciden en la satisfacción de los clientes.

Bajo las consideraciones antes expuestas, el objetivo del presente trabajo de investigación es determinar los factores que impactan en la percepción de los consumidores del servicio

de mantenimiento de productos tecnológicos, en la ciudad de Cuenca, Ecuador, con el propósito de realizar una propuesta enfocada en el mejoramiento de la satisfacción del cliente de este tipo de productos.

Lo que se busca es dar contestación a la pregunta de investigación ¿Qué factores inciden en la satisfacción de clientes del servicio de mantenimiento de productos tecnológicos, en la ciudad de Cuenca, Ecuador? Para ello mediante la investigación aplicada se va a realizar un estudio para tratar de determinar estos factores.

Fundamentación Teórica

Una mirada de las principales teorías de la satisfacción de los clientes

En esta sección se presenta el marco teórico. Se realiza una revisión sistemática de la literatura partiendo de las definiciones de los conceptos de las variables de estudio y las teorías.

Definición del concepto, teorías y estudios aplicados sobre la satisfacción al cliente (Y)

La satisfacción de cliente se puede constituir en un estado mental que se expone por medio de algunos tipos de repuestas intelectuales, materiales y emocionales de diversos indoles para la satisfacción de una necesidad o deseo de información. Tiende a ser contractivo y de tipo evaluativo ya que permite la comparación de los objetivos y expectativas del usuario (Hernández, 2011).

Para Kotler & Armstrong (2017), la satisfacción de los clientes está en relación con las expectativas generadas por el funcionamiento del producto o servicio que se ofrece. Cuando un cliente se encuentra satisfecho además de volver a comprar comunican a otros sus buenos hábitos.

Al respecto a Bonyadi et al. (2020), la satisfacción de cliente comprende un conjunto de objetivos que afectan en la percepción del cliente. Se puede indicar que la satisfacción representa un estado consciente, involucra respuestas emocionales y depende del estado de ánimo que los clientes observen ante un determinado bien o servicio ofrecido por una empresa.

Teorías de la satisfacción del cliente

Para fortalecer la línea de estudio de la satisfacción del cliente se recurre a teorías relacionadas tal como propone Kano (1980), desarrolla una teoría en la satisfacción del cliente, consiste en evaluar las propiedades de los productos y servicios y así obtener una vista panorámica sobre aspectos que se pueden mejorar para cumplir con las expectativas de los clientes. Este modelo hace una categorización según el tipo de calidad percibida por los consumidores: calidad esperada, deseada, motivadora, indiferente y rechazo. La

teoría de la satisfacción del cliente se fundamenta en la percepción del consumidor sobre bienes y servicios ofertados, con influencia en los resultados empresariales.

Para Brooks (1995), en concordancia con la teoría de la equidad, la satisfacción se origina cuando una explícita parte concibe que los resultados están equánimes al costo, tiempo y esfuerzo. Por otro lado, expone que en la teoría de la atribución causal los resultados se ven en términos de éxito o fracaso. Atribuye la satisfacción a factores internos y externos.

Del mismo modo Carmona (1997), en su estudio bibliográfico fundamenta que la teoría de los dos factores sobre productos o servicios se relaciona con la satisfacción de insatisfacción del cliente.

Estudios aplicados a la satisfacción del cliente en contextos distintos

El estudio realizado por Santamaria (2016), presenta un análisis de la percepción de la calidad del servicio de los concesionarios automotrices en el contexto colombiano. La investigación es en base de un muestreo no probabilístico, utilizando encuestas individuales y complementando con entrevistas a profundidad. Los resultados arrojaron que los clientes prefieren ir directamente a los concesionarios debido al tiempo de espera en el agendamiento de citas, al igual es importante una comunicación efectiva con los clientes mediante información precisa. Se concluye que la competencia no es de precios sino de valor agregado en la calidad del servicio, mejorando los tiempos de respuesta.

Álvarez & Rivera (2019), realizaron una investigación para establecer el vínculo entre la calidad del servicio y la satisfacción de los clientes en la ciudad de Arequipa en el entorno financiero. La investigación es no experimental, correlacional; se tomó una muestra a 339 clientes. Se concluye que la satisfacción de los clientes está estrechamente relacionada con la gestión de la calidad,

Por otro lado, Tóala & Hinojosa (2021), en la ciudad de Guayaquil, presenta un estudio en el contexto hotelero, refiriendo que la competitividad del sector ha aumentado y la industria debe orientar en ofrecer servicios de calidad y cumplimiento de estándares, para ello, utiliza encuestas para medir la satisfacción de los clientes. En donde se dieron resultados como que los huéspedes se encuentran muy satisfechos en cuanto a la visión general del hotel, el componente de menor satisfacción es el servicio de restaurante, concluyendo que el reto de la administración es grande y tienen que dedicar mayor cuidado para menorar este servicio.

Definición del concepto y estudios aplicados sobre la variable independiente (X)

Para una mayor comprensión en la tabla 1: factores que inciden en la satisfacción de los clientes, se procede a desagregar variables tomadas de investigaciones realizadas,

apreciando una correlación en cuanto el número de componentes y una diferencia en cuanto a la terminología utilizada.

Para ello se ha utilizado las siguientes nomenclaturas: I: Infraestructura; T: Tecnología; SC: Servicio al Cliente; P: Precio; SP: Servicio de Posventa; EC: Experiencia del Consumidor; CR: Capacidad de Respuesta; E: Empatía; EX: Expectativas; C: Confianza

Tabla 1

Factores que inciden en la satisfacción de los clientes

Autor/es	AÑO	I	T	SC	P	SP	EC	CR	E	EX	C
Mejías, Agustín y Manrique	2011		x			x	x			x	x
Arancibia, Leguina y Espinoza	2013			x		x		x			
Romero	2015	x	x	x	x	x		x			
Santamaria	2016			x			x				
Sánchez	2016							x	x		
Becerra	2020					x		x	x		x

Nota. Factores que inciden en la satisfacción de los clientes. Adaptado desde la revisión de la literatura.

Como se puede visualizar en la tabla, a lo largo de los años se han presentado componentes que inciden en la satisfacción de los clientes, se tomó en consideración a seis autores, ya que se centran en dos dimensiones fundamentales: servicio de postventa y capacidad de respuesta (Mejías et al., 2011; Arancibia et al., 2013; Romero, 2015; Santamaria, 2016; Sánchez, 2016; Becerra, 2020).

Si bien son varios los factores que inciden en la satisfacción de los clientes, en este trabajo de investigación se va a centrar en dos dimensiones principales: servicio de posventa y capacidad de respuesta;

A continuación, se procede analizar los dos factores fundamentales.

Servicio de posventa

La postventa es un servicio que se da después de la venta y este va desde los mantenimientos en general, venta de repuestos, atención técnica, entre otros; también es una estrategia para fidelizar al cliente ofreciéndoles servicios extras adicionales al producto o servicio obtenido (Kotler, 2005).

Por otro lado, Pérez (2013), señala que la prestación del servicio posventa asegura una compra regular o repetida por parte de los clientes, además resalta que la venta no concluye al finalizar la misma. El servicio postventa puede ser un punto diferenciador con respecto a la competencia, apuntando a que es el último proceso en la espiral de la calidad.

Arenal (2017), expone que, un servicio de posventa consiente a las empresas conocer lo que opinan los clientes; reconocer oportunidades de progreso, hacer un análisis de los productos y procesos y así contar con una mejor retroalimentación.

Estudios aplicados del servicio de posventa en contextos distintos

El estudio realizado por Coloma (2014), propone verificar la correlación entre la venta y posventa con la satisfacción del cliente en la empresa Innova Tecnología y Concepto S.A.C. de la ciudad de Lima. Mediante un muestreo probabilístico – aleatorio simple, con una muestra de 98 clientes y un cuestionario de 22 preguntas, se determinó que existe una estrecha relación entre los servicios que realiza el área de venta y postventa con la satisfacción al cliente.

Por su parte, Silva (2021) en el contexto inmobiliario, realizó una investigación para buscar una estrategia de gestión del servicio de posventa y la fidelización de los clientes en la empresa Remax Platinum de la ciudad de Chiclayo, con una investigación aplicada y no experimental, utilizando métodos mixtos, una encuesta, y 123 entrevistas, se pudo concluir que se debe emplear un plan de fidelización, logrando consentir que el mismo se sienta como parte de la empresa, obteniendo un mayor valor y sobre todo su aceptación.

La definición de servicio de posventa que se adopta para la presente investigación es de Arenal (2017), y que servirá para la medición con el instrumento validado.

Capacidad de Respuesta

Arellano (2000) y Bernavente & Figueroa (2012), definen la capacidad de respuesta, como la habilidad de brindar a los clientes un buen servicio; contando con personal eficiente, capaz de prestar un servicio ágil, reflejando la importancia de mantenerse notificado sobre las principales dificultades para trazar iniciativas de mejora de manera eficaz.

De acuerdo con Mirzoev & Kane (2017), para tener una buena capacidad de respuesta con los clientes, hay que cumplir siete elementos: confidencialidad, una buena elección de los proveedores, independencia, atención acertada, redes de apoyo, calidad, y dignidad.

Estudios aplicados de la capacidad de respuesta en contextos distintos

Campos (2021), en su estudio aplicado, evalúa la relación que existe entre la capacidad de respuesta con el stress del personal de salud, tomando una muestra de 50 profesionales, se obtuvo que para el 44% de los encuestados la capacidad de respuesta fue percibida como alta, para el 36% regular, confirmando que a mayor agilidad en la atención el personal se siente más estresado.

Por otro lado, en el estudio realizado por Álvarez (2022), se establece la relación entre la capacidad de respuesta y la satisfacción de los usuarios de la empresa Prestadora de Servicios y Saneamiento Moyobamba, tomando una muestra de 194 usuarios, se estableció que existe una relación moderada en la satisfacción de los usuarios y la capacidad de respuesta.

La definición de capacidad de respuesta que se adopta para la presente investigación es de Mirzoev & Kane (2017), y que servirá para la medición con el instrumento validado.

Como se muestra en la tabla 2

Tabla 2

Relación estructura del marco teórico

Referencia	X1	X2	Y
Kotler (2005)	X		
Pérez (2013)	X		
Arena (2017)	X		
Arellano (2000) y Bernavente & Figueroa (2012)		x	
Mirzoev & Kane (2017)		x	
Hernández (2011)			x
Kotler & Armstrong (2017)			x
Bonyadi et al. (2020)			x

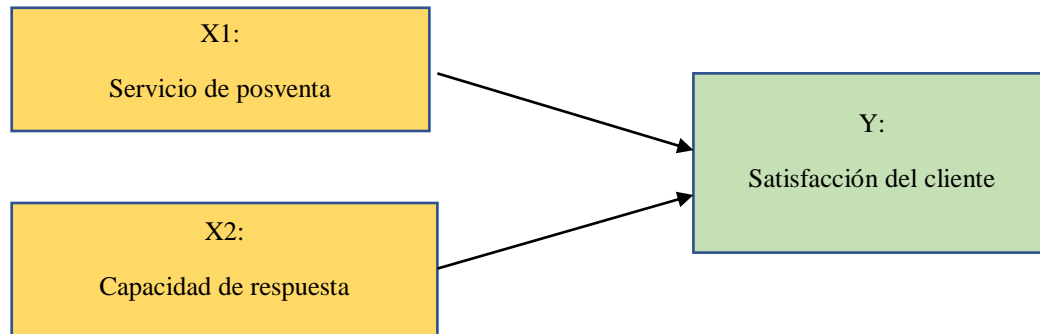
Nota. Adaptado a partir del marco teórico con las variables de investigación independientes (X1, X2) y la variable dependiente (Y)

Modelo gráfico de las variables

Véase figura 1

Figura 1

Modelo de las hipótesis correlacionales



Las hipótesis correlacionales quedan expresadas así:

H1: La variable servicio de postventa está asociada positivamente a la satisfacción del cliente.

H2: La variable capacidad de respuesta está asociada positivamente a la satisfacción del cliente.

$$\text{Satisfacción al cliente} = f(\text{servicio postventa}, \text{capacidad de respuesta}).$$

Metodología

La metodología se fundamentó en el modelo positivista y el método científico. El estudio cuantitativo estableció supuestos y midió los hallazgos desde la investigación de campo (Sáenz & Rodríguez, 2014; Lincoln & Guba, 2000). La investigación examinó las citas teóricas y determinó la causa y efecto. El muestreo aplicado fue no probabilístico e intencional porque la selección de los sujetos de estudio no fue tomados al azar (Bologna, 2018). El muestreo no probabilístico se denomina también conducente y se enfatiza en un proceso no formal de selección de datos (Hernández et al., 2010). El muestreo no probabilístico se lo ejecuta por beneficio radica en elegir intencionadamente el sitio, el objeto y al sujeto de estudio para la indagación (Baca, 2016).

La investigación fue exploratoria, descriptiva y correlacional. Exploratoria porque indaga el fenómeno de investigación en el contexto específico de análisis (Hernández et al., 2010). Descriptiva porque determinó el perfil de los sujetos de estudio (Dankhe, 1989). Correlacional porque midió la correspondencia entre las variables dependientes e independientes (Abreu, 2012). Además, transversal o transeccional porque observó el fenómeno en un solo momento. El estudio es no experimental las variables no se encuentran manipuladas de manera intencional (Briones, 2003; Creswell, 2009).

Se empleó la encuesta para la cosecha de los datos, y como instrumento el cuestionario. Se revisó artículos científicos en base de datos como Scopus, Redalyc, Scielo y Google académico (Arribas, 2004). La organización del instrumento constó de 2 partes: en la primera se midieron las dimensiones por escala de Likert de 5 opciones siendo 1 totalmente en desacuerdo, 2 en desacuerdo, 3 ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 de acuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Los ítems o variables observables se obtuvieron de la experiencia del investigador; y, en la segunda se midieron las variables de control para caracterizar el perfil del sujeto de investigación (Mendoza & Garza, 2009; Dillman, 2000).

La herramienta de medición se validó mediante juicio de expertos, para ello se escogió 3 personas y se envió el formulario respectivo, los mismos tuvieron 4 opciones 1 irrelevante, 2 poco relevante, 3 relevante y, 4 muy relevante. Luego se procedió a sacar el promedio respectivo de las valoraciones. Los ítems ascendentes al promedio de 3 permanecieron en el instrumento y las variables observables iguales o menores a 3 se excluyeron con lo que se consiguió el instrumento de cálculo para prueba piloto de 30 variables observables originales a 22 ítems (Ander, 2003).

La investigación partió de una población finita de 2.793. Los sujetos de investigación son los clientes que compran productos tecnológicos en la ciudad de Cuenca. El marco muestral fue la base de datos de clientes de una organización de venta de tecnología. El tamaño de la muestra correspondió al 95% de nivel de confianza y el 5% de error con 2 desviaciones estándar (Rositas, 2014).

$$n = \frac{Npq}{(N-1)\left(\frac{e}{Z}\right)^2 + pq}$$
$$n = \frac{698.25}{2.06695127}$$

$$n = 338$$

De donde:

Z= intervalo de confianza del 95% con un valor crítico de Z=1.96

p= probabilidad de éxito del 50%

q= (1-p) probabilidad de fracaso del 50%

N= Población finita

e= error del muestreo aceptable del 5%

n= 338

Fiabilidad del instrumento de medición con prueba piloto

Según la investigación de Mendoza & Garza (2009), la fiabilidad de la escala de la encuesta es el número de veces que un instrumento es aprovechado al mismo sujeto de estudio con resultados semejantes, lo que permite mejorar la encuesta en cuanto al formato, redacción y comprensión de los ítems (Fernández, 2018).

Se emplea el Alpha de Cronbach que consiste en un procedimiento de análisis de fiabilidad orientado a medir la confianza que tienen los ítems (George & Mallery, 2003); por su parte Nunnally (1967), se refiere que en la etapa inicial en estudios aplicados a ciencias sociales es suficiente un coeficiente de fiabilidad de 0.6 o 0.5. El cual mejoró en la medida en que se aplicó la encuesta general.

La prueba piloto que se aplicó a 30 sujetos de investigación, que permitió medir la seguridad del instrumento por el coeficiente de Alpha de Cronbach. De 22 ítems se llegó a considerar 15, con un Alpha de Cronbach, como se aprecia en la tabla 3:

Tabla 3

Confiabilidad del instrumento de medición por alpha de cronbach

Variables independientes	Ítems con validez de contenido	Alpha de Cronbach prueba piloto	Ítems finales	Alpha de Cronbach final
X1 Postventa	8	0.453	4	0.543
X2 Capacidad de respuesta	7	0.777	6	0.821
Variable dependiente				
Y Satisfacción al cliente	7	0.804	5	0.873
Alpha de Cronbach de la escala general	22	0.856	15	

Nota. Fiabilidad del instrumento de medición

Resultados

Caracterización del perfil de los sujetos de investigación

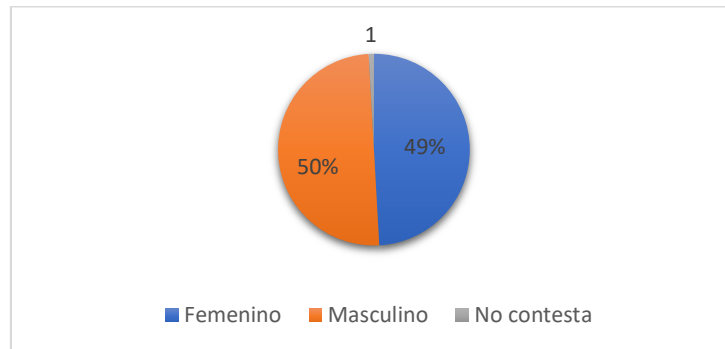
Para obtener información relevante en el estudio es necesario recopilar y analizar los datos obtenidos de las encuestas que se realizaron a las empresas que adquieren productos tecnológicos en la ciudad de Cuenca.

Las figuras expuestas a continuación resumen las principales variables de control del estudio realizado.

En la figura 1 se observa que el 50% de los encuestados pertenecen al género masculino, y el 49% al género femenino, un encuestado no contestó esta pregunta.

Figura 2

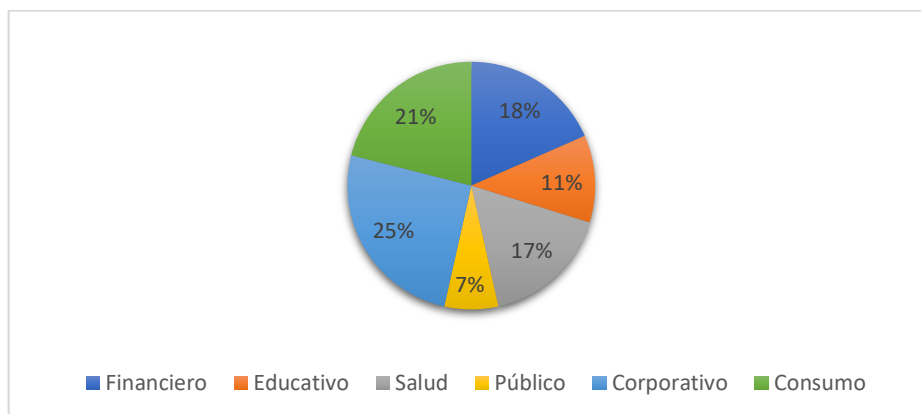
Género



De acuerdo con lo contestado por los encuestados, en la figura 2 muestra que el 25% de las empresas que compran tecnología pertenecen al sector corporativo, el 21% al sector consumo, el 18% al sector financiero, 17% al sector salud, 11% sector educativo y el 7% al sector público.

Figura 3

Sector Comercial al que pertenece la Empresa



En la figura 3 refleja que el 65% de la población encuestada tiene tercer nivel, seguido por el 25% de instrucción de cuarto nivel, un encuestado no contestó la pregunta.

Figura 4

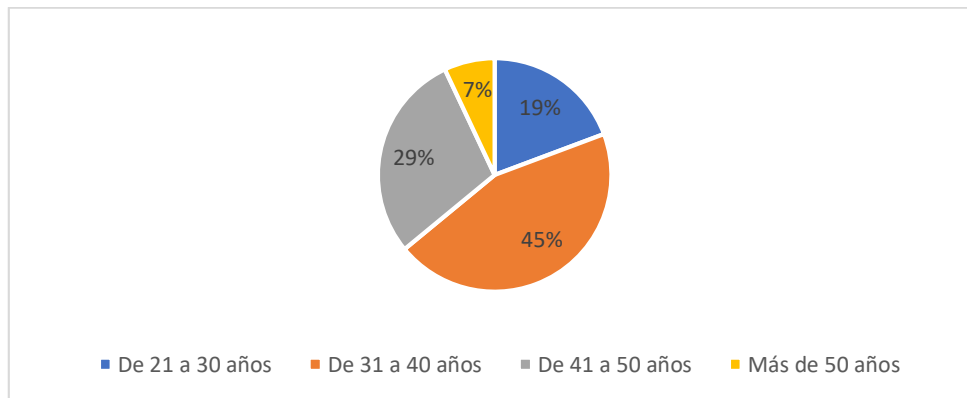
Nivel de Instrucción



En cuanto al rango de edad, el 45% representa a la población encuestada que están entre los 31 a 40 años, seguido por el 29% que representa a los de 41 a 50 años, siendo el 19% en edades comprendidas de 21 a 30 años, y la menor parte representativa es el 7% que pertenece a la población de más de 50 años. Como se muestra en la figura 4

Figura 5

Edad



Correlaciones

La presente investigación presenta los resultados de correlación bilateral de Pearson entre la variable promedio satisfacción del cliente que ha sido estudiada como dependiente y las variables promedio servicio de posventa y capacidad de respuesta. Se aplica la correlación de Pearson dando como resultado 0.282** lo que evidencia una asociación de la variable independiente servicio de posventa con la variable dependiente satisfacción de cliente y es estadísticamente significativa (Sig. Bilateral 0.002 < p-valor de 0.05). De igual manera existe una potente correlación de la variable capacidad de respuesta con la

variable dependiente de 0.809** siendo estadísticamente significativa (Sig. Bilateral $0.000 < p$ -valor de 0.05).

Como se muestra en la tabla 4

Tabla 4

Correlaciones Bivariadas de la Satisfacción de Clientes de Servicio de Mantenimiento en Empresas de Tecnología

		Prom_Satisfacción del cliente	Prom_servicio de postventa	Prom_Capacidad de respuesta
Prom_Satisfacción del cliente	Correlación de Pearson	1	,282**	,809**
	Sig. (bilateral)		.002	.000
	N	114	114	114
Prom_servicio de postventa	Correlación de Pearson	,282**	1	,258**
	Sig. (bilateral)	.002		.006
	N	114	114	114
Prom_Capacidad de respuesta	Correlación de Pearson	,809**	,258**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.006	
	N	114	114	114

Nota: Adaptado de las salidas del SPSS (2022)

Análisis correlación

Se muestran los resultados de la investigación con base en las salidas del SPSS, se utilizó el modelo de regresión lineal multivariada y que tienen que ver con las hipótesis correlacionales:

H1: La variable servicio de postventa influye de manera positiva en la satisfacción del cliente cumpliéndose la hipótesis

H2: La variable capacidad de respuesta está asociada positivamente a la satisfacción del cliente cumpliéndose la hipótesis.

Se procedido a aplicar la encuesta con validez de contenido y fiabilidad de Alpha de Cronbach a la población de 114 sujetos de estudio. En consecuencia, se presentó los resultados de investigación, y se procedido a la determinación del coeficiente de confiabilidad con la encuesta general que permitió de 22 ítems reducirlos a 15.

Discusión

En el estudio se evaluó los factores que inciden en la satisfacción de los clientes en las empresas que compran productos tecnológicos, con los resultados de las encuestas realizados a los diferentes clientes externos respecto al servicio de posventa y la capacidad de respuesta brindada por las empresas de tecnología.

Conforme a los resultados emanados se encontró que el servicio de posventa brindada por las empresas de tecnología tienen un servicio accesible y fue evaluada como buena por el 52.63% por parte de los clientes, un punto importante de resaltar es que el 56.14% de las personas encuestadas consideraron que es importante que las empresas de tecnología cuenten con un amplio inventario de repuestos para el arreglo de sus equipos, en cambio, un estudio de Silva (2021), en el contexto peruano el 57% de las empresas opinaron que la atención que les brindaron es alta con un adecuado servicio de posventa.

En el estudio de Coloma (2014), sobre la posventa y su relación con la satisfacción del cliente, es estadísticamente significativo en el contexto Lima-Perú y tiene una correlación positiva de 0.843**, lo que dialoga con la correlación del contexto Cuenca – Ecuador que es de 0.282**. Por lo tanto, el servicio de posventa tiene una relación positiva con la satisfacción de cliente.

En el caso de la capacidad de respuesta, un estudio en el contexto peruano realizado por Álvarez (2022), encuentra que es estadísticamente significativo y tiene una correlación positiva de 0.699** este hallazgo se empatiza con el resultado de la investigación en el contexto Cuenca-Ecuador que tiene una correlación de 0.809**, por lo que evidencia que la capacidad de respuesta tiene una relación fuerte y positiva con la satisfacción de cliente.

En consecuencia, se confirma las hipótesis en el presente trabajo de investigación.

Conclusiones

- De acuerdo a la pregunta de investigación ¿es posible definir qué factores inciden en la satisfacción de clientes de servicio de mantenimiento de productos tecnológicos en la ciudad de Cuenca? y del objetivo de investigación: determinar los factores que impactan en la percepción de los consumidores del servicio de mantenimiento de productos tecnológicos, en la ciudad de Cuenca, Ecuador, se cumple la incógnita y el diseño con las variables independientes servicio posventa y capacidad de respuesta, pues concurre certeza estadística que sobrelleva las manifestaciones en el contexto de estudio.
- Se determina que la investigación si mueve el marco teórico del fenómeno estudiado, ya que fundamentado con los autores Arenal (2017), Arellano (2000), Benavente & Figueroa (2012). establecieron que el servicio de posventa y la capacidad de respuesta permite identificar oportunidades de mejora, conocer la

opinión de los clientes, ofrecerles un buen servicio implicando al personal con disposición de prestar un servicio ágil y eficiente.

- Las variables utilizadas para la investigación son relativamente esenciales, sin embargo, se puede trabajar con un sinnúmero de variables, que mejoren la investigación, para obtener excelentes resultados e identificar habilidades y destrezas que estas empresas pueden aplicar mediante la obtención de información adicional, en un futuro, con la concurrencia de algunas áreas referentes al estudio se podría hacer nuevamente un análisis y obtener derivaciones óptimas con la variable del servicio al cliente.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses con relación al manuscrito.

Agradecimiento

A la Jefatura de Postgrado de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

Referencias bibliográficas

Abreu, J.L. (2012). *La pregunta de investigación: alma del método científico*. Monterrey, México: UANL.

