



Revista Científica y Tecnológica • Vol. 1 Nº 9 - 2021

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Dr. Carlos Condori Titirico
RECTOR

Dr. Efrain Chambi Vargas Ph.D.
VICERRECTOR

Dr. Antonio S. López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DICyT

APOYO TECNICO:
M.Sc Silvia O. Aquino Tarqui
Lic Yelmo Quispe Condori

COLABORACIÓN ADMINISTRATIVA:
Lic. Arreil Vergara Nina

DEPÓSITO LEGAL: 4-3-59-13 P.O.

**DISEÑO, DIAGRAMACIÓN E IMPRESO
EN LOS TALLERES GRÁFICOS**
*Creaciones **PROGRAFIC***
Cel.: 67066679 - 74274777- 67083231

La información presentada como ARTÍCULO CIENTÍFICO en la presente edición es de entera responsabilidad de cada uno de los autores..

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL POR CUALQUIER MEDIO SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES.

CONTENIDO

Presentación

Dr. Efrain Chambi Vargas Ph.D.

VICERRECTOR

Dr. Antonio S. López Andrade Ph.D.

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

LA COLONIALIDAD DE LA NATURALEZA: EL EXPERIMENTO DE LA TRUCHICULTURA EN EL TITIQAQA..... 11

Clemente Mamani Colque

LA POLITICA CRIMINAL AMBIENTAL EN BOLIVIA..... 19

Paucara Paco Paty Yola

REVALORIZACIÓN DEL APTHAPI EN LA SOCIEDAD ANDINA Y LOS TIPOS DE PRÁCTICA QUE SE REALIZA EN LA SOCIEDAD ANDINA 29

Huanca Laura, Adrian

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES DESDE LA COSMOVISIÓN ANDINA CON UN ENFOQUE MULTI Y TRANSDISCIPLINARIO 41

Marce Benito Estela Jhakelina

EL EMPODERAMIENTO DE LAS PyMES A TRAVÉS DE LAS VENTAJAS COMPETITIVAS, COMO OPORTUNIDAD DE GENERACIÓN DE EMPLEO DE MAYOR CALIDAD 53

Choque Deheza Wilver Gonzalo

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL VERMICOMPOST A BASE DE HOJA DE COCA RESIDUAL Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS UTILIZANDO *Eisenia foetida* 65

Carita Tarqui Edwin¹, Yana Ali Emma² y Carita Tarqui Rosario³

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE SUSTRATOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLA DE QUEÑUA (*Polylepis besseri* H.) EN EL VIVERO DE KALLUTACA..... 79

Ramos Solano, Roberto Luis¹, Coronel Quispe, Laoreano²

ANÁLISIS DE LA POTENCIALIDAD COMO ROCA RESERVORIO A ROCAS DE LA FORMACIÓN CANCAÑIRI EN BASE A ESTUDIOS PETROGRÁFICOS 29

Usquiano Marquez, Steffi Laura

LA IDENTIDAD CULTURAL 107

Hico Valeriano Patti

PRESENTACIÓN



La revista “Tinku Intelectual” se caracteriza por su claro y marcado carácter participativo, socializa el conocimiento de la investigación en las diferentes disciplinas o campos del saber. La finalidad de este documento científico es fomentar la creatividad, buscando nuevas ideas y elementos de reflexión o desarrollo dentro del terreno multidisciplinar, así como fomentar la reflexión y el debate en torno a las nuevas ideas que vayan surgiendo.

Con mucha satisfacción nos permitimos presentar la Revista Institucional Tinku Intelectual N°9, gestión 2021 de nuestra Casa Superior de Estudios como órgano de difusión. El logro de este producto científico es gracias a la dura y abnegada labor de todos nuestros investigadores dedicados a la investigación. Profesionales como estudiantes a la cabeza de un tutor podrán encontrar en esta revista, el espacio para presentar sus trabajos de carácter multidisciplinario.

La revista que publicamos hoy nos permitirá llegar a lectores de nuestra comunidad universitaria como a nuestra sociedad. Los diferentes artículos brindan variedad de información que permitirá a los lectores tener una idea clara de las actividades de nuestros investigadores.

Finalmente, esta revista refleja el esfuerzo institucional que nuestra Universidad viene realizando para el logro de contar con publicaciones indexadas en las diferentes áreas, con el sello de calidad que lleva la Universidad Pública de El Alto.

*Dr. Efrain Chambi Vargas Ph. D.
VICERRECTOR*

*Dr. Antonio Silvestre López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN
CIENCIA Y TECNOLOGÍA*

Universidad Pública de El Alto

Vicerrectorado

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

LA COLONIALIDAD DE LA NATURALEZA: EL EXPERIMENTO DE LA TRUCHICULTURA EN EL TITIQAQA

The coloniality of nature: the experiment of trout farming in Titiqaqa

Clemente Mamani Colque

Antropólogo especializado en desarrollo local-territorial y estudios culturales. Coordinador del Instituto de Investigaciones “Fausto Reinaga” de la Carrera de Historia de la UPEA.

RESUMEN

El proyecto de desarrollo económico productivo del lago Titiqaqa fue la producción de trucha en sus aguas (truchicultura), en su dos ámbito: de manera extensiva, liberando a la trucha en todo el lago para su reproducción y posterior explotación, e intensiva, en cautiverio, criándose la trucha en jaulas de producción piscícolas (granjas) ubicadas en las orillas del lago para su engorde y posterior comercialización. En este trabajo se analizará y reflexionará sobre las consecuencias de su introducción, a partir de los planteamientos de la colonialidad de la naturaleza y la antropología ecológica.

PALABRAS CLAVES

Lago Titiqaqa, truchicultura, explotación, producción, naturaleza, colonialidad, colonialidad de la naturaleza y antropología ecológica.

ABSTRACT

The project of productive economic development of Lake Titiqaqa was the production of trout in its waters (trout farming), in its two areas: extensively, releasing the trout throughout the lake for their reproduction and subsequent exploitation, and intensive, in captivity, raising the trout in fish production cages (farms) located on the shores of the lake. This work will analyze and reflect on the consequences of its introduction, from the approaches of the coloniality of nature and ecological anthropology.

KEYWORD

Lake Titiqaqa, trout farming, exploitation, production, nature, coloniality, coloniality of nature and ecological anthropology.

1. INTRODUCCIÓN

La generación de proyectos de desarrollo económico en el lago Tititaca estuvo orientada a la explotación ictiológica, aprovechando su recurso hídrico. Desde los años 30, los estados de Bolivia y Perú, que comparten el lago Tititaca, con la colaboración de EE. UU., se planteó la introducción de especies ícticas para el desarrollo de una pesca comercial, llegando a introducirse en los años 40 a la trucha Arco Iris (*Oncorhynchus mykiss*) como la especie que mejor se adaptó de manera libre todo el lago.¹ Esta especie llegó a ser muy cotizada en los centros urbanos de Bolivia y Perú, así como los mercados internacionales la de EE.UU. Europa y Países Bajos, donde se lo exportó, provocando una sobreexplotación de esta especie.

En los años 70 y 80, tras el agotamiento de la trucha en las aguas libres del Tititaca, la FAO "sugirió" su crianza en jaulas flotantes, llegando desde la fecha a incentivar su producción cautiverio en por los diferentes ONGs de EE.UU. Países Bajos, Dimanara, JICA, entre los más conocidos, y los mismos estados de Bolivia y Perú, como parte del plan estratégico de desarrollo socioeconómico productivo del lago Tititaca hasta la actualidad.

Bajo lo mencionado, en este pequeño artículo se explora lo que en el fondo involucra el proyecto de desarrollo truchito en el lago Tititaca, desde una mirada de la colonialidad la naturaleza y la antropología ecológica.²

1 En los años de 1955 o 1956, ingreso también el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*) a lago Tititaca, después que el Club de Caza y Pesca Arco Iris de Bolivia la introdujo lago Soledad, para fomentar la pesca deportiva, desde donde ingresó al lago Poopó y después al lago Oruro, para posteriormente llegar al Tititaca por el río Desaguado.

2 Este trabajo es una parte de la tesis doctoral: "Qullqi challwa (pescado que vale plata): transformaciones socioeconómicas y culturales, pesca, desarrollo local y

2. MÉTODOS Y MATERIALES

El método abordado para la presente investigación es la etnografía, entendida por Martín Hammersley y Paul Atkinson (1994 [1983]):

"(...) como una referencia que alude principalmente a un método concreto o a un conjunto de métodos. Su principal característica sería que el etnógrafo participa, abiertamente o de manera encubierta, en la vida diaria de las personas durante un periodo de tiempo, observando qué sucede, escuchado qué se dice, haciendo preguntas; de hecho, haciendo acopio de cualquier dato disponible que sirva para arrojar un poco de luz sobre el tema que se centra la investigación". (15)

Los datos presentados son resultado de la triangulación de una amplia revisión de datos de archivo y proyectos de desarrollo pesquero en el lago Tititaca, estudios ictiológicos, análisis de información de investigaciones en las poblaciones circunlacustres y, sobre todo, descripciones y entrevistas a profundidad en comunidades pesqueras y productoras de trucha.

3. RESULTADOS

3.1. La colonialidad de la naturaleza

La colonialidad de la Naturaleza se estructura en la premisa (judeo-cristiana y occidental) de que el hombre fue creado por dios para ejercer su dominio sobre la tierra –es decir, sobre la Naturaleza– como un objeto a explorar y explotar (Mignolo 2003 y Lander 2005), reduciéndola a una "cosa" a finales del siglo XIV (recurso natural en el

producción de trucha en el lago Tititaca", que se realiza en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

pasado y capital natural en el presente) y a mercancía capitalista en el siglo XXI (drama ambiental actual).³ De esta manera, “en la ruptura ontológica entre cuerpo y mente, entre la Naturaleza y el mundo” (Lander 2005, 14), y entre cultura y natura (Mignolo 2003), se separó al hombre de la Naturaleza, para que esta se vuelva inerte y controlable (De Sousa Silva 2013, 488).

El origen de la colonialidad de la Naturaleza está directamente relacionado con el nacimiento y el desarrollo del eurocentrismo, de la modernidad/colonialidad aplicada en las globalizadas interacciones entre Europa y sus “otros” coloniales a partir de relaciones de explotación/dominación. Así,

La incorporación de la [N]aturaleza americana en condición de inferioridad, como recurso a ser explotado, acompañó la lógica de lo que Boaventura de Sousa Santos llama “los descubrimientos imperiales” (2006, cap. 4). El descubrimiento imperial supone siempre la producción de dispositivos que interioricen y subordinen a lo descubierto, para así colonizarlo y explotarlo. (Alimonda 2011, 47)

En América, a partir de “la negación del derecho del colonizado por la afirmación del derecho del colonizador” (Lander 2005, 17), se consideró a la Naturaleza como una propiedad del individuo colonizador para trabajarla y explotarla. De forma paralela a la explotación extractiva, principalmente de recursos minerales, “la [N]aturaleza fue subvalorada a tal punto que los colonizadores destruyeron su valiosa biodiversidad, para implantar monocultivos de especies exóticas para [su] exportación” (Alimonda 2011, 47), en su pretensión de control, manipulación y ética utilitaria (Gudynas 2014). Estos

³ Un ejemplo de cómo se ve a la Naturaleza como mercancía es la “economía verde” (Lander 2011a).

monocultivos, en términos de Rozzi (2010), son entendidos como el “mega-proyecto económico” o el “monocultivo a gran escala”, cuya imposición implica problemas éticos e instala “modelos globales que desconocen y oprimen a los habitantes humanos con sus hábitos tradicionales y a los co-habitantes, otros-que-humanos que comparten los hábitats regionales” (230).

3.2. La colonialidad de la naturaleza en Tititaca

En el lago Tititaca, el monocultivo introducido es la trucha, inicialmente, para la pesca abierta y, luego, para su producción en criaderos; una propuesta elaborada por técnicos de los EE. UU. por petición de los Gobiernos boliviano y peruano, promovida en etapas posteriores por instituciones gubernamentales de ambos países, así como por instituciones de la cooperación internacional y algunas ONG. Estos colonizadores del siglo XX concibieron al lago como una plataforma ambiental, un bien de servicio apto (útil) para desarrollar la pesca comercial y su producción, persiguiendo la finalidad de abastecer con este producto al mercado internacional, sin valorar las especies nativas, consultar a las poblaciones circunlacustres, evaluar el daño de su introducción al ecosistema lacustre ni considerar las transformaciones socioculturales que se generarían.

En ese sentido, es necesario entender la colonialidad de la Naturaleza aplicada al lago Tititaca como “la conquista/producción colonial de la entidad ‘[N]aturaleza’” (Machado 2011, 146), en sus dos ámbitos: por un lado, como “[N]aturaleza interior’ en tanto sujetos-cuerpos-fuerza-de-trabajo” y, por otro, como “[N]aturaleza exterior’, como tierra-territorio-recursos naturales”. Ambos espacios son

resignificados, transformados y "redefinidos [...] como objetos y medios de producción al servicio de la continua valoración del capital" (Leff 1994 y Machado 2011, 146)", valoración sujeta al proceso de acumulación y expansión.

La redefinición de los dos ámbitos puede advertirse en la introducción de la trucha al lago Tititaca, por un lado, en la inserción de los pobladores circunlacustres en la pesca comercial y la producción de trucha, y por otro, en la alteración del equilibrio de la ictiofauna nativa del lago y, consecuentemente, del entorno paisajístico. En lo concerniente a la Naturaleza interior, con los cambios socioeconómicos y culturales originados en las poblaciones circunlacustres, las cuales incursionan en la truchicultura, convirtiéndose en pescadores que buscan generar ingresos económicos a través de esta actividad en un primer momento, para luego, tras el agotamiento de la trucha de las aguas libres del lago Tititaca, incursionar en su producción en criaderos. En lo referido a la Naturaleza exterior, con la violencia generada sobre el ecosistema lacustre y sobre los co-habitantes (otros-que-humanos que habitan del lago Tititaca), cuando la trucha –junto con el pejerrey, debido a los comportamientos territoriales de ambas especies– invadió y desplazó el hábitat de las especies nativas, depredando al ispi y, muy probablemente, provocando la aparición del parásito protozoo *Ichtyophthirius multifiliis* (enfermedad que afectó directamente a las especies ícticas nativas del género *Orestias* e, indirectamente, a toda la fauna y flora acuáticas). Posteriormente, esta violencia se reprodujo en la alteración del paisaje lacustre con la instalación de las jaulas flotantes para la crianza de trucha en la parte costera del

lago y la contaminación generada desde estas granjas de producción artificial (por los restos de alimento artificial suministrado a la trucha y las heces que estas excretan, desechos que abonan la parte delantera del titoral del lago), lo cual afecta a este espacio, que es el de reproducción de las especies ícticas nativas, y probablemente sea el principal factor causante de la esterilidad de las ovas depositadas.

4. DISCUSIÓN

4.1. El extractivismo mediado de la truchicultura del Tititaca

Según Gudynas (2015), las pesquerías orientadas a exportar pescado sin procesar (o como harina) y algunas formas de piscicultura pueden considerarse una actividad extractivista, dado que se caracterizan por sus altos volúmenes de extracción de recursos sin procesar y más del 50% de la producción se destina a la exportación. Este autor plantea dos modalidades de extractivismo: directas, por "las apropiaciones directas de los recursos desde el ambiente" (19), y mediadas, "cuando primero se debe modificar el medio ambiente, para después poder extraer el recurso". Desde esa perspectiva, tanto la pesca como la producción de trucha en el lago Tititaca conciernen a la segunda modalidad: primero, por la introducción de esta especie a las aguas del lago, liberada sin ninguna restricción ni regulación, y posteriormente, por su introducción en recintos cerrados en zonas específicas del lago, originando en ambos casos efectos territoriales y ambientales.

En ambos casos se sobredimensiona la capacidad del lago Tititaca desde la relación biofísica. De esta manera, se

manifiesta un ejercicio de “biopoder sobre la [N]aturaleza”,⁴ con el aprovechamiento de las características del lago y sus recursos naturales, y la subalternización de los habitantes circunlacustres en calidad de proveedores, pescadores y productores de trucha.⁵ Este hecho, que modificó la Naturaleza lacustre, su flora y fauna (especialmente la fauna ictiológica) y su tranquilidad paisajística, también modificó la vida de sus habitantes con la finalidad económica de la actividad pesquera y su incursión en la truchicultura, todo lo cual implica “un camino sin retorno en el balance ecológico del lago” (Guevara 2009), “dejando una huella indeleble en la figura del lugar, en el ámbito social, económico y ecológico” (Escobar 2011, 64), a partir de una concepción utilitaria del lago.

4.2. Tras las fantasías desarrollistas del Titiqaqa

Estas acciones demuestran cómo, tras las fantasías desarrollistas, se develan los fantasmas del horror del desarrollo, dando cuenta de la insoslayable condición de dominación “ecobiopolítica” (Machado 2011). En otras palabras, sacan a la luz las relaciones vampirescas del uso de la Naturaleza implícito en las relaciones establecidas entre los países desarrollados y los países subdesarrollados. En términos de Svampa (2011), se “sacrificó” el lago como recurso para la producción de trucha, a partir

4 “El proyecto moderno implicó siempre el ejercicio de un biopoder sobre la [N]aturaleza, entendido como poder sobre los espacios físicos, geográficos, los suelos y los subsuelos, los recursos naturales, flora y fauna, el aprovechamiento de las condiciones climatológicas, pero también sobre los cuerpos humanos subalternados por la dominación” (Alimonda 2011, 52).

5 Actividad mediante la cual estos habitantes circunlacustres pueden llegar a “desarrollarse” económicamente, abriéndose la posibilidad de salir de la pobreza en la que se encuentran, ingresando al mercado con su producto.

de una racionalidad mercantil disimulada por la retórica nacional desarrollista en términos de “potencial de desarrollo”, sin considerar las transformaciones sobre el ecosistema, sus habitantes y sus cohabitantes.⁶

De esta manera, “imponiendo ciertas formas de entender y relacionarse con la Naturaleza” (Gudynas 2015, 65), cuando se la concibe como un recurso de explotación-producción y producción-explotación a partir de la división binaria (asimétrica) cartesiana entre hombre/Naturaleza, se destruye la armonía de esta última, inmersa en la “colonialidad cosmogónica de la madre [N]aturaleza y de la vida misma” (Walsh 2012, 68).⁷ En ese sentido, se transforma y controla los modos de supervivencia, los sentidos, los significados y las comprensiones de la vida de la población circunlacustre respecto del lago y de los diferentes seres que viven en él, “descartando lo mágico-espiritual-social” de su existencia desarrollada en estrecha relación entre “mundos biofísicos, humanos y espirituales”, desarticulando, inferiorizando, subalternizando y deshumanizando en la imposición y predominancia de lo biofísico, concibiéndolo como un objeto (Gudynas 2014). Las consecuencias de esta situación, que violenta el equilibrio de la vida del lago Titiqaqa y de sus habitantes y co-vivientes –descorporeizándolo y descontextualizándolo–, en términos de Lander (2013), serían consideradas “efectos de la destrucción de las condiciones que hacen posible la vida” (36); destrucción generada por un patrón de desposesión y el sometimiento a un régimen de producción

6 Esta situación se ve reflejada en la introducción de la trucha Arco Iris por decisión de Smyth, tras dos años de experimentación, desestimando las sugerencias que James realizó sobre la introducción de especies al lago *Titiqaqa*.

7 Desarticulando la categoría plural de la Naturaleza (Gudynas 2014).

animal: el control corporativo de cadenas de producción, promovido como una forma de salir de la pobreza (Lander 2011b), en la actual crisis civilizatoria antropocéntrica, monocultural y patriarcal del "modelo depredador de sometimiento sistemático de la Naturaleza a las exigencias fáusticas de un crecimiento sin fin que está destruyendo las condiciones que hacen posible la vida en el planeta Tierra" (Lander 2009, 197).

5. BIBLIOGRAFÍA

Alimonda, Héctor. (2011). "La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana". En *La naturaleza colonizada: Ecología Política y minería en América Latina*, coordinado por Héctor Alimonda, 21-58. Buenos Aires: CLASCO.

De Sousa Santos, Boaventura. (2006). *Conocer desde el Sur*. Lima: UNMSM.

De Souza Silva, José. (2013). "La pedagogía de la felicidad en una educación para la vida. El paradigma del 'buen vivir'/'vivir bien' y la construcción pedagógica del 'día después del desarrollo'". En *Pedagogías decoloniales: prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*, editado por Catherine Walsh, 469-507. Quito: Pedagogías Decoloniales.

Escobar, Arturo. (2011). "Ecología Política de la globalidad y la diferencia". En *La naturaleza colonizada: Ecología Política y minería en América Latina*, coordinado por Héctor Alimonda, 61-92. Buenos Aires: CLASCO.

Gudynas, Eduardo. (2014). *Derechos de la*

naturaleza y políticas ambientales. La Paz: Plural editores.

Gudynas, Eduardo. (2015). *Extractivismo. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la Naturaleza*. Cochabamba: Centro de Documentación e Información Bolivia.

Guevara Gil, Jorge Armando. (2009). "Espejismos desarrollistas y autonomía comunal: el impacto de los proyectos de desarrollo en el lago Titicaca (1930-2006)". Centro Peruano de Estudios Sociales. Disponible en: http://www.cepes.org.pe/debate/debate43/da43_01.pdf.

Hammersley, Martín y Atkinson, Paul. (1994 [1983]). *Etnografía; Métodos de investigación social*. Barcelona, Buenos Aires y México: PIADOS.

Lander, Edgardo. (2009). "Estamos viviendo una profunda crisis civilizatoria". *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales* 17 (1): 14-166.

Lander, Edgardo. (2011a). "La economía verde: el lobo se viste con piel de cordero". *América Latina en movimiento* (468-469): 1-6.

Lander, Edgardo. (2011b). "Los límites del planeta y la crisis civilizatoria". *Aportes, Revista de la Facultad de Economía* (41): 197-200.

Lander, Edgardo. (2013). "Con el tiempo contado: crisis civilizatoria, límites del planeta, asaltos a la democracia y pueblos en resistencia". En *Capitalismo del siglo XXI. Grupo permanente de trabajo sobre*

- alternativas al desarrollo, compilado por Miriam Lang, Claudia López y Alejandra Santillana, 27-61. Quito: Fundación Rosa Luxemburg / Abya Ayala.
- Leff, Enrique. (1994). *Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México: Siglo XXI.
- Machado Aráoz, Horacio. (2011). "El auge de la Minería transnacional en América Latina. De la ecología política del neoliberalismo a la anatomía política del colonialismo". En *La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*, coordinado por Héctor Alimonda, 135-79. Buenos Aires: CLACSO / CICCUS.
- Mignolo, Walter. (2003). *Historias locales/ diseños globales. Colonialidad, conocimientos subalternos y pensamiento fronterizo*. Madrid: Akal.
- Rozzi, Ricardo. (2010). "Filosofía ambiental de campo: recuperando los vínculos bioculturales entre los hábitos de los habitantes y sus hábitats regionales". *Filosofía de la liberación, hoy*: 225-42.
- Smyth J. A., y B. Cowell. (1966). *Lake Titicaca Resources Study*. USAID and Peru. s.ed.
- Svampa, Maristella. (2011). "Modelos de desarrollo, cuestión ambiental y giro eco-territorial". En *La naturaleza colonizada: Ecología Política y minería en América Latina*, coordinado por Héctor Alimonda, 181-215. Buenos Aires: CLASCO.
- Walsh, Catherine. (2012). "Interculturalidad y (de)colonialidad: Perspectivas críticas y políticas". *Visão Global, Joaçaba* 15 (1-2): 61-74.

LA POLITICA CRIMINAL AMBIENTAL EN BOLIVIA

THE ENVIRONMENTAL CRIMINAL POLICY IN BOLIVIA

Paucara Paco Paty Yola

Ex-Magistrada del Tribunal Agroambiental, Doctorante en Derecho Penal y Política Criminal
Correo Electrónico: paucara@hotmail.com

RESUMEN

En la actualidad los sucesos naturales que se van generando en el medio ambiente, adicionado a este el cambio climático y la mano del hombre, indudablemente trae consigo repercusiones que va afectando a la humanidad, esta realidad no es diferente en Bolivia, cuando se está en vías de desarrollo y se da vigorosamente al extractivismo; hoy la contaminación ambiental pone en riesgo la salud del ciudadano así como al medio ambiente, elementos que han sido reconocidos como derechos fundamentales en la Constitución boliviana ejecutados por políticas públicas, que ha momento son ineficientes y de perjuicio social por la vulneración existente. De ahí que se observa la necesidad de rever la Política Criminal Ambiental; si esta es suficiente, si cumple el rol de prevención ante posibles daños ocasionados; deducción efectuada del empleo de la metodología aplicada así como el análisis crítico correspondiente, como en observación del bien jurídico protegido por todos los delitos ambientales, que sería el medio ambiente en resguardo del Derecho Penal Ambiental.

PALABRA CLAVE:

Política Criminal, Prevención, Medio Ambiente.

ABSTRACT

Currently, the natural events that are generated in the environment in addition to climate change and human activity, certainly, bring about repercussions which affect humankind. This reality is no different in Bolivia, mainly, when the country is in the middle of development and extractivism in strongly practiced. Nowadays, environmental pollution endangers citizen health as well as the environment. These have been recognized as fundamental rights in the Bolivian Constitution, which are implemented by public policies that, to date, are inefficient and represent a social damage because of the infringement. This is why there is a need to review the Environmental Criminal Policy and see if it is sufficient, if it complies with prevention against any possible damages; this deduction was

made through the methodology that was used and the appropriate critical analysis. Also, the observation of the legal good protected by the Environmental Criminal Law against any environmental crime.

KEYWORDS:

Criminal Policy, Prevention, Environment

INTRODUCCION

La sobre explotación de los recursos naturales es un problema mundial que día a día se va intensificando en estas últimas décadas. Los países de mayor industrialización cada vez requieren de mayores cantidades de materia prima para el funcionamiento de su economía. Es así que el uso exagerado y desmedido de los recursos naturales, así como los cambios de uso de suelo, la deforestación, los problemas de basura, la contaminación de aguas, va causando alteraciones ambientales cambios que afectan inevitablemente a todos los habitantes, como al medio ambiente.

El problema ambiental, es legalizado a partir de 1992 a través de la puesta en vigencia de la Ley del Medio Ambiente (L.1333) que instituye la política nacional ambiental, el cual contribuye a mejorar la calidad de vida de la población, a través de acciones gubernamentales que respondan a la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural, como el mantenimiento, la permanencia de los diversos ecosistemas. Hecho que no muestra la optimización y racionalización del uso de aguas, aire, suelos y otros recursos naturales renovables, como tampoco la creación y fortalecimiento de los medios, instrumentos y metodologías necesarias para el desarrollo de planes y estrategias ambientales, en pro del medio ambiente.

II. MÉTODOS

Los métodos que se aplican, parte de la deducción efectuada del empleo de la metodología aplicada así como el análisis crítico correspondiente, en observancia del bien jurídico protegido que es el medio ambiente y la salud del boliviano así como todos los delitos ambientales, dada que la realidad actual que sustenta la información permite ingresar a motivar la modificación la Política Criminal Ambiental; postura apoyado en el método jurídico, el cual consiente en la interpretación de la ley que conduce a un objetivo práctico orientando a las decisiones que se emiten en la jurisdicción y jurisprudencia, estimando el aparecer del problema específico, para plantarse la construcción del marco teórico y la deducción de los objetivos para pretender ofrecer soluciones concretas en el presente estudio.

III.-RESULTADOS

3.1. LA POLITICA ESTATAL Y LA POLITICA CRIMINAL

Los aspectos actuales dan luces de la política nacional existente, con marcada tendencia a las políticas internacionales en los temas relacionados con el medio ambiente, precautelando la soberanía y el interés nacional, pero estas directrices no son cumplidas a cabalidad a las políticas

trazadas, involucrando que el Estado regule y controle la producción, introducción y comercialización de productos como los farmacéuticos, agro tóxicos y otras sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente. Permitiendo que la Política Criminal intervenga y se revea los delitos ambientales establecidos en el Derecho Penal boliviano y se ingrese en la prevención y sanción, en particular la tipificación de los delitos ambientales por acciones que lesionen, deterioren, degraden y destruyan el medio ambiente; por sus características constituye un peligro para la salud de la población y el medio ambiente, que son de orden público y que deberían ser perseguidos de oficio por la justicia ordinaria con sujeción al Código Penal y al Código de Procedimiento Penal.

3.1.1. EL MEDIO AMBIENTE EN EL ESTADO BOLIVIANO

A partir del año 2009, con la nueva Constitución Política del Estado el tema ambiental se ha constitucionalizado, posibilitando también una refundación estructural del Estado, con principios, derechos y obligaciones, esta nueva política estatal toma al medio ambiente como el eje principal dentro de la economía estatal, encontrándose en la estructura y organización económica del Estado, en el Título II - Medio Ambiente, Recursos Naturales, Tierra y Territorio, demostrando de esta manera que Bolivia tiene una economía plural y que permite el aumento de la actividad extractiva de los recursos naturales y que muchas veces va en desmedro de los flora, la fauna y de los habitantes, considerando de esta manera a la Constitución boliviana a nivel Latinoamericano una de las más Ecologistas.

3.1.2. EL MEDIO AMBIENTE COMO UN DERECHO

El medio ambiente está consignado dentro de los Derechos Sociales y Económicos, es decir es un Derecho establecido a favor del medio ambiente, considerado como un "Derecho fundamental"(Constitución 2009) por ello es un sujeto de derecho, por ende este es un nuevo bien jurídico a proteger. Esta nueva conceptualización constitucional, va adherido al principio supremo el "Vivir Bien"(Ibidem), consistente en el empleo de una política de preservación y sanción a las personas que atenten en contra del medio ambiente y al compromiso del Estado a proteger a la madre Tierra, de resguardar y conservar la naturaleza, esta visión deviene de la vertiente del neo-constitucionalismo, el cual no solo se emplea como derecho, sino también como un valor y principio constitucional y se constituye como mecanismo de tutela a través de la acción popular.

3.1.3. LA OBLIGACIÓN DEL ESTADO FRENTE AL MEDIO AMBIENTE

Hoy Bolivia es un país que atrae inversores internacionales por la riqueza natural, se vive el modelo de desarrollo de actividades productivas conforme a su capacidad de uso mayor en beneficio de la sociedad y del interés colectivo, así como el aprovechamiento sustentable; pero también estas actividades vienen ocasionando consecuencias negativas en términos ambientales, como el agotamiento del suelo, la deforestación, la disminución de la biodiversidad, en concreto se está deteriorando al medio ambiente, así

como la estabilidad ambiental, la salud. Observándose la ineficacia de operatividad de normas y políticas estatales establecidas dentro del territorio nacional, que afecta el bienestar, el principio y derecho de salud.

El Artículo 33 de la Constitución boliviana, ha reconocido que las personas tienen derecho al ejercicio de un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado así como las colectividades presentes y futuras, además de otros seres vivos de manera normal y permanente. De igual manera se ha afirmado que "Los derechos humanos y la protección del medio ambiente son inherentemente e interdependientes"(OC-23, núm.51), porque estos se entrelazan en el respeto, en la dignidad, la igualdad y la libertad; lo que permite prosperar, pero la protección eficaz del medio ambiente depende de la "...formulación de políticas informadas, transparentes y adecuadas"(Ibidem).

Los parámetros existentes a través de los tratados internacionales son pautas para efectuar políticas internas para poder desarrollarse en Comunidad, la suscripción implica generar responsabilidades frente a los Estados- Parte; de ahí que la Declaración de Río+20 sobre el Medio Ambiente suscrita por Bolivia, reconoce que los seres humanos son el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible, pero también debe ir acompañada a la protección del medio ambiente siendo esta parte integrante del proceso de desarrollo. De igual forma la Declaración de Johannesburgo, en su 17ª sesión plenaria, celebrada el 4 de septiembre de 2002 en lo referente al punto sobre el Desarrollo Sostenible, puntualiza tres pilares para un desarrollo sostenible: "el desarrollo económico, el desarrollo

social y la protección ambiental"(Decl. Johannesburgo,2002), confirmado por Bolivia adoptando la postura que los Estados deben prestar la mayor atención y cuidado en la relación al medio ambiente y los derechos humanos, incluido el derecho al desarrollo. A su vez la Corte Internacional de Justicia ha resaltado que "el medio ambiente no es una abstracción sino que representa el espacio vital, la calidad de vida y la propia salud de los seres humanos, incluyendo a las futuras generaciones" (ONU, párr. 19), que es un "derecho con vínculos tanto individuales como colectivos"(Ibid), enfocado en una política criminal, que se constituye como de interés universal, que debe proteger a las generaciones presentes y futuras. En lo individual, solo se da en la medida en que se produzca la vulneración, la cual puede tener repercusiones directas o indirectas sobre las personas debido a su conexidad con los derechos fundamentales: de salud, de integridad personal o la vida.

3.2. LA POLÍTICA ESTATAL Y EL MEDIO AMBIENTE

Tanto el derecho de salud como el derecho de la naturaleza, en la Constitución boliviana no establece, "ninguna jerarquía, ni distinción de los derechos" (Constitución, 2009, Art.13. II), por el contrario ambos se complementan, ambos están en coexistencia y son merecedores de una igual protección que cualquiera de los derechos fundamentales previstos en la norma suprema. A parte que también se establece como un fin y función del Estado, el de "promover y garantizar"(Ibidem, Art.9.núm,6) el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva

en sus diferentes dimensiones y niveles, así como la conservación del medio ambiente. Su accionar está regido por los principios de "armonía con la naturaleza, defensa de biodiversidad"(Ibíd., Art. 255.II.7). Dada la importancia, es preciso establecer a cabalidad la competencia privativa que tiene el nivel central del Estado de promover la "política general de biodiversidad y medio ambiente. De una observación a los recursos naturales, como la administración del medio ambiente está en manos del Estado, al igual que las políticas públicas en consideración de que el medio ambiente es un "patrimonio natural de interés público y de carácter estratégico para el desarrollo sustentable del país. Su conservación y aprovechamiento para beneficio de la población será responsabilidad y atribución exclusiva del Estado, y no comprometerá la soberanía sobre los recursos naturales" (Ibíd., Artículo 346).

3.2.1. EL CONTEXTO SOCIO AMBIENTAL EN BOLIVIA

La observación a diversos los informes levantados e irrefutables que descubren una serie de problemáticas con daños e impactos ambientales del modelo de desarrollo sostenible. La realidad ambiental es crítica en muchas regiones y con tendencia a empeorar, lo que muestra la existencia de una degradación ambiental, relacionada con la destrucción de ecosistemas naturales y los fenómenos de pérdida de suelos, erosión y desertificación, la afectación de la disponibilidad y calidad ambiental de diversos tipos de cuerpos de agua, el uso de agro tóxicos, como la contaminación por residuos sólidos, etc.

Uno de los problemas mayores, es el

impacto de la minería que afecta una importante superficie del territorio nacional, concentrándose de forma alarmante en las tierras altas del occidente del país concretamente en Potosí y Oruro, operaciones de extracción de minerales generan aguas acidas y tienen importantes cantidades de metales pesados, desechados a los ríos o a depósitos (colas), desde donde se produce la lixiviación a los ríos y suelos, se tiene como ejemplo vivo la cuenca del Rio Pilcomayo, que afecta a 50 municipios, como también el caso del Lago Poopó que se ha saturado de contaminantes nocivo por la emisión minera y por el cambio climático que ha permitido la disecación del mismo. Indudablemente que las Políticas Estatales destinadas a mitigar el daño ocasionado al medio ambiente muestran resultados negativos, demostrando que las mismas no son suficientes, ni eficientes, quedando solo como manifiesto y no teniendo la capacidad de ejecución para activar acciones de control, mitigación y remediación ambiental.

Los impactos de los hidrocarburos, es cruda la contaminación que se producen por los pasivos ambientales dejados por las empresas que actuaron vulnerando las normas ambientales, que se observan en las veinte y uno áreas protegidas de pasivos petroleros no remediados, exploratorios abiertos que se encuentran en los departamentos de Tarija y Chuquisaca, dañando ecosistemas.

Otro problema está en las ciudades o población, no se cuenta con adecuados rellenos sanitarios, simplemente son botaderos, que generan afectaciones negativas, se tiene el caso del Relleno Sanitario de Alpacoma de La Paz, que afecto a las Comunidades Campesina aledañas a este, produciendo enfermedades infecciosas

a las personas como a sus animales, el caso de Puchukollo cuya descarga de aguas residuales va junto con "vertidos industriales que contaminan el Lago Menor del Lago Titicaca"(IAGUA,2020), en Cochabamba se tiene el Rio Rocha que tiene aguas contaminadas generada por residuos contaminantes sólidos y líquidos (CENDA, 2018)).En el tema forestal, el año 2019, se produjo una quema de gran magnitud de "57 incendios forestales activos en Bolivia: 43 en Santa Cruz, 11 en Chuquisaca y 3 en el Beni"(MONGABAY,2020); son 40 millones de árboles que se quemaron y miles de animales murieron incinerados; desbosques para ampliar la frontera agrícola, implicando impactos severos como la pérdida de biodiversidad, daños a los ríos, la contaminación del aire en diversas regiones.

3.3. LA POLITICA CRIMINAL Y LA CONEXIÓN CON EL DERECHO PENAL

Tanto la política criminal y el derecho penal son dos ramas que se encargan de la criminalidad, cada una de ellas tiene distintas visiones, donde cada uno de ellos cuenta con sus métodos propios; la primera autoriza el instituir el derecho penal para prevención del delito, su ámbito es desarrollado en el sector Legislativo, Judicial, Ejecutivo, es lo que se denomina la acción de castigar o "ius puniendi", en tanto en el derecho penal es un conjunto normativo concentrado en lo sustantivo, (delitos y penas) en si la aplicación de las reglas jurídicas. La conexión se encuentra en que la política criminal tiene como objetivo incidir sobre el fenómeno delictivo, estudia la forma y la utilización del derecho penal,

en función de las reglas ya establecidas, busca los medios y mecanismos para controlar el comportamiento violatorio, el cual es asumido por el legislador y los poderes públicos

3.3.1. EL BIEN JURÍDICO PROTEGIDO EN LOS DELITOS AMBIENTALES

El Derecho penal tiene por objeto la protección de los bienes jurídicos fundamentales del sujeto y la sociedad. En los delitos ambientales, es el medio ambiente, la protección se efectuaría a través de los elementos u objetos medioambientales. En definitiva el medioambiente se convierte en sujeto de derecho, y consecuentemente sujeto de protección, en este caso va concatenado a la calidad de vida

3.3.2. EL OBJETO JURIDICO Y EL OBJETO MATERIAL EN DELITOS AMBIENTALES

En delitos ambientales, el objeto jurídico es el bien jurídicamente tutelado, o el derecho protegido por las leyes penales, en este caso el medio ambiente. En cambio el objeto material es la persona o cosa(la flora, la fauna, el suelo el subsuelo, la atmósfera, el agua, ríos, lagos, etc.) sobre la que se produce la conducta tipo descrito en la normativa penal.

3.4. LA INCONEXIÓN DE LOS TIPOS PENALES AMBIENTALES.

La protección del medio ambiente dentro del

Derecho penal, es precautelar la naturaleza, su eficacia legal se encuentra en el Código Penal, en la Ley 1333, observándose la dispersión penal a la tipificación de los delitos penales en distintas leyes. No permitiendo un conocimiento claro y conciso de los tipos penales ambientales, y por la estructura Penal pasando desapercibido, encajando en el concepto de "Ley Penal en Blanco"(Villamor,2007)

IV. DISCUSIÓN

4. LA POLÍTICA CRIMINAL AMBIENTAL EN BOLIVIA

La política criminal es vista como "...el conjunto sistemático de principios en los que se inspira la actuación del Estado para organizar la lucha contra la criminalidad. En todo caso, y de acuerdo con el principio de legalidad penal, la actividad represiva del Estado mantendrá la garantía criminal o seguridad de que una persona sólo puede ser condenada por una acción u omisión definida como delito en ley orgánica vigente en el momento de la comisión" (Enciclopedia Jurídica, 1993)

Entonces "el punto de partida debe estar formado por las decisiones político-criminales básicas, que sirven de base al Derecho penal vigente y que están explicitadas puntual y parcialmente en el conjunto de las normas jurídico-positivas" (Schünemann, Pág.693)

Pero cuál es el papel que desarrolla dentro del Derecho Penal, la Política Criminal, es su "interdisciplinaridad"(Zaffaroni,2010,pág 155), donde predomina la función de establecer como debe configurarse la legislación y la jurisprudencia para proveer una eficaz protección de la sociedad, el cual permite arrancar de la realidad, para encarar

la conflictividad criminalizada para ejercer el poder punitivo. En ese discernimiento, es considerada como "rama especial de la ciencia política y la ingeniería institucional penal"(Ibidem, pág. 156).

Si bien el derecho ambiental es un derecho transversal y de amplio alcance, con impacto en la sociedad ya sean con externalidades positivamente y negativas esta última obliga a adoptar medidas preventivas de intereses colectivos y difusos. En este contexto, la tutela del medio ambiente generara cambios socio- económico, político y jurídico de gran repercusión. Sin dejar de lado que el Derecho Penal es axiomático, por qué se desarrolla en un conjunto de principios y reglas jurídicas que establecen las infracciones, penas y sanciones, como también es de prevención. Ya que en un Estado de Derecho se tiene una visión política, que refleja la normativa sustantiva, radicando ahí la importancia de la política del Estado dentro de esa sociedad, donde se rige y responde a ese mandato, donde la ley se convierte en la expresión de la voluntad de quienes detentan el poder, siendo que la política criminal no es más que una especie de "Política Pública" que establece un conjunto de medidas desde el Estado, cuya finalidad persigue hacer frente a la criminalidad o que afecte y lo que se busca es encontrar soluciones, a través de la penalización o despenalización, que demuestre la simbiosis de un Estado de Derecho. Es más la configuración de una Política Criminal responde a una proceso cuyo finalidad está en definir la discusión del modelo de la coerción penal.

4.1. LA FALTA DE EFICACIA DE LOS DELITOS AMBIENTALES

La falta de una tipificación clara, concisa muestra la inconsistencia del delito, la no efectividad de contar con una construcción técnica- jurídica del tipo penal como el cumplimiento de las funciones del tipo penal, para construir el tipo penal ambiental no es suficiente conocer la técnica-jurídica del tipo, sino también es importante que el legislador conozca el daño ambiental o lo que se entiende por la misma. "La pena

también tiene que ser necesaria desde un punto de vista preventivo" (Roxin, 2000, Pág. 61) El contar con un adecuado sistema penal, es obtener; unidad en la tipificación de los delitos ambientales, como la conexión normativa, dos talantes que deben ser tomados en cuenta a momento de legislar y tipificar delitos ambientales, pero también como un tercer criterio el conocimiento del daño ambiental que no es igual al daño civil, o administrativo, aspectos que coadyuvarían a una buena política criminal ambiental que haría más efectiva en el proceder de los juzgadores a momento del planteamiento de una conducta delictiva.

A la luz de la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para vivir bien, en la que se abrigaba respuestas a tantas fatalidades ambientales, solo se expone la visión y los fundamentos del " desarrollo integral en armonía y equilibrio" (L.300,Art.1) con la Madre Tierra para Vivir Bien, pero no hace referencia al daño ocasionado, el impacto de la extracción solo se consigna que se hará una "Ley específica"(Ibidem), que aún no existe, mostrando nuevamente la dejadez de establecer el principio de legalidad a favor del medio ambiente y la salud el cual es

"nullum crimen nulla poena sine previa lege"(Villamor,Pág.32),en un Estado de Derecho debe existir límites al ejercicio, como determinar las consecuencias jurídicas a esa infracción, no dejar de lado que el origen del principio de la legalidad es orden político y no jurídico y sin ninguna pena, sin la ley penal , ello supone la falta de imposición de una pena, generando inseguridad jurídica.

También se advierte la dificultad en la política criminal ambiental, por la ausencia de sistemas de información, integrada, sólidos, permanentes, confiables, fundados en derechos humanos e inter operativos que permita comprender de manera holística el comportamiento de los distintos actores que intervienen en el marco de los sistemas penales y permitan evaluar la evolución de los resultados de esas medidas, su eficacia o pertinencia para enfrentar las dinámicas variables de la criminalidad. En la política criminal, "mientras la formulación de la política pública no coincida con la etapa de la criminalización primaria, su implementación y gestión, en lo que tiene que ver con la política penal, no se relacionara principalmente con las etapas de criminalización secundaria y terciaria"(Almagro, 2016).

El Ministerio Publico, el año 2019 a través de un Informe Final revelo que hay ausencia de Política Criminal del Medio Ambiente, hecho puede ser considerado como, "una forma de violencia estatal organizada" (Binder,2012) ausencia devela la gran importancia de contar con instrumentos que permitan exteriorizar, la vigencia de políticas criminales, que pasan por la definición de instrumentos, el rol de las entidades que se comprometen a gestionar y establecer reglas, así como el grado de intervención,

en el marco de los derechos fundamentales trazado en la norma suprema, con el objetivo de contar con instrumentos y reglas claras y precisas donde el Estado establezca estrategias de prevención o represión del delito, este delineamiento de una Política Criminal Ambiental, indudablemente será el instrumento al servicio del hombre, en donde se satisfaga la protección de salud y la biodiversidad.

V. CONCLUSIONES

Frente a esta situación devastadora que afecta al medio ambiente, por supuesto antijurídico, el Derecho Penal no puede seguir guardando silencio, desde el punto de vista jurídico penal es necesario el replantear alternativas de solución como medida de prevención frente al problema; es necesario que el Estado- Parte cumpla con su obligación tanto interno como externo por ser suscribiente de la Declaración Universal de Derecho Humanos, así como la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente que también es un decálogo de prevención en resguardo del medio ambiente.

Es pertinente y necesario contar con una política pública dirigida por el Estado, que permita proteger al medio ambiente, el cual dará luz a una política criminal acorde a la realidad, basado en principios constitucionales como sancionatorios del Derecho Penal, que asegurarán la eficacia de las normas jurídicas de protección del ambiente, aspecto que por prevención tendrá que ser tomado como digno de una tutela penal, dando como resultado la garantía constitucional el anhelado vivir bien.

Es ineludible que el Estado cumpla su rol de cautela y persecución, que los tipos penales ambientales previstos en la Ley

1333, estén adecuados a los modernos criterios a momento sus funciones del tipo penal no obedecen a la comprensión de los daños ambientales; es evidente que existe deficiencias de dispersión normativa y la desconexión normativa, que no permiten una efectiva aplicación de los tipos ambientales por los jueces, resultando la protección ambiental ineficaz, muestra de ello es que no existe procesados, culpables, menos sancionados.

Sera muy transcendental, contar con una buena legislación sistemática y actual, con normas claras el ordenamiento jurídico y será eficiente. El cual permitirá contar con una política criminal ambiental acorde a un Estado en subdesarrollo que defiende el bien mayor la salud y su medio ambiente. Donde el Derecho Penal ejerza su función en la tutela del medioambiente, de ninguna manera esta siga siendo una isla; es necesario que sea enfocado desde la transdisciplinariedad, que este analice los delitos medio ambientales que en la actualidad, poco o nada se ha estado haciendo desde el punto de vista epistémico, debido a la falta de comprensión multifacética.