Álvarez, D. & Rivera, A. (2019). *Calidad de servicio y su relación con la satisfacción de los clientes de Caja Arequipa agencia Corire 2018*. (Tesis licenciatura), Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa, Perú

Álvarez, A (2022), *Capacidad de respuesta y satisfacción de los usuarios de la Empresa Prestadora de Servicios de Saneamiento Moyobamba*. (tesis maestría, Universidad Cesar Vallejo). https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77806/Alvarez_JA-SD.pdf?sequence=1

Arenal, C. (2017). *Técnicas de venta*. San Millan: Editorial Tutor Formación.

Arribas, C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), pp. 1-7.

Benavente & Figueroa. (2012). *Medición del grado de satisfacción de los clientes bancarios de Puerto Montt basados en la escala Servqual*. Repositorio de la Universidad de Chile, Santiago, Chile

- Bonyadi, Khajeb y Ramazoni. (2020). *Actitud, satisfacción y lealtad de los clientes en las Cajas Municipales del Perú*. Lima, Perú. file:///C:/Users/COMPRAS/Downloads/4006-Texto%20del%20art%C3%ADculo%20(anonimizado)%20(obligatorio)-28634-1-10-20200923%20(2).pdf
- Bologna, E. (2018). *Métodos estadísticos de investigación*. 1ª ed. Editorial Brujas. Córdoba – Argentina.
- Baca, G. (2016). *Evaluación de proyectos*. 8va. Edición. McGraw Hill Education. ISBN: 978-607-15-1374-8. México
- Campos, C. E. (2021). *Capacidad de respuesta y estrés del personal de salud durante la pandemia COVID-19 en un hospital de Chiclayo* [Tesis Maestría, Universidad Cesar Vallejo]. Chiclayo, Perú. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56407>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approach 3rd. ed.* Londres: Sage
- Consultora International Data Corporation [IDC]. (2021). *En 2020 se vendieron 302.6 millones de computadores*, por El colombiano, Bogotá, Colombia
- Coloma, E. (2014). *Relación entre la venta y postventa con la satisfacción del cliente en la empresa innova tecnología y conceptos SAC en la Molina*. Lima, Perú.
- Fernández de Paredes, R. (2018). *Construyendo Xperiencias*. Autor-Editor, Lima, Perú
- Forbes (2020). *Venta de computadoras en el país ha crecido 62% durante la pandemia*, Bogotá, Colombia
- Hernández. P. (2011). *El usuario de la información en: Servicios bibliotecarios*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación (3)*. México: McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2017). *Fundamentos del Marketing*. Ciudad de México: Editorial Person
- Kotler, P. (2005). *Hacer marketing en el año 2005*. <http://mkturl.tripod.com/MKT/plan/plan20.htm>
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (2000). *Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences*. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.) *Handbook of qualitative research (2da. Ed., pp. 163-188)*. Thousand Oaks: Sage.

- Macias, A. (2017). *El colapso del capitalismo tecnológico*. Madrid, España
- Mirzoev, T., & Kane, S. (2017). *What is health systems responsiveness? Review of existing knowledge and proposed conceptual framework*. *BMJ Global Health*, 2(4), e000486. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2017-000486>
- Mendoza, J., & Garza, J. (2009). *La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad*. *Innovaciones de negocios*, 6(1), 17-32.
- Office Soluciones (2020). *Informe interno de ventas 2020*. Cuenca, Ecuador
- Pérez Aguilera, F. (2013). *Manual creación y gestión de microempresas: Comercialización de productos y servicios en pequeños negocios o microempresas*. (Editorial CEP, Ed.).
- Rositas, J. (2014). *Los tamaños de las muestras en encuestas de las ciencias sociales y su repercusión en la generación del conocimiento*. *Innovaciones de Negocios* 11(22), 235-268
- Sáenz, K. & Rodríguez, K. (2014). *Habilidades investigativas. Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*. México D. F., Tirant humanidades.
- Servicio Nacional de Aduana. (2021). *La importación de computadoras creció 62.3% en el año de pandemia, por el universo.com, Ecuador*
- Silva, J (2021). *Plan de gestión del servicio post venta para fidelización de los clientes de la empresa Remax Platinum, Chiclayo*. (Tesis MBA, Universidad Cesar Vallejo), Chiclayo, Perú.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61023/Silva_MJH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Tóala, L., & Hinojosa, M. (2021). *Análisis del nivel de satisfacción del cliente en relación con la calidad de servicio de un hotel situado en el centro de la ciudad de Guayaquil (Vicente Rocafuerte)*. Guayaquil, Ecuador.
<file:///C:/Users/compras.OFFICEAD/Downloads/1986-9752-2-PB.pdf>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.







Indexaciones



Propagación de árboles de *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, por estacas

*Propagation of Bursera graveolens (Kunt) Triana & Planch trees, by
cuttings*

- ¹ Raúl Armando Ramos Veintimilla  <https://orcid.org/0000-0001-5181-1039>
Docente, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
raul.ramos@esepoch.edu.ec
- ² Ana Alexandra Yagual González  <https://orcid.org/0000-0002-6787-8868>
Egresada, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
ana.yagual@esepoch.edu.ec
- ³ Carlos Francisco Carpio Coba  <https://orcid.org/0000-0002-7361-7664>
Docente, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
ccarpio@esepoch.edu.ec
- ⁴ Mario Rolando Ramos Veintimilla  <https://orcid.org/0000-0003-2264-2808>
Investigador Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Ecuador.
mario.ramos@iniap.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/07/2022

Revisado: 26/08/2022

Aceptado: 02/09/2022

Publicado: 15/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.276>

Cítese:

Ramos Veintimilla, R. A., Yagual González, A. A., Carpio Coba, C. F., & Ramos Veintimilla, M. R. (2022). Propagación de árboles de *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, por estacas. AlfaPublicaciones, 4(3.2), 40–55.
<https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.276>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

Bursera graveolens, propagación asexual, auxina, ácido indolbutírico, bosque seco, vivero.

Keywords:

Bursera graveolens, asexual propagation, auxin, indolebutyric acid, dry forest, seedbed.

Resumen

Introducción. *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, especie forestal nativa de bosques secos del Ecuador, mantiene un equilibrio en ecosistemas xerofíticos frágiles lo que incide en proteger esta especie en su desarrollo vegetativo, el problema radica en su propagación sexual debido a que presenta un porcentaje bajo de germinación de las semillas, y a su vez la limitada información generada sobre propagación asexual. **Objetivo.** Determinar el tratamiento con el que obtienen mejores comportamientos las variables de crecimiento inicial de *B. graveolens*. **Metodología.** El presente trabajo de investigación se desarrolló en vivero, donde se aplicó un Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados con dos factores: *i*) tipo de sustrato (A1: tierra negra + tamo de arroz + arena de río, A2: tierra negra + estiércol de ganado vacuno y A3: tierra negra + arena de río) y *ii*) Concentraciones de Auxinas (AIB) (B1: 6.000 ppm, B2: 8.000 ppm, B3: 10.000 ppm y B4: agua destilada); generando 12 tratamientos, con 10 observaciones cada uno. Se realizó análisis paramétrico para las variables que cumplieran los supuestos de normalidad y homocedasticidad y análisis no paramétrico a las variables que no cumplen. Las variables evaluadas fueron: prendimiento, número, altura y diámetro de brotes. **Resultados.** No se evidenció interacciones entre el tipo de sustrato y las concentraciones de auxina, sí un efecto de sustratos. El prendimiento promedio de estacas de *B. graveolens* fue de 36,9%, mostrando el mayor porcentaje (51,88 %) el sustrato A3, la longitud de brotes a los 45 días fue de 2,04 cm. **Conclusiones.** No existió un efecto en la interacción sustrato con auxina (AIB) en las variables estudiadas, se observó un efecto del factor tipo de sustrato, donde el sustrato A3 experimentó un mayor porcentaje en prendimiento y longitud de brotes.

Abstract

Introduction. *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, a forest species native to dry forests of Ecuador, maintains a balance in fragile xerophytic ecosystems, which affects the protection of this species in its vegetative development, the problem lies in its sexual propagation since it presents a percentage low seed germination, and in turn the limited information available on its asexual propagation. **Objective.** To determine the treatment with which the

initial growth variables of *B. graveolens* obtain better behavior. **Methodology.** The present research work was developed in a seedbed, where a Completely Randomized Block Design was applied with two factors: *i*) type of substrate (A1: black earth + rice chaff + river sand, A2: black earth + cattle manure beef and A3: black earth + river sand) and *ii*) Auxin Concentrations (AIB) (B1: 6,000 ppm, B2: 8,000 ppm, B3: 10,000 ppm and B4: distilled water); generating 12 treatments, with 10 observations each. Parametric analysis was performed for the variables that met the assumptions of normality and homoscedasticity and non-parametric analysis for the variables that did not. The variables evaluated were setting, number, height, and diameter of shoots. **Results.** There was no evidence of interactions between the type of substrate and auxin concentrations, but an effect of substrates. The average taking of *B. graveolens* cuttings was 36.9%, showing the highest percentage (51.88%) in the A3 substrate, the sprout length at 45 days was 2.04 cm. **Conclusions.** There was no effect on the substrate interaction with auxin (AIB) in the variables studied, an effect of the substrate type factor was observed, where the A3 substrate experienced a higher percentage in setting and sprout length.

Introducción

Ecuador es uno de los países a nivel mundial que posee una gran diversidad de flora y fauna (Grijalva et al., 2016; Ramos et al., 2017), existen estimaciones que indican que cerca del 35% de la superficie de bosque en el Ecuador corresponde a los bosques secos, del cual se ha perdido el 50%, considerando que el 75% son especies caducifolias que presentan una época estacionaria, es decir, pierden sus hojas durante un periodo corto (Aguirre, 2012).

En Ecuador la tala indiscriminada de los bosques, y en particular el bosque seco en los últimos años, ha sido cada vez más notoria, una de las causas es la obtención de recursos maderables y no maderables de especies representativas económicamente realizando una extracción selectiva de especies maderables, ocasionando la degradación de éste ecosistema, ampliación de la frontera agrícola y pérdida de la base genética forestal y particularmente en *B. graveolens*, especie que se encuentra en peligro de extinción (Vázquez et al., 2005).

Los bosques deciduos o también llamados bosques secos, son ecosistemas frágiles y únicos que albergan especies endémicas y aportan beneficios económicos, sociales, culturales y ambientales (Aguirre et al., 2016); por ello, el cuidado y la conservación se ha convertido en una prioridad. Este ecosistema ha sido fuertemente perturbado y degradado por la actividad humana, para cambiar de uso del suelo a agricultura convencional; de esta manera, retiran la cobertura forestal, mueven el suelo, este se erosiona y además utilizan agroquímicos indiscriminadamente. Otras de las causas que ocasionan daño este ecosistema es la explotación de recursos forestales madereros, expansión urbana, aumento de industrias camaroneras (Estrella et al., 2005).

Una de las especies forestales, nativa de bosques secos del Ecuador y de interés socioeconómico es la conocida como palo santo, *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch, pertenece a la familia Burseraceae, crece en zonas bajas del perfil costanero, su distribución oscila entre 0 a 2000 m.s.n.m. (Aguirre, 2012). Por otro lado, es un árbol aromático que tiene múltiples beneficios, siendo éste utilizado principalmente como medicinal natural y ancestral, se aplica para dolores en todo el cuerpo, reumatismo y como remedio para dolores estomacales (Manzano, 2007).

La especie forestal *B. graveolens*, es considerada una madera sagrada debido a su utilización en rituales espirituales y ceremonias, creando un ambiente de armonía y paz en el entorno. En la industria es utilizada para la elaboración de aceites esenciales, jabones e incienso; debido a esto, es inminente buscar estrategias para conservar este ecosistema natural, restaurar y repoblar con ésta especie de alto valor social y económico, como lo busca el decenio de las Naciones Unidas sobre la restauración de los ecosistemas 2021 – 2030 que es un llamado a la protección y reactivación de los ecosistemas en todo el mundo, en beneficio de las personas y la naturaleza, de esta forma alcanzar objetivos globales (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO], 2021).

B. graveolens es un árbol de hojas caducifolias que vive en asociación con otras especies y mantiene un equilibrio en estos ecosistemas xerofíticos frágiles y poco apreciados. Es una especie forestal difícil de propagar por reproducción sexual o semilla, debido a que por alguna razón física o fisiológica presenta un porcentaje extremadamente bajo de germinación de la semilla y regeneración natural. Los datos reportados en la literatura sobre la germinación de la semilla están alrededor del 20 %; siendo esta una seria limitante para la multiplicación de la especie a nivel de vivero y los programas de repoblación (Morillo et al., 2016).

La propagación asexual en especies leñosas permite obtener una nueva planta con características similares a la planta madre en períodos relativamente cortos y a su vez conservar las especies que estén en peligro de extinción y es la alternativa para la multiplicación de especies leñosas que experimentan problemas de baja germinación de sus semillas o producciones estacionales (Mero et al., 2017).

El desconocimiento de métodos y protocolos de propagación asexual y sustratos apropiados para el desarrollo vegetativo de *B. graveolens* es un limitante para que esta especie sea implementada en planes de reforestación y programas de manejo forestal a nivel de la provincia de Santa Elena y la zona de bosque seco como tal. En esta línea Mero et al. (2017), en la comuna Quimis-Manabi, condujeron un estudio donde evaluaron el comportamiento de *B. graveolens* al efecto de reguladores de crecimiento tipo auxínico, la variable respuesta fue la regeneración de tejido vegetal. En la experiencia reportan que el tratamiento compuesto por ácido indolbutírico a 8000 ppm + tierra de guaba y arena de río alcanzó la mayor presentación de brotes y callos por estaca, así como el menor porcentaje de mortalidad.

En este contexto, nuestra investigación pretendió propagar vegetativamente por estacas arboles de *B. graveolens* (palo santo) en condiciones de vivero, que ayuda con información para la generación de protocolos de multiplicación, misma que servirá para los diferentes programas de restauración y repoblación con esta especie en bosque seco que desarrollarán la presente y futuras generaciones.

Metodología

La presente investigación se realizó en el vivero agroforestal Dos Mangas de la parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena-Ecuador. El vivero agroforestal Municipal se encuentra ubicada a 1° 49' 36.9984" Sur, 80° 41' 48.1200" Este de latitud sur y Bosque Seco Tropical (bs-T) (Yagual, 2022).

El vivero agroforestal se encuentra a 12 m.s.n.m. con un rango de precipitación anual en la zona de 31,7 a 350,6 mm distribuida en dos épocas, lluviosa (diciembre-marzo) y seca (abril-noviembre). La temperatura promedio es de 24 °C y la humedad de 87% (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI], 2019).

Metodológicamente la investigación ejecutada correspondió a: diseño experimental de tipo cuasiexperimental y nivel de tratamientos múltiples, como se detalla a continuación:

Los factores estudiados fueron: **1. Tipos de sustrato** A1: Tierra negra (50%) + Tamo de arroz (25%) + Arena de río (25%); **A2:** Tierra negra (50%) + Estiércol de ganado vacuno (50%); **A3:** Tierra negra (50%) + Arena de río (50%) y **2. Dosis de Auxinas AIB:** **B1:** 6.000 ppm; **B2:** 8.000 ppm; **B3:** 10.000 ppm; **B4:** Agua Destilada

Los tratamientos estudiados fueron 12, producto de la combinación de los niveles de los factores en estudio (3x4), como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Tratamientos en estudio

Tratamiento	Factor A	Factor B	Código	Descripción
T1	A1	B1	A1B1	Tierra negra (50%) + Tamo de arroz (25%) + Arena de río (25%) + 6.000 ppm de AIB
T2	A2	B1	A2B1	Tierra negra (50%) + Estiércol de ganado vacuno (50%) + 6.000 ppm de AIB
T3	A3	B1	A3B1	Tierra negra (50%) + Arena de río (50%) + 6.000 ppm de AIB
T4	A1	B2	A1B2	Tierra negra (50%) + Tamo de arroz (25%) + Arena de río (25%) + 8.000 ppm de AIB
T5	A2	B2	A2B2	Tierra negra (50%) + Estiércol de ganado vacuno (50%) + 8.000 ppm de AIB
T6	A3	B2	A3B2	Tierra negra (50%) + Arena de río (50%) + 8.000 ppm de AIB
T7	A1	B3	A1B3	Tierra negra (50%) + Tamo de arroz (25%) + Arena de río (25%) + 10.000 ppm de AIB
T8	A2	B3	A2B3	Tierra negra (50%) + Estiércol de ganado vacuno (50%) + 10.000 ppm de AIB
T9	A3	B3	A3B3	Tierra negra (50%) + Arena de río (50%) + 10.000 ppm de AIB
T10	A1	B4	A1B4	Tierra negra (50%) + Tamo de arroz (25%) + Arena de río (25%) + Agua Destilada
T11	A2	B4	A2B4	Tierra negra (50%) + Estiércol de ganado vacuno (50%) + Agua Destilada
T12	A3	B4	A3B4	Tierra negra (50%) + Arena de río (50%) + Agua Destilada

Nota: T= Tratamiento; A= Sustratos, B= Concentración de AIB

Fuente: Yagual (2022)

El ensayo se ejecutó con un total de 12 tratamientos, la unidad observacional fue una estaca plantada, el número de observaciones por tratamiento fue n=10 y finalmente el número de bloques fueron 4; por lo que, el número total de unidades observacionales fue 480 estacas plantadas, como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Representación del diseño de bloques completos al azar, tratamientos y unidades experimentales para la evaluación

BLOQUE I												
	T3	T12	T1	T8	T6	T7	T4	T9	T10	T11	T5	T2
1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

BLOQUE II												
	T12	T8	T4	T5	T11	T3	T7	T1	T2	T9	T6	T10
1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

BLOQUE III												
	T7	T3	T8	T2	T5	T12	T6	T4	T11	T1	T10	T9
1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

BLOQUE IV												
	T10	T4	T5	T7	T1	T9	T2	T12	T8	T6	T11	T3
1	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
2	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
4	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
5	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
6	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
7	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
8	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
9	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
10	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o

Nota: T1...T12 = Tratamientos; 1...10= observaciones por tratamiento

Fuente: Yagual (2022)

Preparación de concentraciones de ácido indolbutírico (AIB)

Para cada uno de los niveles del factor Auxinas se diluyó en un litro de agua destilada las siguientes concentraciones: **B1**: 6000 ppm que equivale a 1,225 g., se le agregó 18 gotitas de hidróxido de sodio hasta formar una mezcla homogénea y luego se diluyó en agua destilada. **B2**: 8000 ppm que equivale a 1,633 g., se le agregó 22 gotitas de hidróxido de sodio hasta formar una mezcla homogénea y luego se diluyó en agua destilada. **B3**: 10000 ppm que equivale a 2,041g., se le agregó 30 gotitas de hidróxido de sodio hasta formar una mezcla homogénea y luego se diluyó en agua destilada (Yagual, 2022).

Preparación de los sustratos

Los sustratos evaluados se prepararon como componente principal tierra negra proveniente de la capa superficial del bosque donde se desarrolla la especie. Para el primer nivel del factor sustratos se utilizó tres porciones de cada componente conformando la siguiente proporción 2:1:1 (50% tierra negra + 25 % tamo de arroz + 25 % arena de río), el segundo nivel estaba compuesto en una proporción 1:1 (50% tierra negra + 50% estiércol descompuesto de ganado vacuno), y finalmente el tercer nivel se conformó con una proporción 1:1 de los materiales en estudio (50% de tierra negra + 50% de arena de río) (Yagual, 2022).

Desinfección de sustratos

Una vez preparados los tres sustratos en estudio, se procedió a desinfectar; para lo cual, se humedeció el sustrato con agua, posterior a ello se aplicó una solución de Vitavax® 300 con una concentración de 17g en 10 litros de agua y se empezó a encharcar completamente los sustratos. Luego de dos días se realizó un movimiento de los sustratos, de una forma individual, con el fin de que expulsen los gases que se pudieron haber generado como efecto de la acción del desinfectante (Yagual, 2022).

Enfundado de sustrato

Se enfundó cada uno de los sustratos A1 (tierra negra + tamo de arroz + arena de río), A2 (tierra negra + estiércol de ganado) y A3 (tierra negra + arena de río) en fundas de polietileno 6 x 8 cm de acuerdo con los tratamientos propuestos a evaluar y se les ubicó en cada uno de los bloques (Yagual, 2022).

*Identificación de plantas madre de *B. graveolens**

Las plantas madre de *B. graveolens* se identificaron en la comuna Aguadita, parroquia Colonche provincia de Santa Elena, para lo cual se seleccionaron árboles con excelentes características morfológicas, mayores a 10 años y que encuentren sanos, libre de problemas sanitarios (Yagual, 2022).

Recolección de estacas

Se recolectaron 480 estacas apicales e intermedias de palo santo (*B. graveolens*) con una longitud entre 35 a 40 cm y un diámetro entre 1 a 5 cm, teniendo al menos 1 o 2 yemas que no muestren (Yagual, 2022).

Repique de especie forestal B. graveolens

Se colocó la estaca en los contenedores de cada uno en los tratamientos (aletorizados) T1, T2, T3 T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11 y T12 a una profundidad aproximada de 5 cm, y a su vez se compactó el sustrato dejando sin cámaras de aire (Yagual, 2022).

Variables evaluadas

Prendimiento. - Para el cálculo del porcentaje de prendimiento de las estacas se registró datos a los 50 días después de la instalación del experimento (ddie), y se aplicó la fórmula propuesta por Narváez (2021):

$$\% \text{ Prendimiento} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de estacas con brote}}{\text{N}^\circ \text{ de estacas establecidas}} \times 100$$

Supervivencia. - Para el cálculo del porcentaje de supervivencia de las estacas se registró los datos a los 50 días después de la instalación del experimento, se aplicó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Supervivencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas vivas}}{\text{N}^\circ \text{ de plantas vivas} + \text{N}^\circ \text{ de plantas muertas}} \times 100$$

Número de brotes. - Se realizaron evaluaciones a los 15, 30 y 45 días después de la instalación del experimento. Se realizó mediante observación directa a cada una de las unidades experimentales (estacas).

Longitud del brote

Se registró información a los 15, 30 y 45 días después de la instalación del experimento, del brote de mayor vigor de la estaca con el calibrador venier y/o pie de rey, se tomó como referencia la base del brote hacia arriba, esta variable se registró en cm

Diámetro del cuello del brote

Se recolectó información a los 15, 30 y 45 días después de la instalación del experimento, tomando el dato al brote de mayor vigor de la estaca, con el calibrador venier y/o pie de rey, se realizó la medición del cuello del brote, esta variable se registró en mm.

Análisis estadístico

A los datos de las variables respuesta evaluadas en los respectivos periodos de acuerdo con el protocolo de investigación, se realizó la comprobación de los supuestos de normalidad y homocedasticidad, luego se aplicaron pruebas paramétricas (ANOVA univariado de dos factores: sustrato y AIB, considerándoles como efectos fijos) a las variables respuesta que cumplieron los supuestos, y pruebas no paramétricas para las variables que no cumplieron dichos supuestos. En el proceso de análisis se utilizó el software estadístico InfoStat.

Resultados y discusión

Prendimiento

Los tipos de sustratos y las dosis de la auxina (Ácido indobutírico) no interactuaron estadísticamente ($p_v = 0,7068$); al igual que, el factor auxina ($p_v = 0,6025$); mientras que, los tipos de sustrato afectó significativamente en el prendimiento ($p\text{-valor} = 0,0003$). El promedio general de prendimiento (%) de *B. grabelens*, a los 50 días después del trasplante, fue de 36,9, como se muestra en la tabla 2).

Tabla 2

Cuadrados Medios, significancias y promedios de variables respuesta de crecimiento temprano de Bursera graveolens a los 45 de evaluación

Fuente de Variación	gl	Prendimiento (%)		Supervivencia (%)			Número de brotes por estaca			Longitud del brote (mm)					
		50 ddie		15 ddie	35 ddie	15 ddie	30 ddie	45 ddie							
Bloque	3	0,62		47,86	0,01	0,96	0,16	0,45	0,1						
Sustrato	2	8,03	**	518,61	*	0,08	*	0,29	n.s.	1,71	**	2,64	**	2,17	**
Auxina	3	0,47	n.s.	202,47	n.s.	0,01	n.s.	0,48	n.s.	0,38	n.s.	0,15	n.s.	0,38	n.s.
Sustrato*Auxina	6	0,47	n.s.	73,12	n.s.	0,01	n.s.	0,3	n.s.	0,48	*	0,22	n.s.	0,33	n.s.
Error	33	0,75		110,61		0,01		0,27		0,18		0,30		0,35	
Total	47														
Promedio		36,90		68,80		1,48		1,35		15,5		16,3		16,2	

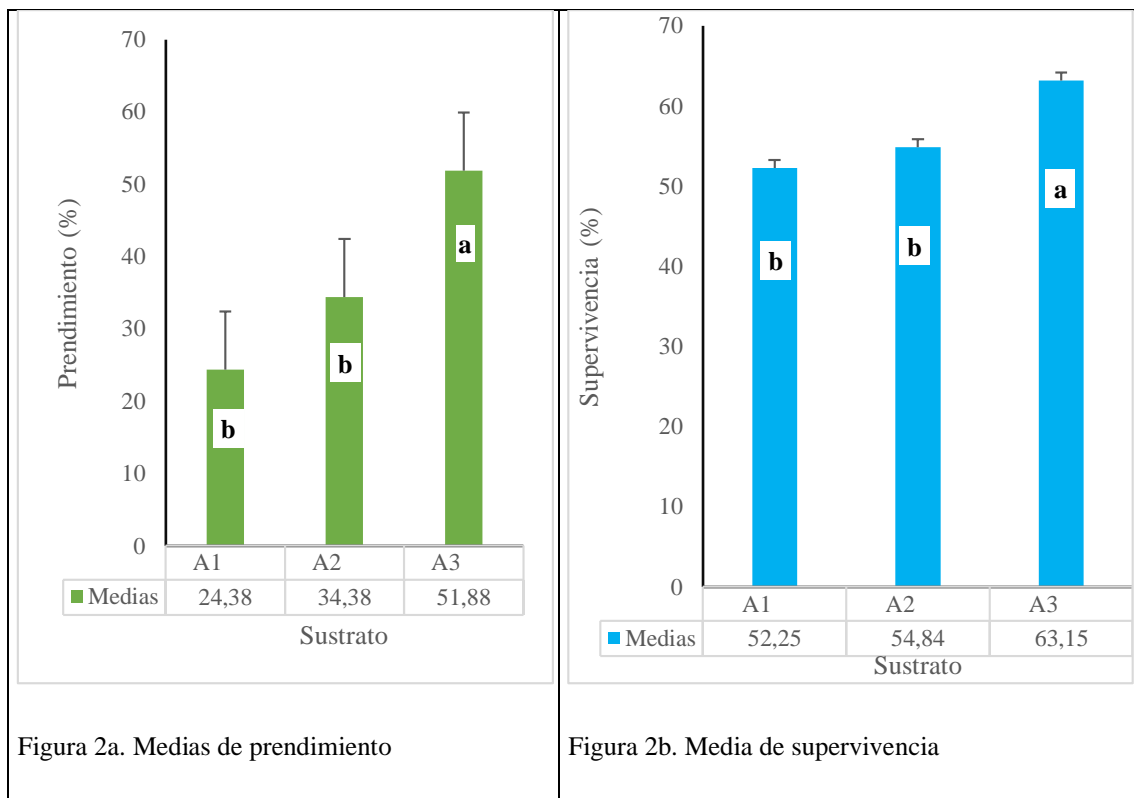
Nota: gl: grados de libertad; **: altamente significativo ($p_v < 0,01$); *: significativo ($p_v < 0,05$); ns: no significativo ($p_v > 0,05$).

Se observa que el sustrato tierra negra (50%) + arena de río (50%) (A3) presentó el mejor promedio de brotación a los 50 días después de la instalación del ensayo (51,88%) siendo diferente estadísticamente a los sustratos tierra negra (50%) + tamo de arroz (25%) + arena de río (25%) (A1) y tierra negra (50%) + estiércol de ganado vacuno (50%) (A2),

que presentaron los menores promedios 24,38 y 34,38%, respectivamente como se muestra en la figura 2a.

Figura 2

Media de prendimiento y supervivencia de B. graveolens, a los 50 días después de la instalación del experimento



Fuente: Yagual (2022)

Supervivencia

No hubo diferencias estadísticas significativas para la interacción Sustrato*Auxina ($p_v = 0,6813$), ni para el factor Auxina ($p_v = 0,1608$); mientras que, para el factor Sustrato encontró diferencias estadísticas altamente significativas ($p\text{-valor} = 0,0160$). El promedio general de Supervivencia (%) a los 50 días después de la instalación del ensayo fue de 60,80 como se muestra en la tabla 2.

El mayor promedio (63,15%) de supervivencia observado en las estacas de *B. graveolens* experimentaron las plantadas en el sustrato tierra negra (50%) + arena de río (50%) (A3), en comparación con los otros sustratos, presentando el menor promedio (52,25%) de supervivencia las estacas plantadas en tierra negra (50%) + tamo de arroz (25%) + arena de río (25%) (A1), como se muestra en la figura 2b.

Número de brotes por estaca

Los tipos de sustrato y las dosis de AIB no generaron efecto importante en el número de brotes por estaca, observado a los 45 días después de la instalación del experimento. La prueba de Friedman desarrollada presentó un p-valor de 0,7185. El promedio general fue 1,2 brotes por estaca, como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

*Prueba no paramétrica Friedman para número de brotes por estaca y diámetro (mm) del cuello a la base del brote de *B. graveolens* a los 45 días de instalado el experimento (ddie)*

Variables respuesta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T ²	p-valor
Número de brotes a los 45 ddie	6,33	6,83	10,00	4,17	6,33	5,67	4,17	6,33	7,50	7,00	6,00	7,67	0,71	0,7185 n.s.
Diámetro del cuello del brote (mm) a los 45 días ddie	4,17	2,67	11,00	4,50	6,00	9,17	4,67	6,50	7,33	6,83	5,50	9,67	1,82	0,1108 n.s.

Promedio de Número de brotes a los 45 ddie = 1,2

Promedio Diámetro del cuello del brote (mm) a los 45 días ddie = 11,4 mm

Fuente: Yagual (2022)

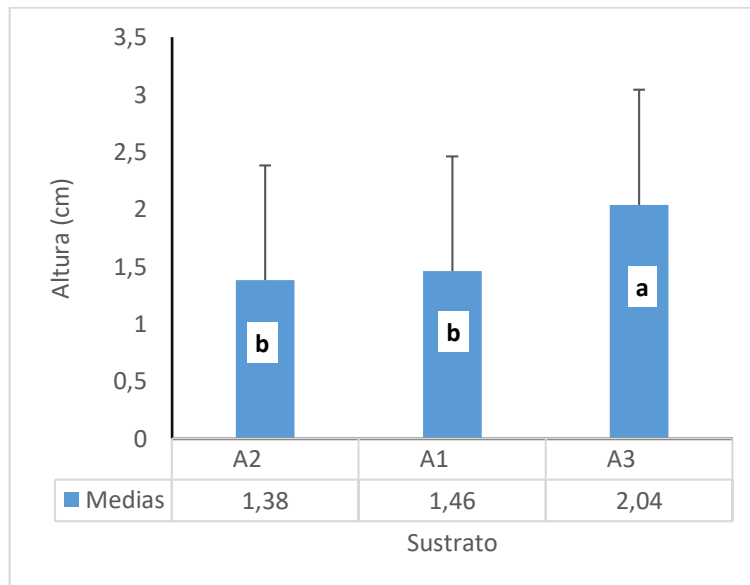
Longitud del brote

A diferencia de las dosis de auxinas AIB, los tipos de sustratos generaron un efecto significativo ($p < 0,005$) en la longitud del brote de *B. graveolens* en las tres evaluaciones realizadas (15, 30 y 45 días de instalado el experimento), presentaron promedios generales de 1,55; 1,63 y 1,62 cm, por evaluación respectivamente como se muestra en la tabla 2.

La longitud de los brotes de las estacas plantadas en el sustrato tierra negra 50% + arena de río 50% (A3) mostraron el mayor promedio (2,04 cm), a los 45 días después de instalado el experimento, siendo diferente estadísticamente que la longitud de los brotes de las estacas plantadas en los sustratos tierra negra 50% + estiércol de ganado vacuno 50% (A2) y tierra negra 50% + tamo de arroz 25% + arena de río 25% (A1) cuyos valores fueron de 1,38 y 1,46 cm respectivamente, siendo éstos últimos similares entre ellos, como se muestra en la figura 3.

Figura 3

*Medias de longitud del brote de *B. graveolens*, a los 50 días después de la instalación del experimento*



Fuente: Yagual (2022)

Diámetro del cuello de los brotes

Al igual que en la variable número promedio de brotes por estaca, en diámetro del cuello de los brotes, los tipos de sustrato y las dosis de AIB estudiados no generaron efecto importante a los 45 días después de la instalación del ensayo. La prueba de Friedman desarrollada presentó un p-valor de 0,1108. El promedio general fue 11,4 mm de diámetro, como se muestra en la tabla 3.

Discusión

Durante el tiempo de la conducción de la investigación (50 días luego de la instalación del ensayo), no se observó una interacción clara entre el tipo de sustrato y las concentraciones de AIB en las variables de crecimiento evaluadas, así como también no se observó efecto alguno de los niveles del factor axina, probablemente con un mayor tiempo de evaluación experimental se pueda encontrar dicha interacción y efecto, éste hallazgo es congruente con los reportados por Morillo et al. (2016), quienes utilizaron productos enraizantes de nombre comercial (Hormonagro 1 y Enraizador H.V) para la propagación asexual de *B. graveolens*, donde no lograron efecto alguno; así como también Carranza et al. (2012), en su estudio de propagación de *Tabebuia donnell-smithii*. Si nos referimos al efecto de los tipos de sustratos como factor individual, el mejor porcentaje de estacas prendidas de *B. graveolens* alcanzado en esta investigación

(sustrato tierra negra 50%+arena de río 50%) fue 23% menor a los promedios presentados por Sánchez (2019), quien reportó un porcentaje de prendimiento del 67%, a los 60 días después de establecer el ensayo de prendimiento de *B. graveolens* en etapa de vivero, usando una combinación de sustrato y enraizante natural en Portoviejo-Manabí. Los resultados alcanzados en esta investigación para la longitud del brote (cm), de estacas plantadas en sustrato tierra negra 50%+arena de río 50%, son congruentes y superiores a los reportados por Mero et al. (2017), quienes en su estudio de la misma especie indican haber alcanzado una longitud media de brote de 1,45 cm con el tratamiento tierra de campo + tierra de guabo + arena de río + 8.000 ppm de auxina, dicho promedio es similar a las longitudes de brote de estacas plantadas en sustrato tierra negra 50%+estiércol de vacuno 50% de esta investigación. En razón de que las evaluaciones de ésta investigación finalizaron a 45 y 50 días del establecimiento del experimento, es posible que el porcentaje de prendimiento de las estacas hubiera incrementado al evaluar un mayor tiempo, al igual que la longitud del brote, probablemente en un mayor tiempo de investigación su pueden observar interacciones entre los tipos de sustrato y las concentraciones de la auxina, experimentando diferencias estadísticas en las variables respuesta como acción de las concentraciones de la hormona en los procesos fisiológicos del crecimiento inicial de *B. graveolens*. Los resultados alcanzados en esta investigación dan cierta orientación para el diseño y conducción de nuevos derroteros en investigaciones, donde se examinen concentraciones de auxinas y se prueben otras fuentes de fitohormonas que contribuyan al proceso de multiplicación clonal de *B. graveolens*, debido a que los porcentajes de prendimiento de estacas siguen siendo bajos, muy poco interesante para los viveristas.

Conclusiones

- ✓ No se evidenció un efecto claro de interacción entre el tipo de sustrato y las concentraciones de auxinas (AIB), así como también del factor auxina en las variables de crecimiento dasométrico temprano estudiadas.
- ✓ El prendimiento promedio de estacas de *Bursera graveolens* (Kunt) Triana & Planch (Palo Santo) en el vivero agroforestal Dos Mangas del cantón Santa Elena, fue de 36,9 %, presentando el mayor porcentaje (51,88%) de esta variable el sustrato tierra negra 50% + arena de río 50%.
- ✓ Se observó un efecto del factor tipo de sustrato, donde el sustrato tierra negra (50%) + arena de río (50%), experimentó un mayor promedio, sendo éste 50 y 100% superior con respecto a los sustratos tierra negra (50%) + estiércol de ganado vacuno (50%) y tierra negra (50%) + arena de río (50%) respectivamente; así como también, presentó la mayor longitud del brote, superando entre el 40 y 54 % a los brotes de las estas plantadas en los sustratos tierra negra (50%) + tamo

de arroz (25%) + arena de río (25%) y tierra negra (50%) + estiércol de ganado vacuno (50%), respectivamente.

Referencias bibliográficas

- Aguirre Mendoza, Z. (2012). *Especies forestales de los bosques secos del Ecuador*. (Ministerio del Ambiente de Ecuador - MAE) Recuperado el 15 de septiembre de 2022, de Guía dendrológica para su identificación y caracterización: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>
- Aguirre Padilla, N., Alvarado Espejo, J., & Granda Pardo, J. (2016). Bienes y servicios ecosistémicos de los bosques secos de la provincia de Loja. *Bosque Latitud Cero*, 8(2), 118-130.
- Carranza Patiño, M., Cruz Ibarra, O., Nieto Rodríguez, E., Saucedo Aguiar, S., Cevallos Falquez, O., Escobar Troya, A., Reyes Chancay, X., Morante Carriel, J. (2012). Propagación de *Tabebuia donnell-smithii* Rose (Guayacán blanco) utilizando hormonas de enraizamiento. *Ciencia y Tecnología*. 5(2), 17-26. <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/123/137>
- Estrella, J., Manosalvas, R., Mariaca, J., & Ribadeneira, M. (2005). *Biodiversidad y recursos genéticos: una guía para su uso y acceso en el Ecuador* (Primera ed.). Quito, Pichincha, Ecuador: Abya Yala. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=5wqYLRGlohMC&oi=fnd&pg=PA5&dq=Los+bosques+deciduos+o+tambi%C3%A9n+llamados+bosques+secos+son+ecosistemas+%C3%BAnicos+y+fr%C3%A1giles+que+albergan+especies+end%C3%A9micas+y+aportan+beneficios+econ%C3%B3micos,+soci>
- Grijalva O., J., Checa Rivas, X. P., Ramos Veintimilla, R., Barrera A., P., Vera, R., y Sigcha Morales, F. A. (2016). *Estado de los recursos genéticos forestales en Ecuador* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Quito, EC: INIAP. <https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/2742/1/iniapscpm424.pdf>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI]. (2019). Estaciones Meteorológicas del INAMHI a nivel nacional. Ecuador. <https://www.inamhi.gob.ec/biblioteca/>
- Manzano, P. (2007). *Potencial fitofármaco de bursera graveolens (palo santo), del bosque seco tropical, península de Santa Elena, provincia del Guayas*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral] Dspace ESPOL. <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4729/1/7252.pdf>

- Mero Jalca, O. F., Cuásquer Fuel, E., García Lucas, L. M., Ramos Rodríguez, M. P., y Jiménez González, A. (2017). Efecto de reguladores de crecimiento tipo auxinico para la regeneración de tejido vegetal en *Bursera graveolens*. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(3), 259-269.
- Morillo Infante, L., Eras Guamán, V., Moreno Serrano, J., Minchala Patiño, J., Muñoz Chamba, L., Yaguana Arévalo, M., Sinche Freire, M. (2016). Estudio fenológico y propagación de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch, en la comunidad de malvas, cantón zapotillo, provincia de Loja. *Bosques Latitud Cero*, 6(2). 1-15.
- Narváez, M. (2021). *Efecto de las hormonas de enraizamiento en la propagación asexual de alnus nepalensis D. Don en dos tipos de ambientes en la granja experimental "yuyucocha"*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica del Norte] Repositorio UTN. <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/11102/2/03%20FOR%20327%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación [FAO]. (2021). *Restaurar la tierra - el próximo decenio* (Vol. 71). Roma, Italia. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=n0s2EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA132&dq=Lanzamiento+del+Decenio+de+las+Naciones+Unidas+sobre+la+Restauraci%C3%B3n+de+los+Ecosistemas&ots=ia4oRiYY3x&sig=EFDmNIDFQxAG64FLpgTrxYMZEuQ#v=onepage&q=Lanzamiento%20del%20Decenio%](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=n0s2EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA132&dq=Lanzamiento+del+Decenio+de+las+Naciones+Unidas+sobre+la+Restauraci%C3%B3n+de+los+Ecosistemas&ots=ia4oRiYY3x&sig=EFDmNIDFQxAG64FLpgTrxYMZEuQ#v=onepage&q=Lanzamiento%20del%20Decenio%20de)
- Ramos Veintimilla, R. A.; Cárdenas Rubio, A. M.; Vera Vélez, R. R.; Limongi Andrade, J. R. & Grijalva Olmedo, J. E. (2017). Propagación *in vitro* de tres especies del género *Paulownia* bajo el sistema de propagación convencional. *Quebracho Vol.25(1,2):69-79*. <http://www.scielo.org.ar/pdf/quebra/v25n2/1851-3026-quebra-25-2-00069.pdf>
- Sánchez, M. (2019). *Prendimiento de Bursera graveolens (kunth) Triana & Planch (2011), en etapa de vivero usando combinación de sustratos y enraizante natural*. [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí] Repositorio UNESUM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1752/1/UNESUM-ECU-FORESTAL-2019-11.pdf>
- Vázquez, M., J.F., F., & L., S. (2005). *Biodiversidad en los bosques secos de la zona de Cerro Negro-Cazaderos, occidente de la provincia de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas*. Quito: EcoCiencia. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/45637.pdf>
- Yagual, A (2022). *Evaluación de tres tipos de sustrato y tres dosis de auxinas en la propagación de estacas de Bursera graveolens (Kunt) Triana & Planch*. [Tesis

para obtener el título de Ingeniero Forestal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Riobamba Ecuador.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.





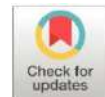
El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



Habilidades de liderazgo y productividad en los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT, UCACUE-Ecuador

Leadership skills and productivity in the work teams of CIITT laboratories, UCACUE-Ecuador

- ¹ María Belén Carpio Carpio  <https://orcid.org/0000-0002-1322-8894>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
mcarpioc@ucacue.edu.ec
- ² Juan Bautista Solís Muñoz  <https://orcid.org/0000-0002-5148-6923>
Maestría en Administración de Empresas con mención en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
jbsolizm@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/07/2022

Revisado: 26/08/2022

Aceptado: 12/09/2022

Publicado: 16/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.278>

Cítese:

Carpio Carpio, M. B., & Solís Muñoz, J. B. (2022). Habilidades de liderazgo y productividad en los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT, UCACUE-Ecuador. AlfaPublicaciones, 4(3.2), 56–73. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.278>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras
claves:**

Liderazgo,
investigación,
laboratorio,
productividad,
equipos de
trabajo.

Keywords:

Leadership,
research,
laboratory,
productivity,
work teams.

Resumen

Introducción: El líder debe poseer un abanico de habilidades que le permitan guiar de forma acertada a su equipo de trabajo, de tal manera que el impacto positivo de un buen líder se vea reflejado en los resultados. Este estudio aborda las principales habilidades y características que debe poseer un líder para incidir de forma positiva en los resultados de su equipo de trabajo. **Objetivo:** El estudio tuvo como propósito identificar si las habilidades de liderazgo inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE. **Metodología:** Se realizó una investigación de campo, no experimental con alcance correlacional-causal y se limita a establecer relaciones entre las variables de estudio. **Resultados:** Este estudio aborda las principales habilidades y características que debe poseer un líder para incidir de forma positiva en los resultados de su equipo de trabajo. Entre los principales resultados se pudo evidenciar que existe correlación entre las habilidades que posee un líder y el desempeño de su equipo de trabajo. **Discusión:** Se ha determinado la importancia de las habilidades del líder destacando la comunicación asertiva y adecuada planificación en la dirección de un equipo de trabajo. **Conclusión:** Se concluye que los coordinadores del laboratorio deben tener una visión compartida y socializada con sus colaboradores con el propósito de mantener el interés enfocado en la mejora continua; se destacan las habilidades del líder para escuchar, mantener canales de comunicación efectiva, y capacidad de resolver problemas.

Abstract

Introduction: A leader must possess a set of skills that allow him/her to guide his/her work team successfully, so that the positive impact of a good leader is reflected in the results. This study addresses the main skills and characteristics that a leader must possess to positively impact the results of his or her work team. **Objective:** The purpose of the study was to identify whether leadership skills have an impact on the productivity of work teams in the laboratories of CIITT-UCACUE. **Methodology:** A field research, non-experimental with correlational-causal scope was conducted and is limited to establish relationships between the study variables. **Results:** This study addresses the main skills and characteristics that a leader should possess to positively influence the results of his

work team. Among the main results, it was found that there is a correlation between the skills possessed by a leader and the performance of his work team. Discussion: The importance of the leader's skills has been determined, highlighting assertive communication and adequate planning in the management of a work team. Conclusions: It is concluded that laboratory coordinators must have a shared and socialized vision with their collaborators to maintain interest focused on continuous improvement; the leader's abilities to listen, maintain effective communication channels and problem-solving capacity are highlighted.

Introducción

Las empresas constantemente evolucionan porque el mercado evoluciona y se vuelve cada vez más exigente. Para ello el líder debe ser creativo y presentarse siempre novedoso con ideas disruptivas que generen propuesta de valor para atender estas nuevas exigencias. Un liderazgo fresco que valore a sus empleados los motive y sea un ejemplo son factores que le permitirán alcanzar la misión y visión de la organización. Por lo expuesto es necesario analizar las características y habilidades de los verdaderos líderes que puedan ser adoptadas por quienes asumen este cargo para garantizar que sean líderes que ganan seguidores y no jefes a quienes se les obedece.

En la actualidad las empresas viven una era de globalización donde la tecnología juega un papel importante para su desarrollo, sin embargo, atender el comercio, los procesos de producción, los avances tecnológicos y los flujos financieros no siempre garantizan su competitividad y supervivencia en el mercado; sino que es necesario también prestar atención al talento humano y su productividad en la organización; es entonces donde el liderazgo tiene un rol importante para el manejo del capital humano que permite también posicionarse a las organizaciones, ser competitivas y cumplir con sus procesos misionales para su constante evolución, de esta forma el liderazgo se convierte en un factor clave para la gerencia de las organizaciones y dirección de proyectos (Chávez, 2013).

Para Bolden (2004) el enfoque en el liderazgo es un fenómeno internacional, y considerado pieza clave dentro de la organización es por ello que los altos directivos han visto la necesidad del invertir en programas de formación de líderes de organizaciones en EE.UU, Reino Unido y Europa lo cual permitirá el aprendizaje de nuevos conocimientos, nuevas estrategias, la incorporación de nuevos principios y el desarrollo

de nuevas habilidades, lo que permitirá alcanzar nuevos horizontes, conquistar nuevas cimas y llevar a los equipos de trabajo a alcanzar nuevos logros.

Según Covey (1997) el líder debe medir en una balanza y establecer lo primordial, de esta forma podrá priorizar sus actividades del día a día y establecer lo que es importante en lugar de lo que es urgente, con esto el líder parte con claridad y conoce lo que tiene en mente; esto logrará que cada paso que dé, lo lleve a una dirección correcta. A lo largo de la vida el líder debe apelar al cambio, aceptar y acoplarse, para lograrlo debe estar en constante renovación física, social y mental. En función de lo expuesto es posible asegurar que, un liderazgo efectivo está basado en un líder proactivo, que se auto examina, analiza su entorno y garantiza su efectividad, para brindar estabilidad a su equipo de trabajo y a la vez alcanzar los propósitos que persigue dentro de una organización o proyecto que lidera.

El primer paso para ser un buen líder es tomar el control de las cosas y proponerse a romper paradigmas, esquemas, hábitos, todo lo que ya estaba establecido por gerencias pasadas para pretender alcanzar algo novedoso e innovador, con ello el líder podrá guiar y dirigir a sus colaboradores para alcanzar las metas y los objetivos que se han planteado como organización atendiendo las necesidades de los clientes y la demanda de las generaciones actuales. Además, para lograrlo el líder debe tomar el control de los factores que producen el cambio, identificado los beneficios y el riesgo para tomar las mejores decisiones (Drucker, 1996).

El autor Maxwell (1996) en su obra “Las 21 leyes irrefutables del liderazgo” propone las reglas que todo líder debe desarrollar para alcanzar una adecuada gestión del liderazgo; en este sentido el autor asegura que las leyes pueden ser aprendidas, y cada una es independiente de otra lo que no necesariamente obliga a aprender todas a la vez, las leyes traen consecuencias pueden afectar a los seguidores del líder, las leyes son para ponerlas en práctica no solo para conocerlas.

El liderazgo en la actualidad se ha convertido en un tema de relevancia para las organizaciones independientemente de su tipo, más allá de identificar si el buen líder nace o se hace es necesario identificar las características y habilidades de liderazgo que han desarrollado las personas que ejercen o va a ejercer esta función. Puesto que investigaciones como las de Albarrán, M. et al. (2014), Ortega W. et al. (2018) y, Ponce, J. (2020) han demostrado que el buen líder es quien ha desarrollado habilidades que le permiten comunicarse de forma asertiva, relacionarse adecuadamente con su equipo de trabajo, motivar el cumplimiento de las metas planteadas y alinearse al cumplimiento de los objetivos de la organización; además, demuestran que un buen líder incide directamente en la productividad de su equipo de trabajo logrando que su esfuerzo sea voluntario y comprometido por alcanzar las metas de grupo (Escandón y Hurtado, 2016).

En base a lo antes expuesto es posible identificar que un buen líder puede incidir en la productividad de sus equipos de trabajo, su estabilidad y cumplimiento de metas a corto y largo plazo dentro de una organización. Por este motivo es necesario identificar y analizar las características y habilidades que un líder debe poseer al momento de direccionar una organización o un proyecto.

En el análisis de la bibliografía previa al estudio se encuentran diversos criterios acerca de la influencia del liderazgo en el rendimiento y productividad de los equipos de trabajo en una organización. Surge así la siguiente interrogante. ¿Puede el ejercicio de un liderazgo efectivo mejorar la productividad en los equipos de trabajo? En este sentido, se identifica la necesidad de realizar una investigación que se enfoque en analizar desde un marco reflexivo y explicativo las potencialidades del liderazgo como principal fuente de ventaja para mejorar la productividad de los equipos de trabajo en las organizaciones.

El caso de estudio son los equipos de trabajo de los laboratorios del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología (CIITT) de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), en donde por cada laboratorio existe un líder junto con su equipo de trabajo para el planteamiento y desarrollo de proyectos de investigación en base a los objetivos institucionales. En este sentido la presente investigación tiene como propósito identificar si las habilidades de liderazgo inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE.

La pregunta de investigación planteada para el desarrollo del presente estudio. ¿Las habilidades de liderazgo inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE?

Liderazgo

Existen diversas definiciones de liderazgo, para el presente estudio es necesario abordar la realizada por Koontz y Weihrich (2013) quienes definen al liderazgo como “el arte o proceso de influir en las personas de modo que se esfuercen de manera voluntaria y entusiasta hacia el logro de las metas de grupo” (p.302). Entendiendo que el liderazgo es un proceso de aprendizaje y desarrollo de habilidades de quien lidera un equipo de trabajo, para influenciar positivamente en su equipo y así, asegurar el cumplimiento de las metas propuestas con actitud proactiva.

En el mismo sentido, es importante considerar que el liderazgo puede ser medido en una organización de dos formas, primero por la influencia positiva de un líder en su equipo de trabajo, y segundo por los resultados favorables en el desempeño de los proyectos asignados al líder. En este contexto, un líder para el cumplimiento de sus propósitos al asumir este rol debe generar confianza y seguridad en sus colaboradores, mantener comunicación permanente y efectiva con su equipo, además de realizar los cambios que

creyere conveniente con él único propósito de encaminar el cumplimiento de las metas propuestas (Contreras & Barbosa, 2013; Fierro, 2012).

Para los autores Cabeza, M., y León, L. (2018) los líderes deben poseer la capacidad para conducir y guiar a sus colaboradores, deben ser capaces de manejar su inteligencia emocional para mantener la motivación y el trabajo proactivo, incluso frente a las adversidades que puedan presentarse. Además, tener una visión holística de la empresa para plantear acciones basadas en conocimiento profundo sobre los aspectos fuertes y débiles de la organización. Finalmente indican que un buen líder no le teme al cambio, al contrario, son capaces de aprovechar el cambio y sacarle el mejor provecho en beneficio de su organización.

Habilidades de liderazgo

El liderazgo personal se logra cuando el individuo emprende el camino trabajando su autoestima, creatividad, visión, equilibrio y capacidad de aprender. El liderazgo es un camino en espiral que va de dentro hacia fuera si la persona no tiene primero un nivel de profundidad interior, no podrá irrigar un liderazgo constructivo y hacer crecer a las personas que la siguen (Fischman, 2017, p. 35).

El primer paso para ser un buen líder es tomar el control de las cosas y proponerse a romper paradigmas, esquemas, hábitos, todo lo que ya estaba establecido por gerencias pasadas para pretender alcanzar algo novedoso e innovador, con ello el líder podrá guiar y dirigir a sus colaboradores para alcanzar las metas y los objetivos que se han planteado como organización atendiendo las necesidades de los clientes y la demanda de las generaciones actuales. Además, para lograrlo el líder debe tomar el control de los factores que producen el cambio, identificado los beneficios y el riesgo para tomar las mejores decisiones (Drucker, 1996).