Hoy Bolivia necesita con urgencia una política criminal ambiental clara, acorde a la realidad, que se cuente con instrumentos penales que sea compatible con el principio de legalidad, la seguridad jurídica con los derechos humanos. La existencia de una buena política criminal ambiental, donde las tipificaciones están en una ley especial y no en una ley general, así como el ejercicio de la aplicación al principio de prevención, como el fortalecimiento de herramientas, instrumentos, coadyuvaran a la disminución de la huella de carbono e identificara de manera oportuna los daños ambientales y acciones penales concretas.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo Río +20, (2012)
- Almagro Luis, (2016). "La justicia y el medio ambiente: Un nexo indispensable", ONU
- Binder, Alberto (2012) "Introducción al Derecho Penal" Ed. 2da Ad- Hoc- Buenos Aires
- Constitución Política del Estado Plurinacional, (2009)
- Código Penal Boliviano (2011)
- Ley del Medio Ambiente (1992)
- Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (2012)
- CENDA, (2018) Monitorio Comunitario del agua en las nacientes del Rio Rocha.
- Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible, (2002)
- Documento ONU A/HRC/22/43 (2018), Opinión Consultiva 23/2017
- Roxin, Clauss, (2000) "La Evolución de la Política Criminal en el Derecho Penal y el Proceso Penal", Ed. Valencia, Tirant lo Bilanch
- Villamor Lucia, Fernando, (2007) "Derecho Penal Boliviano", Parte I, Ed. La Paz- Bolivia
- Zaffaroni, Eugenio & Alejandro Alagia, (2017) "Derecho Penal Parte General", Ed. Ediar-Argentina
- <https://www.iagua.es/noticias/aecid/alianzas-recuperacion-cuenca-lago-menor-titicaca-bolivia>, visita 14 de abril 2021
- <https://www.es.mongabay.com/2020/10/bolivia-incendios-forestales-santa-cruz-chuquisaca/> visita 2 de enero de 2021
- <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/pol%C3%ADtica-criminal/> visita 2 de enero 2021
- [www.Dialnet-LaPoliticaCriminalYElsistemaDeDerechoPenal-46401%20\(1\).pdf](http://www.Dialnet-LaPoliticaCriminalYElsistemaDeDerechoPenal-46401%20(1).pdf)

REVALORIZACIÓN DEL APTHAPI EN LA SOCIEDAD ANDINA Y LOS TIPOS DE PRÁCTICA QUE SE REALIZA EN LA SOCIEDAD ANDINA

REVALUATION OF APTHAPI IN THE ANDEAN SOCIETY AND THE TYPES OF PRACTICE THAT IS CARRIED OUT IN THE ANDEAN SOCIETY.

Huanca Laura Adrian

Docente : Lingüística e Idiomas – UPEA
Email: adrianhuancalaura@gmail.com

RESUMEN

El Apthapi es una tradición andina muy practicada en las comunidades, desde hace algún tiempo se fue revalorizando en la región andina. En las ciudades del occidente otra fue la forma de practica llamándolo bufet. En el apthapi se recolecta y se comparte con la comunidad, amigos o familiares. La variedad de alimentos andinos que se presentan en el apthapi y la forma de servirlos bien podría formar una práctica de ceremonia andina. El Apthapi es un encuentro donde se comparten las alegrías y las tristezas es un espacio para poner en común la vida de las familias, cultivos, problemas y las esperanzas. Se dice que hasta los enfermos que no quieren alimentarse en sus casas, saborean de esta comida porque tiene sabor y olor muy especiales al espacio comunitario. Así mismo, se la considera como una práctica ceremonial como parte constitutiva de la diplomacia y el protocolo indígena que siempre ha existido en los ayllus y comunidades e incluso en las ciudades debido al poder de influencia social que tienen los pueblos indígenas. Las formas de apthapi que realizan son las siguientes: Rectangulares, doble rectangular, rectangular paralelas y a menor número son: cuadradas, circulares, semicirculares esto depende del tipo del evento o acontecimiento, para esto discrepa de las formas occidentales, consideradas más individualistas y despersonalizadas. En conclusión, son valores que se han destacado en el apthapi aluden sobre todo a la reciprocidad y compartimiento festivo, valores muy sanos para la convivencia de la comunidad como unidad comunal y política.

Palabras claves

Revalorizar, indígenas, originarios, valores, reciprocidad.

ABSTRACT

The Apthapi is an Andean tradition widely practiced in the communities and that for some time has been revalued and made popular in the cities of western Bolivia. It is about food that is collected and shared in the community, friends or family. The variety of dishes that are presented in the Apthapi and the way of serving them could well form, what we commonly call buffet. Likewise, it is also considered as a ceremonial practice as a constitutive part of the diplomacy and indigenous protocol that has always existed in the ayllus and indigenous

DICYT - UPEA

communities and even in the cities due to the power of social influence that indigenous and native peoples have, their Life practices are seen as carriers of values. The forms of apthapi that they make are the following: Rectangular, double rectangular, rectangular parallel and to a lesser number they are: square, circular, semicircular, this depends on the type of event or event, for this it differs from western forms, considered more individualistic and depersonalized. In conclusion, values that have been highlighted in the apthapi allude above all to reciprocity and festive sharing, very healthy values for the coexistence of the community as a communal and political unit.

Keywords

Revalue, indigenous, native, values, reciprocity.

Introducción

El presente trabajo de investigación del Apthapi comunitario, pediremos permiso a nuestra pachamama, inti tata, illanaka, samirinaka, kuntur-mamaninaka, uywirinaka, wak'anaka¹, achachillanaka (achachilas), awichanaka, jiwirinakata, ukhamaraki taqi jiwasanakata².

El Apthapi es una tradición andina muy ejercida en las comunidades y que esta práctica comunitaria es realizada por las mujeres aymaras que viven en áreas rurales. Esta práctica consiste en que las mujeres cocinan diferentes tipos de comida para compartir todos y todas en un encuentro o reunión de la comunidad, en las fiestas matrimoniales, en los bautizos de los niños y niñas, en las techadas de las casas, en los funerales, en las fiestas patronales y hasta en las movilizaciones sociales.

Cada mujer coloca en el suelo su aguayo o una prenda larga que se llama bayeta de la tierra, sobre las cuales ponen la comida que han preparado para que todos sentados alrededor se sirvan y saboreen dicha comida.

Antes de este ritual siempre se agradece a la Pachamama (Madre tierra), a los Apus y Samiris espíritus protectores, por los frutos recibidos. En muchos casos esta práctica se convierte en un banquete comunitario ya que normalmente se come bien e incluso sobra comida, y hasta alcanza para llevar a la casa, debido a que generalmente todos aportan con algo.

El Apthapi es un encuentro donde se comparte el pan, donde se comparten las alegrías y las tristezas, es un espacio para poner en común la vida de las familias, de los cultivos, los problemas y las esperanzas. Se dice que hasta los enfermos que no quieren alimentarse en sus casas, saborean de esta comida porque tiene sabor y olor muy especiales.

En esta coyuntura de cambios que vive el Estado boliviano, también se realizan cambios en las costumbres, usos y prácticas, una de ellas, es sin duda la diplomacia exterior que a través de nuevas formas y estilos, fomenta el surgimiento de un nuevo relacionamiento, protocolizando la práctica diplomática de los pueblos indígenas, como parte de la "diplomacia de los pueblos".

Así, la diplomacia y las ceremonias

1 Son lugares sagrados o centros donde moran las deidades andinas.

2 Chambi, O., 2008.

protocolares de los pueblos indígenas ahora, se entiende bajo las categorías y lógicas de un pensamiento inclusivo y abierto para entender y compartir nuevas formas y costumbres, sin discriminación. En ese marco, queremos compartir el conocimiento en torno a esas prácticas ceremoniales y en este libro en particular, el apthapi, como parte constitutiva de la diplomacia y el protocolo indígena que siempre ha existido en los ayllus y comunidades indígenas e incluso en las ciudades la forma en que lo realizan son los siguientes Rectangulares, doble rectangular, rectangular paralelas a menor número, las formas son cuadradas, circulares, semicirculares depende del tipo del evento o acontecimiento. Debido al poder de influencia social que tienen los pueblos indígenas y originarios, sus prácticas de vida son vistas como portadoras de valores que discrepan de las formas occidentales, consideradas más individualistas y despersonalizadas.

Los valores que se han destacado en el apthapi aluden sobre todo a la

reciprocidad y compartimiento festivo, valores muy sanos para la pervivencia de la comunidad como unidad comunal y política. Por otro lado, la metodología de estos trabajos se basaron en la estrategias investigativas que fluctuaron entre el recojo de información a través de la historia oral, la etnografía y la memoria oral transmitida.

En conclusión el apthapi puede ser considerado como parte en los protocolos oficiales del Estado y la sociedad por su profundo sentido social, conciliatorio, propiciador de equidad y respeto entre las partes.

METODOLOGÍA

El Método empleado fue el analítico descriptivo; donde la observación participativa fue lo más importante para el relevamiento de información primaria, especialmente relacionados con los distintos tipos de práctica del apthapi. Entre las técnicas empleadas están las entrevistas en profundidad y las historias de vida. El enfoque de la investigación corresponde al cualitativo y presenta una secuencia metodológica como ser: la primera fue la revisión de fuentes secundarias; la segunda, el trabajo de campo; la tercera, el tratamiento de las informaciones y la cuarta, la formulación de resultados, conclusiones y recomendaciones.

1.- DESARROLLO EL APTHAPI

Desde nuestros antepasados hemos aprendido que el mundo en el que habitamos está interrelacionado. Si alguno de los elementos de la naturaleza comienza a decaer, esto genera el desequilibrio del todo. En ese sentido, los pueblos originarios respetamos y convivimos con toda la Pacha (tiempo), la vida de cuanto existe en todo el planeta, tanto en el espacio de arriba como en el de esta tierra y el de abajo.

Apthapi, la réplica es similar a la manera ceremonial como se alimentan los cóndores. Estas aves sagradas, antes de alimentarse de la carroña, cumplen una ceremonia ritual. Tomando en cuenta las formas de la naturaleza, también se adoptó el término Mallku, para referirse a la máxima autoridad, en las organizaciones duales del Ayllu según (Arnold D., 1992)

Al respecto Bertonio en su diccionario de

1662, a la autoridad máxima de los Qullas lo denomina Mayqu en ves Mallku, esta palabra Aymara tiene directa relación con los cóndores. Qulla esté relacionado con el quq quq... quq quq... de los cóndores. Por analogía, si vemos de cerca la organización de los cóndores, ellos también están dirigidos por una pareja (hembra y macho). Y cuando vuelan y perciben a un animal muerto (llama, alpaca, vicuña u otros), lo primero que hacen es marcar el lugar, la ubicación de la presa, y luego emprenden el vuelo para comunicar a las demás aves. (Bertonio, 2004)

Es de este modo que al que el apthapi nace como compartimiento comunitario donde participan los líderes como ser chachawarmi y ellos respetando a la pachamama, achachilas y otros agradecen por dicho apthapi.

1.2 FORMAS DE APTHAPI

Las formas de Apthapi dependen principalmente del número de participantes; a mayor número de participantes, las formas son: rectangulares, doble rectangular o rectangular paralelas, y a menor número, las formas son cuadradas, circulares o semicirculares. También depende del tipo del evento o acontecimiento, por ejemplo en los eventos de tipo familiar bautizos, visitas o pedir la mano estas formas son circulares o circunferenciales, y cuando se trata de un matrimonio son extensos y prolongados³.

Las formas además varían de región a región, de comunidad a comunidad: hay lugares donde se practica una sola forma. De la misma manera depende del tipo de comida, Waña Manq'a o Kaltumpi (comida

seca o con sopa incluida). Si solamente es comida "seca", entonces los Apthapi tienen una forma definida (rectangular o circular) y además tienen movimiento. Mientras que los Apthapi con sopa incluida, son estáticos y muchas veces incluso no tienen una forma definida, sino son esparcidos y cada uno adopta la posición más conveniente.

1.2.1 Forma Cuadrangular (PUSIQA)

Esta forma Apthapi cuadrangular es practicado en eventos de tipo familiar como bautizos, cumpleaños, Waxta, Luqta⁴ o trabajo en campo, donde los participantes no son numerosos. Este tipo de Apthapi se asemeja a la figura geométrica del cuadrado, que en Aymara se denomina Pusiqa. Los Awayus o las Inkuñas se extienden, y sobre ellos se coloca el Apthapi en Inkuña, con tejidos en colores naturales. Después se posicionan alrededor los comensales, mientras que el Mallku o simplemente la persona mayor del grupo se coloca, vista al oriente para realizar el respetivo Tumpa

En la figura se muestra la forma de Apthapi con forma cuadrangular, acompañado por cuatro Awayus, y encima de ellos va la comida. Alrededor, se colocan los familiares para servirse el Ququ (almuerzo). Aunque esta forma de Apthapi no es propiamente Apthapi en muchos lugares, más es conocido por Ququ o mirinta (merienda) o lastusimanq'a (comida del medio día). En tanto que para realizar la ceremonia del Tumpa, uno de los participantes se posiciona frente al saliente del Sol. Dentro de la gran variedad de Apthapi, es la que más se

4 Con estos términos LUQTA Y WAXTA se conoce a la ceremonia que realizan los Yatiris (sabios) a las deidades sagradas.

3 Ver con en detalle en la parte de norma y códigos del Apthapi

practica en las comunidades y Ayllus.

1.2.2 Forma Apthapi Circular de (Muruq'u)

En Aymaramuruq'u o Muyu denota la figura circular. Esta forma de Apthapi es muy similar a la anterior (Pusiqa) en tamaño y dimensión, pues sólo varía en su forma. La forma circular se consigue por la unión de varios Awayus, y encima se colocan las Inkuña⁵.

2.2. Forma Doble Circular (Pä Muruqu ispa muruq'u)

En la gráfica se muestra el Apthapi en forma circular, conformada por Awayus, y sobre ellas es puesta la comida en Inkuña y alrededor del círculo se posicionan los concurrentes. Esta forma es la más usual, cuando se realizan los Apthapi en las comunidades los hombres y mujeres, no significa estar peleados ni enfrentados, sino simplemente proyectarse o adherirse al mismo Pacha (alax Pacha) donde la constelación Qutu o Ch'ixi visibiliza la forma de dos cúmulos de estrellas. Ésta es la razón por la que el Apthapi dual es bastante practicado en los meses de junio y julio.

2.2.3 Forma Doble Circular (Pä Muruqu ispa muruq'u)

Primero aclararemos la cuestión lingüística. Se conoce por Ispa Apthapi (Apthapi gemelo), en algunos lugares, por Pä chiqan Apthapi (Apthapi en dos lugares), o por Pä qutu Apthapi (Apthapi de dos cúmulos o grupos). Las comunidades de Puerto Acosta Provincia Camacho, en los meses de junio y

⁵ Es un tipo de textil muy similar al awayu, pero más pequeña. Los INKUÑA que se utilizan en los Apthapi, son de colores naturales.

julio, especialmente en San Juan, fecha en la cual los comunarios ayudan en el trabajo a las autoridades. También se conoce por Chacha, warmi Apthapi (Apthapi de grupo de hombres y mujeres), donde los hombres en un círculo y las mujeres en otro, se sirven la comida comunitaria, estableciendo de esa manera la dualidad co-simétrica.

En la figura se muestra el Apthapi de dualidad complementaria co-simétrica. Su forma gemela es una proyección simétrica a la constelación de qutu o ch'ixi (Pléyades)⁶.

2.2.4 Forma Semicircular Muyt'a

En el Apthapi semicircular, al igual que en las anteriores formas, participan pocas personas. Sin embargo tiene su forma singular que se realiza en fechas coincidentes con la fase de la Luna Nueva, razón por la cual en Aymara también se conoce como el Apthapi de waw aphaxsi o llullu Apthapi; justamente esta forma (semicircular) se realiza los días de luna nueva. La pareja de autoridades (Chacha Warmi) se sitúan a la mitad del semicírculo y alineados perpendicularmente con el saliente del Tata Willka (el Padre Sol) para el respectivo agradecimiento o Tumpa⁷. Los demás participantes se acomodan en la orilla del frente

En la figura se muestra el Apthapi semicircular, similar a la luna nueva. La forma semicircular es conformada por awayu o Inkuña, la pareja (Chacha

⁶ Es la constelación de Pléyades o

Plegadas, que es un conglomerado abierto, en la constelación de Taurus.

⁷ La Tumpa fue recogido en le mes de agosto, porque se besó comida.

Warmi)⁸ se sitúa alineada al oriente, y los participantes toman posición alrededor del semicírculo

1.2.5. Forma Rectangular (Sayt'uqa)

Entre la gran variedad de formas del Apthapi, la forma rectangular es la más habitual y común que se practica en las comunidades, Markas⁹, Sayañas¹⁰ y Ayllus. En Aymara la forma rectangular se denomina Sayt'u o Sayt'uqa, y en algunas provincias se conoce por ira o Irarama. La orientación (en profundidad) se alinea con el saliente del Sol o Willkajalsu, y el Mallku junto con su Mama Ta'lla se sitúan frente al oriente, en uno de los extremos, de la figura para hacer el respectivo Tumpa.

La forma rectangular se consigue con la alineación de los Awayus, Mantiyus o Inkuña. Esta alineación de los Awayus, varía de lugar a lugar; en algunos lugares se colocan en forma romboidal, otros los Awayus se extienden en forma cuadrangular, donde los bordes se juntan uno tras otro. En algunos Ayllus, para conformar el rectángulo, los comunarios extienden un mantel o tela de color blanco de varios metros. Sobre este mantel se expone la comida del Apthapi. En muchos Ayllus los comunarios le dan la comida del Apthapi al Mallku y su esposa, para que ellos redistribuyan en Aymara. A este acto se conoce por Warxat'a (el acto de echar o esparcir la comida), y tiene la

8 Declaración de NNUU sobre los derechos de los pueblos indígenas, <http://www.defensor.gov.bo/filespublicaciones/13declaraciondelos-puebloscomcritico.pdf> 2008; Pág. 10

9 Marka, es el centro, pueblo poblado, o lugar donde convergen las personas de diferentes Ayllus o comunidades, por ejemplo, en las ferias.

10 Es un espacio de territorio, donde vive la familia.

finalidad de distribuir uniformemente los productos.

1.2.6. Forma Doble Rectangular de Apthapi (Pä-Sayt'uqa)

En la gráfica se muestra el Apthapi en forma rectangular, y esta forma se consigue colocando los Awayus uno tras otro, alineándolo. Alrededor, se ubican los comensales.

Es otra variante de la anterior, porque simplemente se duplica el ancho de lo rectangular. Esta duplicación consiste en colocar los Awayus doblemente. Este tipo de Apthapi se asume cuando los participantes son numerosos, o cuando dos comunidades se encuentran.

En la gráfica se muestra el Apthapi de doble rectangular, donde los Awayus.

forman una doble hilera, y por ende la comida también, y alrededor se sitúan los comensales. El Mallku y la Mama T'allá se posesionan o se alinean con el oriente (saliente de Sol), para hacer el respectivo Tumpa (agradecimiento a: Pacha Mama, Tata o Achachilas, a los difuntos y a todos.

1.2.6. Forma Rectangular Paralela (Ispa-Sayt'uqa)

Esta forma de Apthapi se practica cuando dos parcialidades o comunidades se encuentran en eventos deportivos, culturales, festivos (danza y música) o de reuniones políticas. Cada grupo se ubica paralelamente al saliente del Sol, y las autoridades (Mallkus, Jilaqatas y Mama T'allás) de ambas comunidades se posesionan en el Taypi o centro, formando también un tipo de Apthapi circular o cuadrangular.

La forma separada no implica enemistad entre las parcialidades; simplemente expresa la conformación territorial del Ayllu, que en Aymara se conoce por Urin y Aran Saya¹¹. Se debe tener en cuenta que el Ayllu es una conformación bipartita entre dos parcialidades (ver figura 11), y ello justamente representa la forma rectangular paralela. En este caso, el centro representado por Mallkus y Mama t'allas, simboliza el Taypi, lugar donde confluyen ambas parcialidades.

La categoría Apthapi es de tipo político, porque se practica en circunstancias de cambio de autoridades. Aquí, varios Ayllus se encuentran con sus respectivas parcialidades complementarias. A la pregunta: ¿qué es el Ayllu? el Ayllu es el encuentro de dos entes Aran y Urin, como el tiempo y el espacio unidos por la palabra Aymara Pacha. Sostengo que es un orden de coexistencia entre Janan y Junin Saya o Suyu, donde uno es complemento del otro y viceversa, así como el tiempo y espacio es un orden sincronizado de dos entes. El Ayllu, en este sentido, denota un orden de dos entes, al igual que en la forma rectangular paralela del Apthapi.

La representación del modelo Ayllu, en relación al Apthapi. Se advierte el principio de simetría, que podemos llamar fenómeno espejo, porque en el Ayllu, el Aran es imagen especular de Urin y viceversa. El fenómeno espejo, en algún momento se convierte en una transferencia mutua de sentidos. Aquí

¹¹ Probablemente con diferentes variantes dialectales que tiene el Aymara, se pronuncie: a la parcialidad de arriba en el sentido estrictamente geográfico como Janansaya, Alasasaya, Araxsaya, Alasaya, Aransaya, Arasaya, Amstaxa, Amstajilata. Y a su complemento por Juninsaya, Urinsaya, Urinsaya, Majasasaya, Manqhasaya, Masaya, Maxasaya, Aynachaxa, Anyachajilata.

vale una aclaración: probablemente en las diferentes variantes dialectales que tiene el Aymara, se pronuncie a la parcialidad de arriba.

En la gráfica se muestra un tipo de Apthapi muy singular, la forma paralela o complementariedad de dos partes. Esta forma de Apthapi se practica cuando dos parcialidades (en el caso del Ayllus de Urin y Aran Saya) hacen el encuentro, pero el encuentro, sólo es a nivel de Mallku y T'allas que en la gráfica se muestra en el Taypi de ambas parcialidades. Es poco frecuente ver en escena este tipo de Apthapi, aunque está dentro los márgenes de la lógica o los códigos culturales andinos: la cualidad complementaria entre dos parcialidades.

3.1. DIFERENCIAS ENTRE EL APTHAPI ANDINO CON BANQUETE OCCIDENTAL

APTHAPI ANDINO	BANQUETE OCCIDENTAL
La comida del Apthapi, traen todos los participantes, y los mejores productos que se haya producido ese año.	La comida del banquete se encarga en preparar el anfitrión, quién contrata personas o empresas especializadas en comida.
El Apthapi obedece al ciclo marcado por el pacha (espacio/tiempo), y depende de las actividades o ceremonias que adopta la comunidad.	El banquete se realiza en cualquier momento, sin importar los motivos, ni las razones.

<p>La comida del Apthapi se comparte entre todos y con todos, incluso los Mitmas (turistas o forasteros) que ocasionalmente pasan por el lugar.</p>	<p>La comida se comparte entre todos, pero solamente entre los invitados al banquete</p>
<p>En el Apthapi participan todos: niños, niñas, jóvenes, mujeres y hombres, adultos y ancianos.</p>	<p>Sólo participan del banquete estrictamente los invitados</p>

Conclusión

Los pueblos indígenas del occidente boliviano mediante esta investigación se llega a la conclusión de cambiar los valores ceremoniales en la práctica del apthapi que se esta perdiendo gracias a la colonización en la sociedad. Los escenarios y actores de la política, también entra en cuestión la concepción alimentaria de los banquetes, cenas y almuerzos de la “modernidad”.

Una de las conclusiones a la que se llega es que la de dualidad, de simetría, de rotación de alternabilidad, de ciclicidad. Ahora, cinco mil años después, nuestros abuelos nos siguen hablando desde la otra orilla del Pacha: el Apthapi es la comida de suma Qamaña (el vivir bien).

La otra es que cada acto y escena del Apthapi, no solamente reflejan la práctica e historia de un pueblo; condicionan también la manera de pensar y sentir las conductas culturales desde la memoria de los ancestros.

La compilación de artículos sobre el apthapi constituye un esfuerzo de investigación, donde cualquier abordaje es aún de carácter exploratorio, pues son pocas las investigaciones realizadas y se encuentra

muy poca bibliografía al respecto. Quizás existen investigaciones sobre las comidas andinas, pero concretamente sobre esta milenaria tradición del apthapi se ha escrito poco. De ahí que el aporte resulta innovador porque abre caminos para futuros trabajos. La metodología de estos trabajos se basó en las estrategias investigativas que fluctuaron entre el recojo de información a través de la historia oral, la etnografía y la memoria oral transmitida.

Bibliografía

Arnold D., J. D. (1992). *Hacia un Orden Andino de las Cosas*. La Paz: Hisbol ILCA.

Bertonio, P. L. (2004). *Vocabulario de la Lengua Aymara*. Arequipa: Ed El Lector.

Chambi, O. (1998). *La Lengua Matemática de Adán: "El Aymara"*. La Paz: Yustusay.

EXTERIORES, M. D. (2009). *Aprendiendo Nuevos Protocolos: EL APTHAPI*. La Paz: Diplomacia por la vida.