El líder debe medir en una balanza y establecer lo primordial, de esta forma podrá priorizar sus actividades del día a día y establecer lo que es importante en lugar de lo que es urgente, con esto el líder parte con claridad y conoce lo que tiene en mente; esto logrará que cada paso que dé, lo lleve a una dirección correcta. A lo largo de la vida el líder debe apelar al cambio, aceptar y acoplarse, para lograrlo debe estar en constante renovación física, social y mental. En función de lo expuesto es posible asegurar que, un liderazgo efectivo está basado en un líder proactivo, que se auto examina, analiza su entorno y garantiza su efectividad (Covey, 1997).

Chiavenato (2004), considera que el “Liderazgo es la influencia interpersonal ejercida en una situación, dirigida a través del proceso de comunicación humana a la consecución de uno o diversos objetivos específicos” (p. 458).

El líder es un individuo que al emprender el camino del liderazgo deberá trabajar su autoestima, esto implica tener un pensamiento positivo que puede construir o destruir ya que el mismo tiempo es un arma poderosa dependiendo como lo use; en este contexto el líder debe sentirse competente y seguro de lo que hace, de cierta forma debe ser consciente de la realidad, aprovechar las oportunidades y tener buenas relaciones con su equipo, esto logrará que se enfoque en el camino del liderazgo (Fischman, 2000).

Según los autores citados arriba, el liderazgo requiere de personas formados en conocimiento, habilidades y actitudes que garanticen su éxito en la organización. Para ello el líder debe ser creativo y presentarse siempre novedoso con ideas disruptivas que generen propuestas de valor para atender estas nuevas exigencias. Un liderazgo fresco que valore a sus empleados los motive y sea un ejemplo son factores que le permitirán alcanzar la misión y visión de la organización. Por lo expuesto anteriormente, es necesario analizar las características y habilidades de los verdaderos líderes que puedan ser adoptadas por quienes asumen este cargo para garantizar que sean líderes que ganan seguidores y no jefes a quienes se les obedece.

Reglas para el liderazgo personal y profesional

El autor Maxwell (1996) en su obra “Las 21 leyes irrefutables del liderazgo” propone las reglas que todo líder debe llevar a cabo para alcanzar una adecuada gestión del liderazgo; en este sentido el autor asegura que las leyes pueden ser aprendidas, y cada una es independiente de otra lo que no necesariamente obliga a aprender todas a la vez, es decir no tienen un orden ni se necesitan unas de otras para desarrollarlas en el líder, se desarrollan de forma independiente y lo harán en la medida que el líder de una organización lo requiera. A continuación, en la Figura 1 se detallan las 21 leyes irrefutables del liderazgo:

Figura 1

Leyes Irrefutables del liderazgo

Ley de tope La eficacia de una persona en el cargo se mide por su capacidad de liderazgo.	Ley de la influencia La influencia positiva que debe generar un líder para ganar seguidores.	Ley del proceso Garantiza que el liderazgo se genera todos los días, nunca se deja de aprender y de desarrollar habilidades que el cargo demanda.	Ley de navegación se refiere a la alineación de la empresa en la misión y visión institucional que es la dirección hacia donde debe ir la empresa y hacia donde el líder y su equipo de trabajo la deben llevar.	Ley de prioridades se refiere que el líder debe discriminar lo urgente de lo importante definiendo las prioridades en todos los niveles del liderazgo.
Ley de EF Hutton Capacidad del líder para comunicarse, para lograrlo primero debe escuchar y luego comunicar de forma asertiva.	Ley del terreno firme se basa en la confianza que se transmite	Ley del respeto Esta ley aclara que las personas siguen a quienes identifican como más fuerte, quien ha ganado respeto.	Ley de la intuición El líder evalúa las cosas con pasión de liderazgo	Ley del sacrificio invita al líder a no pensar en él todo el tiempo porque el cargo le demanda tiempo y sacrificio
Ley de magnetismo permite estar rodeado de un equipo de grandes personas y profesionales.	Ley de la conexión la capacidad de conectar con las personas para ganarse su corazón y tener seguidores.	Ley del círculo íntimo el líder tiene junto a él gente de confianza y con un gran potencial.	Ley del otorgamiento del poder define seguridad en sí mismo para poder delegar funciones a los demás.	Ley del momento oportuno le permite encontrar el momento oportuno para actuar y saber que hacer.
Ley de la reproducción Esta ley garantiza la continuidad de líderes	Ley del apoyo La gente compra primero a la persona antes que la idea	Ley de la victoria El líder busca constante para que su equipo gane.	Ley del gran impulso El impulso es el mejor aliado para que el día avance día a día.	Ley del crecimiento explosivo Indica que para añadir crecimiento, dirija seguidores, para multiplicarse dirija líderes.
Ley del legado				
Esta ley es muy importante para que la duración del liderazgo permanezca y tenga valor en la organización.				

Nota: Análisis de las Leyes irrefutables del Liderazgo.

Fuente: Adaptado a partir de Maxwell, J. (1996).

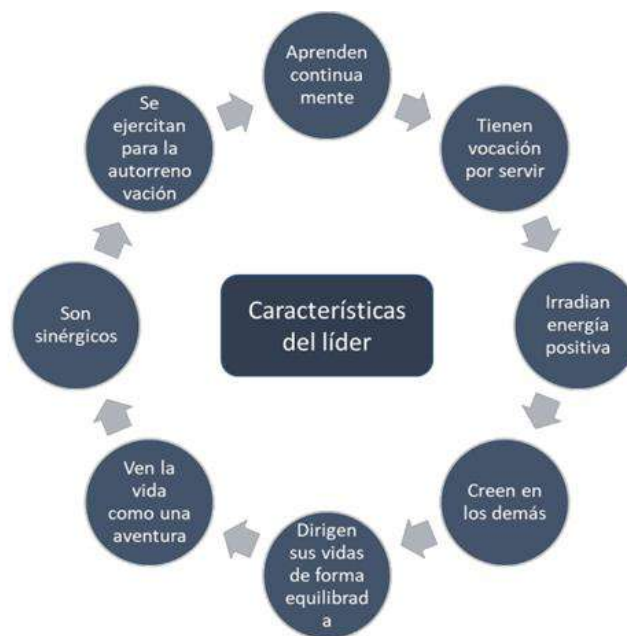
Características del líder

Covey (2007) en su libro “El liderazgo centrado en principios” propone ocho características que definen a un líder, mismas que se describen a continuación: Un líder debe aprender continuamente, es curioso y siempre debe estar dispuesto a aprender, porque cuando más saben consideran que más desconocen, esto les permite desarrollar nuevas habilidades e intereses para mejorar su liderazgo; Un líder tiene vocación por servir, porque un liderazgo basado en principios ve la vida como una misión y no como una competencia, donde es importante pensar en los demás; Los líderes irradian energía positiva, esto permite motivar a quienes lo rodean porque se sienten contentos y transmiten energía positiva, siendo conscientes de que cuando se encuentren con personas negativas, deben canalizar esa energía negativa y desecharla; Un líder cree en los demás, porque

maneja equipos de trabajo y en ellos los individuos tienen habilidades que pueden ser potencializadas en el cumplimiento de las actividades pero también son personas que pueden equivocarse y para ello el líder debe ser tolerante al error y no condenarlo; Dirigen sus vidas de forma equilibrada, manteniéndose al día en los negocios, siendo sociables y manteniéndose intelectualmente activos, son personas que no se auto condenan pero si valoran los errores, considerando que el fracaso real es no haber extraído la experiencia de cada fracaso; Ven la vida como una aventura, siendo felices y disfrutando de todo lo que ocurre en su día a día, evitando ser discípulos de alguien pero si adaptándose a los contextos, siendo la flexibilidad un principio primordial, dirigen una vida plena; Son sinérgicos, mejorando casi todas las situaciones en las que intervienen mediante la creatividad y novedad, aumentando su productividad trabajando en equipo delegando funciones para lograr el éxito de las actividades, confiando en su personal porque se siente seguro de sí mismo; finalmente, se ejercitan para la autorrenovación, en los aspectos físicos, mentales, emocionales y espirituales.

Figura 2

Características del líder



Nota: Identificación de las características del líder.

Fuente: Adaptado a partir de Covey (2007).

Productividad en los equipos de trabajo

Medina (2010) define la productividad "... como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir la razón entre las salidas y las entradas. Entiende ésta como la manera como se

utilizan los factores de producción durante la elaboración de productos y servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad y agrega que es un elemento estratégico en las organizaciones ya que los productos y los servicios no pueden ser competitivos si no se elaboran con altos estándares de productividad” (p. 50).

Para Guerrero y Vásquez (2017) la productividad en los equipos de trabajo es la capacidad de estos equipos para producir más y alcanzar mejores resultados, incluso teniendo menores recursos, aprovechando su conocimiento y capacidad para aportar significativamente en la organización en la consecución de las metas propuestas y por ende aportando en su sistema económico.

Por otra parte, Joseph Prokopenko (1991) define la productividad como el resultado de la producción obtenida, asociado a los procesos de un sistema y los recursos que este utiliza. Así pues, “la productividad es el uso eficiente de recursos – trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información – en la producción de diversos bienes y servicios.” (León, 2013, p.61).

En conclusión, ninguna empresa puede tener éxito sin personas que se sienten motivadas por su trabajo, la productividad es una medida del grado en el que se ponen a buen uso sus recursos, incluyendo su recurso humano. El recurso humano es importante para la productividad y la rentabilidad de su cualquier empresa sea cual sea su razón social, es así como el empleador se beneficia al tratar a su personal con respeto y comprensión. Los empleados competentes y que tienen una actitud positiva son un factor decisivo en el aumento de la competitividad de las organizaciones (Escandón y Hurtado, 2016; Guerrero y Vásquez, 2017).

En base a lo antes expuesto es posible considerar que las empresas son productivas por la maquinaria que utilizan, por la tecnología en la que invierten, por su inversión y apuesta constante por ser competitivas, sin embargo el talento humano es la clave para que los demás procesos funcionen, y este talento humano depende de un líder, por ello el líder entre sus habilidades debe garantizar la estabilidad emocional, saber escuchar y relacionarse con sus colaboradores a fin de que estos se mantengan en un entorno social saludable que a su vez propicie el compromiso constante en las tareas asignadas al personal para el cumplimiento de sus actividades encomendadas. Estos aspectos son relevantes al momento de identificar la productividad en las empresas frente a su recurso humano (Enderica, O., et al., 2018; Ponce, J., 2020).

Metodología

Para llevar a cabo el siguiente objeto de estudio y a la vez cumplir con los objetivos planteados en la investigación, se emplean un conjunto de procedimientos, y técnicas que

se aplican de manera ordenada para llevar a cabo las tareas vinculadas a esta investigación.

En este contexto se establece una fase inicial de recopilación de datos, una fase para el análisis de datos y una fase de comprobación de hipótesis y las razones por las cuales se considera que dichos procedimientos son los más pertinentes para abordar el objeto de estudio.

Se trata de una investigación de campo y por el alcance de la investigación se selecciona un estudio no experimental teniendo en cuenta que las variables independientes no se van a manipular y sus relaciones se van a analizar cómo han ocurrido en el contexto natural.

El alcance es correlacional-causal ya que se describen relaciones entre las diferentes variables. En este sentido, se limita a establecer relaciones entre ellas sin enfocarse en la causalidad.

Asimismo, se desarrolla bajo el diseño transeccional por cuanto se recolectan datos una sola vez, con la intención de describir las variables y a la vez analizar su incidencia e interrelación en un momento determinado, con lo expuesto anteriormente se busca medir, evaluar y analizar para realizar la correlación de variables e identificar la incidencia de las habilidades de liderazgo y productividad en los equipos de trabajo de los Laboratorios del CIITT.

Variables de investigación

Variable Dependiente: Productividad

Definición: La productividad se define como la relación existente entre el volumen total de producción y los recursos utilizados para alcanzar dicho nivel de producción, es decir la razón entre las salidas y las entradas. entiende ésta como la manera como se utilizan los factores de producción durante la elaboración de productos y servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad y agrega que es un elemento estratégico en las organizaciones ya que los productos y los servicios no pueden ser competitivos si no se elaboran con altos estándares de productividad (Medina, 2010, p. 50).

Variable Independiente: Liderazgo

Definición: Liderazgo se define como la influencia interpersonal ejercida en una situación, dirigida a través del proceso de comunicación humana a la consecución de uno o diversos objetivos específicos (Chiavenato, 2004, p. 314-315).

Instrumento de medición

Para la elaboración del instrumento de medición encuesta, se generó un banco de 17 preguntas con respuestas tipo Likert asociadas a cada variable de investigación, lo que permitirá obtener datos estandarizados de la información recolectada.

Población

La población definida para esta investigación está conformada por 44 personas distribuidas entre coordinadores y técnicos de laboratorio que trabajan en los laboratorios del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología de la Universidad Católica de Cuenca.

La población es conocida y accesible por la investigadora por lo que se trabajará con los 44 individuos, considerando que no es necesario realizar el cálculo de la muestra.

Pilotaje y fiabilidad del instrumento

Para validar y determinar la fiabilidad del instrumento se realizó un pilotaje de la encuesta a 10 personas y luego los datos fueron procesados y analizados mediante la prueba de confiabilidad de Alfa de Cronbach en la cual se obtuvo un coeficiente de 0,932; siendo este valor cercano a la unidad se considera que el instrumento es válido para su aplicación además que es consistente para medir lo que se desea medir.

Resultados y discusión

Este estudio tuvo como propósito identificar la incidencia de las habilidades de liderazgo en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE, y luego de la recolección de la información se realizó el procesamiento estadístico de los datos obtenidos mediante la encuesta, se utilizó el programa SPSS versión 26, y se aplicó la prueba estadística de Pearson para la determinar la correlación entre las variables Liderazgo y Productividad, de este estudio.

Hipótesis

H0: Las habilidades de liderazgo no inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE.

H1: Las habilidades de liderazgo inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE.

A fin de identificar si las habilidades de liderazgo que poseen los coordinadores de laboratorios del CIITT en la Universidad Católica de Cuenca, se trabajará en el análisis de los resultados con la hipótesis de investigación.

Análisis de Resultados

La presente investigación tuvo como propósito identificar la incidencia de las habilidades de liderazgo en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios del CIITT-UCACUE. Para ello fue necesario analizar en primera instancia si las habilidades de un líder inciden en la productividad de los equipos de trabajo de los laboratorios, para luego realizar la correlación de las habilidades y características del liderazgo con la productividad en los equipos de trabajo, los resultados de estas correlaciones se presentan a continuación.

Habilidades de liderazgo y productividad en los equipos de trabajo.

Mediante la aplicación de la prueba estadística de Pearson entre las habilidades de liderazgo y su correlación con la productividad en los equipos de trabajo, se determina que existe una excelente correlación como se muestra en la Tabla 1, el coeficiente r es igual a 0,825 siendo muy cercano a la unidad; además la significancia es igual a 0,000; es decir $p < 0,05$ lo que demuestra que existe una relación directa entre las habilidades del liderazgo y la productividad en los equipos de trabajo de los laboratorios del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología CIITT de la Universidad Católica de Cuenca.

Tabla 1

Correlación de las Habilidades de liderazgo y Productividad en los Equipos de Trabajo

		Habilidades de Liderazgo	Productividad en los Equipos de Trabajo
Habilidades de Liderazgo	Correlación de Pearson	1	,825**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	44	44
Productividad en los Equipos de Trabajo	Correlación de Pearson	,825**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	44	44

** . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Nota. Elaboración propia

Estos resultados demuestran que una adecuada comunicación, direccionamiento de equipos, asignación equilibrada de funciones y un seguimiento continuo de las actividades al equipo de trabajo, garantizan la productividad de los equipos de trabajo.

Habilidades y Características del liderazgo, y la Productividad en los Equipos de Trabajo

Mediante la aplicación de la prueba estadística de Pearson entre las habilidades y características del liderazgo, y su correlación con la productividad en los equipos de trabajo, se establece que existe una muy buena correlación, tal como se refleja en la Tabla 2, donde el coeficiente r es igual a 0,711 siendo bastante cercano a la unidad; además la significancia es igual a 0,000; es decir $p < 0,05$ lo que demuestra que existe una relación directa entre las habilidades y características del liderazgo, y la productividad en los equipos de trabajo de los laboratorios del Centro de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología CIITT de la Universidad Católica de Cuenca.

Estos resultados permiten determinar que un líder que ha desarrollado habilidades de liderazgo y ha comprendido las características que debe poseer, este se ha convertido en un buen líder que promueve la productividad en los equipos de trabajo a su cargo. En el caso de estudio de la Universidad Católica de Cuenca se determina entonces que los coordinadores de laboratorio mantienen habilidades y características de liderazgo que inciden de forma positiva en la productividad de sus equipos de trabajo en los laboratorios.

Tabla 2

Correlación entre las Habilidades y características del liderazgo, y la productividad en los equipos de trabajo

		Total. Habilidades y Características de Liderazgo	Productividad en los Equipos de Trabajo
Total, Habilidades y Características de Liderazgo	Correlación de Pearson	1	,711**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	44	44
Productividad en los Equipos de Trabajo	Correlación de Pearson	,711**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	44	44

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Elaboración propia

Discusión

Los resultados del presente estudio coinciden con los alcanzados por Rocha Arango et al. (2021), en su estudio Metodología para la gestión de equipos de trabajo de alto desempeño, donde explican que un líder debe tener habilidades para realizar una acertada planificación con propósitos claros, para que a su vez pueda transmitir a sus colaboradores y estos contribuyan en el logro de estos. Además, evidencian que el líder debe ser empático con sus colaboradores para brindar niveles de confianza al momento de realizar y resolver consultas. Como se evidencia en la Tabla 1 de este estudio las habilidades de un buen líder basadas en la empatía y la planificación adecuada inciden de forma positiva en el desempeño de los equipos de trabajo.

Finalmente, el resultado del presente estudio coincide con lo alcanzado por Capa Benítez et al. (2018), en su estudio El liderazgo como fuente de ventaja competitiva para las organizaciones, donde manifiesta que el líder es capaz de incentivar el aprendizaje continuo en su equipo de trabajo, adquiriendo las competencias y las habilidades necesarias que le permitirán asumir nuevos roles dentro de la institución logrando alcanzar así las metas esperadas. Como se evidencia en la Tabla 2 de este estudio las habilidades de un buen líder y la productividad del equipo de trabajo inciden de manera extraordinaria gracias a los valores organizacionales como el compromiso, el aprendizaje continuo e innovador, lo que permite generar bases sólidas para proporcionar ventajas competitivas dentro de la institución.

Conclusiones

- En base a los resultados obtenidos durante la investigación, se entendió la importancia de tener objetivos y metas claras, donde el coordinador del laboratorio debe tener una visión compartida y socializada con sus colaboradores con el propósito de mantener el interés enfocado en la mejora continua.
- Es importante resaltar que las habilidades como la capacidad de escuchar, mantener canales de comunicación efectiva, y capacidad de resolver problemas son factores claves dentro del liderazgo.
- Finalmente el aporte significativo de Covey (2007), permitió entender la importancia de realizar una adecuada distribución de las tareas designadas que permita optimizar el desempeño y desarrollar las habilidades de sus colaboradores, lo que contribuye a mejorar notablemente las funciones y mejorar el rendimiento en sus puestos de trabajo, como se ha podido evidenciar en los resultados de la presente investigación donde el líder que asigna tareas y brinda un sistema de monitoreo y seguimiento continuo, garantiza que sus colaboradores cumplan con las metas planteadas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses con relación al manuscrito.

Financiamiento

No aplica

Agradecimiento

A la Jefatura de Postgrado de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

Referencias bibliográficas

- Albarrán, P., Pelekais, C., y Aguirre, R. (2014). El liderazgo de servicio como instrumento fundamental de productividad en las organizaciones universitarias de gestión privada. Universidad Rafael Beloso Chacín. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 16 (2), 315 – 326. Recuperado de <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2220/2068>.
- Cabeza, M. J., & León, L. (2018). La Importancia del liderazgo empresarial y su tipología en las organizaciones. *Saber, Ciencia Y Libertad En Germinación*, 11, 148–153. Recuperado a partir de <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/germinacion/article/view/9049>
- Chávez, M. (2013). La Influencia del liderazgo en el clima organizacional, análisis de la PYME ecuatoriana (tesis de maestría). Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10644/3244>
- Covey, S. (1997). *El liderazgo centrado en principios*. España: Piados.
- Contreras, F., y Barbosa, D. (2013). Del liderazgo transaccional al liderazgo transformacional: Implicaciones para el cambio organizacional. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (39), 152-164. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194227509013>
- Drucker, P. (1996). *El líder del futuro*. Argentina: Deusto S.S.
- Enderica-Armijos, O., Almeida-Lojas, K., Chamba-Ojeda, S., & Tinoco-Pontón, E. (2018). Implementación de un liderazgo empresarial que mejore la comunicación efectiva en las empresas de una ciudad ecuatoriana // Implementation of a business leadership that improves the effective communication in enterprises located in an Ecuadorian city. *CIENCIA UNEMI*, 11(26), 96-105. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol11iss26.2018pp96-105p>

- Escandón, D., y Hurtado-Ayala, A. (2016). Influencia de los estilos de liderazgo en el desempeño de las empresas exportadoras colombianas. *Revista Colombiana de Estudios Gerenciales*, 32(139), 143.
- Fischman, D. (2000). *El camino del líder. Historias ancestrales y vivencias personales*. Perú: El Comercio.
- Guerrero, D., & Vásquez, A. (2017). *Estilos de liderazgo y niveles de productividad en trabajadores de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, 2016*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú
- Koontz, H., y Weihrich, H. (2013). *Elementos de Administración: Un enfoque internacional de innovación*, México: McGraw-Hill.
- León, D. (2013). *Determinación de un modelo para medir la productividad en la empresa rodimax*.
- Maxwell, J. (1996). *Las 21 leyes irrefutables del liderazgo*. Estados Unidos: Grupo Nelson.
- Medina, J. (2010). Modelo Integral de productividad, Aspectos importantes para su implementación. *Escuela de Administración y Negocios*, 69: 110 - 109.
- Ortega, W., Cuascota, A., Pilataxi, P., y Gualotuña, A. (2018). Liderazgo y productividad de pequeñas y medianas empresas en la provincia de Pichincha-Ecuador. Universidad Regional Autónoma de los Andes UNIANDES. UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación, 5(1). ISSN 1390-9150.
- Ponce, J. L. (2020). *Estilos de liderazgo y productividad de los colaboradores del área de ventas de una empresa de gestión comercial del norte del país*. Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/24088>
- Rocha Arango, L., Hernández Lara, O., Rodríguez Moyano, Y. (2021). *Metodología para la gestión de equipos de trabajo de alto desempeño en Pymes*. Universidad EAN.

Conflicto de intereses

Como autor del presente trabajo de investigación presentado, declaro que en el mismo no existe conflicto de intereses.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia Digital**.





El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia Digital**.



Habilidades gerenciales que inciden en el diseño de nuevas carreras en la Unidad Académica de Educación de la Universidad Católica de Cuenca

Managerial skills that affect the design of new careers in the Academic Unit of Education – UCACUE

- ¹ Carlos Marcelo Ávila Mediavilla  <https://orcid.org/0000-0002-2649-9634>
Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Posgrado. Cuenca, Ecuador
cavilam@ucacue.edu.ec
- ² Glenda Maricela Ramón Poma  <https://orcid.org/>
Universidad Católica de Cuenca, Unidad Académica de Posgrado. Cuenca, Ecuador
gramon@ucacue.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/07/2021

Revisado: 25/08/2021

Aceptado: 05/09/2021

Publicado: 16/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.279>

Cítese: Ávila Mediavilla, C. M., & Ramón Poma, G. M. . (2022). Habilidades gerenciales que inciden en el diseño de nuevas carreras en la Unidad Académica de Educación de la Universidad Católica de Cuenca . AlfaPublicaciones, 4(3.2), 74–96. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.279>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras**claves:**

Competencias
Profesionales;
Competencias
Gerenciales;
Perfil de egreso;
Actividad
Física; Deporte

Keywords:

Professional
Competences;
Managerial
Competencies;
Graduation
profile;
Physical
Activity; Sport.

Resumen

La investigación evidencia y determina las competencias profesionales que, en la cotidianidad laboral, inciden en el diseño de las mallas curriculares de la Universidad de Católica de Cuenca. La metodología tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo con un tipo de investigación descriptiva y correlacional. Este estudio no manipula las variables, sino que las analiza de acuerdo con cómo surgen. La muestra la conforman 102 estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física de la Universidad Católica de Cuenca, 1 decano, 1 sub decano, 1 director de carrera y 7 docentes que correspondió al 95% de nivel de confianza y el 5% de error. El instrumento aplicado fue validado por expertos y un Alfa de Cronbach de 0,95. Se encontró que existen competencias profesionales que son necesarias para potenciar las oportunidades académicas y laborales de los estudiantes y que estas son vitales para diseñar una malla curricular nueva

Abstract

This research evidence and determines the competencies of professionals that –in a rapidly changing daily work life– affect the design of the curricula of the University Catholic of Cuenca. The methodology has a qualitative and quantitative approach that allowed for establishing findings that I present descriptively and relationally. This study does not manipulate the variables but analyzes them according to how they arise. The universe is students of the Academic Unit of Education, Pedagogy of Physical Activity career of the University of Cuenca: 157 students of which thirty-two are women and 125 are men. The sample consisted of 102 students, one dean, one sub-dean, one career director, and seven career teachers, which corresponded to a 95% confidence level and 5% error. It was found that professional skills are necessary to enhance students' academic and employment opportunities and that these are vital to designing a new curriculum.

Introducción

En la actualidad las instituciones de educación superior IES en el Ecuador son un eje transversal transformador de las sociedad que permiten a la comunidad enfrentar con datos reales y científicos los problemas cotidianos, para que el estado y la empresa privada tengan estudios académicos para atender dichos problemas, según lo manifiesta el

Consejo de Educación Superior (2020), entre los principales objetivos para el diseño de carreras, será garantizar la formación de calidad y pertinencia, que atienda a las necesidades de la sociedad.

Según el reglamento de régimen académico CES (2020), menciona que regula y orienta las funciones sustantivas de la academia como son la docencia, investigación y vinculación con la sociedad, en tal virtud, permiten garantizar la formación integral de los ciudadanos profesionales, pues contribuyen al servicio a la comunidad y transformación del contexto que se desarrollan, siempre alineadas en atender las necesidades de la colectividad.

La Unidad Académica de Educación de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) en la constante búsqueda de la excelencia académica y humana, realiza estudios de pertinencia y demanda como base para el diseño de nuevas carreras que tengan estrecha relación con el contexto real y contemporáneo que la sociedad necesita como lo fundamenta Universidad Católica de Cuenca (2015) se pretende generar una formación de calidad con pertinencia, articulada a las necesidades del contexto social, lo que garantiza una sociedad más libre, justa y soberana.

El alma mater tiene la unidad académica de educación, que forma parte la carrera de pedagogía de la actividad física y deporte cuya misión es formar profesionales con excelencia académica, un amplio conocimiento científico-metodológico y humanista, que promueva proyectos relacionados con la educación física y deporte en el nivel educativo inicial, básico y bachillerato, basados en el concepto de igualdad y pensamiento crítico reflexivo, que permita generar hábitos sociales, valores democráticos y estilos de vida saludables, contribuyendo a la solución de los problemas de la región y el país.

La carrera diseñada en el 2017 y rediseñada en el 2019 no tiene en su micro currículo asignaturas sobre gestión de proyectos y administración deportiva, que permita a los graduados dominar habilidades para elaborar proyectos, liderazgo de equipos o habilidades gerenciales, además de procesos de emprendimiento en el ámbito deportivo, en tal virtud, se considera importante que los profesionales del área se apropien de estos conocimientos debido a la baja empleabilidad en el campo laboral en el área de la educación física y deporte.

Antes de la pandemia producida por el COVID 2019, la carga horaria en instituciones educativas registraba cinco horas de educación física a la semana, en pandemia bajo a una hora a la semana y ahora pos pandemia, se tiene una media de 2 a 3 horas a la semana, quiere decir que la oferta laboral para los profesionales de la actividad física y deporte se ha reducido, en el ámbito deportivo se tiene un informe que los organismos deportivos han reducido considerablemente las plazas de los entrenadores o monitores debido a la

escasa participación de atletas en las escuelas permanentes de formación por diferentes factores socioeconómicos.

En las instituciones educativas por su parte, se presenta el fenómeno que no contratan a profesionales del área, sino a docentes de otras áreas o de aula para completar la carga horaria con las horas de educación física, lo que limita el proceso de contratación de los profesionales de la actividad física y deporte, siendo fundamental el propender a que los profesionales tengan desarrolladas las competencias profesionales en la gestión, administración y emprendimiento para generar su propio espacio laboral.

El objetivo del presente estudio es determinar las competencias profesionales que inciden en el diseño de nuevas carreras en la Unidad Académica de Educación de la UCACUE, mediante investigación aplicada para la generación de diseños curriculares de acuerdo con su pertinencia, en tal virtud la investigación permite realizar un análisis y proyección de las habilidades gerenciales y administrativas necesarias para que los profesionales del área puedan potenciar el campo laboral.

Referencial teórico

La presente investigación se enfoca en la teoría de la motivación humana de Maslow (1970). Este, fundamenta el postulado en una serie de necesidades que determinan la conducta humana puntualizando, este estudio, en la necesidad de autorrealización que apunta a desarrollar el potencial y ejecución de los talentos individuales. Además, se alinea a la teoría del comportamiento de Simón (1984), que se basa en la toma de decisiones en la administración, para proyectar a los individuos a generar espacios directivos en las organizaciones.

Competencias Profesionales

Los autores del presente estudio abordan la fundamentación teórica de las variables de investigación contextualizando, en primer lugar, el perfil de egreso de los profesionales como la suma de habilidades, destrezas, capacidades y competencias que a lo largo del programa de estudios de la carrera universitaria el estudiante se debe apropiarse para el desempeño laboral. En segundo lugar, se “construye en el conjunto de valores, rasgos, aptitudes y capacidades que se aspira a formar en el futuro profesional a través del proceso docente educativo que realiza la universidad por encargo de la sociedad” (Martínez, 2015, p. 217).

Además, se considera el perfil de egreso como el objetivo supremo que debe cumplir la academia en el proceso de enseñanza aprendizaje como se menciona:

El perfil de egreso es la presentación condensada de las características profesionales y personales pretendidas en el egresado. En este diseño curricular,

que utiliza el enfoque de competencias como estrategia para construir la estructura curricular, se elabora con las competencias, básicas, genéricas y específicas, que evidencia el estudiante al concluir su trayecto por el plan de estudios del programa educativo. (Universidad Veracruzana, 2012, p. 1)

Para consolidar la fundamentación teórica del perfil de egreso, se sostiene que es la representación genérica de las cualidades científicas, humanísticas, técnicas e instrumentales que debe tener un graduado de determinada licenciatura agrupadas en conocimientos, habilidades, actitudes y valores (Córdova & Barbosa, 2004). Estas, deben cumplirse con el apoyo del plan de estudios y contenidos mínimos de cada asignatura constante en el micro currículo. Las competencias genéricas son habilidades, destrezas, capacidades generales para solventar los problemas y necesidades de la comunidad educativa que los profesionales, en las diferentes áreas, deben dominar de manera universal. Las competencias específicas se refieren a las habilidades para conocer y comprender el conocimiento teórico del campo determinado y limitado para el área de la profesión, en este caso, de la actividad física y deporte (Araya, 2012)

Las competencias profesionales son habilidades que debe poseer el egresado. Se considera que el conocimiento teórico permite tener un plus en el ámbito laboral, pero en la práctica, el “saber-hacer” es más relevante en el campo profesional. El saber-hacer se refiere a las habilidades propias de la práctica del profesional: saber cómo actuar es la aplicación práctica y operativa del conocimiento ante situaciones reales. Mientras que saber cómo ser es la aplicación del contexto integral de la forma de percibir y convivir el contexto social (Charria, 2011). En el ámbito de los profesionales de la actividad física y deporte, se pueden mencionar las siguientes competencias profesionales:

- Utiliza los fundamentos teóricos relacionados con la cultura, la economía y la sociedad, mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), para solucionar los problemas en el ámbito de la pedagogía de la actividad física y deporte.
- Emplea los procesos de la investigación educativa para diagnosticar y proponer alternativas que contribuyan a la solución de los problemas en la pedagogía de la actividad física y deporte.
- Desarrolla las estructuras curriculares, y elementos metodológicos e inclusivos, mediante los procesos de evaluación de la educación física y el deporte escolar.
- Aplica los fundamentos técnicos y metodológicos en la enseñanza-aprendizaje en los deportes individuales y colectivos.
- Identifica la estructura del cuerpo humano, sus adaptaciones fisiológicas y psicológicas durante la práctica de la actividad física y deporte (UCACUE, 2022).

Las habilidades gerenciales son: planear, organizar, dirigir y controlar los recursos y servicios de una organización, competencias complementarias que se suman al manejo de personal, manejo de acción, manejo de entorno, manejo interpersonal y manejo de la influencia para saber delegar, distribuir y dividir actividades y responsabilidades hacia multiplicar y obtener los resultados planteados de acuerdo con los objetivos establecidos (Whetten, 2011).

Además, es importante considerar el proceso de gestión y dirección de proyectos. Se manifiesta que en la mayoría de las organizaciones se atienden necesidades temporales en base a la ejecución de proyectos. Según la definición propuesta por el PMI (2017), a través de su PMBoK, un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único (tangible o intangible) para complementar el contenido que conforma el formato o estructura base de proyectos, las fases de la ejecución de los proyectos o también la formulación de proyectos con enfoque de marco lógico o con enfoque de innovación.

Diseño de nuevas carreras IES

Para los autores del estudio, el diseño de nuevas carreras en las instituciones de educación superior es el resultado de la necesidad social que la universidad tiene para que los estudiantes se formen, forjen y cubran una demanda de la colectividad y puedan solucionar las necesidades y problemáticas que presenta la sociedad. Así, la academia es la responsable de procesos de indagación y recolección de datos para que las organizaciones públicas y privadas tengan sustento científico y solventen mediante planes, programas o proyectos para generar la mejor calidad de vida.

Los núcleos disciplinares son agrupamientos académicos técnicos correspondientes a una disciplina de interés común, donde cada universidad miembro aporta sus disponibilidades tanto en personal de alta calificación como en recursos materiales para actividades científicas, técnicas, docentes, de desarrollo, de extensión, entre otras. Además, son estructuras conceptuales para la fundamentación pedagógica de la carrera (Consejo de Educación Superior, 2020).

El micro currículo es el nivel estructural más definido y concreto del diseño curricular. Cuando se ha trabajado un currículo centrado en “núcleos problemáticos”, como una estructura curricular intermedia, al micro currículo le corresponden los problemas específicos que conforman un núcleo o un sub-núcleo problemático. Estos problemas específicos pueden surgir de condensar los contenidos esenciales en componentes integradores con un carácter indagador. Además, son asignaturas y contenidos mínimos de aprendizaje (Consejo de Educación Superior, 2020).

El sistema de educación superior tiene tres ejes sustantivos en el cual se soporta la estructura académica: docencia, investigación y vinculación. La docencia es la construcción de conocimientos y desarrollo de capacidades y habilidades resultantes de la interacción entre profesores y estudiantes en experiencias de enseñanza-aprendizaje. Esto, en ambientes que promueven la relación de la teoría con la práctica y garantizan la libertad de pensamiento, la reflexión crítica y el compromiso ético (Consejo de Educación Superior , 2020).

El propósito de la docencia es el logro de los resultados de aprendizaje para la formación integral de ciudadanos profesionales comprometidos con el servicio, aporte y transformación de su entorno. Se enmarca en un modelo educativo pedagógico y en la gestión curricular en permanente actualización, la cual está orientada por la pertinencia, el reconocimiento de la diversidad, la interculturalidad y el diálogo de saberes (Consejo de Educación Superior , 2020).

La investigación es una labor creativa, sistemática y fundamentada en debates epistemológicos y necesidades del entorno que potencian los conocimientos y saberes científicos, ancestrales e interculturales. Se planifica de acuerdo con el modelo educativo, políticas, normativas, líneas de investigación, dominios académicos y recursos de las IES y se implementa mediante programas y/o proyectos desarrollados bajo principios éticos y prácticas colaborativas (Consejo de Educación Superior , 2020).

La ejecutan diversos actores como institutos, unidades, grupos, centros de transferencia de tecnología, profesores, investigadores y estudiantes a través de mecanismos democráticos, arbitrados y transparentes. Los resultados de la investigación son difundidos y divulgados para garantizar su uso social y aprovechamiento en la generación de nuevo conocimiento y nuevos productos, procesos o servicios (CES, 2020).

La vinculación con la sociedad, como función sustantiva, genera capacidades e intercambio de conocimientos acorde a los dominios académicos de las IES para garantizar la construcción de respuestas efectivas a las necesidades y desafíos de su entorno. Contribuye con la pertinencia del quehacer educativo mejorando la calidad de vida, el medio ambiente, el desarrollo productivo y la preservación, difusión y enriquecimiento de las culturas y saberes (CES, 2020).

Se desarrolla mediante un conjunto de planes, programas, proyectos e iniciativas de interés público. Están planificadas, ejecutadas, monitoreadas y evaluadas de manera sistemática por las IES a través de servicio comunitario, prestación de servicios especializados, consultorías, educación continua, gestión de redes, cooperación y desarrollo, difusión y distribución del saber que permitan la democratización del conocimiento y el desarrollo de la innovación social (CES, 2020).

Algunos estudios similares en contextos latinoamericanos como el que presenta Martínez (2015), en México, con la investigación evaluación del perfil de egreso “Primer paso para la reformulación del currículum”, manifiesta que la investigación tiene como objetivo proponer una metodología de reformulación del currículum de la licenciatura, en el marco del modelo educativo integral y flexible a partir de la revisión del perfil de egreso del plan de estudios. Considera que debe estar alineada en el proyecto Tuning – América.

Se puede también mencionar, en el mismo contexto, a Ceballos et al., (2015). Este, permite comparar los perfiles de egreso y plan de estudios de la carrera de educación física en diferentes etapas y enfoques. Llegan a la conclusión que los contenidos de enseñanza junto con las habilidades intelectuales, la competencia didáctica de un plan y el diseño de ambientes, la generación de ambientes formativos, así como la aplicación crítica del plan de estudio, son la base para ser atribuidas a la creación de nuevas carreras universitarias.

Para consolidar los estudios realizados en otros contextos se aterriza en Colombia con González (2014). En sus principales hallazgos propone la configuración de perfiles profesionales en la educación superior y sus implicaciones en el currículo concluyen, a manera de resultado, con un posicionamiento reflexivo en torno a la importancia del currículo como oportunidad de cambio formativo y su incidencia en los perfiles profesionales para contextualizar la educación superior.

Metodología

El abordaje metodológico se fundamentó en el paradigma positivista y método científico. El estudio de enfoque cualitativo y cuantitativo estableció supuestos y midió los hallazgos desde la inmersión en campo (Sáenz y Rodríguez, 2014), (Lincoln y Guba, 2000). La investigación fue descriptiva y correlacional. Descriptiva, porque caracterizó el perfil de los sujetos de estudio (Dankhe, 1989). Correlacional, porque midió la potencia con que las variables independientes están asociadas a la variable dependiente (Abreu, 2012). La investigación, además, es transversal o transeccional porque observó el fenómeno en un solo momento tal como se presentó en el contexto de origen. El estudio es no experimental porque no manipula deliberadamente las variables (Briones, 2003), (Creswell, 2009).

La población estuvo constituida por 157 estudiantes de la Unidad Académica de Educación, carrera de Pedagogía de la Actividad Física de la Universidad Católica de Cuenca campus Azogues, Ecuador. Estos comprendidos entre 32 mujeres y 125 hombres, además autoridades y docentes de la Unidad Académica de Educación: decano, sub decano, director de carrera y docentes. El tamaño de la muestra fue de 102 estudiantes, 1 decano, 1 sub decano, 1 director de carrera y 7 docentes de la carrera que correspondió al 95% de nivel de confianza y el 5% de error. Se aplicó el muestreo no probabilístico por

conveniencia que consistió en elegir deliberadamente el sitio, el objeto y al sujeto de estudio para la indagación (Baca, 2016).

Para la revisión bibliográfica para fundamentar la propuesta y elaboración de instrumentos para recolectar datos para el estudio, se revisó artículos científicos encontrados en bases de datos como Scopus, Redalyc, Scielo, Google Académico, Direct Science (Arribas, 2004) en inglés y español, comprendidos entre los años del 2010 al 2021. Para el desarrollo y recopilación de información en el presente estudio se emplearon entre los principales métodos: histórico lógico, analítico-sintético, deductivo y estadístico-matemáticos como Chi Cuadrado de Pearson. Los ítems o variables observables se obtuvieron de la experiencia del investigador; y, en la segunda se midieron las variables de control para caracterizar el perfil del sujeto de investigación (Mendoza y Garza, 2009), (Dillman, 2000).

La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta y el instrumento un cuestionario para lo cual se tiene para la variable-competencias profesionales gerenciales, 36 reactivos. Para la variable-diseño de nuevas carreras se tiene 12 reactivos en el cuestionario original, luego del proceso de validación se tiene 10 reactivos en la variable independiente competencias profesionales y 6 reactivos en la variable dependiente, diseño de nuevas carreras, posteriormente se realizó el pilotaje del instrumento quedando como resultado 10 ítems de la variable independiente y 6 ítems de la variable dependiente con lo cual fue aplicado el instrumento.

Fiabilidad del instrumento de medición con prueba piloto

La fiabilidad de la encuesta desde las investigaciones de Mendoza y Garza (2009) es la intensidad de repetencia con que un instrumento es aplicado al mismo sujeto de estudio con iguales resultados lo que permite mejorar la encuesta en cuanto al formato, redacción y comprensión de los ítems (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Se aplica el Alpha de Cronbach: consiste en un procedimiento de análisis de fiabilidad orientado a medir la fiabilidad que tienen los reactivos (George & Mallery, 2003). Nunnally (1967) indica que en etapas iniciales un coeficiente de fiabilidad de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente en estudios aplicados en ciencias sociales. Este coeficiente mejoró en la medida en que se aplicó la encuesta general. La prueba piloto permitió medir la confiabilidad del instrumento con un valor 0,95 y se aconseja aplicar a toda la población de estudio.

Resultados

Luego de realizar el proceso de recolección de datos mediante la plataforma *Google Forms*, se registraron los resultados para lo cual se descargó en hoja de cálculo de Excel y se procedió a construir la base de datos en el paquete informático SPSS V.19. En tal

virtud, registraron las respuestas las autoridades, docentes y estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte de la Universidad Católica de Cuenca con los siguientes resultados que se presentan a continuación:

Tabla 1
Trabajo en equipo y manejo personal (Liderazgo)

		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Trabajo en equipo	Muy bajo	2	0	0	0	0	2
asumiendo roles y tareas con responsabilidad	Bajo	0	1	0	1	0	2
	Medio	0	3	12	4	1	20
	Alto	0	2	3	30	14	49
	Muy alto	0	0	2	4	33	39
Total		2	6	17	39	48	112

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	200,841 ^a	16	0,000
Razón de verosimilitudes	98,472	16	0,000
Asociación lineal por lineal	59,366	1	0,000
N de casos válidos	112		

Nota: a. 17 casillas (68,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. Frecuencia mínima esperada es ,04.

Fuente: Elaborado por los autores

Se evidencia que la frecuencia en alto y muy alto registran los valores más significativos. Además, mediante el análisis de correlación *Chi Cuadrado* se confirma que existe significancia favorable en la competencia trabajo en equipo, manejo personal (liderazgo), que manifiestan deben poseer los estudiantes al momento de egresar de la carrera; y, las autoridades académicas deben considerar esta competencia al momento de diseñar nuevas carreras en el área. Se considera que el liderazgo debe ser abordado en el plan de estudios de esta.

Tabla 2
Soluciones innovadoras y manejo de acción (Dirección)

		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Genera planteamientos y soluciones innovadoras	Muy bajo	2	0	0	0	0	2
	Bajo	0	3	0	2	0	5
	Medio	0	4	13	10	7	34
	Alto	0	0	8	18	10	36
	Muy alto	0	0	1	5	29	35
Total		2	7	22	35	46	112

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	182,664 ^a	16	0,000
Razón de verosimilitudes	82,250	16	0,000
Asociación lineal por lineal	48,856	1	0,000
N de casos válidos	112		

Nota: a.- 6 casillas (64,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,04.

Fuente: Elaborado por los autores

Según los resultados, se verifica que la frecuencia en alto y muy alto registran los valores más significativos. Además, con el análisis de correlación Chi Cuadrado confirma que existe significancia favorable en la competencia soluciones innovadoras competencia. 2: manejo de acción (dirección) que manifiestan deben poseer los estudiantes al momento de egresar de la carrera y, las autoridades académicas, deben considerar esta competencia al momento de diseñar nuevas carreras en el área. Se considera que la dirección y gestión deben ser abordadas en el plan de estudios de esta.

Tabla 3
Elabora proyectos y genera emprendimiento

		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Elabora proyectos que promuevan la actividad física y deporte	Muy bajo	1	0	0	0	0	1
	Bajo	1	2	2	3	1	9
	Medio	0	2	11	7	7	27
	Alto	0	0	7	21	16	44
	Muy alto	0	0	1	9	21	31
Total		2	4	21	40	45	112

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	97,140 ^a	16	0,000
Razón de verosimilitudes	47,464	16	0,000
Asociación lineal por lineal	33,149	1	0,000
N de casos válidos	112		

Nota. A.- 16 casillas (64,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 0,02.

Fuente: Elaborado por los autores

Según los resultados, se muestra que la frecuencia en alto y muy alto registran los valores más significativos. Además mediante el análisis de correlación Chi Cuadrado se confirma que una significancia favorable en la competencia: Elabora proyectos que promuevan la actividad física y deporte competencia 3. Emprendimiento que manifiestan deben poseer los estudiantes al momento de egresar de la carrera y, las autoridades académicas, deben considerar al momento de diseñar nuevas carreras en el área. Se considera que el emprendimiento debe ser abordado en el plan de estudios de esta.

Análisis correlación

Se presentan los resultados de la investigación con base en las salidas del SPSS, se utilizó el Chi Cuadrado de Pearson, que tienen que ver con las correlaciones planteadas en la investigación.

Según el análisis de correlación entre la variable trabajo en equipo como competencia profesional que deben desarrollar los graduados de la carrera y la competencia sobre manejo personal (liderazgo) que se debe considerar en la construcción de la malla

curricular de la nueva carrera, el resultado del estadígrafo de correlación fue 0,00 se establece una correlación positiva debido a que la significancia es $\leq 0,05$.

En el siguiente análisis entre la variable soluciones innovadoras como competencia profesional que deben desarrollar los graduados de la carrera y la competencia sobre manejo de acción (dirección) que se debe considerar en la construcción de la malla curricular de la nueva carrera, el resultado del estadígrafo de correlación fue 0,00 se establece una correlación positiva debido a que la significancia es $\leq 0,05$.

Para finalizar el análisis de correlación entre la variable elabora proyectos como competencia profesional que deben desarrollar los graduados de la carrera y la competencia sobre emprendimiento que se debe considerar en la construcción de la malla curricular de la nueva carrera el resultado del estadígrafo de correlación fue 0,00 se establece una correlación positiva debido a que la significancia es $\leq 0,05$.

Propuesta

Nombre del proyecto de carrera:

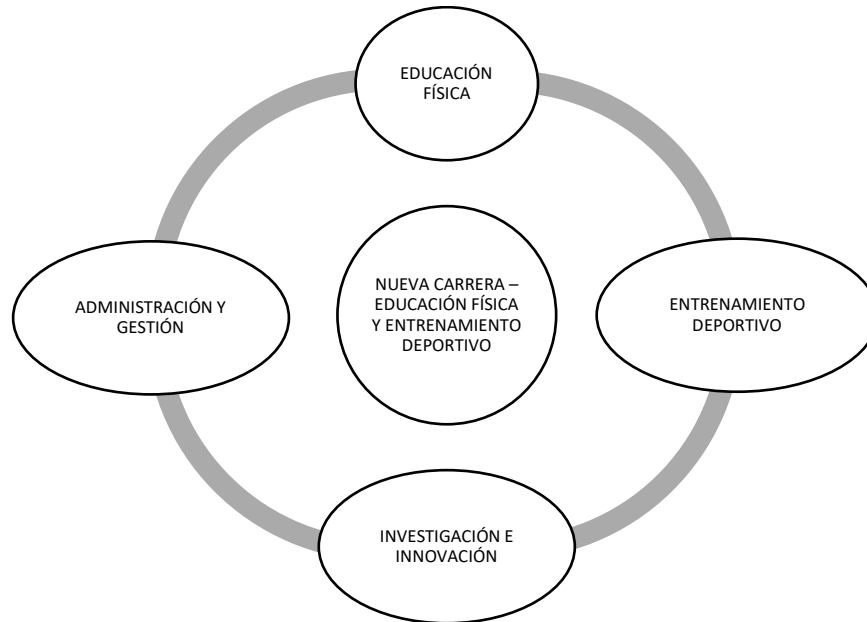
Licenciatura en Educación Física y Entrenamiento Deportivo

El Programa de grado en Educación Física y Entrenamiento Deportivo es de tipo profesional, de carácter interdisciplinar y de modalidad presencial. Los componentes de docencia y práctica de los aprendizajes se organizan en función del contacto in situ. Este programa genera diálogo de saberes entre las ciencias de la educación (Educación Física) ciencias de la salud y las ciencias administrativas. Esto permite desarrollar conocimientos y práctica de la Educación Física y el entrenamiento deportivo y demás aspectos relacionados con la gestión en instituciones educativas y deportivas, tendientes a lograr el cambio tangible de la docencia de Educación Física y entrenamiento deportivo y mejorar la gestión de las instituciones que prestan estos servicios, a fin de resolver el déficit existente en la formación específica de docentes de Educación Física y entrenadores deportivos y contribuir a la prevención y tratamiento de enfermedades relacionadas con el sedentarismo.

Objetivo:

Formar y perfeccionar a los profesionales de Educación Física y Entrenamiento Deportivo, con dominio de conocimientos teórico, metodológico y tecnológico; capaces de resolver problemas relacionados con la educación física y el entrenamiento deportivo, así como la gestión de centros u organizaciones del deporte basada en los procesos de selección de talentos deportivos y la intervención en el contexto. Esto, a través de promover el trabajo colaborativo en las comunidades de práctica y profesionales en redes.

La nueva propuesta de carrera para el campus Azogues de la Universidad Católica de Cuenca está basado en los resultados presentados en la investigación, pues se considera los núcleos disciplinares en el siguiente gráfico:



Figural.- Núcleos disciplinares nueva carrera – Educación

Objeto de estudio del programa:

El objeto de estudio del Programa de maestría en Educación Física y Entrenamiento Deportivo es el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Educación física y los procesos sistemáticos del entrenamiento deportivo.

Núcleos Disciplinarios:

Fundamentos curriculares: teorías del aprendizaje y desarrollo del pensamiento, diseño curricular de la educación física, estrategias innovadoras para el aprendizaje de educación física, educación física inclusiva y deporte adaptado, recursos tecnológicos para la innovación de la educación física y deporte.

Entrenamiento Deportivo: Antropometría y Biomecánica Deportiva, Selección de Talentos Deportivos e Iniciación Deportiva, Teoría Metodología y Periodización Deportiva, Medicina Deportiva, Nutrición Deportiva, Psicología Deportiva.

Investigación: Metodología de la Investigación: Taller de Titulación I, Taller de Titulación II, Taller de Titulación III.

Administración y Gestión:**Dirección y gestión deportiva, administración deportiva, elaboración y ejecución de proyectos****Perfil de egreso:**

Domina los fundamentos teóricos, filosóficos, psicopedagógicos y éticos que rigen la Educación Física, el entrenamiento y sus diversos procesos de enseñanza – aprendizaje. Aplica modelos y sistemas de entrenamiento desde una perspectiva teórica y metodológica en los procesos de preparación del atleta. Evalúa problemas y necesidades reales del área de conocimiento y, elabora proyectos de investigación científica que aporten al desarrollo de la Educación Física y el Entrenamiento Deportivo del país. Ello, a través de producción académica y publicación de resultados en base a datos científicos y diseña planes de dirección y gestión deportiva en instituciones educativas y organismos deportivos, orientando los recursos con eficiencia a mejorar los procesos técnicos metodológicos de la institución.

Discusión

Las competencias profesionales de los graduados en las instituciones de educación superior son ejes fundamentales en el desempeño laboral de los técnicos, especialistas o expertos. Así lo corrobora Charría (2011). Afirma que la competencia académica, profesional o laboral constituye un conjunto de habilidades y aspectos de la personalidad, conocimientos y comportamientos que en un contexto determinado permiten resolver un problema real. Debido a la pandemia producida por el Covid 19, algunas plazas laborales en el campo educativo y deportivo se han reducido por lo cual estas competencias gerenciales deben ponerse de manifiesto en los profesionales del área.