Guaman, P. d. (1614). *El Primer Nueva Crónica y Buen Gobierno*. México: México: SIGLO XX.

Inka, W. (2003). *Origen y Constitución de la Wiphala*. La Paz: Fondo Editorial de los Diputados.

Layme, F. (2004). *Diccionario Bilingüe Aymara Castellano*. La Paz: Concejo Educativo Aymara 3ra. Edición.

Untoja, F. (1992). *Retorno al Ayllu. la paz*: CADA.

PAG WEB

Declaración de NNUU sobre los
derechos de los pueblos indígenas,
<http://www.defensor.gov.bo/>

Universidad Pública de El Alto

Vicerrectorado

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

CIENCIAS BIOMÉDICAS

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS ENFERMEDADES MÁS COMUNES DESDE LA COSMOVISIÓN ANDINA CON UN ENFOQUE MULTI Y TRANSDISCIPLINARIO

PREVENTION AND TREATMENT OF THE MOST COMMON DISEASES SINCE THE ANDEAN WORLDVIEW WITH A MULTI AND TRANSDISCIPLINARY APPROACH

Marce Benito Estela Jhakelina (1)

Docente universitaria de la Universidad Pública de El Alto, Doctora en Ciencias y Humanidades mención Educación, Magister en Investigación Científica, Magister en Salud Pública - Epidemiología, Licenciada en idioma inglés, Psicóloga y Bioquímica Farmacéutica.
Correo electrónico: jhakelinamb@gmail.com

RESUMEN

La investigación se fundamenta teóricamente en la epidemiología sociocultural y antropología médica ambos hacen referencia a la Salud Pública desde la promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación para la protección de la Salud, junto al trinomio “salud, enfermedad y atención” dando un especial énfasis en el “autocuidado”. La epidemiología sociocultural permitió conocer cuáles son las percepciones de salud y enfermedad, además de rescatar conocimientos de las prácticas de prevención de las enfermedades más propias del lugar y que aquejan a los comunarios de Tiahuanaco. El diseño metodológico multi y transdisciplinario, la metodología utilizada tipo descriptivo transversal, etnográfico. Asimismo, se utilizó métodos teóricos como el deductivo - inductivo histórico - lógico, análisis - síntesis y métodos empíricos: la observación y la revisión de documentación, técnicas de investigación: las entrevistas profundas a los informantes claves, grupos focales y la observación y como instrumentos de investigación: guía de observación, cuestionario de entrevista profunda y grupo focal. Finalmente se llegó a la conclusión que los comunarios del Municipio de Tiahuanaco cuidan y tratan su salud en base a cuatro pilares: alimentación, vestimenta, descanso y ritualidades

Palabras claves:

Cosmovisión, enfermedad, prevención tratamiento

ABSTRACT

The research is theoretically based on sociocultural epidemiology and medical anthropology, both refer to Public Health from the promotion, prevention, treatment and rehabilitation for the protection of Health, together with the trinomial “health, disease and care” giving special emphasis on the “Self-care”. Sociocultural epidemiology allowed us to know what are the perceptions of health and disease, in addition to rescuing knowledge of the practices of prevention of diseases more typical of the place and that afflict the community of Tiahuanaco. The multi and transdisciplinary methodological design, the methodology used is descriptive, cross-sectional, ethnographic. Likewise, theoretical methods such as deductive - inductive historical - logical, analysis - synthesis and empirical methods were

DICYT - UPEA

used: observation and review of documentation, research techniques: in-depth interviews with key informants, focus groups and observation and as instruments research: observation guide, in-depth interview questionnaire and focus group. Finally, the conclusion was reached that the community members of the Municipality of Tiahuanaco take care of and treat their health based on four pillars: food, clothing, rest and rituals.

Keywords:

Worldview, disease, prevention, treatment

INTRODUCCIÓN

La Salud Pública es una rama de la medicina, encargada de la promoción, prevención tratamiento y rehabilitación de la salud. La realidad boliviana muestra que son el tratamiento y rehabilitación los que tienen más prioridad, dejando descuidado la promoción y la prevención que son pilares fundamentales para conservar la salud. Es en este sentido, que el conocimiento de las prácticas de prevención en los hogares como forma de autocuidado puede evitar enfermedades si se considera los aspectos socioculturales propios de cada región. Estos conocimientos traducidos en prácticas preventivas y de tratamiento de la salud, son heredadas o transmitidas de generación en generación y con base o sin base científico hoy en día benefician a preservar la salud de la población boliviana.

La Constitución Política del Estado (CPE) promulgado el 7 de febrero del 2009 garantiza el acceso de las personas a la educación, a la salud y al trabajo, la Salud a través de estas políticas es inclusiva, debido a que las políticas han incluido a la medicina tradicional para rescatar costumbres y prácticas relacionados a la salud, como su forma de tratamiento y curación por personas entendidas denominados "sabios andinos", "kallawayas", "yatiris" entre otras denominaciones. Estas personas brindan

su servicio para el cuidado de la salud. El presente trabajo de investigación intenta rescatar conocimientos de las prácticas de prevención de enfermedades propias del lugar, exactamente dentro de los hogares lo que se denomina "El autocuidado".

Se decide realizar la investigación para ampliar las investigaciones realizadas desde la epidemiología sociocultural en el contexto del altiplano boliviano. Se tiene como sujetos de investigación a los pobladores del lugar identificados como aymaras, que viven en el municipio de Tiahuanaco que es una cultura antigua y mística de una ciudad arqueológica con grandes riquezas no solo culturales, si no saberes andinos de autocuidado en la salud que han sido transmitidos y practicados de generación en generación y que han ido modificándose de acuerdo al contexto sociocultural y económico.

La investigación tiene como objetivo general conocer las formas de prevención y tratamiento a las enfermedades mas comunes desde la cosmovisión andina. Para tal efecto se considero tres objetivos específicos; Identificar las enfermedades más comunes de los niños y los adultos mayores considerados sujetos vulnerables en la salud. Determinar la percepción de salud y enfermedad de los comunarios. Por último,

determinar si existe la automedicación y cual la razón desde la experiencia de los pobladores de este municipio.

2. MÉTODOS Y MATERIALES

Las investigaciones se organizaron bajo el diseño metodológico multi y transdisciplinario, tipo descriptivo transversal, que permitió el levantamiento de la información y la identificación de las enfermedades más comunes y las prácticas de cuidado y prevención dentro de los hogares de los comunarios, incluyendo la automedicación; Por otra parte, se realizó levantamiento empírico con un enfoque cualitativo y a través de la etnografía sobre las percepciones de salud y enfermedad, los sentires, los saberes de la población de Tiahuanacu en relación al autocuidado de las enfermedades dentro de sus hogares.

Se entiende como autocuidado a las prácticas que cada persona realiza para restablecer su salud sin la intervención de los médicos ni los "sabios andinos", el conocimiento de la percepción que tienen de la salud y enfermedad y su manifestación en las prácticas de autocuidado. Los resultados obtenidos contribuyen a integrar estas prácticas preventivas de autocuidado con la biomedicina, para la mejora de la salud de la población del municipio de Tiahuanacu.

3. RESULTADOS

Se realizó la sistematización teórica sobre la prevención de las enfermedades desde el enfoque de la epidemiología sociocultural y se toma en consideración a la antropóloga Médica Valentina Fajreldin que manifiesta que "una noción ampliamente utilizada desde el enfoque de la epidemiología

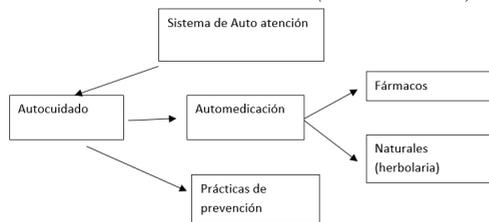
sociocultural es no solo la identificación de factores de riesgo, sino también, la identificación de factores protectores para la salud y la práctica comunitaria. Para obtener información rica acerca de prácticas culturales en salud se utilizan estrategias que muestran la realidad de los comunarios y sus saberes de protección, prevención y promoción de la Salud. Por otra parte, la antropología médica aporta al ámbito de la epidemiología y salud pública básicamente conocimientos de prevención y promoción de salud porque afirma que todo grupo social ajeno a su rango de educación formal genera y maneja criterios de prevención para los padecimientos que real o imaginariamente afectan su salud en la vida cotidiana. No existen grupos que carezcan de estos saberes porque los mismos son estructurales a toda cultura, es decir son decisivos para la producción y reproducciones" (Fajreldin, 2006, p. 101). Por tanto, el desafío mayor está en integrar y aplicar los principios que tienen como: la participación de los pueblos originarios y su cosmovisión sobre los procesos de salud, enfermedad, curación y prevención. Por otro lado,

El programa de salud en contextos indígenas, pone en juego temas de en distintos ámbitos: los mundos subjetivos de las poblaciones afectadas, las prácticas locales en las cuales se produce el riesgo y la prevención, los conceptos de salud enfermedad y las categorías propias de enfermedades (Agar., 1996). De acuerdo con Menéndez la mayoría de estos criterios preventivos son socioculturales y el punto central no es tanto considerarlos como comportamientos erróneos o correctos, sino asumir que los grupos sociales producen criterios y prácticas de prevención más allá de que sean equivocados o no (Menéndez,

1998).

Sin embargo, según Ladino, en sus conclusiones escribe sobre las creencias que se tejen alrededor de la enfermedad y las mismas tienen importantes implicaciones en las prácticas que tanto pacientes como familiares realizan a lo largo de experiencias y vivencias en busca de la curación y deben ser reconocidas por el equipo de salud. (Ladino, 2011). Bajo este concepto, se deduce la representación del autocontrol que establece una práctica de prevención que no solo es el que proviene de una prescripción médica; sino que, como complemento, se hace presente el papel de los cuidadores al ejecutar también una práctica preventiva desde sus saberes dentro sus hogares, tales como cuando se sugiere evitar el consumo de bebidas o alimentos que pudiesen perjudicar el estadio de enfermedad de los sujetos. (Rangel, 2011). Por tanto, el conocimiento de estos saberes no debe quedar en el olvido, se debe sistematizar las experiencias y ser valoradas y reflexionadas, debido a que cada practica de prevención y tratamiento son producto de aciertos y desaciertos que han experimentado los miembros dentro de sus hogares.

Sistema de auto atención (autocuidado)



Fuente: Elaboración propia, 2018

proceso del diagnóstico son: por un lado, los del personal de salud que trabajan en la posta ubicada en el centro poblado de este municipio y por otro lado, a los que practican la prevención y la curación de forma empírica llamados "sabios andinos", "curanderos", "médicos tradicionales".

En la investigación son considerados como informantes "clave" a los comunarios de este municipio que dentro de sus hogares realizan prácticas de prevención y curación utilizando sus conocimientos ancestrales.

El Municipio de Tiahuanaco solo cuenta con dos médicos de planta para cubrir una población de más de 17 000 habitantes que tiene el municipio, repartidos en 23 comunidades, no cuenta con hospital de segundo nivel por lo que los enfermos graves deben ser derivados a la ciudad de El Alto o La Paz. (Bolivia informa, 2017)

El doctor Álvarez, médico del centro de salud de Tiahuanaco, refiriéndose a la medicina tradicional manifestó que los dedicados a curar con estos tratamientos son denominados "sabios andinos" u otras denominaciones y desde su punto de vista, estos realizan tratamientos más psicológicos que muchas veces enmascaran la enfermedad y no es tratada con oportunidad, en ocasiones se suele agravar la situación de salud de estas personas que acuden a estos médicos tradicionales y cuando llegan al centro para ser atendidos por el personal médico, ya poco puede hacer para restablecer la salud de estos comunarios. Aclaró que personalmente no interviene en las prácticas de los comunarios "si tiene que tomar algún preparado de hierbas acompañado de los medicamentos que se le receta, no intervengo, respeto sus costumbres, aunque no esté de acuerdo",

La investigación fue realizada en el municipio de Tiahuanaco. Los actores que colaboraron como informantes dentro del

pero afirma que falta que las personas tomen conciencia que ambas medicinas combinadas pueden ayudar a mantener la salud siempre y cuando estén supervisadas y vigiladas. Así mismo, la doctora Seyla Rivera medica interno del Centro de Salud de Tiahuanaco afirma que: "los comunarios de este municipio tienen como práctica muy común, que primero toman algunas hierbas para curar sus enfermedades y luego cuando estas no pueden ser solucionadas, recién se trasladan al centro de salud para ser atendidos por el equipo de salud, y en muchas ocasiones llegan con la enfermedad avanzada y poco se puede hacer en estos casos"

Por otra parte, la población reclama por la falta de médicos especialistas y los cambios constantes del personal, falta del dominio de la lengua originaria aymara de los profesionales de Salud y consideran que por eso existe una fractura en la comunicación y esta no es empática con los pacientes. Por tanto, la relación médico paciente llega a ser muy fría y distante porque no le explican con propiedad¹ la enfermedad que padece; otro problema que ellos observan y manifiestan son las recetas con medicamentos que no existe en el Centro y en algunos casos ni en la única farmacia del pueblo razón lo que muchas ocasiones no hacen el tratamiento solicitado por el galeno.

Considerando la información de los informantes, se llega a la primera consideración: Los pobladores de Tiahuanaco transitan entre el sistema tradicional y le biomédico, al interior de sus hogares y utilizan de acuerdo al conocimiento propio plantas medicinales para curarse de algunas enfermedades y

¹ Con propiedad = en términos sencillos para su entendimiento

cuando los medicamentos naturales no son efectivos para la dolencia de la enfermedad recién recurren al centro médico. Una segunda consideración, relacionada a la percepción de los comunarios porque manifiestan que la biomedicina no puede curar algunas enfermedades como por ejemplo la pérdida del "ajayu"², "la larpha", "el karisiri", entre otros, y que consideran que solo la medicina tradicional puede dar solución,

El sistema medico tradicional no tiene conocimientos estandarizados en el diagnóstico, tratamiento y prescripción de medicamentos frente a los pacientes que recurren a la medicina tradicional, no se cuenta en la región con centro de salud o hospital de medicina tradicional, menos el apoyo económico por parte del gobierno nacional o municipal para fomenta aquello. Por otra parte, la preparación de medicamentos es elaborados de manera artesanal y para uso individual, así mismo existe la percepción que los tratamientos tradicionales tiene mayor duración que los biomédicos que son más cortos. Por último, los médicos tradicionales del Municipio de Tiahuanacu no están unidos en un gremio y no cuentan con credibilidad ante la sociedad por la diferencias regionales y experiencias variadas, no existe capacitaciones en la actualización de conocimientos por parte de instituciones gubernamentales o privadas (Choque, 2016).

El médico tradicional del Municipio de Tiahuanaco Víctor Nina a quien se entrevistó, manifiesta que complementa su diagnóstico de enfermedades gastrointestinales o traumas con técnicas que son propias de la medicina académica como son las endoscopias ecografías y los rayos X, y

² Ajayu=aymara "alma"

llama a la reflexión a las universidades públicas en especial a la de San Andrés para tratar de integrar ambos conocimientos y ayudar a mantener y preservar la salud porque son complementarios. Por otra parte, los biomédicos reconocen con cierta eficacia la medicina tradicional en parte otorgándole la validez cultural pues creen que lo tradicional tiene carácter preventivo y de eficacia en el campo psicológico además que la biomedicina no puede curar ciertas enfermedades o males como la pérdida del ánimo que no puede ser tratada por la medicina científica.

El Municipio de Tiahuanaco según el PTDI de las gestiones 2016 al 2020 existen problemas para acudir al los centros de Salud e incluso a los sabios andinos de su región por diferentes factores como es la distancia , existe poca accesibilidad para llegar a las diferentes comunidades, los caminos son limitados son rústicos y en épocas de lluvias son intransitables, solo se pueden ingresar en moto o en bicicleta, lo que imposibilita el acceso al centro de salud más cercano o recurrir a los sabios andinos. Otro factor es lo económico, porque para ser atendidos o tener una consulta se requiere dinero y mucho más para empezar un tratamiento o una cura y restablecer su salud. El tiempo es otro factor que impide acudir ya sea al médico o al sabio andino, debido a que los pobladores tienen actividades diarias que requieren de su atención, como el cuidado de sus niños, de sus animalitos, etc. que tienen que dejar de hacer, en caso que deseen acudir ya sea al centro de salud o a los médicos tradicionales. Este factor, desde el análisis de la investigadora es determinante para que muchos de los pobladores de Tiahuanaco no acudan a los Centros de salud ni a los sabios

andinos para tratar sus enfermedades o como ellos lo denominan sus padecimientos y ser tratados oportunamente

Evidenciado la situación de los pobladores del municipio de Tiahuanaco, existen factores que impiden que los pobladores puedan acceder a los servicios de Salud que ofrecen los Médicos del centro de Salud o los Médicos Tradicionales que existen en este contexto. Si consideramos ambos sistemas el biomédico y el tradicional; el sistema biomédico esta más fortalecido en relación al tradicional, ambos sistemas preocupados porque cuando llegan las personas enfermas para ser atendidos algunos llegan con la enfermedad avanzada y complicada, donde los tratamientos para el restablecimiento son largos y costosos. Por otro lado, existen casos donde los pobladores no tienen la necesidad de asistir porque se restablecen dentro de sus propios hogares.

Dentro de las familias existen prácticas que los pobladores utilizan con el fin de prevenir las enfermedades más comunes que padecen. Independiente si estas prácticas favorecen o no favorecen a la salud es importante conocerlas y sistematizar las experiencias para luego estudiarlas y cuestionarlas, con el propósito de crear un vínculo entre sistemas de autoatención en pro de la mejora la Salud Pública.

4. DISCUSIÓN

La presente investigación con un enfoque multi transdisciplinario tiene carácter de transformación de una realidad actual a una realidad deseada, ello conlleva la participación de varios actores cada uno aportando a este cambio con sus conocimientos y viendo el problema en su conjunto. Es necesario ver la problemática

de forma holística porque para su solución intervienen diferentes actores. Es en este sentido, tras la reflexión según la información recolectada y sistematizada se llega a una primera conclusión, que las prácticas de prevención que utilizan los pobladores del Municipio de Tiahuanaco como forma de autocuidado, es una necesidad para preservar la Salud. Además, apoyados el enfoque epidemiológico sociocultural, que su propósito es recuperar estas prácticas desde la de salud / enfermedad, se evidenció que los pobladores integran el sistema de la auto atención en su afán de curarse y preservar su salud. Es importante enfatizar que el sistema de Auto- atención se encuentra relegado en relación a los otros dos sistemas (biomedicina y medicina tradicional), y como consecuencia se está perdiendo saberes ancestrales andinos propios de cada lugar.

Una vez identificado las enfermedades más comunes que padecen los pobladores del Municipio de Tiahuanaco y conocer que entienden por salud y enfermedad desde la percepción de los pobladores de Tiahuanaco según su cosmovisión andina, se sistematizó las prácticas de prevención que utilizan para cuidar y/o restablecer la salud dentro sus hogares. Los resultados de la investigación contribuyen a integrar y articular a la biomedicina y los expertos con la realidad socio- cultural del Municipio de Tiahuanaco y encarar la prevención y el tratamiento en un sistema guiada con la evidencia científica con base de la empírica.

Es importante tomar en cuenta que los actores de las investigaciones no solo deben ser profesionales del área de salud, sino es importante involucrar a sus representantes políticos sindicalistas y hacer extensivo a la población en su integrad para que

los cambios partan desde el seno de la problemática. Por último, considerar que cada actor involucrado en la problemática actual, debe ser consciente que el cambio y la transformación dependerán de cada uno, su rol no es ser pasivo sino activo, en palabras sencillas no son sujetos de análisis, sino sujetos de transformación.

5. Conclusiones

Las conclusiones que emanan de esta investigación tienen una integración holística, desde la biomedicina y la medicina tradicional. Se enfoca particularmente en los comunarios y como manejan sus formas de prevención y curación. En este sentido, en el Municipio de Tiahuanacu las enfermedades que más padecen los pobladores según el diagnóstico que se realizó, se dividen en enfermedades que padecen los niños, y enfermedades que padecen los adultos mayores, ambos grupos vulnerables por la edad.

Entre las enfermedades más comunes que padecen los niños, estas se dividen en enfermedades infecciosas contagiosas y psicósomáticas. Entre las enfermedades infecciosas están: las diarreas, gripe, resfrió, y los dolores de muela que son a causa de las caries³, esta última no solo depende del aseo que se tiene en la cavidad bucal, sino de los nuevos hábitos de alimentación. Entre las enfermedades psicósomáticas⁴, o "síndromes filiales", están: el amartelo, "larpha" y el susto. La sistematización de la información permite concluir que, desde la cosmovisión andina de los pobladores de este municipio, las enfermedades de los niños todas son prevenibles y cuando

3 Destrucción o necrosis del diente que ocurre por bacterias que producen ácido y destruyen el tejido

4 De origen psíquico que tiene influencia en lo somático en lo corpóreo

ya tienen la enfermedad los miembros de la familia pueden tratar y curar y de esta forma restablecer la salud de los niños.

Las enfermedades más comunes que padecen los adultos mayores en este municipio, son consecuencia de la edad aproximadamente a partir de los 40 años, empiezan a sentir dolores y malestares que lo denominan enfermedades propios de la edad y lo relacionan a consecuencia de no haberse cuidado en su niñez y juventud. Entre estas enfermedades tenemos: reumatismo, artritis, diabetes, dolores de cabeza, dolores de hueso, caída de cabello, dolores de muela, y la hipertensión. En la edad adulta existen enfermedades psicosomáticas denominados síndromes filiales, entre estas enfermedades están: "Khari khari", mal de aire, "larpha", susto, amartelo, sobrepeso y otras relacionados con embrujos y hechizos. En la edad adulta existen formas de prevención muy particulares para cada caso y la recuperación es más de cuidado en relación a los niños. Desde la cosmovisión andina, si no se detecta a tiempo estas enfermedades somáticas y se las trata de forma oportuna, en los adultos mayores pueden complicarse y desencadenar en la muerte.

Las percepciones de salud y enfermedad están relacionados a tres dimensiones que son el físico, social y psicológico. En el aspecto físico se concluye que, los pobladores del municipio de Tiahuanaco relacionan la alimentación con la salud, estas dan "energías", para la fuerza física que condiciona la realización de las actividades diarias caso contrario sin esas energías puede verse limitado su fuerza de

trabajo. Por otra parte, en el aspecto social, enfatizan la relación armoniosa que cada uno tiene con las personas de su entorno y su contexto mismo que incluye animales y naturaleza, solo así es posible mantener ese equilibrio en la salud. Por último, el aspecto psicológico está relacionada con los sentimientos y emociones positivos; como es la felicidad y combinado con emociones como la alegría y el gozo, se expresan en estados de tranquilidad y buen humor.

La prevención de las enfermedades en el hogar denominado auto atención o autocuidado según los pobladores del Municipio de Tiahuanaco, acuden a la automedicación combinada entre la biomedicina y la medicina tradicional heredada de sus ancestros. La automedicación lo realiza de forma rutinaria, cuando un medicamento logra disminuir el dolor o el padecimiento, los medicamentos más solicitados sin la supervisión médica son antibióticos y analgésicos. Esta práctica debe ser analizada y reflexionada porque conlleva problemas serios de farmacoresistencia en los pobladores que hace su consumo indiscriminadamente.

Las prácticas de prevención que los pobladores del Municipio de Tiahuanaco utilizan para evitar padecer las enfermedades comunes de su región son producto de sus percepciones de salud y enfermedad, donde la alimentación, el descanso, la vestimenta y las ritualidades son importantes para preservar la salud, todas estas prácticas se realizan de forma holística. La alimentación juega un papel importante para mantener la salud por esta razón dan valor a sus productos alimenticios y se alimentan con lo que ellos producen. El descanso es importante para los pobladores porque consideran que un buen descanso con las horas apropiadas

genera energías que les permitirán realizar cuando se levanten sus actividades diarias y de rutina. La vestimenta, esta a cargo de las mujeres que todavía conservan las practican del arte del tejido, son quienes se ocupa de la vestimenta apropiada de los miembros de su hogar para evitar las enfermedades. Por último, en relación a las ritualidades, existen variedad de prácticas y muchas de ellas no tienen explicación científica, estas prácticas son utilizadas en especial para evitar enfermedades psicosomáticas llamadas también síndromes filiales. Entre las ritualidades se tienen practicas como sacrificios a la madre tierra, denominado "Pachamama", estas se ven reflejados en ofrendas y mesas en fechas especiales donde consideran que la tierra tiene hambre (mes de agosto) y se debe realizar estas prácticas como forma de prevención de futuras enfermedades o accidentes.