En la investigación se tiene los siguientes hallazgos. Mediante la aplicación del Chi Cuadrado de Pearson se determinó que las competencias de liderazgo, dirección y emprendimiento tienen influencia en el perfil de egreso que los graduados de las carreras de educación en el área de la Educación Física y deporte. Deben dominar, y por ende se deben registrar, asignaturas que tributen a la consecución de estas habilidades, destrezas, capacidades y competencias. González (2014) confirma que las competencias profesionales implican una construcción permanente. Es decir, en constante cambio a la luz de unas regulaciones formativas presentes en los componentes curriculares, pedagógicos y de evaluación ligados a las problemáticas y entorno social, político, económico y cultural.

Para Núñez (2018), las competencias gerenciales como variable administrativa que depende del perfil de cada individuo incide en otras variables siempre que esta sea gestionada adecuadamente. En este contexto se ha demostrado mediante modelos

estadísticos logísticos que las competencias gerenciales y las competencias profesionales influyen positivamente en el desempeño laboral, en tal virtud el presente estudio sostiene que las competencias profesionales en el ámbito gerencial y administrativo son relevantes en la formación profesional de los expertos en Educación Física y Deporte.

Conclusiones

- Esta investigación parte de la posibilidad de encontrar/evidenciar necesidades en torno a la construcción de mallas curriculares que incidan, en alguna medida, en la apertura de posibilidades laborales para los estudiantes de la Universidad de Cuenca. No obstante, los parámetros están limitados a un universo que, muy probablemente, no pueda ser aplicado a espacios más grandes; el país, por poner un ejemplo.
- Sin embargo, la muestra y el ejercicio investigativo sirven como plataforma en dos sentidos: i) como insumo para reconocer que las mallas curriculares deben modificarse en la medida en que lo hace el mundo laboral y, ii) que, en esa misma línea, las mallas curriculares no deberían ser una camisa de fuerza vinculada a la institución, sino a las necesidades de los estudiantes y las transformaciones sociales, culturales y económicas. Esto, claro está, sin desapegarse de los intereses de la carrera en la que se aplique –en caso de hacerlo– el ejercicio de modificación de una malla curricular.
- Mediante el presente estudio se determinó que las competencias profesionales inciden en el diseño de nuevas carreras en la Unidad Académica de Educación de la UCACUE. Según los resultados registrados en la investigación, se evidencia que las autoridades y estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte manifestaron que se deben considerar competencias gerenciales en el perfil de egreso de los graduados de la carrera y, por ende, las autoridades al momento de construir nuevas carreras deben considerar estas competencias porque fortalecen y aumentan la proyección laboral de los especialistas en el área de la actividad física y deporte.
- Con ello, la hipótesis y objetivos del trabajo quedan completamente demostrado a nivel micro. Es decir que, dados los intereses de los estudiantes, la Universidad y la Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte debieran construir una metodología en la que anualmente se revise la malla curricular en relación con las intenciones e intereses de quienes se interesan por seguir la profesión. En ese sentido, aparece que las competencias gerenciales como el liderazgo, dirección y emprendimiento son factores determinantes en el perfil profesional de los graduados de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte.
- Estas, permiten a los profesionales del área manejar equipos de trabajo, liderar procesos educativos y deportivos y generar espacios de emprendimiento en el ámbito deportivo. En adición, esto les permite abrir la gama de posibilidades

laborales individuales y colectivas. Debido al bajo índice de empleo en el país sería una oportunidad para garantizar un espacio laboral a los expertos del área.

- Las competencias profesionales deben obedecer a la necesidad de la comunidad y a las necesidades del contexto nacional que cada día cambia y está en constante evolución. Por eso, es fundamental este estudio para concienciar a las autoridades, docentes y estudiantes de la carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte. Adicionalmente, es imperante y fundamental tener como núcleo disciplinares de la construcción de nuevas carreras en el área de la Educación, la administración y gestión que permitirá a los especialistas del área dominar habilidades, destrezas, capacidades y competencias gerenciales que permitan gestionar procesos en el ámbito educativo y deportivo.
- No queda claro, como se mencionó anteriormente, si este insumo es aplicable en su totalidad a un universo más grande. Pero, los autores de la investigación están seguros de que es útil como plataforma para investigación y revisión de necesidades laborales y académicas del estudiantado de las universidades.
- Dicho de otro modo: metodológicamente, la investigación tiene elementos que permite hacer lecturas en torno a las competencias profesionales que se conjugan –o de forma utópica deberían conjugarse– con las necesidades del contexto nacional siempre y cuando se tenga en cuenta que las variables (dependientes e independientes) están sujetas siempre a los intereses de la investigación y al contexto en el que esta se desarrolle. Finalmente, es necesario que se visibilice que los contextos varían constantemente y con ello las áreas de aplicabilidad de las carreras universitarias en el mundo laboral.

Financiamiento

No monetario.

Agradecimiento

A la Jefatura de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por permitir el desarrollo y fomento de la investigación.

Referencias bibliográficas

- Abreu, J.L. (2012). La pregunta de investigación: alma del método científico. Monterrey, México: UANL.
- Araya, I. (2012). LA ACTUALIZACION DEL PERFIL DE EGRESO DESDE LAS COMPETENCIAS. *Revista Geográfica de América Central*, 35-60.
- Arribas, C. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), pp. 1-7.

- Baca, G. (2016). Evaluación de proyectos. 8va. Edición. McGraw Hill Education. ISBN: 978-607-15-1374-8. México.
- Briones, G. (2003). Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales (cuarta ed.). México: Trillas.
- Ceballos Gurrola, E., Ceballos Gurrola, O., Cocca, A., & Alfonso García. (2015). Perfil de egreso 2002/2011 de licenciatura en educación física. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*.
- Charria Ortiz, V. H., Sarsosa Prowesk, K. V., Uribe Rodríguez, A. F., & López. (2011). Definición y clasificación teórica de las competencias académicas, profesionales y laborales. *Las. Psicología desde el Caribe*, 133-165.
- Consejo de Educación Superior. (2020). Reglamento de Régimen Académico.
- Córdova, G., & Barbosa, E. (2004). El perfil de egreso del Ingeniero Agrónomo. Una experiencia de grupos de discusión con egresados. *Acta Universitaria*, 36-46.
- Creswell, J. W. (2009). Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches 3rd. ed. Londres: Sage.
- Dillman, D. A. (2000). Procedures for conducting government-sponsored establishment surveys: Comparisons of the total design method (TDM), a traditional costcompensation model, and tailored design. In Proceedings of American Statistical Association, Second International Conference on Establishment Surveys (pp. 343- 352).
- George, D. y Mallery, P. (2003). Spss for Windows step by step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update (4.^a ed.). Boston: Allyn y Bacon.
- González, K., Mortigo, A., & Berdugo, N. (2014). La configuración de perfiles profesionales en la educación superior y sus implicaciones. *Revista Científica General José María Córdova*, 165-182.
- González, K., Mortigo, A., & Berdugo, N. (2014). La configuración de perfiles profesionales en la educación superior y sus implicaciones. *Revista Científica General José María Córdova*, 165-182.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación (3). México: McGraw-Hill.
- Lincoln, Y. S. y Guba, E. G. (2000). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.) Handbook of qualitative research (2da. Ed., pp. 163-188). Thousand Oaks: Sage.

- Martínez, L. (2015). Evaluación del perfil de egreso: primer paso para la reformulación del currículum. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 210-221.
- Mendoza, J., y Garza, J. (2009). La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad. *Innovaciones de negocios*, 6(1), 17-32.
- Nunnally, J. (1967). *Psychometric Methods*. New York: McGraw- Hill Book Co.
- Núñez Lira, L. A., Bravo Rojas, L. M., Cruz Carbajal, C. T., & Hinostroza. (2018). Competencias gerenciales y competencias profesionales en la gestión presupuestaria. *Revista Venezolana de Gerencia*, 761 - 775.
- Project Management Institute. (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos guía del. *Guía del PMBOK*.
- Sáenz, K. y Rodríguez, K. (2014). *Habilidades investigativas. Métodos y técnicas cualitativas y cuantitativas aplicables a la investigación en ciencias sociales*. México D. F., Tirant humanidades.
- UCACUE. (2022). *Carrera Pedagogía de la Actividad Física y Deporte*. Obtenido de <https://www.ucacue.edu.ec/pregrado/unidad-academica-de-educacion/carrera-de-pedagogia-de-la-actividad-fisica-y-deporte/#perfil-egreso>
- Universidad Católica de Cuenca. (2015). *Reglamento Interno de Régimen Académico*.
- Universidad Veracruzana. (2012). *Evaluación Curricular*. párr. 1.
- Whetten, D. (2011). *Desarrollo de habilidades directivas*.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.







Indexaciones



Biomasa anhidra en plántulas de *Juglans neotropica* Diels, en la etapa de vivero

Anhydrous biomass in seedlings of Juglans neotropica Diels, in the nursery stage

- ¹ Raúl Armando Ramos Veintimilla  <https://orcid.org/0000-0001-5181-1039>
Docente, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Riobamba-Ecuador.
raul.ramos@espoch.edu.ec
- ² Roy Vera Vélez  <https://orcid.org/0000-0002-4716-4390>
Department of Plant Sciences, University of Saskatchewan. 51 Campus Drive, Saskatoon, SK. S7N 5A8-Canada
roy.vera@usask.ca
- ³ Jorge Eduardo Grijalva Olmedo  <https://orcid.org/0000-0001-8301-531X>
Docente, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador
jgrijalva@uce.edu.ec
- ⁴ Mario Rolando Ramos Veintimilla  <https://orcid.org/0000-0003-2264-2808>
Investigador Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, Ecuador.
mario.ramos@iniap.gob.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/07/2021

Revisado: 25/08/2021

Aceptado: 01/09/2021

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.280>

Cítese:

Ramos Veintimilla, R. A., Vera Vélez, R., Grijalva Olmedo, J. E., & Ramos Veintimilla, M. R. (2022). Biomasa anhidra en plántulas de *Juglans neotropica* Diels, en la etapa de vivero. AlfaPublicaciones, 4(3.2), 97–114. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.280>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras

claves:

Biomasa,
vivero,
disoluciones
nutritivas,
variables
morfométricas.

Keywords:

biomass, tree
nursery,
nutrient
solutions,
morphometric
variables

Resumen

Introducción. *Juglans neotropica* Diels, especie neotropical, originaria de Sudamérica, nativa de los Andes y se encuentra de manera natural desde el noroeste de Venezuela, norte y sur de Colombia y Ecuador. Especie de alto valor comercial, con escasos estudios sobre sus parámetros de crecimiento y producción de biomasa, y en peligro de extinción. **Objetivo.** Determinar la biomasa anhidra en plántulas de *Juglans neotropica* Diels, como un indicador de respuesta a la aplicación de disoluciones nutritivas con base en NPK en la etapa de vivero. **Metodología.** La presente investigación se realizó en el vivero forestal de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, altitud de 2820 msnm, ubicada en la sierra centro de Ecuador, donde se aplicó un Diseño de Bloques Completamente Aleatorizados con 8 tratamientos. Analizamos la variación de la biomasa seca total por planta y por órgano. Se utilizó un modelo lineal mixto con la función *lmer* en la librería *lme4*. El análisis se realizó en R Statistical Software. **Resultados.** Existe un efecto incidente para la aplicación de N sobre la mayoría de las variables de crecimiento temprano estudiadas, debido a que de los promedios de la muestra en todas las variables son mayores a los experimentados por los tratamientos control. La biomasa anhidra de plántulas de *J. neotropica* y las variables biométricas evaluadas en la etapa de vivero intuyen la presencia de una relación positiva entre ellas que puede usarse como proxy. Complementariamente, se puede indicar que la distribución de la biomasa en la planta se encuentra mayormente concentrada en las raíces, seguido por los tallos y finalmente las hojas. **Conclusiones.** *Juglans neotropica* responde positivamente a la fertilización con N en la etapa de vivero, dado que la biomasa anhidra y la mayoría de las variables de crecimiento temprano, experimentaron los mejores promedios en los tratamientos con dicho nutrimento, en contraste a los tratamientos que no recibieron.

Abstract

Introduction. *Juglans neotropica* Diels is a neotropical native species in the Andes of South America. The natural habitat ranges from northwestern Venezuela, across Colombia, to the south of Ecuador. *J. neotropica* has a high market value, categorized as endangered species, yet growth parameters and biomass production are unknown. **Objective.** We aim to determine the anhydrous

biomass in *Juglans neotropics* Diel's seedlings as an indicator of the response to applying nutrient solutions based on NPK in the nursery stage. **Methodology.** This work was conducted in the tree nursery at the College of Natural Resources at the ESPOCH. The tree nursery is located at an elevation of 2820 m.a.s.l., in the central highlands of Ecuador. We implemented a completely randomized block design with eight nutrient combinations of NPK. We analyzed the variation of the total dry biomass per plant and per plant section with a linear mixed model in R Statistical Software. **Results.** There is an incident effect of the application of N on biomass. The anhydrous biomass of *J. neotropica* seedlings and the biometric variables evaluated in the tree nursery suggest a positive relationship that could be used as a proxy. Additionally, the plant's biomass distribution is primarily concentrated in the roots, followed by the stems and leaves. **Conclusions.** *J. neotropica* responds positively to N fertilization in the nursery stage, given that the anhydrous biomass and most early growth variables experienced greater growth yield and biomass than under the absence of nutrients.

Introducción

Estudios fósiles y anatómicos de la madera, han determinado al género *Enghelardia*, dentro de la familia Juglandacea, e intuye como el origen evolutivo del resto de su progenie, compuesto por *Alfaroa*, *Pterocarya*, *Carya* y *Juglans* (Toro & Roldan, 2018).

En el continente asiático el género *Juglans* ha sido comunicado desde hace 56 millones de años, desde donde se diversificaron otras especies por el estrecho de Bering hacia el continente americano. Hace 23 millones de años se conoció el resto de las nueces de América, en donde se han encontrado rasgos similares, aunque con diferencias taxonómicas en sus flores y en la madera (radios más heterocelulares, vasos y poros más grandes a medida que se avanza de norte a sur). Entre estas especies están *J. boliviana* (Bolivia), *J. australis* (Argentina) y *J. neotropica* (Colombia), Perú y Ecuador) (Azas, 2016; Valverde, 2016).

Nieto & Rodríguez (2010), manifiestan que *J. neotropica* es una especie forestal nativa de los Andes y se encuentra distribuida en varias formaciones del Bosque Montano Bajo.

En el Ecuador se la conoce como tocte o nogal, se encuentra distribuido hacia la cordillera oriental entre los 1600 y 2700 m.s.n.m.

Varios autores, entre ellos: Díaz & Rivera (2007), Gómez & Toro (2007), Ortega (2007), Chusquillo (2014) y Azas (2016), manifiestan que *J. neotropica* es una especie de gran importancia socioeconómica debido a que es considerada una especie de madera fina apetecida en el mercado, además de sus frutos que son utilizados para la repostería, también son reconocidos debido a las propiedades medicinales que poseen sus hojas; además, han sido utilizados para recuperar suelos degradados por minería, ganadería u otros tipos de erosión, como para enriquecimiento de bosques secundarios, ornamental en zonas urbanas amplias; como especie de sombrío en potreros y café de altura, protectora de fuentes de agua y hábitat y alimento de la fauna silvestre, como fuente de obtención de la juglona (molécula ictiotóxica y fungistática) y como fuente de tintes o colorantes.

El 52% de sus poblaciones ha tenido sobreexplotación maderera, sin ningún manejo técnico, lo que ha afectado su regeneración natural (Gómez et al., 2013), y de momento es una especie que ha sido clasificada en peligro de extinción en la zona andina (Romero, 2018; Gallagher, 2018; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020; GBIF Secretariat, 2021).

Por otra parte, la literatura disponible sobre la nutrición de plántulas de *J. neotropica* en vivero es muy limitada, y se ha observado que los viveristas requieren largos períodos de tiempo en vivero para producir plantas con características adecuadas para ser plantadas en sitio definitivo.

Pérez & Rodríguez (2016), manifiestan que existen diversos factores que influyen en la producción de plantines de calidad, entre ellos: la calidad de las semillas y el método de cultivo (sustrato, envase, riego, localización del cultivo, etc.); pero a su vez uno de los más determinantes para la calidad del material vegetal en vivero, es la nutrición (Hartmann et al., 2011); por ello la fertilización es la práctica de manejo más importante utilizada en la producción intensiva de plantas para modificar positivamente la aptitud y el crecimiento de los plantines (Buamscha et al., 2012).

Oliet et al. (2005), indican que, algunos especialistas en viveros consideran que la fertilización temprana no es necesaria en el caso de especies forestales, para el establecimiento y el crecimiento inicial, la implementación de esta práctica en ciertos casos podría afectar el desarrollo inicial de las raíces de las plántulas, además de mejorar el enraizamiento después del trasplante y su capacidad de crecimiento y de aumentar la resistencia a distintos estreses bióticos y abióticos.

Existen indicadores que permiten determinar la calidad de las plántulas, de manera fácil en producción intensiva de especies forestales por sus características morfológicas y fisiológicas como ser la altura, diámetro del cuello de la raíz y el peso seco total (Grossnickle, 2012). Estas variables, correlacionadas a través de índices, describen las principales características que tiene la planta producida en cada vivero (Orozco et al., 2011).

Las plantas transforman la energía radiante del sol en energía química a través de la fotosíntesis, y parte de esta energía queda almacenada en forma de materia orgánica y la denominamos biomasa. Ritchie et al. (2008), reportan que la Biomasa correlaciona positivamente con la supervivencia y crecimiento de muchas especies, se utiliza principalmente la biomasa anhidra (total, aérea, subterránea) y en menor proporción se utiliza la biomasa en verde.

Para determinar la biomasa anhidra se realiza un muestreo de la plántula por tipo de órgano, se registra el peso fresco y se procede a secar la muestra en el horno /estufa a 105°C hasta peso constante, los pesos se deben realizar en una balanza electrónica de precisión 0,01 g.

En éste contexto, nuestra investigación pretendió determinar la biomasa anhidra en plántulas de *Juglans neotropica* Diels, como un indicador de respuesta a la aplicación de disoluciones nutritivas con base en NPK en la etapa de vivero, que ayuda con información para la generación de protocolos de producción sostenible de plantulas, misma que servirá para los diferentes programas de restauración y repoblación con esta especie de importancia socioeconómica que desarrollarán la presente y futuras generaciones.

Metodología

La presente investigación se realizó en el vivero forestal de la Facultad de Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la parroquia Lizarzaburu, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo a una latitud de 01°30'S, longitud de 78°40'W 586 y altitud de 2820 msnm, en la sierra centro de la República del Ecuador, el sitio del estudio corresponde a la zona de vida estepa Espinosa Montano Bajo (eEMB) (Guambo et al., 2019).

Esta investigación forma parte de un trabajo de prácticas preprofesionales titulado “Evaluación preliminar del efecto de dosis de soluciones nutritivas sobre el crecimiento de *Juglans neotropica*, en la etapa de vivero” realizado por la estudiante Fátima Yadira Tierra Guevara, entre el segundo semestre del 2017 e inicios del 2018 del cual fui su tutor director.

Metodológicamente la investigación ejecutada correspondió a: Diseño experimental de tipo cuasiexperimental y nivel de tratamientos múltiples, como se detalla a continuación:

Los tratamientos corresponden a diferentes combinaciones de concentraciones de N, P K, mediante soluciones nutritivas, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Tratamientos en estudio

No.	Identificación	Descripción
1	JSN1	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 0, 100P, 100 K
2	JSN2	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 25N, 100 P, 100 K
3	JSN3	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 50 N, 100P, 100 K
4	JSN4	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 50 N, 0 P, 100 K
5	JSN5	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 50 N, 50 P, 100 K
6	JSN6	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 50 N, 100 P, 0 K
7	JSN7	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 50 N, 100 P, 50 K
8	JSN8	<i>J. neotropica</i> suministrado ppm: 0 N, 0 P, 0 K (Testigo)

Nota: J= *Juglans*; SN= Solución nutritiva; N = ppm de Nitrógeno; P= ppm de Fósforo y K= ppm de Potasio

Fuente: Tierra (2018)

El ensayo de biomasa anhidra se ejecutó con un total de 8 tratamientos, la unidad observacional fue la planta, el número de observaciones por tratamiento fue n=10, el número de bloques fueron 3; por lo que, el número total de unidades observacionales fueron 240 plantas (8x10x3).

Preparación de sustrato para el repique

Para realizar la evaluación del efecto de las disoluciones nutritivas, se preparó un sustrato con base en una mezcla de tierra negra y arena de río en proporción 1:1, es decir 50% de tierra negra y 50% de arena, mismo que se colocó en macetas/contenedores de 2000 cm³; de éste sustrato se tomaron tres muestras para llevar al laboratorio de riegos y determinar la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente, información importante para planificar las frecuencias de riego y preparar las soluciones para cada fertirrigación (Tierra, 2018).

Riego y repique

Una vez preparado el sustrato se aplicó un riego general hasta llegar a capacidad de campo y al día siguiente se realizó el repique de las plántulas a las macetas, cuidando de que la raíz principal quede perpendicular, sacar las bolsas de aire del sustrato y que el nivel del sustrato alcance hasta el cuello de la raíz de la plántula. Una vez realizado el repique inmediatamente se dio un primer fertirriego aplicando las soluciones a las plántulas de

acuerdo con los tratamientos/dosis en evaluación. El repique se desarrolló a los 60 días de la siembra y los riegos posteriores fueron con base en las condiciones climáticas (evaporación) del sitio de estudio (Tierra, 2018).

Preparación y manejo de soluciones nutritivas con base en NPK

La preparación de las soluciones nutritivas de los siete tratamientos se desarrolló siguiendo el protocolo propuesto por De Rijck & Schrevens (1998). Quien menciona que en el proceso de preparación de soluciones nutritivas para ser aplicadas en fertirrigación, los fertilizantes se añaden uno a uno al agua, en las cantidades requeridas, con base en la planificación del estudio.

Para la preparación de 5 litros de solución madre se procedió de la siguiente manera: *i)* Pesamos los fertilizantes de acuerdo con cada tratamiento a preparar, *ii)* Se agregó 500 ml de agua a cada envase que contiene el fertilizante, removemos hasta disolver. *iii)* En los compuestos que contenían ácido fosfórico, éste se disolvió en agua, de manera individual como se detalla en la tabla 2 (Tierra, 2018).

Tabla 2

Proceso de preparación de las soluciones nutritiva a evaluar

Soluciones	N	P ppm	K	Detalle del proceso de preparación
Solución 1	0	100	100	1) Pesamos 176.6 g de Fosfato mono potásico y en un recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua. 2) Tomamos 21.7 ml de ácido orto fosfórico H ₃ PO y en un recipiente (2) diluimos en el 20% de solución a preparar luego colocamos en el resto de agua.
Solución 2	25	100	100	1) Pesamos 96.2 g de Nitrato de Potasio, 52g Fosfato Mono potásico y en un recipiente (1) diluir en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua. 2) Tomamos 83.65ml de ácido orto fosfórico H ₃ PO y en un recipiente (2) diluimos en 20% de solución a preparar luego colocamos en el resto de agua.
Solución 3	50	100	100	1) Pesamos 73.5 g Nitrato de Amonio, 176.5 g de Fosfato Mono potásico y en recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua. 2) Tomamos 21.7 ml de ácido orto fosfórico H ₃ PO y en un recipiente (2) diluimos en 20% de solución a preparar luego colocamos en el resto de agua.
Solución 4	50	0	100	Pesamos 21.4 g Nitrato de Amonio, 136.4 g fosfato mono potásico y en un recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua.
Solución 5	50	50	100	Pesamos 54 g Nitrato de Amonio, 110.1g fosfato mono potásico, 51.3 g de Nitrato de Potasio y en un recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua.

Tabla 2

Proceso de preparación de las soluciones nutritiva a evaluar (continuación)

Soluciones	N	P	K	Detalle del proceso de preparación
	ppm			
Solución 6	50	100	0	Pesamos 13.62 g Fosfato Nitrato de amonio, 185.2 g fosfato mono amónico, y en un recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua.
Solución 7	50	100	50	1) Pesamos 73.50 g de Nitrato de Amonio, 88.5 g de fosfato Mono potásico y en un recipiente (1) diluimos en el 20% de la solución a preparar luego colocamos en el resto del agua. 2) Tomamos 65.6 ml de ácido orto fosfórico H ₃ PO y en un recipiente (2) diluimos en 20% de solución a preparar luego colocamos en el resto de agua.
Solución 8	0	0	0	Agua pura (testigo)

Fuente: Tierra (2018)

Fertiirrigación en el ensayo

Tierra (2018), indica que en el proceso de la fertirrigación del ensayo se utilizó una solución testigo, compuesta por agua purificada (tratamiento 8), y siete soluciones nutritivas compuestas por la solución madre correspondiente y agua purificada, en cada aplicación se colocó una relación de dilución 100:1 (solución nutritiva: solución madre).

Con el propósito de conservar la capacidad de campo en el sustrato utilizado en el experimento, la reposición de dicha humedad se realizó con la solución nutritiva respectiva para cada tratamiento, que su cantidad dependía de la evaporación experimentada en el área del ensayo durante el tiempo de intervalo entre las aplicaciones/fertirriegos. Para determinar la cantidad requerida de solución nutritiva por aplicación/fertirriego y por maceta se realizó la siguiente relación: 1mm de agua evaporada = 1litro/m² = 10 m³/ha; 1000 ml/m²; 28 ml/0,03 m², que es la relación del área de cada maceta (Tierra, 2018).

Previo a la fertirrigación se controló el pH de las soluciones nutritivas, dicho pH debía estar en 5.5 a 6, esta actividad se realizó cada dos días (Tierra, 2018).

Variables evaluadas

La respuesta de *J. neotropica* al efecto de la aplicación de soluciones nutritivas con base en NPK en vivero, se estudió con base en el registro de variables de crecimiento dasométrico temprano, como son: *altura total de planta (cm)*. - variable que se tomó con la ayuda de una regla graduada en cm y tomando como referencia el nivel de la maceta, para lo cual se colocó una regla horizontal a nivel del contenedor y a partir de este punto se registró la altura de la planta hasta la yema terminal.

Diámetro a la base de la planta o cuello de la planta (DAC). - se realizó registrando una marca horizontal, con pintura, a 2 cm del nivel del suelo, donde se tomó el diámetro con la ayuda de una forcípula electrónica en una escala en mm, estas variables se registraron cada 10 días, durante el periodo de evaluación del ensayo, para el propósito de este artículo se presentan los datos finales del período de estudio (60 días).

Biomasa por planta.- Para medir la biomasa total mediante muestreo destructivo, se extrajeron tres plantas de cada tratamiento, se separaron los tejidos por componente (raíz, tallo y hojas), de cada una de las plantas y tratamientos en estudio, en el caso de la raíz se separó cuidadosamente el suelo de la raíz, con la ayuda de una bandeja plástica y agua, finalmente se utilizó un tamiz de 2 mm para separar las raíces del suelo y se dejó en reposo sobre un papel toalla durante 10 minutos para retirar el agua de dicho órgano; posteriormente se etiquetaron cada una de las muestras, se colocaron en bolsas de papel que se conocía previamente el peso de la bolsa y se llevó al laboratorio de Suelos de la Facultad de Recursos Naturales para registrar su peso fresco, introducir a una estufa a 60 ° C, dejar en ella hasta que las muestras hayan perdido el agua en su totalidad y se encuentren en peso constante; finalmente se registró el peso seco de cada una de las muestras en estudio. Los pesos se registraron con la ayuda de una balanza de precisión a 0,01 g.

Análisis estadístico

Con la información registrada se construyó una base de datos en Excel y se realizaron las aplicaciones de fórmulas respectivas para conocer la biomasa anhidra por cada uno de los órganos y por sumatoria se obtiene la biomasa anhidra total por repetición/observación y tratamiento/solución nutritiva.

En este experimento, nosotros analizamos la variación de la biomasa seca total por planta y la biomasa en tallos, hojas y raíces en *Juglans neotropica* Diels por cada solución nutritiva aplicada en la etapa de vivero. Se utilizó un modelo lineal mixto con la función *lmer* en la librería *lme4* (Bates et al., 2015). La librería *lmerTest* (Kuznetsova et al., 2017), fue incluida para obtener los *p-values* en un análisis de varianza tipo III. La parte fija del modelo incluyó biomasa seca total por planta y la biomasa en tallos, hojas y raíces, las soluciones nutritivas y las interacciones entre ellos. La sección aleatoria estuvo comprendida por las repeticiones/bloques para evitar inconvenientes con la falta de independencia espacial entre las repeticiones. El modelo lineal mixto fue visualmente chequeado para normalidad y homogeneidad de la varianza a través de gráficas elaboradas con los residuos del modelo frente a los valores ajustados. El análisis en general se realizó en R Statistical Software (R. Core Team, 2021).

Resultados y discusión

El resumen de los parámetros obtenidos en este experimento se muestra en la tabla 3, donde se puede observar ciertas tendencias interesantes en las variables estudiadas, En el período evaluado se puede observar que existe un efecto incidente para la aplicación de N sobre la mayoría de las variables de crecimiento temprano estudiadas, debido a los promedios de la muestra en todas las variables son mayores a los experimentados por los tratamientos control (S8) y Solución S1 que no recibió dicho elemento en las fertirrigaciones.

No se observa diferencias importantes en el comportamiento de las variables evaluadas por efecto del K y con el P al parecer existen limitaciones en sus variables de crecimiento. Por otra parte, se puede indicar que la biomasa y las variables biométricas evaluadas intuyen la presencia de una relación positiva entre ellas.

Tabla 3

Soluciones nutritivas y respuesta de plántulas de Juglans neotropica

Soluciones nutritivas	N	P	K	Altura de planta (cm)	Diámetro de planta (mm)	Biomasa seca total (g)	Biomasa seca hojas (g)	Biomasa seca tallo (g)	Biomasa seca raíz (g)
S1	0	100	100	28.33 ±2.25	10.20 ±0.98	38.28 ±1.37	9.82 ±0.14	11.58 ±1.01	16.88 ±1.75
S2	25	100	100	35.40 ±3.92	9.86 ±0.55	43.03 ±2.25	10.37 ±0.44	13.50 ±1.86	19.14 ±0.81
S3	50	100	100	37.76 ±5.01	10.56 ±0.81	45.92 ±3.21	13.51 ±2.34	13.40 ±0.61	19.01 ±0.90
S4	50	0	100	40.33 ±5.11	10.63 ±0.32	50.02 ±3.12	14.54 ±0.51	14.08 ±1.25	21.39 ±2.32
S5	50	50	100	38.73 ±1.16	10.66 ±0.76	45.09 ±2.74	11.96 ±2.26	13.28 ±1.37	19.84 ±0.45
S6	50	100	0	39.23 ±3.76	10.90 ±1.65	48.85 ±2.52	14.22 ±1.90	14.64 ±1.05	19.99 ±2.43
S7	50	100	50	41.16 ±6.37	11.13 ±2.75	45.36 ±6.12	11.84 ±0.79	14.40 ±1.49	19.11 ±4.29
S8	0	0	0	32.26 ±2.41	8.50 ±0.50	36.73 ±1.71	10.35 ±0.58	10.81 ±0.25	15.56 ±0.91

Nota: El cuadro muestra los valores promedio y la desviación estándar de la altura de planta, diámetro a la base del tallo, biomasa seca total y por componente (hojas, tallo y raíz) de J. neotropica a diferentes soluciones de NPK en etapa de vivero.

Tanto la biomasa seca total y por secciones de las plantas presentaron diferencias estadísticas significativas ($p < 0.0001$) por efecto de la aplicación de las soluciones nutritivas a Juglans neotropica en la etapa de vivero como se muestra en la tabla 4. No existió interacción entre las diferentes soluciones nutritivas con las secciones de las plantas (tallo, hoja y raíz). Esto sugiere que la distribución de los nutrientes para la formación de la biomasa aérea y subterránea en las plantas no depende de las soluciones

nutritivas aplicadas en vivero, y más bien podría deberse a una regulación fisiológica propia de la especie.

Tabla 4

Análisis estadísticos del comportamiento de J. neotropica a soluciones de NPK

Factores fijos	gl	F value	Pr (>F)
Solución nutritiva (SN)	2	121.29	<0.0001
Estructura de la planta ¹ (EP)	7	8.34	<0.0001
SN * EP	14	0.75	0.7097
Factores aleatorios		Varianza	Desv. Est.
Réplicas		0.00	0.00
Residuos		2.67	1.61

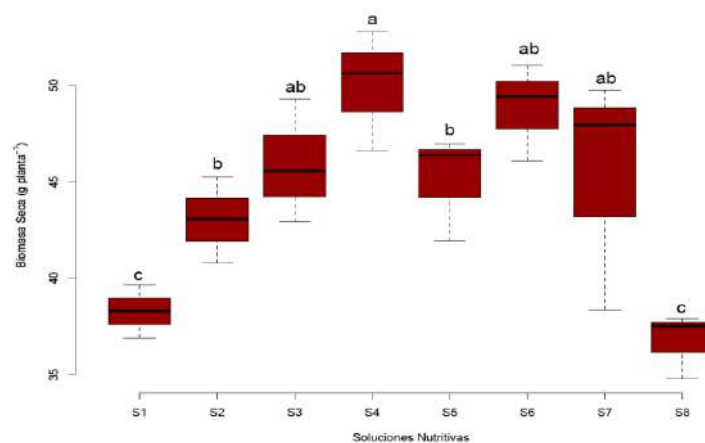
Códigos de la significancia: 0.0001 ‘****’ 0.001 ‘***’ 0.01 ‘**’ 0.05 ‘.’

Nota: El cuadro muestra los parámetros estadísticos resultantes en el modelo lineal mixto del comportamiento de J. neotrópica a diferentes soluciones de NPK en etapa de vivero

En la figura 1 se observa una interesante respuesta de las plantas de J. neotropica a una mayor dosis de nitrógeno en la solución nutritiva, ya que presenta un incremento sostenido en la biomasa total de las plantas sus promedios en gplanta-1 están entre 45.92 ± 3.21 y 50.02 ± 3.12 ; mientras que una menor concentración de N tiende también a disminuir el contenido de biomasa a 34.03 ± 2.25 con 25 ppm de N y entre 36.73 ± 1.71 y 38.28 ± 1.37 g planta-1 los tratamientos que no recibieron dicho nutrimento. Por otro lado, la fertilización con dosis altas de fósforo y potasio parece tener resultados negativos.

Figura 1

Biomasa seca total de plántulas de Juglans neotropica

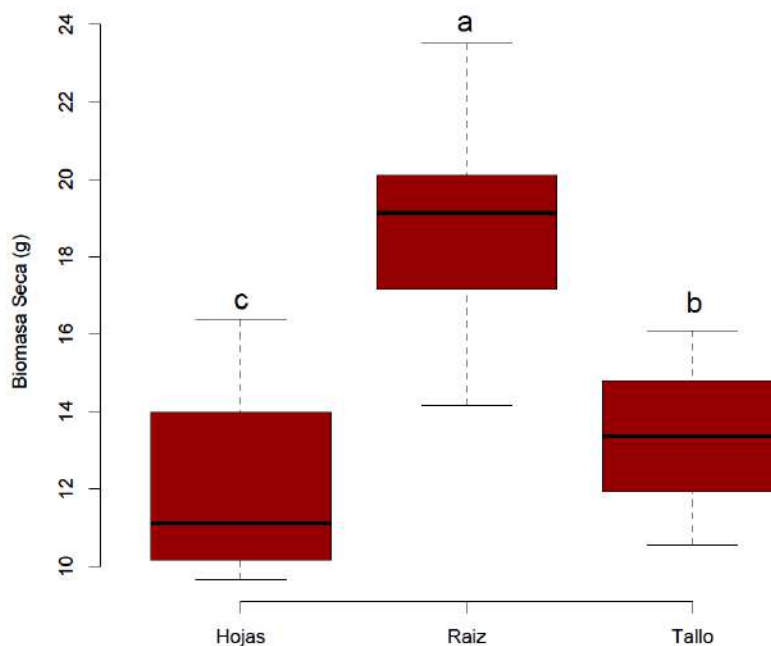


Nota: Los datos corresponden a g planta⁻¹ en las diferentes soluciones nutritivas estudiadas

Por otra parte, al realizar un análisis de la distribución de la biomasa de *J. neotropica* por componente, en este período de evaluación se encuentra que la biomasa está mayormente concentrada en las raíces de las plantas con un porcentaje alrededor del 40 al 44 %, seguido por los tallos entre 29 y 31% y finalmente las hojas entre el 24 y 29 %; siendo estos compartimentos diferentes estadísticamente, como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Biomasa seca por cada sección de las plantas de Juglans neotropica



Nota: Las secciones de la planta corresponden a: tallo, hojas y raíz

Discusión

Varios investigadores manifiestan no encontrar información contundente y específica sobre procesos de desarrollo de tecnologías de producción; tanto en vivero como en plantaciones o sistemas agroforestales de *Juglans neotropica* Diels, por lo que no se utiliza algún tipo de asistencia a la especie para que ésta demuestre su potencial y se muestre mucho más interesante y motivar su desarrollo como se ha trabajado para especies de rápido crecimiento como *Pinus* sp, *Eucaliptus* sp, *Tectona grandis*, *Gmelina arborea*, el grupo del género *Acacia* y otras especies tropicales, sin embargo *J neotropica* puede generar mayores réditos económicos a los plantadores al ser una especie de uso múltiple y alto valor comercial.

Por lo indicado las discusiones de los resultados de nuestra investigación se realizarán con base en hallazgos de especies desarrolladas. Las tendencias encontradas en ésta investigación con base en las respuestas de *J neotropica* a la aplicación de NPK es congruente a lo indicado por Herrera et al. (2014), en sus investigaciones de nutrición forestal donde manifiesta que los tratamientos deficientes en nitrógeno dieron lugar a los menores rendimientos en todas las variables de crecimiento dasométrico; los mismos autores indican que la competencia por N frecuentemente ha sido citada como una razón por la cual las plantas tienden a crecer lentamente en algunas plantaciones de coníferas.

Luna (2019), indica que existen factores que influyen en la producción de plantines de calidad, como ser la calidad de las semillas y el método de cultivo (sustrato, envase, riego, localización del cultivo, etc.). Hartmann et al. (2011), indica que es la nutrición por ello la fertilización es la práctica de manejo más importante utilizada en la producción intensiva de plantas para modificar positivamente la aptitud y el crecimiento de los plantines (Buamscha et al., 2012).

Si bien algunos especialistas en viveros consideran que la fertilización temprana no es necesaria para el establecimiento y el crecimiento inicial de varias especies de *Pinus*, la implementación de esta práctica en ciertos casos podría afectar el desarrollo inicial de las raíces de las plántulas, además de mejorar el enraizamiento después del trasplante y su capacidad de crecimiento y de aumentar la resistencia a distintos estreses bióticos y abióticos (Oliet et al., 2005).

Los resultados de los tratamientos evaluados en la investigación intuyen respuestas contrapuesta a lo manifestado por Hernández & Rubilar (2012), donde manifiestan que la eficiencia relativa del uso del nitrógeno en la fotosíntesis depende directamente de la disponibilidad del fósforo, induciendo en conjunto un incremento en el crecimiento de la planta. Rowe et al. (2002), verificaron que la fertilización con nitrógeno en setos de *P. taeda* aumentó los niveles de carbohidratos, mejorando la producción de brotes y enraizamiento adventicio.

Finalmente, los datos encontrados en biomasa anhidra en esta investigación corroboran lo manifestado por Hernández-Martínez et al. (2006), quienes indican que la acumulación de materia seca en los órganos de la planta depende de la disponibilidad de los nutrientes en el suelo, tendencias encontradas en estudios con *Cedrela odorata* L. (Willd) y *Prosopis glandulosa*.

Conclusiones

- ✓ *Juglan neotropica* responde positivamente a la fertilización con N en la etapa de vivero, dado que la biomasa anhidra y la mayoría de las variables de crecimiento

temprano estudiadas, experimentaron los mejores promedios en los tratamientos con dicho nutrimento, en contraste a los tratamientos que no recibieron.

- ✓ La biomasa anhidra de plántulas de *Juglans neotropica* y las variables biométricas evaluadas en la etapa de vivero intuyen la presencia de una relación positiva entre ellas. Complementariamente, se puede indicar que la distribución de la biomasa en la planta se encuentra mayormente concentrada en las raíces, seguido por los tallos y finalmente las hojas.

Referencias bibliográficas

- Azas, R. D. (2016). *Evaluación del efecto de los tratamientos pregerminativos en semillas de nogal (Juglans neotropica Diels) en el recinto Pumin provincia de Bolívar*. [Tesis de licenciatura, Universidad de las Fuerzas Armadas, Santo Domingo de los Tsáchilas].
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S., (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* 67, 1-48. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1406.5823>
- Buamscha, M. G., Contardi, L., Dumroese, R., Enricci, J., Escobar, R., Gonda, H., Jacobs, D., Landis, T., Luna, T., Mexal, J., & Wilkinson, K. (2012). Producción de plantas en viveros forestales. Ed. Consejo Federal de Inversiones (CFI). Argentina.
- Chusquillo, L. A. (2014). *Diseño de un proceso para la obtención de compuestos fenólicos del pericarpio de la semilla del nogal (Juglans neotropica Diels) y extracción del aceite de la nuez*. [Tesis de licenciatura no publicada, Escuela Politécnica Nacional].
- De Rijck, G. & Schrevens, E. (1998). Comparison of the mineral composition of twelve standar nutrient solutions. *J. Plant Nut.* 21:2115-2125.
- Díaz, M. C., & Rivera, A. D. (2007). *Evaluación del comportamiento inicial de especies forestales plantadas en diferentes estadios de sucesión en la estación científica "San Francisco" Zamora Chinchipe*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja].
- Gallagher, G. (2018). The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/e>
- GBIF Secretariat. (2021). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org.

- Gómez, M. L., Toro, J. L., & Piedrahita, E. (2013). *Propagación y conservación de especies arbóreas nativas*. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA.
- Gómez, M. L., & Toro, J. L. (2007). Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA.
- Grossnickle, S. C. (2012). Why seedlings survive: importance of plant attributes. *New Forest* 43: 711-738.
- Guambo Tapia, V., Valenzuela Erazo, D., Saeteros Hernández, A., & Noboa Silva, V. F. (2019), Efectos de disoluciones nutritivas de nitrógeno, fósforo y potasio (N-P-K) sobre el crecimiento de plántulas de *Juglans neotropica* Diels Vol. 4, N°1., p.236-252.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., & Geneve, R. L. (2011). *Plant propagation: Principles and practices*. Pearson (Ed.) New Jersey, EE. UU.
- Hernández, C., & Rubilar, R. (2012). Efecto de la fertilización nitrogenada y fosforada en el desarrollo y fenología de brotes de setos de *Pinus radiata*. *Bosque (Valdivia)* 33 (1): 53-61
- Hernández-Martínez, M., Cetina-Alcalá, V. M., González-Chávez, M. C., & Cervantes-Martínez, C. T. (2006). Inoculación micorrízica y su efecto en el crecimiento de dos leguminosas arbóreas. *Terra Latinoamericana*, 24(1), 65–73. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57311494008&i dp=1&cid=2815540>
- Herrera Ramírez, D., León Peláez, J., Ruiz Rendón, M., Osorio Vega, N., Correa Londoño, G., Esteban, R., & Uribe Bravo, A. (2014). Evaluación de requerimientos nutricionales en vivero de especies tropicales empleadas en silvicultura urbana *Revista EIA, Volumen 11 / Edición N. 21*
- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., Christensen, R. H. B. (2017). “lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models.” *Journal of Statistical Software* 82, 1-26. <https://doi.org/10.18637/jss. v082.i13>
- Luna, C. V. (2019). Evaluación de sustratos y concentraciones de fertilizantes sobre el crecimiento de pino tadea (*Pinus taeda* L.) en vivero *Rev. Agron. Noroeste Argent.* 39 (1): 19-29
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Lista de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica continental y marino-costera de Colombia - Resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

- Sostenible. v2.5. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dataset/Checklist. <https://doi.org/10.15472/5an5tz>
- Nieto, V. M., & Rodríguez, J. (2010). Juglandaceae (Walnut family) *Jugans andina* Triana y Cortés, *Juglans colombiensis* Dode, *Juglans honorei* Dode Cedro negro, cedro nogal, nogal, nogal bogotano. Bogotá, Colombia: Corporación Nacional de Investigación of Forestal.
- Oliet, J., Planelles, R., Artero, F., & Jacobs, D. (2005). Nursery fertilization and tree shelters affect long-term field response of *Acacia salicina* Lindl. planted in Mediterranean semiarid conditions. *Forest Ecology and Management* 215: 339-351.
- Orozco Gutiérrez, G., Muñoz Flores, J., Rueda Sánchez, A., Sígala Rodríguez, J., Prieto Ruiz, J., & García Magaña, J. (2011). Diagnóstico de la calidad de planta en los viveros forestales del estado de Colima. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* 1 (2): 134-145.
- Ortega, H. (2007). *Estudio del ataque de Gretchena garai Miller en nogal (Juglans Neotropica Diels) en plantación sola y asociada con cuatro especies forestales en dos sitios*. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador].
- Pérez, V., & Rodríguez, H. (2016). *Producción de plantines de calidad de Aspidosperma quebracho-blanco Schlttdl.* [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina].
- Ritchie, G., Landis, T., Dumroese, K., & Haase, D. (2008). Evaluación de la Calidad de la Planta. En: Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedores. Landis T.D. Tinus R.W. McDonald S.E., Barnett J.P. (Eds.). U.S. Department of Agriculture, Forest Service W
- R. Core Team. (2021). A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Romero, Z. (2018). RNM204: Ecología Reproductiva de Plantas. Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla.
- Rowe, D., Blazich, F., & Raper, C. (2002). Nitrogen nutrition of hedged stock plants of loblolly pine I. Tissue nitrogen concentrations and carbohydrate status. *New Forest* 24: 39-51.

Tierra Guevara, F. (2018). *Evaluación preliminar del efecto de dosis de soluciones nutritivas sobre el crecimiento de Juglans neotropica Diels en la etapa de vivero*. [PRACTICAS PRE – PROFESIONALES, ESPOCH].

Toro, E., & Roldán, I. C. (2018). Estado del arte, propagación y conservación de *Juglans neotropica* Diels., en zonas andinas. *Madera bosques* vol.24 no.1 Xalapa abr. <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2018.2411560>

Valverde, A. (2016). *Estudio y análisis del fruto seco Tocte (Juglans neotrópica) y su aplicación en la pastelería*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil, Guayaquil].



Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.





Indexaciones



La vinculación como estrategias de marketing administrativo para impulsar el emprendimiento multisectorial de las microempresas de Tungurahua

Linkage as administrative marketing strategies to promote multisectoral entrepreneurship of microenterprises in Tungurahua

- ¹ Leydi Aurora Cañizares Sarabia  <https://orcid.org/0000-0001-8865-1235>
Universidad Técnica de Ambato, Estudiante, Facultad de Ciencias Administrativas;
la.canizares@uta.edu.ec
- ² Mario Patricio Padilla Martínez  <https://orcid.org/0000-0002-8325-2937>
Universidad Técnica de Ambato, Docente, Facultad de Ciencias Administrativas;
mp.padilla@uta.edu.ec

Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 10/07/2022

Revisado: 25/08/2022

Aceptado: 14/09/2022

Publicado: 22/09/2022

DOI: <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.293>

Cítese:

Cañizares Sarabia, L. A., & Padilla Martínez, M. P. (2022). La vinculación como estrategias de marketing administrativo para impulsar el emprendimiento multisectorial de las microempresas de Tungurahua. AlfaPublicaciones, 4(3.2), 115–129. <https://doi.org/10.33262/ap.v4i3.2.293>



ALFA PUBLICACIONES, es una Revista Multidisciplinar, **Trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://alfapublicaciones.com>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

marketing,
estrategias,
emprendimiento
multisectorial,
microempresas,
estrategias.

Keywords:

marketing,
strategies,
multisectoral
entrepreneurship,
microenterprises,
strategies.

Resumen

Introducción: Las estrategias de marketing son elaboradas por una serie de estudios para obtener las variables cualitativas y cuantitativas con las cuales se diseñarán caminos para que las empresas puedan posicionarse dentro del subconsciente del consumidor para influir positivamente en la decisión al momento de realizar la compra. **Objetivos:** determinar las estrategias de marketing empleadas el emprendimiento multisectorial de la provincia de Tungurahua. **Metodología:** Se empleó la metodología descriptiva enfocada en la investigación de campo debido a que fue necesario establecer la población y muestra, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) define que en el 2021 existen 10842 microempresas que fueron contactadas para aplicarles una encuesta. **Resultados:** la red social más empleada es el Instagram 24%, 17,3% detallan que Twitter 13.5%, debido a las funcionalidades que posee, el 60% de las microempresas de la provincia de Tungurahua dirigen actividades que se enfocan con el marketing, los gerentes de estas empresas; 33,01% de las microempresas destinan el 3% del total de los ingresos percibidos por las empresas para destinarlos a campañas de marketing tradicional, el 31.41% transfieren el 5% de sus márgenes de ventas hacia la inversión en campañas de marketing, el 25,32% no invierten en este tipo de acciones comerciales, se establece que uno de los resultados de mayor importancia se da con el 25,32%. **Conclusiones:** Este sector empresarial prefiere los canales de comunicación bidireccional para medir el nivel de impacto de sus actividades de marketing, las cuales son empleadas para elaborar métricas de interacción con las cuales se pueda verificar el nivel de éxito de cada institución. **Área de estudio o especialización:** Administración – Marketing

Abstract

Introduction: Marketing strategies are developed by a series of studies to obtain the qualitative and quantitative variables with which paths will be designed so that companies can position themselves within the consumer's subconscious to positively influence the decision at the time of making the purchase. **Objectives:** to determine the marketing strategies used by the multisector entrepreneurship of the province of Tungurahua.

Methodology: The descriptive methodology focused on field research was used because it was necessary to establish the population and sample, according to the National Institute of Statistics and Censuses (INEC) defines that in 2021 there are 10,842 microenterprises that were contacted to apply them. a poll.

Results: the most used social network is Instagram 24%, 17.3% detail that Twitter 13.5%, due to the functionalities it has, 60% of the micro-enterprises in the province of Tungurahua direct activities that focus on marketing, the managers of these companies; 33.01% of the micro-enterprises allocate 3% of the total income received by the companies to allocate them to traditional marketing campaigns, 31.41% transfer 5% of their sales margins to investment in marketing campaigns, 25 .32% do not invest in this type of commercial actions, it is established that one of the most important results occurs with 25.32%.

Conclusions: This business sector prefers bidirectional communication channels to measure the level of impact of its marketing activities, which are used to develop interaction metrics with which the level of success of each institution can be verified.

Area of study or specialization: Administration – Marketing

Introducción

El emprendimiento es una de las asignaturas empresariales en las cuales, una persona aplica una idea para comercializar bienes y servicios con el propósito de generar un intercambio de unidades monetarias y que a su vez salgan beneficiados tanto el cliente como el microempresario, para ello es necesario desarrollar un plan de negocios, en el cual se estudien variables que influyen en el accionar de una empresa, pudiendo ser unipersonales y cuentan con la característica principal de ser fundadas con capital propio o aquel que proviene de las familias, una de las herramientas administrativas más empleadas es el marketing es poder implementar estrategias de posicionamiento de marca que a su vez va a posicionar a la empresa en la sociedad, incrementa el volumen de ventas, es de gran utilidad lanzar un producto al mercado desarrollando en un plan de acción, que establece estrategias para controlar el crecimiento de la marca con mayor facilidad.

El objetivo principal de la investigación es el desarrollo de las estrategias de marketing administrativo de los emprendimientos multisectoriales de la provincia de Tungurahua con el propósito principal de mejorar la situación económica provocada por la pandemia del Coronavirus. La vinculación busca fortalecer sus relaciones con la comunidad por

medio del diseño y ejecución de políticas de integración entre los conocimientos teóricos prácticos para poder optimizar los recursos que la institución posee.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021), afirma que la pandemia del COVID-19 trajo graves consecuencias para todo el mundo, varias empresas realizaron reestructuraciones totales de todos los departamentos, empresas grandes y pequeñas, se creó un nuevo mercado enfocado en proveer servicios en la comodidad de los domicilios de los consumidores, aprovechando al máximo todas las capacidades operativas para de esta manera afrontar todos y cada uno de los efectos positivos y negativos provocados por el coronavirus, varios sectores empresariales requirieron de un plan de reactivación económica, y sobre todo acciones que ayuden a combatir la crisis sanitaria, se implementaron una cantidad significativa de estrategias para superar este fenómeno sanitario por medio de los emprendimientos que fortalezcan la economía de la provincia de Tungurahua.

La provincia de Tungurahua posee una amplia variedad de climas, lo que la convierte en una potencia en ciertas áreas como la industria metalmecánica, el cultivo de frutas de ciclo corto y las características geográficas que la convierten en un destino ideal para el turismo, para los deportes extremos, existen varios locales de artesanías y alimentos que aprovechan al máximo el flujo de turistas para ofrecerle estos bienes y servicios, varios de los sectores involucrados en el área turística poseen planes de acción a corto y largo plazo que abarcan con varias áreas en el aspecto administrativo con el fin de poder incluir a recursos tanto tangibles, intangibles para transformar el funcionamiento de la empresa y abarcar un segmento mayor de mercado.

Para el autor Salguero (2018), considera que, uno de los fenómenos que afecta a cualquier institución son las bajas en la cantidad de ventas durante periodos cortos o largos que puede experimentar, esto se debe a una serie de factores internos y externos, tal es el caso del contrabando, la carente innovación en bienes y servicios de consumo masivo, otro factor que influye sustancialmente en el volumen de ventas es la escasa aplicación de las herramientas tecnológicas para difundir el tipo de actividades comerciales que realizan las empresas de la localidad, varios de estos casos suceden por no existir canales de comunicación entre los agentes internos y externos que posee las empresas como el departamento de marketing o las autoridades locales las cuales en varios de los casos no ofrecen un apoyo legal para los emprendimientos en los sectores más estratégicos que poseen las empresas.