BIBLIOGRAFÍA

«Plan de Desarrollo Municipal de Tiahuanacu.» 2016-2020.

Proyecto IDH - imaginarios en Salud UMSA. «Percepciones de Salud enfermedad en los Municipios de Achacachi, Tiahuanacu, Charazani, El Alto y La Paz.» 1-302. La Paz: Apoyo Grafico, nov, 2013.

Citas realizadas en Internet

Agar. «Rescating the «Ethno» in epidemiology.» *Medical Anthopology*. volumen 16 (Volumen 16), 1996: 391-403.

Bolivia Informa. Tiahuanaco. Municipio paceno Bolivia. 27 de Junio de 2017. <http://reyquibolivia.blogspot.com/2014/03/Tiahuanacu-la-paz.html>

com/2014/03/Tiahuanacu-la-paz.html (último acceso: 2017 de Julio de 07).

Choque, Herminio. sociedad Boliviana de Medicina Tradicional» SOBOMETRA». s.f. <http://portal.feriaecoart.net/?p=1414> (último acceso: 28 de Julio de 2016).

Fajreldin, Valentina. « Elementos para la Interdisciplina .» *Antropología Médica para una Epidemiología con Enfoque Sociocultural.*, 2006 abril/junio: 95- 7.

Ladino, LE. Creencias y Prácticas sobre la tuberculosis en un grupo de pacientes y sus familiares de la ciudad de Bogotá, D.C. Una aproximación cualitativa. Bogotá:: Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina, 2011.

Menéndez, Eduardo. «Estilos de Vida , riesgos y construccion Social, conceptos similares y significados diferentes .» *Estudios Sociologicos XVI* :, 1998: 46.

Rangel, Jose Manuel Esquibel. «Representaciones Sociales Proceso Salud/Enfermedad/Atención De Participantes En Programas Sociales De Salud Pública.» *Ciencias sociales de la Universidad Iberoamericana*, año VI Nro 11 enero y junio del 2011: 28-56.

Fotografías



*Fuente: Fotografía inédita,
del ingreso a Tiahuanaco 2017*



*Fuente: Fotografía inédita de Alcaldía de
Tiahuanacu, 2018*



*Fuente: Fotografía inédita, grupo focal con
los comunarios de Tiahuanaco, 2018*

Universidad Pública de El Alto

Vicerrectorado

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

CIENCIAS ECONÓMICAS

EL EMPODERAMIENTO DE LAS PYMES A TRAVÉS DE LAS VENTAJAS COMPETITIVAS, COMO OPORTUNIDAD DE GENERACIÓN DE EMPLEO DE MAYOR CALIDAD

EMPOWERING PYMES THROUGH COMPETITIVE ADVANTAGES, AS AN OPPORTUNITY TO GENERATE HIGHER QUALITY EMPLOYMENT

Choque Deheza Wilver Gonzalo

1Docente de la Carrera Comercio Internacional, Área, Ciencias Económicas, financieras y Administrativas, Universidad Pública de El Alto, e Investigador, La Paz, Bolivia.
Correo electrónico: wilverthdeheza@hotmail.com

RESUMEN

El desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) es un proceso de gran importancia para la construcción de un sistema económico blindado y competitivo, destacando su capacidad de creación de empleo. Por otra parte las PyMEs tienen la visión de empoderar al desarrollo productivo, mejora continua de sus productos terminados, trabajo en equipo, para cumplir los objetivos estratégicos y la integración productiva plena.

El dinamismo en la generación de empleo y en las mejoras salariales, sumadas a la implementación de políticas sociales innovadoras han logrado reducir las brechas salariales de los hogares.

PALABRAS CLAVE:

Empoderamiento de las PyMEs / Ventajas Competitivas y Empleo de Mayor Calidad.

ABSTRACT

The development of Small and Medium Enterprises (PyMEs) is a process of great importance for the construction of an armored and competitive economic system, highlighting its capacity for job creation. On the other hand, PyMEs have the vision of empowering productive development, continuous improvement of their finished products, teamwork, to meet strategic objectives and full productive integration.

The dynamism in job creation and salary improvements, added to the implementation of innovative social policies, have managed to reduce household wage gaps.

KEYWORDS:

Empowerment of PyMES / Competitive Advantages and Higher Quality Employment.

Introducción

El estudio presenta una breve caracterización de las micro y pequeñas empresas (PyME) en Bolivia, a partir del análisis de elementos estructurales de la economía y del contexto, tomando en cuenta algunas peculiaridades de dichas unidades.

También se hace referencia a la estrategia general de apoyo a las PyMEs, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Sectorial de Desarrollo Productivo con Empleo Digno, ambos del Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia, junto a las principales normativas vinculadas a esta materia, como la Nueva Constitución Política del Estado (NCPE), la Ley Marco de Autonomías y Descentralización y los ámbitos de la economía plural (Figura 1).



Figura 1. Ministerio de planificación del desarrollo y social para vivir bien, 2010. Elaboración propia según documento del MPD.

Las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs) son agentes económicos clave, ya que buena parte de la población y de la economía dependen de su actividad y desempeño (Tabla 1).

Tabla 1

Bolivia: Número de micro y pequeñas unidades económicas, según actividad económica. 2007, 2010 y 2018

ACTIVIDADES	2007 ⁽¹⁾	2010 ⁽²⁾	2018 ⁽³⁾
TOTAL	216.064	171.615	312.250
INDUSTRIA	24.975	16.535	45.188
COMERCIO	117.550	88.400	170.674
SERVICIOS	73.539	66.680	96.389

Nota: Los datos son, encuestas a las Micro y Pequeñas Empresas 2007, 2010 y 2018. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2020).

Schanarch (2008) plantea cinco elementos que pueden facilitar al crecimiento y desarrollo comercial de una PyME:

Ubicarse en el contexto de los negocios,

Tener conocimiento del mercado y del cliente,

Hacer estrategias de marketing efectivas,

Procurar una dirección y supervisión efectiva a los vendedores,

Brindar atención y servicio para fidelizar a sus clientes.

Para ello destaca la importancia que dan las organizaciones modernas a la orientación hacia el mercado y al cliente, analizando las tendencias modernas de la gestión de mercadeo y ventas, que buscan satisfacer las verdaderas necesidades. Sin embargo, en muchos casos los resultados no han cumplido con las expectativas y no se han observado mejoras significativas en la productividad ni en la competitividad de este tipo de empresas.

Las PyMEs tienen un acceso muy limitado al crédito a largo plazo y al financiamiento de capital de inversión, suma importancia para el funcionamiento, la expansión y la actualización de un negocio, pese a que contribuyen en gran medida al Producto

Interno Bruto (PIB).

Tabla 2

Bolivia: Valor Bruto de Producción, Consumo Intermedio y Valor Agregado de las Micro y Pequeñas Unidades Económicas por Actividad 2018 (En Miles De Bolivianos)

ACTIVIDADES	Valor Bruto de Producción	Consumo Intermedio	Valor Agregado
TOTAL	35.417.899	12.004.412	23.413.487
INDUSTRIA	6.692.430	1.734.518	4.957.912
COMERCIO	18.761.742	7.284.058	11.477.683
SERVICIOS	9.963.727	2.985.836	6.977.892

Nota: Los datos son, encuestas trimestrales a las Micro y Pequeñas 2018. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2020).

No es fácil definir el concepto de Pequeña y Mediana Empresa (PyME), no existe una definición aceptada universalmente. En general el número de empleados y el volumen de negocio ayudan a identificar a la PyME, sin existir un acuerdo sobre el valor de estos criterios. Por ejemplo, en Bolivia las PyMEs tienen menos de 50 empleados.

El presente trabajo tiene por objetivo, analizar las posibilidades de empoderamiento de las PyMEs y la creación de ventajas competitivas, como medio para la creación de empleo de mayor calidad, a través de la búsqueda de modelos de autogestión de negocios inclusivos.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación desarrolló una metodología ampliamente informativa, expositiva y descriptiva, aplicando un análisis deductivo. Cada punto es abordado sucintamente, sin sacrificar sistematicidad ni contenido.

El marco de la técnica de investigación fue documental, permitiendo la recopilación de información de datos históricos, estadísticos (INE) y de diversas fuentes bibliográficas.

3. Resultados

La crisis actual es, sin duda, una crisis sin precedentes históricos, y abarca no solamente aspectos económicos y sociales, sino también al desempeño del Estado con relación a sus políticas públicas.

Zacarías Torres (2006) define las políticas como lineamientos generales para tomar decisiones y establecer los límites de las decisiones a ser tomadas por los gerentes (p.45).

Las políticas públicas dirigidas a la pequeña y mediana empresa son relativamente recientes en el país, desde su inicio se caracterizaron por presentar varios defectos que al presente se han incrementado y magnificado:

Limitación de la definiciones de la política de PyMEs gestionadas por el Estado,

Falta de orientación en base a un plan estratégico,

Falta de infraestructura institucional capaz de gestionar políticas de desarrollo empresarial y de acumular experiencia y aprendizaje,

Escaso involucramiento del sector privado en la definición de programas e instrumentos y en su gestión.

Desconocimiento a la orientación de los programas públicos, en consecuencia:



Figura 2. Cómo mejorar la competitividad de las PyMEs. Elaboración propia según documento CEPAL (2013).

3.1. Enfoque en materia de innovación

En el presente documento se define la innovación como la generación e incorporación de nuevos conocimientos en los procesos productivos de los sistemas empresariales considerados (Figura 3).



Figura 3. Modelo triple hélice. Elaboración propia con base Etzkowitz, (2000).

Bermejo, Rubio y de la Vega (2003) señalan que la innovación debe ser sistemática, perceptiva y centrada en una idea de negocio de pequeña escala (p. 24).

3.2. Caracterización del acceso a mercados

La capacidad de segmentar y permanecer en el mercado es la principal finalidad de las estrategias competitivas de las empresas

(Figura 4).

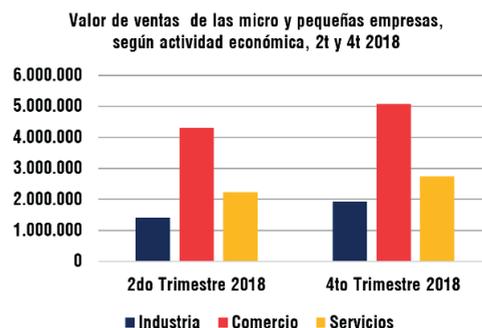


Figura 4. Valor de ventas de las micro y pequeñas empresas, según actividad económica 2018. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2020).

Irigoyen y Puebla (2005) afirman que la estrategia, en términos globales, es el arte de dirigir las operaciones para alcanzar un objetivo (p.51). Asimismo, destacan la enseñanza de Kotler para desarrollar dos estrategias de comercialización:

Comercialización no diferenciada, la cual implica la presencia del producto para la satisfacción de las necesidades de todo el universo de consumidor.

Comercialización diferenciada (mercado único), emplea distintos planes, programas o líneas de productos, dirigidos a cada segmento de mercado.

3.3. Acceso de pequeñas y medianas empresas al crédito 1, 2, 3

Se anuncia la creación del Programa especial de apoyo a la Micro, Pequeña y Mediana Empresa con un fondo de 1.500 millones de bolivianos a ser canalizados para financiar a las PyMEs, en el objetivo de preservar los empleos como una forma de respuesta a la crisis. Según el Gobierno, este fondo reactivará al sector que genera el 80% del empleo en el país (LA RAZÓN).

2020, junio 16).

El Ministro de Economía y Finanzas Públicas, Oscar Ortiz, ha señalado que existen hasta 3.500 millones de bolivianos para dicho crédito, con liquidez del Banco Central de Bolivia, a una tasa de interés de sólo 3% disponible para unas 700 microempresas. Asimismo, el programa permite a las personas naturales acceder a créditos desde Bs1.000 hasta Bs64.000, con montos de hasta Bs350.000 para las microempresas (LA RAZÓN. 2020, agosto 17).

3.4. Créditos para reactivar las PyMEs

El Ministro Ortiz gestionó la aprobación de un nuevo crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para apoyar la reactivación de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs), tras el golpe económico ocasionado por la pandemia del COVID-19 (Figura 5).

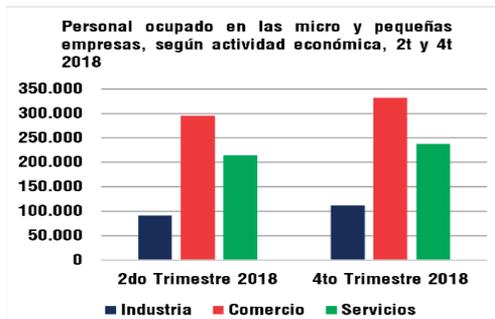


Figura 5. Personal ocupado en las micro y pequeñas empresas, según actividad económica 2018. Elaboración propia según datos estadísticos (INE 2020).

El procedimiento contempla la aprobación de tales recursos por Ley, debiendo pasar por instancias de la Asamblea Legislativa (LA RAZON. 2020, septiembre 07).

3.5. Aumento de la competitividad y mayores puestos de trabajo

El desempleo y el subempleo no son fenómenos nuevos para los mercados laborales latinoamericanos, siendo dramático su aumento -acompañado de la polarización social, pese a la recuperación y crecimiento económico moderado. El desarrollo de la industrialización, mediante bienes primarios y administración de capitales, ha fortalecido un crecimiento de la productividad de las PyMEs.

3.6. Aportes para una modernización incluyente de la producción

La política económica de América Latina se encuentra en una etapa de recesión, buscar líneas de innovaciones tecnológicas y organizacionales -por consiguiente se requieren políticas de Estado para superar los modelos de producción industriales obsoletos-, y por otra, se debe fortalecer la capacidad de la economía para absorber mano de obra.

Por esta razón se aborda la necesidad de implementar objetivos integrales: donde un sector empresarial moderno que ofrezca puestos de trabajo de gran calidad y cantidad y de forma sustentable, donde las acciones integrales, debe ser:



Figura 5. Elaboración propia en base a la revista. Comisión Económica Para América Latina (CEPAL 2011).

La visión a largo plazo, presenta un análisis de monitoreo continuo para lograr nuevas ventajas competitivas en los lineamientos del conocimiento, porque habría que partir del supuesto de que las ventajas competitivas estáticas, basadas en los costos de los factores, seguirán perdiendo importancia en relación con las dinámicas, basadas en el conocimiento.

3.7. Presión y oportunidades para crear mayor valor agregado

Sin embargo, las condiciones de mercado, la estructura de la gobernanza y los riesgos propios de cualquier actividad económica plantean retos para consolidar a las PyMEs como generadoras de ingresos estables y sólidos para pequeños y medianos agricultores.

Por ello, se hace necesario buscar productos alternativos al mercado en fresco, que añadan valor agregado a la producción nacional y eficiente.

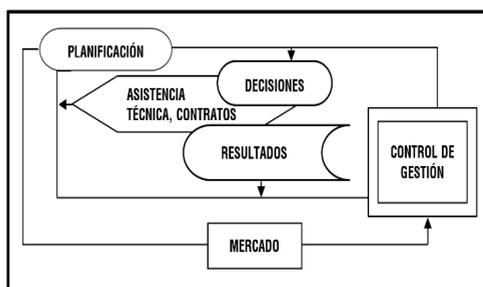


Figura 6. Análisis de requerimiento, Jordán J. Antonio Pág. 149.

La sumatoria de la generación del valor agregado ofrece los siguientes efectos positivos:

Disponibilidad de líneas de productos alimenticios para el consumo familiar,

Fortalecimiento a los hábitos alimenticios, naturales nutritivos,

Generación de nuevas fuentes de empleo estable para incrementar los ingresos del hogar,

Oportunidades para diversificar y comercializar productos,

Incremento en la capacidad tecnológica y la mejora continua del capital humano,

3.8. Innovación y transferencia tecnológica para promover el desarrollo económico

Para la CEPAL la generación de conocimiento y transferencia de tecnología son elementos clave para conseguir el cambio estructural que requiere la región.

La innovación es definida como un proceso dinámico de interacción entre empresa, capital humano, Estado e instituciones académicas que deben coordinar sobre los

lineamientos de innovación (Figura 7).

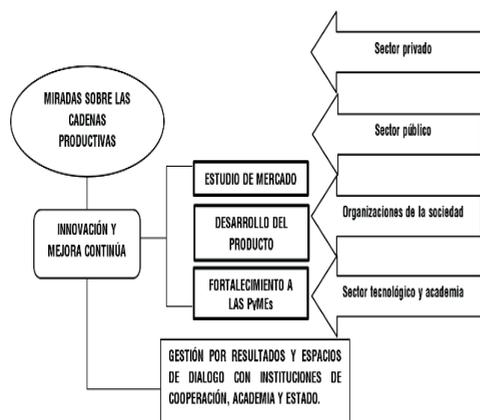


Figura 7. Elaboración propia en base a la revista (CEPAL 2011).

Finalmente la innovación es un proceso de mejora continua, resultado del aprendizaje e intercambio de experiencias y conocimientos de diferentes ámbitos de la sociedad.

4. Discusión

Es necesario fortalecer la integración horizontal entre los distintos agentes, mejorando los flujos de información entre los laboratorios de innovación de las universidades y los centros de investigación, las incubadoras de negocios, los centros de desarrollo y los programas de capacitación, construyendo sinergias colectivas.

Las características de nuestra economía son resultado del desarrollo sustentado en la distribución que realiza el Estado de una substancial renta petrolera. Por otra parte la renta depende del apalancamiento productivo interno y mucho de la transferencia de divisas en pago por los precios de los bienes con escaso o nulo valor agregado nacional. Entonces, crea la dependencia sobre la distribución de la renta y no la producción, la base del crecimiento económico.

La ejecución efectiva de las políticas económicas, en general, y para las PyMEs en particular, debe considerar las características históricas, sociales y económicas del país, asimismo, los problemas relativos a los conflictos políticos y de poder todavía presentes.

La existencia de un conjunto de leyes dirigidas fundamentalmente al fortalecimiento de las empresas industriales, estas se enfrentan a un sinnúmero de obstáculos normativas que hacen compleja su creación y sostenibilidad en el tiempo.

Las barreras para reunir información de fuentes gubernamentales oficiales sobre la situación actual, participación del sector productivo en la economía puede ser un síntoma de que tales políticas han tenido poco o ningún éxito. Si bien el desarrollo industrial aparece como un objetivo dentro de los lineamientos de las políticas, se observa la carencia de un enfoque sistémico para implementar en el país una estrategia industrial que sea efectivamente autosostenible y no dependa del presupuesto público.

Las estimaciones de la importancia del empleo y productos de las PyMEs en la economía de Bolivia contrastan con el peso relativo del sector en otros países de Latinoamérica.

4.1. Como mejorar la competitividad de las PyMEs

El análisis a la situación el sector privado se estudia cuatro lineamientos estratégicos relacionadas por las políticas de apoyo, las cuales, vinculadas entre sí permitirían enfrentar las asimetrías productivas y reducirlas para “nivelar las oportunidades

DICYT - UPEA

de negocio" de los diferentes agentes:

- La innovación,
- Acceso a mercados y a oportunidades de negocio,
- Estímulo de la articulación productiva y la cooperación empresarial,
- Financiamiento.

El sector de la PyMEs identifica la innovación en productos y procesos como la más alta prioridad, sustentada en la capacitación de los recursos humanos, la mejora continua calidad de productos, servicios, el acceso a tecnología y la atención personalizada al cliente final (Figura 8).

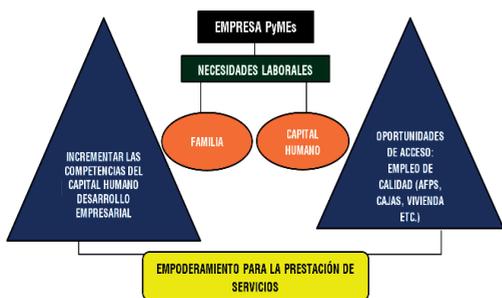


Figura 8. Elaboración propia según revista de (CEPAL 2011).

4.2. Políticas de mercado laboral y fomento del trabajo decente

Las sugerencias que se muestran a continuación se pueden plantear como acciones para las políticas micro y mesoeconómicas, donde la gran parte de ellas fomentan el empleo de calidad y el trabajo digno, las mismas propician una mayor transparencia, eficiencia y equidad del mercado laboral y constituyen a su vez estímulos a la productividad y competitividad de las empresas y la economía en su conjunto.

4.3. Modernización, integración y descentralización de los servicios de empleo

El objetivo de la política es propiciar una mayor transparencia de los flujos de oferta y demanda de fuerza laboral, ofreciendo a las empresas recursos humanos calificados y asistiendo a los trabajadores en la búsqueda de un trabajo de calidad y apropiado a sus competencias. Para el cumplimiento de estos objetivos, el Ministerio de trabajo tomará las siguientes medidas:

Impulsar la integración operativa de los servicios públicos de empleo del Ministerio de Trabajo con las bolsas de trabajo de otras entidades del Estado, instituciones de formación profesional, universidades y otras entidades públicas.

Desarrollo de lineamientos de integración entre los servicios públicos de empleo y las agencias privadas.

Formalización de los mecanismos de coordinación entre los servicios públicos de empleo, las instituciones de formación profesional y las demandas potenciales del mercado laboral.

Fomento de la equidad de género en las acciones de orientación y promoción a nivel de trabajadores y carrera admirativa.

Creación o fortalecimiento de instancias tripartitas de diálogo y consulta en materia de empleo en el Ministerio de Trabajo.

Para enfrentar tales desafíos implica incidir con políticas eficientes sobre los factores condicionantes al desempeño del capital humano:

Por una formación profesional pertinente, eficaz y promotora de la equidad,

Fomento de la seguridad social para las mayorías,

Salud y seguridad en el trabajo,

Política general de salarios.

El objetivo de la política general de salarios es simultáneamente mejorar las condiciones de existencia del trabajador y su familia y fomentar mejoras en la productividad y competitividad de las empresas y el conjunto de la economía.

5. Conclusiones

La conclusión establece que el país enfrenta un profundo y creciente deterioro en sus condiciones de competitividad e innovación, la cual parece responder a una organización económica inadecuada para promover procesos de crecimiento sostenido en el largo plazo, lo cual se traduce en una evolución muy vulnerable y con baja innovación de las PyMEs.

Por otra parte, el monitoreo y evaluación de las políticas públicas es esencial para determinar la eficiencia y coherencia de estas, en función de los objetivos establecidos; este aspecto, contemplado en la nueva ley, como economía plural, no se encuentra debidamente desarrollado.

Para el fortalecimiento de las cadenas de valor, la innovación es un elemento fundamental, pues permite mejorar los procesos productivos y de comercialización que desembocan en nuevos productos, enfoques de mercadotecnia, formas de distribución e incluso nuevos mercados.

Se debe otorgar especial atención a las empresas con potencialidad de crecimiento y a las firmas de tamaño mediano de

mayor dinamismo, las cuales contribuyen a generar más y mejor empleo, y al mismo tiempo, tienen la capacidad de convertirse en grandes empresas.

Para concluir, se debe tener presente que la metodología para el fortalecimiento de cadenas de valor es flexible y debe adaptarse a la realidad productiva de cada región y a los objetivos empresariales planteados.

Finalmente, para fortalecer e incentivar las iniciativas y superar la gran asimetría urge avanzar en dos dimensiones básicas: en la producción de información cuantitativa relevante, homogénea y comparable sobre las características y el desempeño de PyMEs y en la mejora de la visibilidad y difusión de las acciones, programas y políticas de apoyo a las PyMEs.

6. Referencias bibliográficas

Bermejo, Rubio & De la Vega, (2003). "La creación de la empresa propia"; Editorial, Mc Graw-Hill, 1ra Ed. Madrid – España, pág.24.

Alejandro Schnarch, (2008). "Manual PyMEs"; Edit. Global, 1ra Ed. Bogotá – Colombia, pág.12.