El autor Máñez (2019) expone que, las herramientas de diagnóstico administrativo ofrecen una gran cantidad de planes con los cuales se pueden diseñar estrategias en las que se involucren todos los aspectos de gran importancia que proporcionen un valor adicional que los diferencie en el mercado, uno de los instrumentos es el diagnóstico administrativos más empleado es el análisis FODA, en el cual se verifica a todos los

factores para aprovecharlos al máximo y direccionarlos con las estrategias diseñadas por los gerentes de las organizaciones, sobre todo sus valores institucionales que provienen del análisis realizados por el personal administrativo de la empresa, que requieren transmitir una imagen positiva en la comunidad donde labora la institución con el fin de que el consumidor pueda obtener cierto grado de inclusividad en el accionar de la empresa.

Conocer el estado actual de la situación administrativa, para el autor Villacorta (2017), afirman que, en una organización el levantamiento de una serie de información enfocada en establecer las características internas y externas que posee la organización, que quiere aprovechar todos los aspectos con los cuales se pretende innovar en los procesos productivos, administrativos, de producción y comercialización empleando una serie de herramientas digitales para obtener información estadística y mejorar significativamente estos procesos, para esta tarea es importante aplicar indicadores que midan el rendimiento, con gran frecuencia, varias de las empresas que laboran hoy en día diseñan planes de *Merchandising* para desarrollar las estrategias con las cuales se busca alcanzar objetivos alcanzables empleando toda la infraestructura tangible e intangible que posee la organización.

Por tanto, se concluye que los objetivos vinculados desarrollar estrategias marketing, se relaciona con el impulso de las ventas en los emprendimientos de los sectores multisectoriales de la provincia de Tungurahua, en este caso, los objetivos específicos están enfocados en identificar los problemas que se relacionan con el accionar de las microempresas y medir su nivel de influencia dentro del desarrollo de nuevas estrategias de marketing, también se aplicó herramientas investigativas para desarrollar una marco teórico que se adapte a las necesidades del marketing estratégico dentro la población con el fin de incrementar los beneficios que el emprendimiento posee.

Marketing administrativo

El autor Kotler & Armstrong (2016), establece que la gestión de marketing es el proceso de planificar, organizar, dirigir, ejecutar y controlar los recursos y actividades de la mercadotecnia para lograr intercambios que satisfagan con las necesidades y deseos de los clientes actuales de la organización, y permitir el logro eficiente y eficaz de las metas empresariales o de la organización (Zacarias & Supo, 2020), se analiza el mercado (sus oportunidades y amenazas), se proponen metas, estrategias y tácticas para alcanzar dichas metas, se identifican responsabilidades y se asigna autoridad, se coordina actividades y uso de diversos recursos y apoyos, de las actividades planificadas y finalmente se controla todo lo que se realiza y se compara con lo planificado en el plan de marketing para tomar las medidas necesarias y llevar a cabo acciones correctivas.

Estrategias de marketing

Según Lerma (2016) y Salguero (2018), establecen que las estrategias de marketing son esenciales para cualquier negocio, independientemente del tipo de producto o servicio que se ofrezca, ya que son un eslabón en la cadena de valor. No todas las organizaciones implementan estrategias de mercado de la misma manera. Al igual que la diversidad de personas, existen innumerables marcas y cada una tiene preferencias y necesidades específicas. La estrategia de marketing consiste: promoción de marca y ventas, sus tendencias con Internet. Sin embargo, los autores Boardman & Parker (2020) y Schilling & Jones (2017), detallan que, todavía se utilizan anuncios en folletos, periódicos o revistas, las principales estrategias de marketing son:

- Estrategias para segmentar mercados.
- Estrategias base al nivel de competencia.
- Estrategias para posicionar la marca.
- Estrategias para penetrar en nuevos segmentos de mercado.
- Estrategias para revisión y eliminación de productos innecesarios.
- Estrategias con marketing digital.
- Estrategias con marketing de contenidos.
- Estrategias para fidelizar a los clientes.
- Estrategia con marketing de boca en boca.
- Estrategias de marketing directo.

Plan de acción

Según Lerma (2016), afirma que un plan de acción personal es una lista de verificación de pasos o tareas que debe completar para alcanzar las metas que se ha fijado, es una parte esencial del proceso de planificación estratégica. El autor Alonso (2014), se analizarán el sector, tipo de mercado y empresa para ver las tendencias digitales en los mismos. Y a continuación se estudiarán los targets por la línea de servicio y producto y se determinarán los subobjetivos por grupo de clientes y/o potenciales que se pueden cubrir con las herramientas digitales.

Tipos de planes de acción: Estratégico. - Para el autor Talaya (2008), analiza que, se deben tomar las metas y los objetivos que ha establecido y agrega los detalles necesarios para convertir la idea en acción, un ejemplo de un plan de negocios sería definir quién es el propietario de la propiedad intelectual en una iniciativa. Los autores Padilla & Quispe (2021), afirman que, son una serie de acciones enfocadas en emplear todos los recursos que posee una institución para alcanzar una meta, para ello es necesario el contar con un plan estratégico impreso en el cual, se detallan todos los requisitos necesarios para cumplir un objetivo. *Marketing:* Según Myers (2019), afirma que la ruta estratégica que

utilizan las empresas para organizar, implementar y realizar un seguimiento de su estrategia de marketing durante un período de tiempo, un plan de marketing puede incluir estrategias de marketing separadas para diferentes grupos de marketing dentro de la empresa, pero todas están orientadas hacia el mismo objetivo comercial.

Emprendimiento: De acuerdo con Máñez (2019), afirma que, el emprendimiento es aquella actitud y voluntad de una persona que le permite lanzarse a nuevos retos y proyectos; Es algo que te permite ir más allá de donde has estado. Es lo que hace que una persona se sienta insatisfecha con lo que es y lo que ha logrado, y por lo tanto el deseo de mayores logros y el inicio de nuevos caminos. Según expone Villacorta (2017), una empresa emergente es una empresa o proyecto que comienza con el objetivo de construir o lograr algo. Por tanto, obligación significa realizar o iniciar acciones para materializar o lograr algo, en los negocios se entiende como la creación de empresas y firmas.

Microempresas: para los autores Abascal (2018) y Rodríguez (2020), establecen que, una microempresa es un tipo de organización que se caracteriza por su limitado capital de funcionamiento y sobre todo por el número reducido de empleados que son empleados para desempeñar sus actividades comerciales, estas, se clasifican en base a las relaciones de trabajo ya que son, individuales o familiares, también, pueden ser asociativas, familiares y personales

Metodología

Para el autor Jaramillo (2021), afirma que el eje principal es un método de descripción, para analizar los planes de acción realizado, la utilización de las redes sociales y la aplicación del mercadeo y las conclusiones de cada parte de las variables relacionadas con el desarrollo de un proyecto de investigación, según los autores Mora (2018) y Villacorta (2017). determinan que la naturaleza de la descripción, debido la utilización del marketing en sus emprendimientos y niveles de confiabilidad en su aplicación de investigación.

Según los autores Mendoza (2019) y Hoskinsson & Ireland (2018), afirman que, la investigación de campo es otro método que se aplica y es conocido por este nombre, porque contiene herramientas que pueden extraer datos de la realidad, el sacrificio en el que el investigador se enfoca y tiene la capacidad de utilizar las operaciones estadísticas de su investigación y desarrollar una solución de acuerdo con los problemas de investigación, y las herramientas utilizadas para lograr este objetivo de la siguiente manera: encuestas, tablas de monitoreo y entrevistas. Para los autores Stanton (2017) y Angulo (2019), exponen que, la principal ventaja que brinda este tipo de investigación al investigador es que las herramientas que se utilizan para recolectar los datos se realizan directamente en el sitio de su ocurrencia, por lo que el investigador debe acudir personalmente a extraer los datos. Los autores Salguero (2018) y Myers (2019), la

encuesta debe tener ramificación binaria sobre todo preguntas con escala de Likert, resultados, y esta herramienta debe ser aplicada a un segmento del mercado, cuando se aplica, estos datos deben ser analizados utilizando un software estadístico especializado, una vez obtenidos los coeficientes de confiabilidad se obtienen, se generarán gráficos con el único fin de tomar decisiones.

Población y Muestra

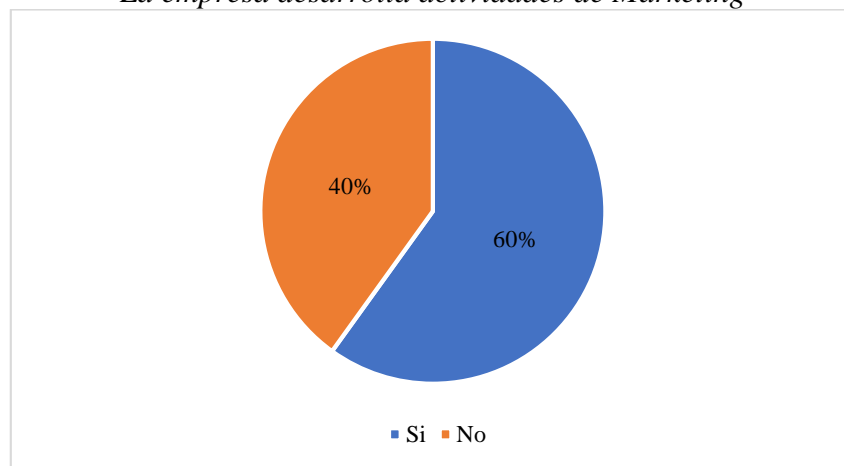
Según establece el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para el año 2021 confirma que lo emprendimientos que existen en la provincia son 10842 microempresas, las cuales enfocan sus actividades económicas en todos los cantones que conforman Tungurahua, por tanto, al aplicar la fórmula de la muestra el proyecto de investigación es de 372 microempresas ubicadas en la provincia.

Resultados

Pregunta La empresa que usted dirige emplea alguna actividad que se relacione con el marketing.

Figura 1

La empresa desarrolla actividades de Marketing

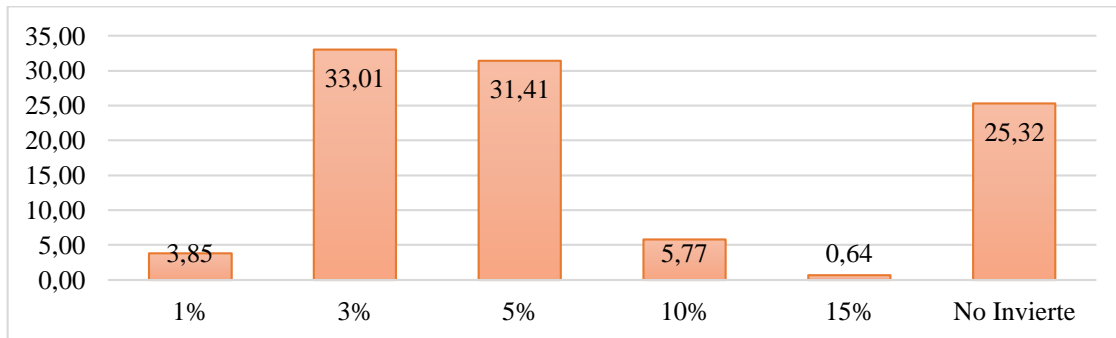


Análisis: el 60% de las microempresas de la provincia de Tungurahua dirigen actividades que se enfocan con el marketing, el 40% considera que estas actividades poseen poca importancia dentro de la estructura organizacional de la empresa. **Interpretación:** varios de los microempresarios debido a los volúmenes de ventas no tan altos, consideran una pérdida de recursos debido estas actividades se relacionan con empresas con un volumen de ventas altas, por tanto, se deben crear estrategias para mostrar lo contrario a los gerentes de estas empresas.

Pregunta: ¿Cuál es porcentaje que usted destina para inversión en marketing tradicional en relación del volumen de ventas?

Figura 2

Porcentaje de inversión en campañas de marketing tradicional



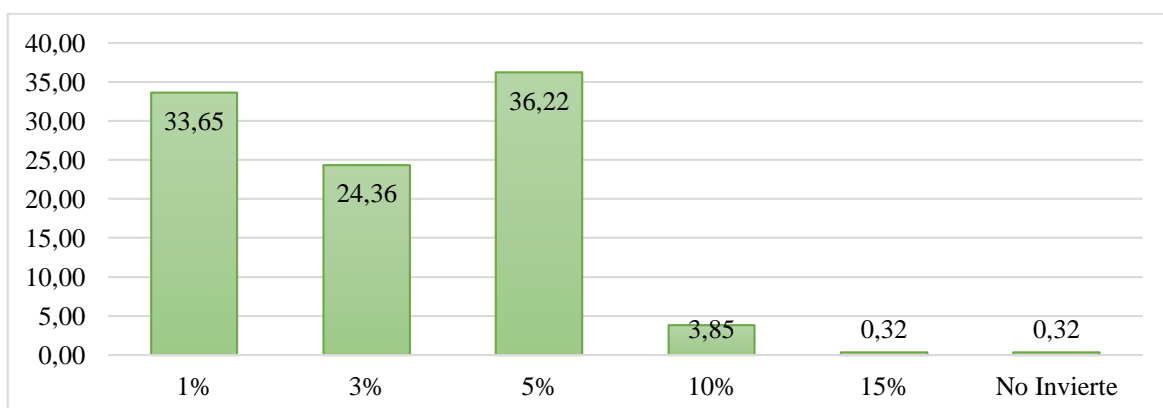
Análisis: se establece que el 33,01% de las microempresas destinan el 3% del total de los ingresos percibidos por las empresas para destinarlos a campañas de marketing tradicional, el 31,41% transfieren el 5% de sus márgenes de ventas hacia la inversión en campañas de marketing, el 25,32% no invierten en este tipo de acciones comerciales.

Interpretación: se establece que uno de los resultados de mayor importancia se da con el 25,32% de empresas que no invierten en campañas de marketing debido a que emplean otro tipo de canales como lo son los medios digitales para desarrollar este tipo de actividades de mercadeo, por tanto, se deberían estudiar todas las variables que involucran este tipo de resultados y su incidencia dentro de las ventas de la empresa.

Pregunta: ¿Cuál es porcentaje que usted destina para inversión en marketing Multimedia en relación del volumen de ventas?

Figura 3

Porcentaje de Inversión en campañas de marketing multimedia

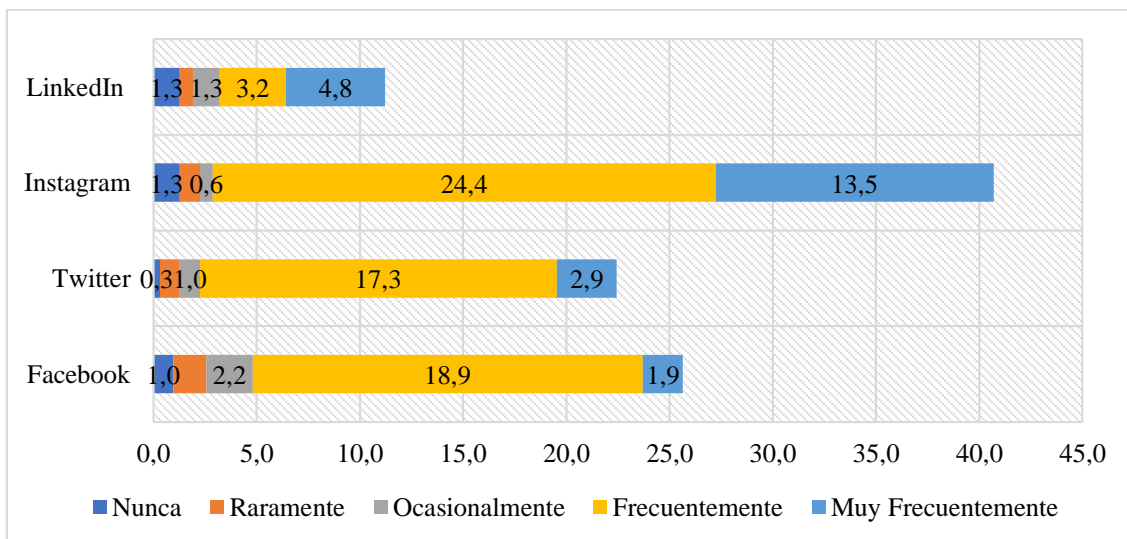


Análisis: Se detalla que el 36,22 % de las microempresas de la provincia de Tungurahua invierten el 5% del total de sus ventas en campañas de marketing digital, el 33,65% de las empresas invierten el 1% del total de sus ventas en estrategias de marketing digital, finalmente el 24,36% destina el 3% de sus volúmenes de ventas para realizar acciones digitales con el fin de fortalecer la imagen de la empresa.

Interpretación: las empresas que destinan el 5% de inversión del total de sus ventas en campañas de marketing, por tanto, se debería realizar los estudios necesarios con el fin de recudir este porcentaje y optimizar los gastos que estas instituciones poseen, por medio de utilización de un *Community manager* que se especialice en elaborar contenido de calidad a un costo bajo.

Figura 4

Utilización de Redes Sociales



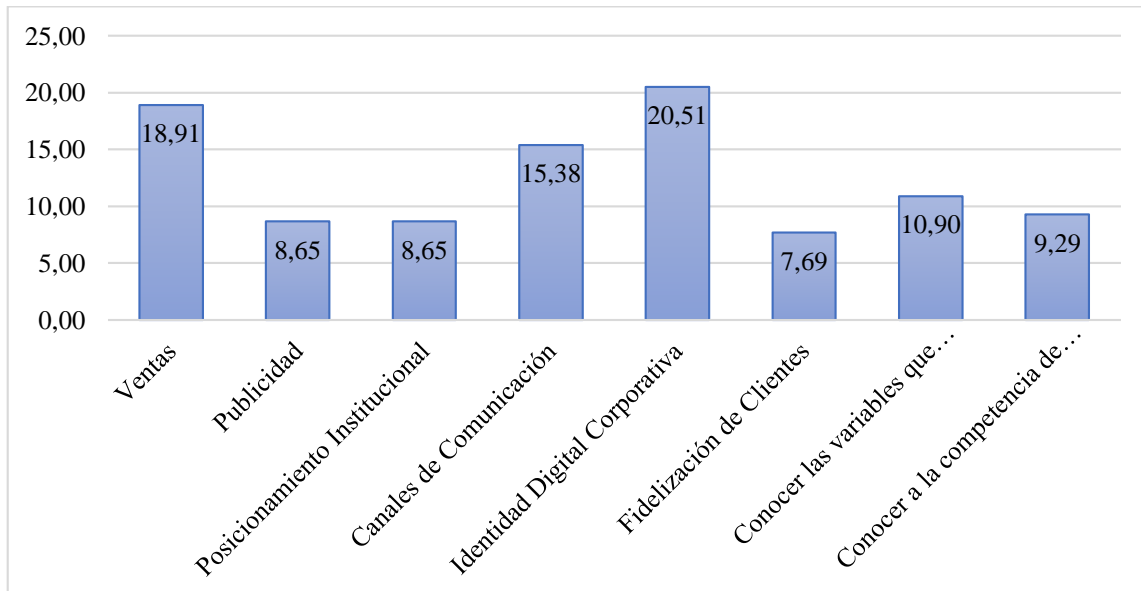
Análisis: el 24% utiliza frecuentemente Instagram para difundir sus actividades comerciales, el 17,3% detallan que Twitter es la mejor vía para crear canales de comunicación con los clientes, el 18,9% emplea Facebook para que se empresa cuente con métricas de interacción para medir el impacto referente a las campañas de marketing digital.

Interpretación: varias de las empresas que usan canales como Twitter o Facebook deberían estudiar todas las funcionalidades que ofrece la plataforma como Instagram como la fan page para obtener canales de comunicación directos entre el consumidor y la empresa y establecer las condiciones con las cuales la empresa pueda desenvolverse de una mejor manera en los medios digitales.

Pregunta: La aplicación de estrategias de marketing aplicadas a su empresa aporta con el crecimiento en las áreas de:

Figura 5

Áreas desarrolladas por las empresas de Marketing



Análisis: el 20,51% concuerda que una de las áreas que más se desarrolla con las estrategias de marketing es la identidad digital que posee la empresa, en segundo lugar, se encuentra las ventas con un 18,91%, en tercer lugar, con el 15,38% se ubican los canales de comunicación, en cuarto lugar, con menos del 11% se encuentran varias áreas que a criterio de los microempresarios se desarrollan en menor escala para aportar con la expansión de la empresa.

Interpretación: se establece que es necesario contar con los estudios necesarios con el fin de poder establecer con más detalle aquellos factores que influyen dentro del desarrollo de estas actividades con un menor costo para este tipo de empresarios, y a su vez se pueden detallar las métricas con las cuales se pueda medir el grado de éxito que estas estrategias poseen dentro de un plan de marketing administrativo.

Discusión

El marketing tradicional de acuerdo con Castro & González (2021), afirman que, son todas las técnicas empleadas por los mercadólogos durante gran parte del siglo 20 e inicios del siglo 21, para este tipo de técnicas, se emplearon medios físicos como los anuncios en periódicos o revistas así como volantes, también, otro de los medios tradicionales más empleados para dicho fin es la radio, estos medios de comunicación, su

característica principal se debió a que poseen una sola dirección en los canales de comunicación, lo que causaba demasiados problemas para aquellas instituciones que necesitaban evaluar el grado de satisfacción que posee un cliente que con utilizar un determinado bien o servicio. El 60% de las microempresas de la provincia de Tungurahua dirigen actividades que se enfocan con el marketing, por tanto, se deben crear estrategias para el crecimiento de ventas lo que no aplican y mostrarle lo contrario a los gerentes de estas empresas; 33,01% de las microempresas destinan el 3% del total de los ingresos percibidos por las empresas para destinarlos a campañas de marketing tradicional, el 31,41% transfieren el 5% de sus márgenes de ventas hacia la inversión en campañas de marketing, el 25,32% no invierten en este tipo de acciones comerciales, se establece que uno de los resultados de mayor importancia se da con el 25,32% de empresas que no invierten en campañas de marketing debido a que emplean otro tipo de canales como lo son los medios digitales para desarrollar este tipo de actividades de mercadeo.

Se detalla que el 36,22 % de las microempresas de la provincia de Tungurahua invierten el 5% del total de sus ventas en campañas de marketing digital, el 33,65% de las empresas invierten el 1% del total de sus ventas en estrategias de marketing digital, el 24% utiliza frecuentemente Instagram para difundir sus actividades comerciales, el 17,3% detallan que Twitter es la mejor vía para crear canales de comunicación con los clientes, el 18,9%; el 20,51% concuerda que una de las áreas que más se desarrolla con las estrategias de marketing es la identidad digital que posee la empresa, en segundo lugar, se encuentra las ventas con un 18,91%. De acuerdo con la encuesta aplicada a las microempresas de la provincia de Tungurahua, se obtiene que la red social que más utiliza es: Instagram, Facebook, y Twitter; el principal atractivo que posee Facebook es la herramienta Facebook *Insights* con el cual permite que se pueda determinar métricas de interacción social con cada publicación emitida por una fan page que posee una empresa.

Conclusiones

- Las redes sociales aparecieron con la invención del internet en el siglo 20, siendo su objetivo principal el intercambio de la información, esta herramienta es empleada por las empresas debido a que ofrecen canales bidireccionales de comunicación en el cual se reducen los tiempos para la retroalimentación.
- El 31% de las empresas invierten recursos económicos para emitir campañas de marketing para dar a conocer las actividades que realiza una empresa dentro de una localidad, esto se debe a que no manejan las métricas adecuadas para medir indicadores que garanticen el éxito de las campañas publicitarias.
- Se determina que la red social más aceptada dentro del sector microempresario es Instagram, el cual ofrece herramientas para desarrollar indicadores con el fin de medir el tipo de relación que ofrece la empresa con sus consumidores.

Referencias Bibliográficas

- Abascal, F. (2018). *Cómo se hace un plan estratégico (Teoría): La teoría del marketing estratégico*. Madrid: Esic Editorial.
- Alonso, C. M. (2014). *Plan de marketing Digital*. España: Person Education. http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510_06_color.pdf?sequence=1
- Angulo, E. (2019). *Política Fiscal y estrategia como factor de desarrollo de la mediana empresa comercial Sinaloense, un estudio de caso*. México: Ediciones Universitarias.
- Boardman, R., & Parker, R. (2020). *Fashion Buying and Merchandising: The Fashion Buyer in a Digital Society*. New York: Routledge.
- Castro, R., & González, D. (2021). *Administración de la Calidad Total*. México DF: Mc Graw Hill. http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf
- Hoskinsson, R., & Ireland, D. (2018). *Administración Estratégica: Competitividad Y Globalización Conceptos y Casos*. Augustin - Texas: Cengage Learning Latin America.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC]. (16 de enero de 2021). INEC: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/Tipos-Pymes-Tungurahua/>
- Jaramillo, C. D. (2021). “*Evaluación de la calidad de atención y satisfacción del usuario en el área de Consulta Externa del Hospital General Docente Ambato*”. Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32438/1/017%20ADP.pdf>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Fundamentos de marketing*. México.
- Lerma, H. (2016). *Metodología de la Investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: ECOE Ediciones.
- Máñez, R. (07 de febrero de 2019). *MK@ Escuela Marketing and Web*. <https://escuela.marketingandweb.es/marketing-mix/>
- Mendoza, C. (12 de agosto de 2019). *Sistema de mantenimiento centrado en la confiabilidad*. Técnicas de instrumentos de Investigación: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rbct/article/download/31251/43362#:~:>
- Mora, P. (2018). *Administración Estratégica*. México: Ediciones Educativas.
- Myers, R. (2019). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. New Jersey: Prentice Hall.

- Padilla, M., & Quispe, A. L. (2021). El modelo “e business” como estrategia de negocios para. *Alfa Publicaciones*, 16.
- Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la Investigación*. México: Klik Soluciones Educativas.
- Salguero, S. (2018). *Marketing Estratégico*. Madrid - España: Publicaciones Vertice.
- Schilling, M., & Jones, G. (2017). *Administración Estratégica: Teoría Y Casos: Un Enfoque Integral*. México DF: CENGAGE.
- Stanton, E. (2017). *Fundamentos de Marketing*. México: Mc Graw Hill.
- Talaya, Á. E. (2008). *Principios de marketing*. Madrid.
- Villacorta, M. (2017). *Introducción al marketing estratégico*. California - USA: Ediciones Educativas.
- Zacarias, H., & Supo, J. (2020). *Metodología de la Investigación Científica*. México D.F.: Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2020.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Alfa Publicaciones**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Alfa Publicaciones**.



Indexaciones