Zacaria Torrez, (2006). "Administración estratégica"; Edit. Patria, 1ra Ed. D.F.-México, pág.45.

Bermejo, Rubio y de la Vega (2003). "La creación de la propia empresa"; Edit. Mc Graw-Hill, 1ra Ed. Madrid -España, pág.24.

Liliana Aguirre. (07 de septiembre de 2020). El gobierno anuncia créditos del BID para reactivar pymes. La Razón, p. A2.

Miguel Lazcano. (17 de agosto de 2020). Acceso de pequeñas y medianas empresas al crédito 1, 2, 3. La Razón, p. A2.

Comisión Económica Para América Latina (CEPAL, 2013). "Propuestas de política del sector privado"; Edit. Naciones Unidas, 1ra Ed. Santiago - Chile Pág. 12.

Comisión Económica Para América Latina (CEPAL, 2011). "Experiencias exitosas en innovación, inserción internacional e inclusión social una mirada desde las pymes"; Edit. Naciones Unidas, 1ra Ed. Santiago - Chile Pág. 16, 42 y 92.

Comisión Económica Para América Latina (CEPAL): oficial web, Naciones Unidas-CEPAL (Internet). Documentos: Políticas de pymes para el cambio estructural; Naciones Unidas, c 2013. Disponible en: <https://www.cepal.org/es>

Universidad Pública de El Alto

Vicerrectorado

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL VERMICOMPOST A BASE DE HOJA DE COCA RESIDUAL Y RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS UTILIZANDO *Eisenia foetida*

CHEMICAL CHARACTERISTICS OF VERMICOMPOSTED COCA LEAF RESIDUAL AND MUNICIPAL SOLID WASTE BY USING *Eisenia foetida*

Carita Tarqui Edwin¹, Yana Ali Emma² y Carita Tarqui Rosario³

¹ Coordinador del Instituto de Investigación en Ciencia Animal. Universidad Pública de El Alto, Área de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Recursos Naturales. Ingeniería en Zootecnia e Industria Pecuaria. La Paz, Bolivia.

² Docente Investigadora Particular. Universidad Pública de El Alto. Universidad Mayor de San Andrés. Ingeniería Agronómica. Empresa de Apoyo a la Producción de Alimentos. La Paz, Bolivia

³ Facilitadora de Medios de Vida FH-Bolivia. Proyecto Seguridad Alimentaria Familiar, Desarrollo Económico Local, Resiliencia Comunitaria y Eclesial. La Paz, Bolivia.

Universidad Pública de El Alto, Área de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Recursos Naturales, Ingeniería Agronómica. La Paz, Bolivia.

Correo electrónico: ecarita.leo@gmail.com

RESUMEN

El presente trabajo, se realizó en el Centro Experimental de Kallutaca, carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Pública de El Alto. Provincia Los Andes, departamento de La Paz. El objetivo fue determinar las características químicas del vermicompost obtenido a base de hoja de coca residual (HCR) y residuos sólidos urbanos (RSU) utilizando *Eisenia foetida*. Los tratamientos fueron: T1 (HCR 25% - RSU 75%), T2 (HCR 50% - RSU 50%), T3 (HCR 75% - RSU 25%) y T4 (HCR 100% - RSU 0%), se evaluó bajo un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos y tres repeticiones.

Respecto a las características químicas del vermicompost, elaborado a base de hojas de coca residual y residuos sólidos urbanos, se evidenció que el contenido de las propiedades químicas del abono orgánico fueron excelentes para su uso en los cultivos agrícolas; respecto al pH y la conductividad eléctrica (CE) debe considerarse para su aplicabilidad en la agricultura, porque la mayoría de los tratamientos resultaron alcalinas, a excepción del T4 que resultó moderadamente alcalina, lo cual implica que el abono orgánico se puede aplicar como enmienda agrícola para mejorar los niveles nutricionales del suelo de características ácidas.

Palabras clave:

hoja de coca residual, residuos sólidos urbanos, vermicompost, características químicas.

ABSTRACT

The present work was carried out in the Experimental Center of Kallutaca, Agronomic Engineering career of the Public University of El Alto. Los Andes province, La Paz department. The objective was to determine the chemical characteristics of the vermicompost

obtained from residual coca leaf (HCR) and urban solid waste (MSW) using *Eisenia foetida*. The treatments were: T1 (HCR 25% - RSU 75%), T2 (HCR 50% - RSU 50%), T3 (HCR 75% - RSU 25%) and T4 (HCR 100% - RSU 0%), it was evaluated under a completely randomized block design (DBCA) with 4 treatments and three repetitions.

Regarding the chemical characteristics of the vermicompost, made from residual coca leaves and urban solid waste, it was evidenced that the content of the chemical properties of organic fertilizer were excellent for use in agricultural crops; Regarding pH and electrical conductivity (EC), it should be considered for its applicability in agriculture, because most of the treatments were alkaline, with the exception of T4, which was moderately alkaline, which implies that organic fertilizer can be applied as an agricultural amendment. to improve the nutritional levels of the soil with acidic characteristics.

Keywords:

coca leaf residues, municipal solid waste, vermicompost, chemical characteristics.

1. INTRODUCCIÓN

En el altiplano de La Paz – Bolivia, uno de los problemas incuestionables es la fertilidad de los suelos debido a la erosión, el manejo inadecuado, el uso indiscriminado de los fertilizantes químicos, etc., provocando a los suelos la salinización, contaminación y la carencia de los nutrientes esenciales para cubrir los requerimientos nutricionales de las plantas.

Los principios básicos de la agricultura orgánica es utilizar y fomentar el uso de los abonos orgánicos, como el compost, vermicompost, etc., y de esta manera mejorar salud de nuestro agro-ecosistema y las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos.

La materia orgánica es indispensable para mantener la salud, calidad y fertilidad de los suelos agrícolas. Actualmente se tienen estudiados 16 elementos esenciales para el desarrollo de las plantas, los cuales son:

Macronutrientes, elementos que se requieren en grandes cantidades (Carbono,

hidrogeno, oxígeno, nitrógeno, fosforo, potasio, calcio, magnesio y azufre).

Micronutrientes, elementos que se requieren en pequeñas cantidades. Su insuficiencia da lugar a una carencia, y su exceso a una toxicidad (Hierro, manganeso, boro, molibdeno, cobre, zinc y cloro).

Por otro lado en nuestro país, los cultivos de la hoja de coca se han extendido notablemente, provocando para las autoridades locales un problema. Según UNODC (2012), indica que en Bolivia, hay aproximadamente 25300 hectáreas de áreas plantadas de hoja de coca.

La FELCN (2013), dependiente del Viceministerio de Defensa Social y Sustancias Controladas del Ministerio de Gobierno reportó la incautación de aproximadamente 740 toneladas de hoja de coca seca residual, que representa 739883 kg de coca residual (Cuadro 1).

Cuadro 1. Incautación de hoja de coca (kg)

Departamento	2008	2009	2010	2011	2012
La Paz	196829	290394	322013	172134	204585
Cochabamba	1628706	1031999	540816	347538	291431
Santa Cruz	155464	161244	78027	48896	219573
Tarija	21030	20081	37457	7077	17877
Oruro	34075	45674	7076	21746	232
Potosí	7149	5764	2655	1034	1148
Chuquisaca	8444	3924	20875	1053	1422
Beni	13076	14959	6058	3843	3536
Pando	50	0	58	0	79
Total	2064823	1574039	1015035	603321	739883

Fuente: FELCN, 2012.

Frente a esta situación el Viceministerio de Coca y Desarrollo Integral (VCDI) en un convenio con la Universidad Pública de el Alto (UPEA), realizaron un proyecto para elaborar compost y vermicompost a base de hoja de coca incautada al narcotráfico para mejorar la capacidad productiva de los suelos deteriorados por el uso excesivo de los fertilizantes químicos en el altiplano central.

EMALT, (2015) en la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, Bolivia se genera aproximadamente 484.2 tn/día de residuos sólidos urbanos, con una producción per cápita de 0.45 kg/ha/día producto de las actividades domésticas, comerciales e industriales y entre otras. De los cuales el 55 % es residuo orgánico (Figura 1).

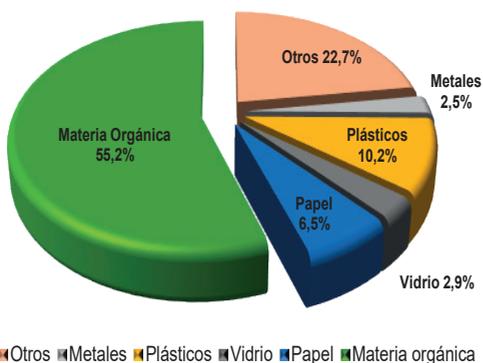


Figura 1. Composición de RSU, El Alto (EMALT, 2015)

Carrera, (s.f.) la lombricultura se define como la utilización de las lombrices como agentes biológicos en el proceso de

biotransformación de los residuos orgánicos biodegradables de origen vegetal y animal con fines prácticos y a gran escala para la obtención de bio-fertilizante y como fuente de proteína.

Para Martín et al., (2015) el vermicompostaje, es un proceso de descomposición de la materia orgánica realizado por las lombrices. Donde la lombriz a través de su tracto digestivo, convierte los restos orgánicos en un producto estable y de excelentes cualidades, llamado vermicompost.

El objetivo del presente estudio fue: Determinar las características químicas del vermicompost, obtenido mediante la biotransformación de hojas de coca residual (HCR) y residuos sólidos urbanos (RSU) utilizando Eisenia foetida en el proceso de vermicompostaje, con el propósito de comprobar el valor nutricional del vermicompost.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó, en los predios del Centro Experimental de Kallutaca perteneciente a la Universidad Pública de El Alto, ubicado en el municipio de Laja, provincia Los Andes, departamento de La Paz.

La altitud promedio de la zona es de 3908 m.s.n.m. con precipitaciones pluviales medias anuales de 500 mm, temperatura media de 7.1°C y humedad relativa media de 54%. Geográficamente se sitúa a 16°31'27" latitud Sud y 68°18'32" longitud Oeste. (Guarachi, 2011)

Materiales

- Se utilizó como material orgánico:

Vermicompost obtenido a base de HCR combinadas RSU.

- Material de campo: Balanza analítica, bolsas de hielo, cinta adhesiva, etiquetas y tamiz.

Metodología

Determinación de las propiedades químicas

Se determinó mediante el análisis químico en los laboratorios de Calidad Ambiental (LCA-UMSA) y Spectrolab (UTO) para lo cual se realizaron las siguientes actividades:

- Toma de muestras
- Pesaje de las muestras (500 g)
- Embolsado de las muestras
- Recepción de las muestras

Para determinar las propiedades químicas del vermicompost, se realizaron mediante los siguientes métodos de análisis de laboratorio:

- Nitrógeno total: ASPT/88
- Fosforo total: Calcinación ASPT/91
- Potasio total: Microwave Reaction System/EPA 258.1
- Calcio total: Microwave Reaction System/EPA 215.1
- Magnesio total: Microwave Reaction System/EPA 243.1
- Sodio total: Microwave Reaction System/EPA 273.1
- Hierro total: Microwave Reaction

System/EPA 236.2

- Materia orgánica: Calcinación ASPT/91
- pH: Pulverizado ASTM D 1293-99
- Conductividad eléctrica: Pulverizado ASTM D 1125-95

Análisis estadístico. Para el análisis de datos se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), donde se consideró tres bloques, cuatro tratamientos y tres repeticiones. Un total de 12 unidades experimentales.

Para la presente investigación, se establecieron los siguientes tratamientos:

- T1 (HCR 25% - RSU 75%)
- T2 (HCR 50% - RSU 50%)
- T3 (HCR 75% - RSU 25%)
- T4 (HCR 100% - RSU 0%)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nitrógeno total

El análisis de varianza (ANVA), sobre el porcentaje de nitrógeno total, el cual se evidencia en el (Cuadro 2). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, que si existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

La prueba de Duncan para el porcentaje de nitrógeno total (Figura 2), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con

mayor contenido de nitrógeno total fue el T4, quien presentó un valor de 4.3%; seguido por los demás tratamientos.

Cuadro 2. ANVA, porcentaje de nitrógeno total

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	0.05	0.02	1.05	0.4064 NS
Tratamientos	3	2.11	0.70	31.64	0.0004 **
Error	6	0.13	0.22		
Total	11	2.29			
Promedio (%)	3.59				
CV (%)	4.15				

(NS) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación (CV) fue 4.15%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general 3.59% de nitrógeno total.

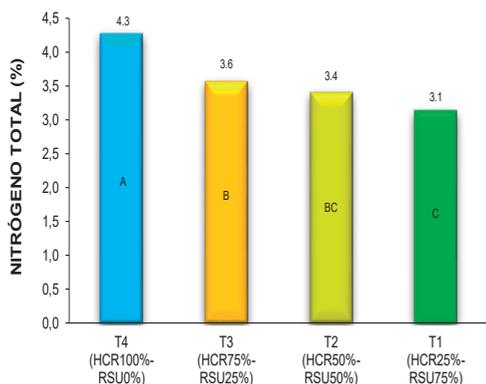


Figura 2. Porcentaje de nitrógeno total

Al respecto Elvira et al. (1998), indican que los incrementos y detrimentos de (N) están relacionados a un efecto de concentración del nitrógeno, de la mineralización de materia orgánica.

Si comparamos los valores encontrados en la presente investigación, son superiores a los datos obtenidos por Paco, (2004) quien obtuvo los siguientes resultados: Pulpa de café (1.47%); Cartón (1.05%) y Residuos de cocina (0.92%).

Según LCA (2013), la hoja de coca residual

y los residuos sólidos urbanos en el análisis químico contienen elevadas cantidades de nitrógeno total, HCR (2.9%) y RSU (1.6%), los cuales al mezclarse elevaron los niveles del parámetro químico.

Fósforo total

El (ANVA), sobre el contenido de fósforo total del producto final, que se muestra en el (Cuadro 3). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques y tratamientos.

Cuadro 3. ANVA, fósforo total en mg/kg

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	227385	11369	0,8	0,477 NS
Tratamientos	3	598633	19954	1,5	0,313 NS
Error	6	813417	135569		
Total	11	163944			
Promedio (mg/kg)	7234,8				
CV (%)	16,1				

(NS) = No significativo estadísticamente

El (CV) fue 16.1%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 7234.8 mg/kg de fósforo total.

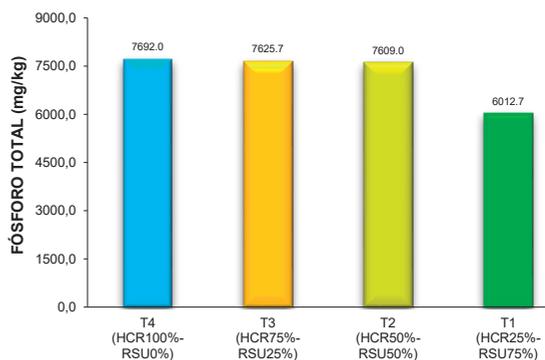


Figura 3. Cantidad de fósforo total en mg/kg

La prueba de Promedios para la cantidad de fósforo total (Figura 3), se puede apreciar que los tratamientos no muestran diferencias estadísticas. Donde el T4 tuvo el mejor promedio en el contenido de fósforo total,

DICYT - UPEA

con un promedio de 7692.0 mg/kg; seguido por los demás tratamientos. Navarro (2003), señala que la baja concentración de fósforo en los residuos orgánicos, es debido a que es difícilmente soluble, ya que se encuentran en formas orgánicas como: fosfolípidos, ácidos nucleídos y fitinas.

Los valores obtenidos en el estudio son superiores, a excepción del T1 que es inferior, a los datos encontrados por Paco, (2004) quien obtuvo: Residuos de cocina (6200 mg/kg); Cartón (5100 mg/kg) y Pulpa de café (4700 mg/kg). Al respecto, Nogales et al. (1999), aseveran que la concentración de (P) en los residuos orgánicos tiende a aumentar o a disminuir a un efecto de concentración y mineralización de la materia orgánica.

Potasio total

El (ANVA); sobre el contenido de potasio total, que se muestra en el (Cuadro 4). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 4. ANVA, potasio total en mg/kg

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	346156	1731	0.6	0.5807 NS
Tratamientos	3	109985	3666	126.2	0.0001 **
Error	6	174285	29048		
Total	11	112074			
Promedio (mg/kg)	45412.5				
CV (%)	3.7				

(NS) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación fue 3.7%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 45412.5 mg/kg de potasio total.

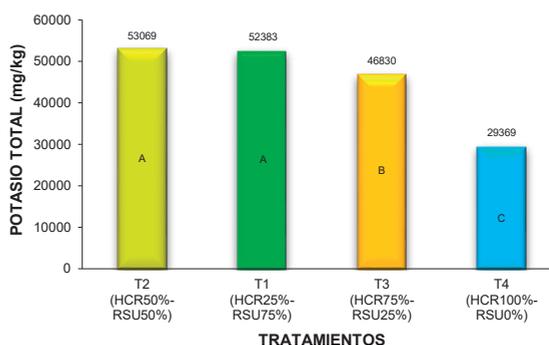


Figura 4. Cantidad de potasio total en mg/kg

La prueba de Duncan para la cantidad de potasio total (Figura 4), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor contenido de potasio total fue el T2, el cual presentó un valor de 53069 mg/kg; seguido por los tratamientos. Al respecto Elvira et al. (1998), indican que la concentración de (K) tiende a aumentar o a disminuir durante el proceso de vermicompostaje, debido fundamentalmente a la pérdida parcial de este elemento químico a través de las aguas de lixiviación que percolan en los procesos de biotransformación de la materia orgánica.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son altamente superiores a los datos encontrados por Paco (2004), quien obtuvo los siguientes resultados: Pulpa de café (18700 mg/kg); Residuos de cocina (16200 mg/kg) y Cartón (3300 mg/kg). Atiyeh et al. (2000), mencionan que el incremento o detrimento de potasio, es debido a la concentración y mineralización de la materia orgánica. Por otro lado LCA (2013), señala que los insumos utilizados para la alimentación de las lombrices contienen elevadas concentraciones de (K), HCR (12765 mg/kg) y RSU (23890 mg/kg) los cuales al mezclarse elevan los niveles de potasio.

Calcio total

El (ANVA), sobre el contenido de calcio total, el cual se muestra en el (Cuadro 5). Establece que existen diferencias altamente significativas entre bloques pero, que no existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 5. ANVA, calcio total en mg/kg

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	281098	14055	13.4	0.006 **
Tratamientos	3	129201	43067	4.1	0.066 NS
Error	6	627236	10454		
Total	11	473022			
Promedio (mg/kg)	31986.3				
CV (%)	3.2				

(NS) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación fue 3.2%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 31986.3 mg/kg de calcio total.

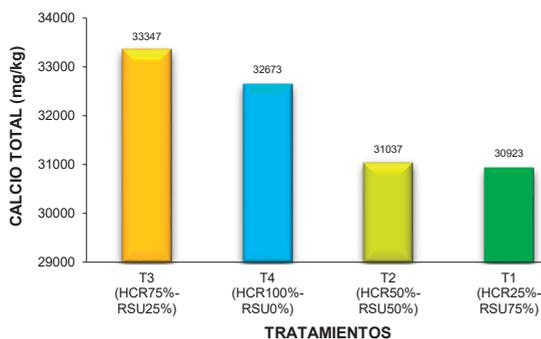


Figura 5. Cantidad de calcio total en mg/kg

La prueba de Promedios para la cantidad de calcio total (Figura 5), se puede apreciar que los tratamientos no muestran diferencias estadísticas. Donde el tratamiento con mayor contenido de calcio total fue el T3, quien presentó un valor de 33347 mg/kg; seguido por los tratamientos. Al respecto Nogales et al. (1999), alegan que la concentración y dinámica de (Ca) en los residuos orgánicos, tiende a incrementar o a disminuir durante el proceso de vermicompostaje, a un efecto de concentración y mineralización de la materia orgánica, mediante la acción directa

e indirecta de los microorganismos.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son altamente superiores, a los datos encontrados por Paco, (2004) quien obtuvo: Residuos de cocina (10600 mg/kg); Pulpa de café (8400 mg/kg) y Cartón (9400 mg/kg). Según LCA (2013), indica que valores altos en el contenido de calcio en el producto final (vermicompost) fue por los insumos utilizados en la alimentación de las lombrices los cuales contienen elevadas concentraciones de (Ca), HCR (11769 mg/kg) y RSU (7850 mg/kg) que al mezclarse elevaron los niveles de este elemento.

Magnesio total

El (ANVA); sobre el contenido de magnesio total, que se muestra en el (Cuadro 6). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 6. ANVA, magnesio total en mg/kg

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	450962	22548	2.8	0.1403 NS
Tratamientos	3	126162	42054	51.7	0.0001 **
Error	6	487787	81297		
Total	11	135549			
Promedio (mg/kg)	7316.2				
CV (%)	3.9				

(NS) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El (CV) respecto al magnesio total fue 3.9%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%) y se puede deducir que el manejo de las unidades experimentales fue aceptable, con un promedio general de 7316.2 mg/kg de magnesio total.

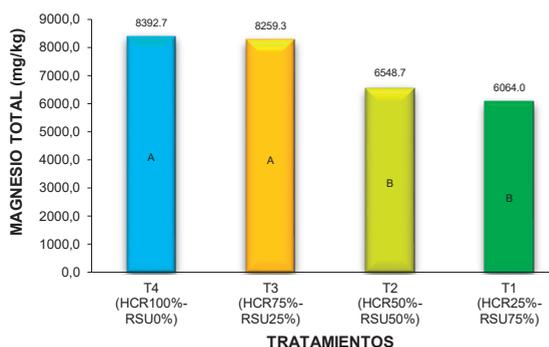


Figura 6. Cantidad de magnesio total en mg/kg

La prueba de Duncan para la cantidad de magnesio total (Figura 6), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor contenido de magnesio total fue el T4, quien presentó un valor de 8392.7 mg/kg, seguido por los demás tratamientos.

Al respecto Atiyeh et al. (2000), indican que la concentración de (Mg) en los residuos orgánicos tiende a incrementar y a disminuir durante el proceso de vermicompostaje, debido a un efecto de mineralización de la materia orgánica.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son superiores a los datos encontrados por Paco, (2004) quien obtuvo los siguientes resultados en el contenido de magnesio total en el producto final: Residuos de cocina (3600 mg/kg); Pulpa de café (3400 mg/kg) y Cartón (3700 mg/kg).

Mismo autor indica, que los niveles de magnesio (Mg) dependen directamente del contenido de (pH y Ca) durante la biotransformación de los insumos orgánicos, y las pérdidas de este elemento pueden ser por motivos de lixiviación.

Sodio total

El (ANVA), sobre el contenido de sodio

total del producto final, que se muestra en el (Cuadro 7). Establece que existen diferencias altamente significativas entre bloques y tratamientos en la presente investigación.

Cuadro 7. ANVA, sodio total en mg/kg

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	90514	45257	11.8	0.0083 **
Tratamientos	3	97958	32653	85.3	0.0001 **
Error	6	22958	38260		
Total	11	10931			
Promedio (mg/kg)		1342.9			
CV (%)		4.6			

(**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación fue 4.6%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 1342.9 mg/kg de sodio total.

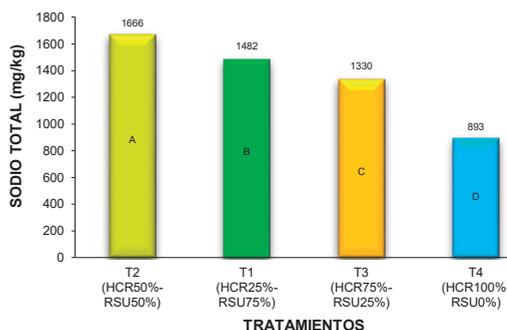


Figura 7. Cantidad de sodio total en mg/kg

La prueba de Duncan para la cantidad de magnesio total (Figura 7), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor cantidad de sodio total fue el T2, quien presentó un valor de 1666.3 mg/kg; seguido por los tratamientos.

Al respecto, Nogales et al. (1999), aseveran que la concentración y el contenido de (Na) en los residuos orgánicos de origen vegetal provenientes de la alimentación antrópica tiende a incrementar y a disminuir durante el proceso de vermicompostaje, debido al efecto denominado mineralización, por la acción directa e indirecta de los microorganismos aeróbicos y anaeróbicos

presentes en la biodegradación de la materia orgánica.

Los valores encontrados en el presente estudio, son superiores a los datos encontrados por Krieger et al., (2010) quien obtuvo un promedio de 500 mg/kg, en la investigación realizada a partir de una mezcla de estiércol de vacuno y hojarascas.

La explicación de porqué son muy elevados las cantidades de (Na) en los tratamientos, es porque según LCA (2013), en el análisis químico los insumos utilizados en la alimentación de las lombrices rojas californianas, contienen elevadas concentraciones de (Na), HCR (1170 mg/kg) y RSU (1170 mg/kg) los cuales al mezclarse elevaron los niveles de este parámetro químico.

Hierro total

El análisis de varianza, sobre el contenido de hierro total, que se muestra en el (Cuadro 8). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos en la presente investigación.

Cuadro 8. ANVA, hierro total en mg/kg

Cuadro 8. ANVA, hierro total en mg/kg					
FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	46818	23409	1.5	0.2952 NS
Tratamientos	3	68962	22987	147.9	0.0001 **
Error	6	93277	15546		
Total	11	70363			
Promedio (mg/kg)		1871.3			
CV (%)		6.7			

(NS) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El (CV); fue 6.7%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 1871.3 mg/kg de hierro total.

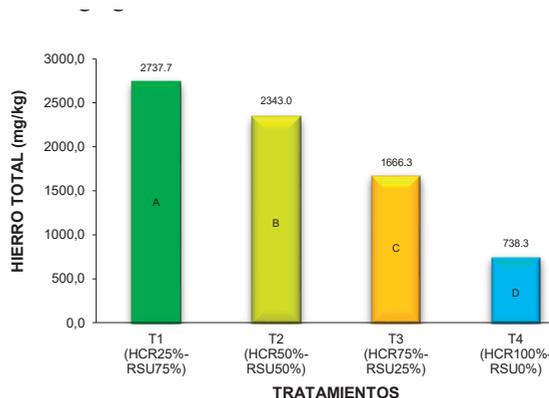


Figura 8. Cantidad de hierro total en mg/kg

La prueba de Duncan para la cantidad de hierro total (Figura 8), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor contenido de hierro total fue el T1, quien presentó un valor de 2737.7 mg/kg; seguido por los demás tratamientos.

Al respecto, Elvira et al. (1998), indican que la concentración y mineralización de hierro (Fe) es fundamentalmente por la lixiviación y percolación durante el composteo.

Los valores promedio obtenidos en la presente investigación, son inferiores a los datos encontrados por Huerta et al., (2006) quienes obtuvieron lo siguiente: 6900 mg/kg de Hierro total en el producto final. Los aumentos y detrimentos para el hierro (Fe) son atribuidos al efecto de concentración de ello, debido a la mineralización de la materia orgánica contenido en los residuos orgánicos.

Materia orgánica

El análisis de varianza (ANVA), sobre el contenido de materia orgánica del producto final, que se muestra en el (Cuadro 9). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, si existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

DICYT - UPEA

Cuadro 9. ANVA, porcentaje de materia orgánica

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	2.17	1.08	1.70	0.2608 NS
Tratamientos	3	298.67	99.56	155.83	0.0001 *
Error	6	3.83	0.64		
Total	11	304.67			
Promedio (%)	74.67				
CV (%)	1.07				

(NS) = No significativo estadísticamente; (*) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación fue 1.67%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 74.67 % de materia orgánica.

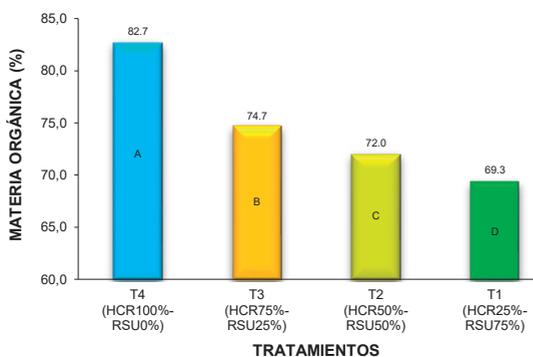


Figura 9. Porcentaje de materia orgánica

La prueba de Duncan para el porcentaje de materia orgánica (Figura 9), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor contenido de materia orgánica fue el T4, quien presentó un valor de 82.7 %, seguido por los demás tratamientos.

Al respecto Zucconi et al. (1987) mencionado por Moreno y Moral (2008), indican que la materia orgánica tiende a descender debido a la mineralización y a la consiguiente pérdida de carbono en forma de anhídrido carbónico (CO₂). Estas pérdidas pueden llegar a presentar un promedio de 20% en el peso de la masa compostada.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son altamente superiores a los datos encontrados por Paco, (2004) quien

obtuvo: Cartón (32%); Pulpa de café (25%) y Residuos de cocina (23%). Goyal et al. (2005), consideran que en la humificación durante el composteo de la materia orgánica a medida que pasa el tiempo el porcentaje de sustancias húmicas se incrementa frente al total de materia orgánica, por lo que los parámetros relacionados con la humificación son utilizados para determinar la madurez y estabilidad del composteo.

pH del producto final

El (ANVA); sobre el pH del producto final, que se muestra en el (Cuadro 10). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques pero, existen diferencias significativas entre los tratamientos.

Cuadro 10. ANVA, pH del producto final

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	0.07	0.03	0.65	0.5569 NS
Tratamientos	3	1.20	0.40	7.98	0.0162 *
Error	6	0.30	0.50		
Total	11	1.57			
Promedio	9.25				
CV (%)	2.42				

(NS) = No significativo estadísticamente; (*) = Significativo estadísticamente al 5 %

El coeficiente de variación fue 2.42%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 9.25 de pH en el producto final.

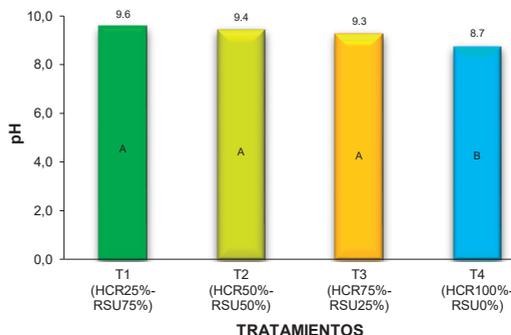


Figura 10. pH del producto final

La prueba de Duncan para el pH del producto

final (Figura 10), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el tratamiento con mayor contenido de pH fue el T1, quien presentó un valor de 9.6; seguido por los demás tratamientos.

Al respecto, Farías et al. (1999) citado por Serrano (2004), señala que la reacción alcalinizante del pH en el producto final, puede atribuirse a una elevada concentración de amonio (NH4+) como producto de la lisis de proteínas, sustancia que es liberada en forma de amoníaco (NH3) por volatilización en condiciones alcalinas.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son superiores a los valores encontrados por Paco (2004), quien obtuvo: Residuos de cocina (8.6); Cartón (8.4) y Pulpa de café (8.0). Según Porta et al. (1994) citado por Orsag (2010) respecto al pH del producto final son considerados alcalinos, a excepción del T4 (8.7) que es ligeramente alcalino.

Paco (2004), asevera que las elevadas concentraciones de pH en el producto final se deben a la presencia de los elementos como el Ca, Mg, y otros elementos básicos en los insumos utilizados en el proceso de biotransformación del material orgánico.

Conductividad eléctrica

El análisis de varianza, sobre la conductividad eléctrica del producto final que se muestra en el (Cuadro 11). Establece que no existen diferencias significativas entre bloques y diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Cuadro 11. ANVA, conductividad eléctrica del producto final

Cuadro 11. ANVA, conductividad eléctrica del producto final					
FV	GL	SC	CM	Fc	Pr > F
Bloques	2	353180	17659	4.97	0.053 ns
Tratamientos	3	186116	62039	17.45	0.002 **
Error	6	213280	35547		
Total	11	242762			
Promedio (µS/cm)	11532.5				
CV (%)	5.2				

(*) = No significativo estadísticamente; (**) = Altamente significativo estadísticamente al 1 %

El coeficiente de variación fue 5.2%, el cual indica que los datos evaluados están dentro de los parámetros estadísticos de aceptación (< 30%), con un promedio general de 11532.50 µS/cm de iones de sal.

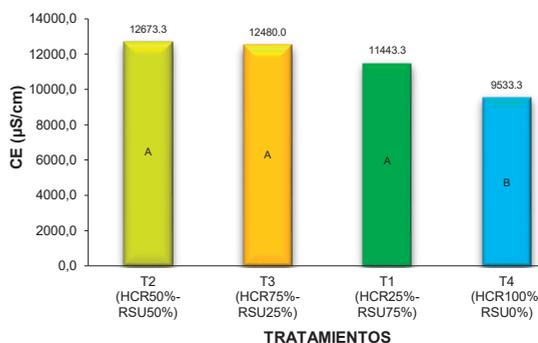


Figura 11. Conductividad eléctrica del producto final

La prueba de Duncan para la conductividad eléctrica del producto final (Figura 11), muestra diferencias estadísticas entre los tratamientos. Donde el T2 tuvo mayor contenido de iones de sal, de 12673,3 µS/cm; seguido por los demás tratamientos.

Al respecto, Serrano (2004), alega que el contenido de sales en el sustrato a lo largo del vermicompostaje, es debido a la elevada concentración de sales disueltas en el agua de riego, como cloruros, carbonatos u otras sales solubles que normalmente presentan los residuos sólidos urbanos.

Los valores obtenidos en la presente investigación, son altamente superiores a los datos encontrados por Mamani et al., (2012)

DICYT - UPEA

quienes obtuvieron el siguiente resultado final: 8000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Lo cual consideraron abono orgánico fuertemente salino y no apto para la agricultura.

La conductividad eléctrica del vermicompost está determinada por la naturaleza y composición del material de partida, fundamentalmente por su concentración de sales y el grado de concentración de iones amonio o nitratos formados durante el proceso de biotransformación de la materia orgánica, de esta manera la elevada conductividad eléctrica es a causa del material inicial utilizado.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos sobre los parámetros químicos (nitrógeno, fósforo, calcio, magnesio, sodio, hierro y materia orgánica), en cuestión a las propiedades químicas del vermicompost, podemos deducir que fueron aceptables y de óptimas características para su aplicabilidad en los cultivos agrícolas, lo cual significa que el abono orgánico, cuenta con excelentes valores nutricionales.

También mencionar respecto al pH y la conductividad eléctrica (CE), en la mayoría de los tratamientos evaluados se obtuvieron niveles de (pH y CE) altamente alcalinos a excepción del T4 (HCR 100% - RSU 0%) que resultó moderadamente alcalina, lo cual implica que el abono orgánico se puede aplicar como enmienda agrícola para mejorar los niveles nutricionales de los suelos agrícolas de características ácidas.

BIBLIOGRAFÍA

Atiyeh, A. Domínguez, J. Subler, S. y Edwards, A. 2000. Changes in biochemical

properties of cow manure during processing by earthworms (*Eisenia Andrei*, Bouché) and the effects on seedling growth. *Pedobiol.* p. 709-724.

Carrera, M. s/f. Una Nueva visión de la lombricultura. Consultado el 20 de octubre del 2013. Disponible en: <http://www.marcas01@prodigy.net.mx.htm/>.

Elvira, C. Sampedro, L. Benítez, E. y Nogales, R. 1998 citado por Carita, E. 2014. Vermicomposting of sludges from paper mill and dairy industries with *Eisenia andrei*: A pilot scale study. *Bioresource Technology.* p. 211-218.

Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT). 2015. La basura un Problema de Todos. Campaña Nacional de Limpieza. Folleto No 4. La Paz, Bolivia. 22 p.

Farías, C. D. Ballesteros, G.M. y Bendeck, M. 1999 citado por Carita, E. 2014. Variación de parámetros fisicoquímicos durante un proceso de compostaje. *Revista Colombiana de Química.* p. 75-86.

Fuerza Especial de Lucha Contra el Narcotráfico (FELCN). 2013. Consultado 15 sep. 2013. Disponible: <http://www.unodc.org/documents/cropmonitoring/Bolivia/web.pdf>.

Guarachi, E. 2011. Balance Hídrico en el cultivo de Papa bajo condiciones de Drenaje mixto en Suka kollus. Tesis de grado. Universidad Pública de El Alto. Carrera Ingeniería Agronómica. La Paz, Bolivia. 115 p.

Goyal, S. Dhull, S. K. y Kappoor, K. K. 2005

- citado por Carita, E. 2014. Chemical and biological changes during composting of different organic wastes and assessment of compost maturity. *Bioresour. Technol.*, 96(14): 1584-1591.
- Huerta, O. López, M. y Soliva, M. 2006 citado por Carita, E. 2014. Caracterización de vermicompost producido a base de Residuos Orgánicos. España. p 22-23.
- Krieger, S. Herrando C. Gómez S. y Cardozo, R. 2010. Evaluación de Compost y Lombricompost como sustratos para plantines de Pimiento (*Capsicum Annum L.*). Vol. 5, N° 13. 25 p.
- Laboratorio Spectrolab. 2013. Universidad Técnica de Oruro (UTO). Ciudadela Universitaria. Zona Sud. Bloque Metalurgia. Oruro. Bolivia. Disponible: <http://www.uto.edu.bo/servicios/spectrolab.html>.
- Laboratorio de Calidad Ambiental (LCA). 2013. Instituto de ecología. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA). La Paz, Bolivia. Correo electrónico: lca_ie@yahoo.com.
- Martín, B.; Urquiaga, R. y Sergio de Santos, S. 2015. Manual básico de compostaje y vermicompostaje doméstico. Red Estatal de Entidades Locales por el Compostaje Doméstico y Comunitario. Vaciamadrid (Composta RED). p. 11-15.
- Mamani, G. Mamani, F. Sainz, H. y Villca, R. 2012. Comportamiento de la lombriz roja (*Eisenia spp.*) en sistemas de vermicompostaje de residuos orgánicos. Artículo científico. Universidad Católica Boliviana, Ingeniería Agronómica. Coroico-Nor Yungas. La Paz, Bolivia. 15 p.
- Moreno, J. y Moral, R. 2008. Compostaje. (Edit. Cient.). Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 570 p.
- Navarro, R. 2003. Manual para hacer compost aeróbica. (CESTA) Amigos de la Tierra, El Salvador. 22 p.
- Nogales, R. Elvira, C. Benítez, E. Thompson, R. y Gómez, M. 1999 citado por Carita, E. 2014. Feasibility of vermicomposting dairy biosolids using a modified system to avoid earthworm mortality. *J. Environ. Sci. Health.* p. 151-169.
- Oficina de la Naciones Unidas la Droga y el Delito (UNODC). 2012. Programa de Monitoreo de cultivos de coca en Bolivia. Informe, agosto 2013. Disponible en: <http://www.unodc.org/documents/cropmonitoring/Bolivia/web.pdf>. Consultado 15 sep. 2013
- Orsag, V. 2010. El recurso suelo principios para su manejo y conservación. Universidad Mayor de San Andrés. Ingeniería Geográfica. La Paz, Bolivia. p. 12-15.
- Paco, G. 2004. Biotransformación de los residuos orgánicos (restos de cocina, pulpa de café y cartón) mediante técnicas de compostaje y vermicompostaje en la zona de Carmen Pampa. Tesis de Grado. Unidad Académica Campesina de Carmen Pampa (UAC-CP). Municipio de Coroico. La Paz, Bolivia. 115 p.

Porta, J. López-Acevedo, M. y Roquero, C. 1994 citado por Carita, E. 2014. Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. p. 251-269.

Serrano, T. 2004. Evaluación de procesos de vermicompostaje para el tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos de la localidad de Tihuanacu. Tesis de Grado. Universidad Católica Boliviana, UCB. La Paz, Bolivia. 53 p.

Zucconi, F. Forte, M. Monaco, A. y De Bertoldi, M. 1987 citado por Carita, E. 2014. Specifications for solid waste compost. *Biocycle*, 22. p. 56-61.

EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE SUSTRATOS EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLA DE QUEÑUA (*Polylepis besseri* H.) EN EL VIVERO DE KALLUTACA

APPLICATION EFFECTS OF DIFFERENT SUBSTRATES IN THE SEED GERMINATION OF QUEÑUA (*POLYLEPIS BESSERI* H.) IN THE EXPERIMENTAL STATION OF KALLUTACA

Ramos Solano, Roberto Luis¹, Coronel Quispe, Laoreano².

¹ Investigador de la carrera Ingeniería Agronómica, Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

² Docente de Dasonomía y Silvicultura, carrera de Ingeniería Agronómica, Universidad Pública de El Alto. La Paz, Bolivia

Correo electrónico: Ramos97luis@gmail.com

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación de diferentes sustratos para mejorar el porcentaje de germinación de las semillas de queñua (*Polylepis besseri* H.) en el vivero. Para ello, utilizó como componentes del sustrato en las camas de almácigo: turba, lombricompuesto, tierra del lugar y arena fina, en diferentes proporciones de mezclas. Antes de su utilización, se realizó la desinfección del mismo para evitar el ataque de hongos y la germinación de semillas no deseadas que podría perjudicar el objeto de estudio. Para ello, se utilizó el formol al 20% de concentración en agua, una vez aplicada la solución, se procedió a cubrir con nylon durante 48 horas para que tenga efecto inhibidor la aplicación. Asimismo, para romper la dormancia y acelerar el proceso de germinación de las semillas, se procedió al remojo de las mismas en agua a temperatura ambiente durante 48 horas. Se utilizó el Diseño de Bloques al Azar con 4 bloques y 4 repeticiones con un total de 16 unidades experimentales, donde se evaluó las diferentes variables silviculturales, como el porcentaje de germinación, número de hojas, altura de plántula y longitud de raíz. El mejor porcentaje de germinación se obtuvo con el tratamiento 2 (dos de turba, una de arena y dos de lombicompuesto), con un porcentaje de 31.45%; el tratamiento 3 también mostró un mejor porcentaje de germinación (tres de turba + dos de tierra del lugar y una de arena), con un 24.6%.

Palabras clave:

germinación, lombricompuesto, dormancia, sustrato.

ABSTRACT

The research was carried out with the objective of determining the application effect of different substrates to improve the germination percentage of the Queñua (*Polylepis besseri* H.). In order to fulfill the objective, we used as components of the substrate in the seed beds: peat, vermicompost, local soil and fine sand, in different proportions of mixtures. Before its use, it was disinfected to avoid fungal attack and the germination of unwanted seeds that could harm the object of study. To do this, formalin at a 20% concentration in water was used,

once the solution was applied, it was covered with nylon for 48 hours to have an inhibitory effect on the application. Likewise, to break dormancy and accelerate the germination seed process, they were soaked in water at room temperature for 48 hours. The Random Block Design was used with 4 blocks and 4 repetitions with a total of 16 experimental units, where the different silvicultural variables were evaluated, such as: the percentage of germination, leaves number, seedling height and root length. The best germination percentage was obtained with treatment 2 (two of peat, one of sand and two of vermicompost), with a percentage of 31.45%; Treatment 3 also showed a better germination percentage (three of peat + two of local soil and one of sand), with 24.6 percent.

Keywords:

germination, worm compound, dormancy and substrates.

Introducción

El Altiplano boliviano presenta escasa cobertura vegetal, producto de la explotación poco planificada para el aprovechamiento de sus recursos naturales. Esta situación influye de sobre manera en el deterioro y degradación de los suelos y pérdida de la biodiversidad, poniendo insostenibles los sistemas productivos. A estos problemas ambientales, se suman el fenómeno del cambio climático, poniendo en serios riesgos la seguridad y la soberanía alimentaria de la población. Al respecto, Aguilar, Piepenstok y Burgoa (2009), manifiestan que las zonas altoandinas de Bolivia están caracterizadas por condiciones climáticas, de topografía y de suelo que limitan la producción agropecuaria. Entre tanto, San Cristóbal, Soria, Uzquiano y Callizaya (2018), indican que este ecosistema se encuentra altamente fragmentado y los fragmentos de bosques que aún quedan se encuentran esparcidos en pendientes y quebradas pronunciadas que no son de interés agrícola para la genta local. Por su parte, Quinteros (2014) manifiesta que las especies de este género son muy rústicas y puede llegar a crecer hasta en grietas de rocas. Además, son

bastante resistentes a la sequía y a las bajas temperaturas.

En ese sentido, el desarrollo de programas sostenibles de forestación y de reforestación es de imperiosa necesidad, para garantizar la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, se tiene serias dificultades en la producción de especies forestales nativas, particularmente en los viveros forestales. Por esta razón, la oferta de estas especies es limitada para los diferentes proyectos de forestación que se quieren implementar. Las dificultades se presentan desde la disposición del material genético, como son las semillas, sustratos para el crecimiento inicial y el manejo de los plantines en el vivero. Entre las especies que presentan estas limitaciones se encuentra la queñua (*Polylepis besseri* H). El porcentaje de germinación en esta especie es muy baja y por tanto se busca mejorar a través de diferentes técnicas; entre ellos, el uso de diferentes tipos de sustratos en la fase de almácigos para favorecer y mejorar los porcentajes de germinación.

En consecuencia, la producción de plántulas nativas para forestación en el altiplano, es una tarea difícil debido a las pocas

experiencias e información silvicultural disponible para los viveristas. Aunque se recomienda la forestación con especies nativas, entre ellos, con *Polylepis besseri* H. Las experiencias desarrolladas en la fase de vivero con especies nativas son muy escasas, en comparación con especies exóticas o introducidas; para los cuales, si se tiene bastante experiencias e información disponible para su producción en el vivero.

Al respecto, Quispe (2013), manifiesta que la queñua (*Polylepis besseri* H.) es una de las especies más representativas, para la forestación y reforestación del altiplano, por no crear efectos colaterales como las especies exóticas (introducidas), tanto en el suelo como en los cultivos, más al contrario, ayuda a la recuperación y al mejoramiento de las condiciones medio ambientales. Por su parte, Soto (2013) indica que los bosques de Queñual (*Polylepis* sp.) son ecosistemas alto andinos que cumplen diferentes funciones y servicios ambientales importantes. Finalmente, Yana (2021) describe que los bosques de *Polylepis* cumplen funciones indispensables en la ecología de los Andes, pues componen los ecosistemas más vulnerables debido a la presión antrópica.

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar el porcentaje de germinación de la queñua (*Polylepis besseri* H), a través de la aplicación de diferentes combinaciones de sustratos en el vivero.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en el vivero forestal del Centro Experimental de Kallutaca, dependiente de la carrera de Ingeniería Agronómica. El material vegetal que se utilizó fue la semilla de Queñua (*Polylepis besseri* H.) Asimismo,

se utilizó como componentes del sustrato para preparar las camas de almacigo: turba, lombricompuesto, tierra del lugar y arena fina.

2.1. Método

2.1.1. Mezcla de sustrato

Una vez adquiridos los componentes del sustrato, se realizó la mezcla de los mismos en diferentes proporciones, que se detallan a continuación:

Sustrato 1: tierra del lugar (Testigo)

Sustrato 2: turba (4 carretillas) + tierra del lugar (1 carretilla) + arena (4 carretillas) + lombricompuesto (1 carretilla).

Sustrato 3: turba (2 carretillas) + arena (1 carretilla) + lombricompuesto (2 carretillas).

Sustrato 4: turba (3 carretillas) + tierra del lugar 2 carretillas + arena (1 carretilla).

Para ayudar en el proceso de germinación de las semillas y romper la dormancia, se procedió al remojo de las mismas en agua a temperatura ambiente durante 48 horas. También este proceso se realizó con la finalidad de remover los posibles inhibidores químicos presentes en la cubierta que podrían retrasar la germinación. Finalmente, este tratamiento se empleó con el objetivo de ablandar la testa. Al respecto, Castro et al. (2016), citado en Yana (2021) afirma que el éxito de la propagación sexual depende en gran medida de las características fisiológicas y bioquímicas de la semilla; sin embargo, existen algunos factores externos que no siempre favorecen esta situación, como el suelo, el clima, la competencia y la depredación. Por su parte, Juárez (2011) citado en Parra (2017) manifiesta que la mayoría de las semillas de especies

forestales responde mejor a la germinación si se somete a ciertos tratamientos, que estimulan y activan fisiológicamente las células germinales y en ciertos casos ayudan al rompimiento del letargo. Tigrero (2018) señala que con la finalidad de asegurar una germinación exitosa, se aplican distintos tipos de tratamientos pregerminativos, se entiende por estos como el conjunto de procesos necesarios para romper el estado de latencia o dormición de las semillas.

2.1.2. Desinfección del sustrato

Es importante realizar la desinfección del sustrato para evitar el ataque de posibles hongos y la germinación de semillas no deseadas que podrían perjudicar el proceso de germinación de las semillas en estudio. En ese sentido, Paco (2014) manifiesta que la desinfección del suelo es necesaria para luchar contra los organismos como hongos, bacterias y nematodos, los cuales se incrementan año tras año. Por su parte, Gareca, Martínez, Solis y Aguirre (2018), mencionan que el sustrato fue esterilizado con formol y cubierto con plástico negro y mallas semisombra durante 7 días. Para ello, se utilizó formol al 20% de concentración en agua. Una vez aplicada la solución, se procedió a cubrir con nylon durante 48 horas para que tenga efecto inhibitor.

2.1.3. Siembra de las semillas

Una vez preparado el sustrato, se colocó el mismo en las camas de almácigo. Luego se realizó el nivelado del sustrato en la cama, para facilitar la disposición y germinación de la semilla. La siembra se realizó al voleo, con 400 semillas por tratamiento y posteriormente se procedió a cubrir con una capa fina del mismo sustrato, para

garantizar la humedad y las condiciones de temperatura necesarias para el proceso de germinación.

2.1.4. Riego

En esta etapa de germinación garantizar la humedad suficiente y oportuna es sumamente importante. Entonces, se realizó el riego día por medio para mantener el sustrato a capacidad de campo durante todo el proceso de germinación; el agua, se aplicó con la ayuda de un atomizador para evitar que el nivelado del sustrato se deforme y ponga a la intemperie las semillas. Después que las plántulas hayan emergido, el riego se aplicó con una regadera, garantizando siempre que este a capacidad de campo.

2.2. Diseño experimental

El trabajo de investigación, se realizó a través del modelo estadístico de: Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 bloques y 4 tratamiento (sustratos), y una prueba de medias de Duncan a un nivel de significancia del 5% (Ochoa, 2016).

Por lo que el modelo lineal aditivo planteado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_j + \alpha_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Una observación cualquiera (germinación) debido al efecto de j -ésimo bloque en el i -ésimo tratamiento (sustratos).

μ = Media poblacional

β_j = Efecto aleatorio de j -ésimo bloque

α_i = Efecto del i -ésimo tratamiento (sustratos)

ϵ_{ij} = Error experimental

2.3. Formulación de tratamientos

T0 = Tierra del lugar (Testigo)

T1 = Turba (4 carretillas) + tierra del lugar (1 carretilla) + arena (4 carretillas) + lombricompuesto (1 carretilla).

T2 = Turba (2 carretillas) + arena (1 carretilla) + lombricompuesto (2 carretillas).

T3 = Turba (3 carretillas) + tierra del lugar (2 carretillas) + arena (1 carretilla).

3. Resultados

3.1. Análisis del porcentaje de germinación

En el cuadro 1, se muestra el análisis de varianza para porcentaje de germinación de *Polylepis besseri* H. donde se puede observar que existe diferencia altamente significativa en los tratamientos (sustratos) a un nivel de 5% de probabilidad; por otro lado, se muestra que existen diferencias significativas entre bloques. Para esta variable de estudio, el coeficiente de variación fue de 12.48%; valor que es inferior al 30%, el cual refleja la confiabilidad de información obtenida. Por lo tanto, se ha realizado una buena administración de datos para cada tratamiento objeto de investigación.

Cuadro 1. Análisis de varianza para porcentaje de germinación

FV	G L	SC	CM	F	Pr > F
Bloque	3	112.6 62	37.55 4	4.5 5	0.0333 *
Tratamiento	3	536.3 47	178.7 82	21. 67	0.0002 **
Error	9	74.24 7	8.249		
Total	15	723.2 5			

CV=12.48 (%)

(Fuente propia)

Asimismo, en el cuadro 2 y figura 1 se muestra el análisis de la prueba de Duncan ($p < 0.05$) del porcentaje de germinación de *Polylepis besseri* H. durante las cuatro semanas. Se evidencia que los tratamientos que fueron aplicados con diferentes tipos de sustratos orgánicos, presentaron tres grupos diferentes: el primero, denominado grupo A, el mayor porcentaje de germinación presentó el Tratamiento 2 (Dos de turba + una de arena + dos de lombricompuesto) con un porcentaje de 31.45% de germinación; seguido por el grupo B del Tratamiento 3 (Tres de turba + dos de tierra del lugar y una de arena) con un porcentaje de germinación de 24.60%; seguido del grupo BC, donde no se presentó diferencias entre el grupo B y C, es el Tratamiento 1 (Cuatro de turba + uno de tierra del lugar + cuatro de Arena y uno de Lombricompuesto) con un porcentaje de germinación de 20.25%. Finalmente, el tratamiento con menor porcentaje de germinación fue el grupo C, denominado el tratamiento testigo, donde solamente se utilizó la tierra del lugar y presentó un 15.75% de germinación.

Los resultados obtenidos del porcentaje de germinación de 31.45%, se encuentran dentro del parámetro esperados. Con

respecto al tipo de sustrato que se debe utilizar en el proceso de germinación, Fjledså & Kessler (2004) recomiendan una mezcla de arena + turba en proporción 1:1 en el que germinó una mayor cantidad de semillas. En el presente estudio germinó una mayor cantidad de semillas con el siguiente sustrato: dos de turba+ una de arena y dos de lombricomposto. Por su parte, Choquechua (2013) afirma que la turba resulta ser un sustrato con características adecuadas para el establecimiento de plántulas en invernadero.

Entre tanto, Vega, Villegas, Rocabado, Quezada, López y Quevedo (2018) encontraron la respuesta germinativa de semillas de especies de *Polylepis* en condiciones de invernadero, en donde el mayor porcentaje de germinación (19%) se obtuvo en el sustrato arena + turba (1:1) La especie que mostró el mayor porcentaje de germinación fue *P. neglecta* (entre 10 y 15%), mientras que *P. pacensis* y *P. incarum* presentaron 8 y 2%, respectivamente.

Cuadro 2. Análisis comparativo Duncan porcentaje de germinación

Sustrato	Promedio (%)	Duncan (α = 5%)
T2. Turba+ Arena+lombricomposto (2:1:2)	31.45	A
T3. Turba+ Tierra del lugar + Arena (3:2:1)	24.60	B
T1. Turba + Tierra del lugar + Arena + Lombricomposto(4:1:4:1)	20.25	B C
T0. Tierra del lugar	15.75	C

(Fuente propia)

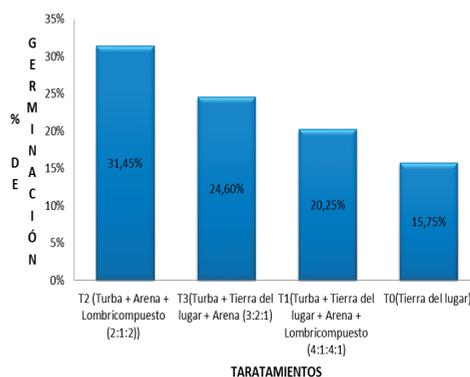


Figura 1. Promedios de porcentaje de germinación de queñua *Polylepis besseri* H. con diferentes sustratos (Fuente propia).

3.2. Análisis de altura de las plántulas

En el cuadro 3, se presenta el análisis de varianza para altura de plántulas; las mismas, se evaluó a partir de la superficie del suelo hasta la parte apical de *Polylepis besseri* H.; donde se puede observar que existe diferencias significativas en los tratamientos (sustratos) a un nivel de 5% de probabilidad. Asimismo, se muestra que existen diferencias altamente significativas entre bloques. El análisis del coeficiente de variación para la altura de plántulas fue de 6.492 %, valor que es inferior al 30%. Este valor refleja la confiabilidad de información obtenida; por lo tanto, existió un buen manejo de datos para cada tratamiento, objeto de estudio.

Cuadro 3. Análisis de varianza de altura de plántula

FV	GL	SC	CM	F	Pr > F
Bloque	3	10.726	3.575	26.05	<.0001**
Tratamiento	3	2.488	0.829	6.04	0.0154*
Error	9	1.235	0.137		
Total	15	14.450			

CV= 6.492 %)

(Fuente propia)

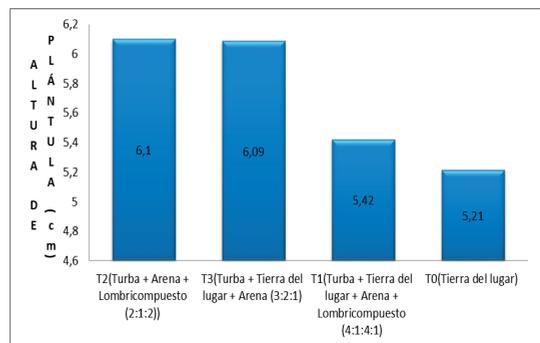
En el cuadro 4 y figura 2, se muestra el análisis de la prueba de Duncan ($p < 0.05$) del efecto de la aplicación de diferentes sustratos en el crecimiento en altura de las plántulas de *Polylepis besseri* H. Existen dos grupos diferentes: el primero, grupo A, tratamiento 2 (dos de turba + uno de arena y dos de lombricompuesto), con promedio de 6.10 cm y tratamiento 3 (tres de turba + dos de tierra del lugar y una de arena) con promedio de altura de 6.09 cm. El grupo B, tratamiento 1 (cuatro de turba + una de tierra del lugar + cuatro de arena y una de Lombricompuesto) con un promedio de 5.42 cm y tratamiento testigo (Tierra del lugar) con promedio de 5.21cm.

Al respecto, Vega, et al. (2016) cuando realizó estudios sobre el efecto de la aplicación de sustratos en diferentes especies de *Polylepis*, obtuvo los siguientes resultados: en el caso de *P. incarum*, el promedio de altura inicial de las plántulas fue de 2,58 cm. Al final del periodo de evaluación, el promedio de altura de crecimiento registrado en las plántulas fue de 9,96 cm. Mientras que en *P. pacensis* se registró una altura promedio de 1,36 cm a los 45 días de emergencia. Luego, se observó, un incremento de 12,82 cm en la altura de crecimiento. Finalmente, a los 135 días después de la emergencia se registró un promedio de altura de crecimiento 14,18 cm. En el presente estudio con *Polylepis besseri* H. se obtuvo una altura promedio de plántulas de 6,10 cm en 89 días después de la germinación. Estos resultados están dentro de los rangos obtenidos en otros estudios.

Cuadro 4. Análisis comparativo Duncan altura de plántula

Sustrato	Altura (cm)	Duncan ($\alpha = 5\%$)
T2. Turba+ Arena+lombricompuesto (2:1:2)	6.10	A
T3. Turba+ Tierra del lugar + Arena (3:2:1)	6.09	A
T1. Turba + Tierra del lugar + Arena + Lombricompuesto(4:1:4:1)	5.42	B
T0. Tierra del lugar	5.21	B

(Fuente propia)



Promedio de altura de plántulas de queñua *Polylepis besseri* H. con diferentes sustratos (Fuente propia).

3.3. Análisis de número de hojas

En el cuadro 5, se muestra el análisis de varianza para el número de hojas; se evaluó 10 plántulas por tratamiento de *Polylepis besseri* H. donde se pudo observar que no existe diferencia significativa en los tratamientos (sustratos) a un nivel de 5% de probabilidad; por otro lado, también se muestra que no existen diferencias significativas entre bloques. Asimismo, el coeficiente de variación para esta variable fue de 6,754 %, valor que es inferior al 30%. Entonces, los resultados obtenidos, reflejan la buena administración de los datos durante el desarrollo del experimento.

Cuadro 5 Análisis de varianza para el número de hojas

FV	G L	SC	CM	F	Pr > F
Bloque	3	0.24	0.08	0.9	0.46
		2	0	4	0 NS
Tratamiento	3	0.10	0.03	0.4	0.75
		2	4	0	7 NS
Error	9	0.77	0.08		
		2	5		
Total	15	1.11			
		7			
CV= 6.754 (%)					

(Fuente propia)

En el cuadro 6 se presenta la comparación de la prueba de Duncan ($p < 0.05$) para el número de hojas de *Polylepis besseri* H., producto del efecto de la aplicación de diferentes sustratos. Existen un grupo A, con el tratamiento 3 (tres de turba + dos de tierra del lugar y uno de arena) que presentó un promedio de 4.475 hojas por planta; seguido por el tratamiento 0 (Tierra del lugar) con un promedio de 4.300 hojas por planta. Asimismo, el tratamiento 1 (cuatro parte de turba + una de tierra del lugar + cuatro partes de arena y una de lombricomposto) presentó un promedio de 4.290 hojas por planta. Finalmente, el tratamiento 2 (Dos parte de turba+ una de arena y dos de lombricomposto) presentó un promedio de 4.275 hojas por planta.

Por su parte, Vega, et al. (2016) evaluó el efecto de la aplicación de sustratos en el desarrollo de las hojas en diferentes especies de *Polylepis neglecta*, *P. incarum* y *P. pacensis*, y no encontró diferencias cuantitativas relevantes en la producción de folíolos a los 135 días de la fase de emergencia. En el estudio, obtuvo plántulas que se diferenciaron entre 9 a 10 estructuras foliares durante el periodo de evaluación. En el presente trabajo se tuvo un promedio de 3 a 4 hojas por planta a los 60 días; y a los

135 días, las plántulas tuvieron entre 8 a 9 hojas por planta. Estos resultados, muestran la buena administración de las variables de estudio durante la investigación.

Cuadro 6. Análisis comparativo Duncan número de hojas

Sustrato	Mediana	Duncan ($\alpha = 5\%$)
T3. Turba+ Tierra del lugar + Arena (3:2:1)	4.475	A
T0. Tierra del lugar	4.300	A
T1. Turba + Tierra del lugar + Arena + Lombricomposto(4:1:4:1)	4.290	A
T2. Turba+Arena+lombricomposto (2:1:2)	4.275	A

(Fuente propia)

3.4. Análisis de longitud de la raíz

En el cuadro 7, se presenta el análisis de varianza para la longitud de raíz de las plántulas, En el estudio, se evaluó 10 plántulas por tratamiento, *Polylepis besseri* H. donde se observa que no existe diferencia significativa en los tratamientos con sustratos a un nivel de 5% de probabilidad. Asimismo, se muestra que no existen diferencias significativas entre bloques, presentando un coeficiente de variación del 13.00 %, valor que es inferior al 30%. Este valor, refleja la confiabilidad de información obtenida; por lo tanto, existió un buen manejo de los datos para cada tratamiento y variable de investigación. El buen crecimiento y desarrollo de las raíces en esta etapa, es de suma importancia, porque, permitirá la mayor absorción de nutrientes, agua y sobre todo garantizar el establecimiento o anclaje de las plantas en el sustrato. Asimismo, podemos indicar que el sustrato preparado objeto de la presente

investigación, favoreció el desarrollo inicial del volumen radicular.

Cuadro 7. Análisis de varianza de longitud de raíz

FV	G	SC	CM	F	Pr > F
	L				
Bloque	3	0.808	0.269	1.12	0.390NS
Tratamiento	3	0.817	0.272	1.14	0.385NS
Error	9	2.159	0.239		
Total	15	3.785			

CV= 13.00 (%)

(Fuente propia)

En el cuadro 8 se presenta el análisis de comparación de la prueba de Duncan ($p < 0.05$) para la variable de la longitud de raíz para *Polylepis besseri* H. con la aplicación de diferentes sustratos. El efecto de la aplicación, no tuvo mayor influencia en el crecimiento y desarrollo de las raíces, como se observa en el cuadro de referencia. El tratamiento 3 (tres de turba + dos de tierra del lugar y una de arena) presentó un promedio de 4.05 cm de longitud de raíz; seguidamente el tratamiento 2 (dos de turba+ una de arena y dos lombricompuesto) presentó un promedio de 3.93 cm; el tratamiento 1 (cuatro de turba + uno de tierra del lugar + cuatro de arena y una de lombricompuesto) registro un promedio de 3.61 cm. Finalmente, el tratamiento 0 Tierra del lugar presento un promedio de longitud de raíz de 3.49 cm.

Cuadro 8. Análisis comparativo Duncan Longitud de raíz

Sustrato	Longitud (cm)	Duncan ($\alpha = 5\%$)
T3. Turba+ Tierra del lugar + Arena (3:2:1)	4.05	A
T2. Turba+Arena+lombricom puesto (2:1:2)	3.93	A
T1. Turba + Tierra del lugar + Arena + Lombricompuesto(4:1:4:1)	3.61	A
T0. Tierra del lugar	3.49	A

(Fuente propia)

4. Discusiones

Los resultados de germinación obtenidos en la presente investigación son superiores a los resultados de otras investigaciones. Esta situación podría deberse a la calidad fisiológica de las semillas, procedencia del material genético, las condiciones y las mezclas de los sustratos utilizados en el proceso de investigación. Al respecto, se han revisados muchas experiencias sobre el proceso de germinación de las semillas de queñua, en distintas condiciones. Así, para Vega, et al. (2018) a pesar del bajo porcentaje germinativo que caracteriza al género *Polylepis*, contar con una buena cantidad de semillas y adecuadas condiciones para su desarrollo (humedad, sustrato, temperatura) hace posible su propagación masiva en condiciones de invernadero, con óptimos resultados en cuanto a cantidad y calidad de plantas. Por su parte, Canales y Huarasa (2020) manifiestan que el mayor poder germinativo de semillas de queñua, se registró con riegos de agua residual (9%), mientras que las semillas regadas con agua de coco y pozo alcanzaron un 4%. El poder germinativo de las plantas está limitado por las dificultades reproductivas por problemas genéticos propias de la planta (Zutta, et al.,

DICYT - UPEA

2012).

Entre tanto, Canales y Huarasa (2020) afirman que en la investigación, el estar dentro de un invernadero, fue favorable para el porcentaje germinativo de las semillas de *P. incana*, debido a que los registros de temperatura fluctuaron entre un rango promedio de 22,67 a 31,13°C. El rango óptimo para la germinación de *P. incana*, según nuestra investigación, registra de 16,8 a 20,6°C, porque cuando la temperatura promedio del día llegaba a esos rangos, las semillas reaccionan óptimamente y también depende de la cantidad de riego que se realiza. En consecuencia, realizar otras experiencias y pruebas de germinación con las semillas de queñua con similares sustratos, bajo condiciones microclimáticas, será una tarea urgente para validar los resultados obtenidos en la presente investigación. Para Valenzuela (2014) la función del sustrato es servir al sostén de la planta, proporcionar nutrientes y facilitar la absorción del agua. En general, se prefieren sustratos arenosos porque permiten el fácil desarrollo de la radícula. Finalmente, Domínguez y Vega (2021) manifiestan en su reporte indicando que el T3 (tierra agrícola + humus + arena fina) y T2 (tierra agrícola + tierra negra + arena fina) son los sustratos más recomendables para obtener plantones con mayor número de brotes, número de hojas, longitud de raíz principal y entre otras características deseables para un plantón de buen porte y saludable.

5. Conclusiones

- De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos en el presente estudio, se tiene las siguientes conclusiones:

- En el mayor porcentaje de germinación de semillas de *Polylepis besseri* H se obtuvo en el tratamiento 2 (dos de turba + una de arena y dos de lombricompuesto) con un porcentaje de germinación de 31.45%; seguido por el tratamiento 3 (tres de turba + dos de tierra del lugar y una de arena) con un porcentaje de germinación de 24.6%; seguido por el tratamiento 1 (cuatro de turba + una de tierra del lugar + 4 de arena y uno de lombricompuesto) con un porcentaje de germinación de 20.20%. Finalmente, el tratamiento con menor porcentaje de germinación fue el Tratamiento 0 (Tierra del lugar) que presentó un porcentaje de germinación de 15.75%.
- Asimismo, el análisis de la prueba de Duncan para la altura de plántulas de *Polylepis besseri* H. por efecto de la aplicación de diferentes sustratos, se obtuvo los mejores resultados con el tratamiento 2 (dos de turba + uno de arena y dos de lombricompuesto) con un promedio de 6.10 cm; el tratamiento 3 (tres de turba + dos de tierra del lugar + una de arena) se obtuvo un promedio de 6.09 cm, de altura de la planta. El tratamiento 1 (cuatro de turba + uno de tierra del lugar + cuatro de arena y uno de Lombricompuesto) se tuvo un promedio de 5.42 cm de altura de plántula. Finalmente, en el tratamiento 0 (Tierra del lugar) se obtuvo un promedio de 5.21 cm de altura de los plantines.
- Entre tanto, según el análisis de la prueba de Duncan para número de las primeras hojas de *Polylepis besseri* H. por la aplicación de diferentes sustratos, se evidencio que no existe diferencias

significativas en los tratamientos. Entonces, se concluye que es indiferente aplicar o no la diferentes mezclas de sustrato para estimular el crecimiento y desarrollo de las hojas.

- Finalmente, según el análisis de la comparación de la prueba de Duncan para la variable de longitud de raíz, con la aplicación de diferentes sustratos, no se presentó diferencias significativas en los tratamientos en estudio. En consecuencia, es indiferentes la aplicación de las diferentes mezclas de sustratos para influir en el crecimiento y desarrollo de las raíces de *Polylepis besseri* H.

6. Agradecimientos

A la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad Pública de El Alto, por facilitar los espacios del vivero forestal para la realización del presente trabajo de investigación.

7. Referencias bibliográficas

- Aguilar, L., Piepenstock, A. y Burgoa, W. (2009). Especies nativas kewiña (*Polylepis* sp.) y kiswara (*Buddleja* sp.) en barreras vivas: una alternativa para reducir la degradación de suelos y mejorar las condiciones de vida en la zona altoandina de Bolivia. 1er Congreso Nacional de Sistemas Agroforestales; Vol. 4, N° 2-3, Cochabamba, Bolivia.
- Canales, A. y Huarasa, Y.R. (2020). Poder germinativo de *Polylepis incana* con aplicación de diferentes tratamientos de agua. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*. 12 pag.
- Choquecahua, N. L. (2013). Germinación de semillas de *Puya raimundi* Harms en condiciones de laboratorio. Tesis de Licenciatura de Licenciado en Biología), Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. 76 pág.
- Domínguez, G.M. y Vega, L. (2021). Desarrollo de plántones de quenual (*Polylepis incana*) en vivero como efecto de los distintos sustratos postrasplante. *Revista Investigación Agraria*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán.
- Fjeldsá, J. Kessler, M. (2004). Conservación de la biodiversidad de los bosques de *Polylepis* de las tierras altas de Bolivia. Santa Cruz.
- Gareca, E., Martínez, Y., Solís, C. y Aguirre, I. (2018). Efectos de los árboles exóticos y del ambiente materno sobre la producción de semillas, la germinación y el crecimiento inicial de *Polylepis subtusalbida* (Rosaceae) en el Parque Nacional Tunari, Bolivia.
- Mendoza, R. (2010). Prácticas adquiridas en distintos métodos de Propagación de Queñua *Polylepis* sp. La Paz, Bolivia.
- Ochoa, R. (2016). Diseños Experimentales (2 ed.). La Paz Bolivia.
- Paco, J. M. (2014). Evaluación del efecto de tres tratamientos pregerminativos en tres tipos de sustrato en la germinación de la tara (*Caesalpinia spinosa*) en Centro Experimental de Cota Cota, Facultad de Agronomía. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agronomo), UMSA, La Paz-Bolivia. 67 pag.

- Parra, A.B. (2017). Efecto de tres niveles de sustrato y tratamientos germinativos en semillas de molle (*Schinus molle*) en Cota Cota-La Paz. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agronomo), UMSA, La Paz-Bolivia. 66 pag.
- Quispe, M. (2013). Propagación vegetativa de esquejes de queñua (*Polylepis besseri* Hieron) en base a la aplicación de dos enraizadores naturales y tres tipos de sustratos en el vivero de la comunidad de huancané. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agronomo), UMSA, La Paz-Bolivia. 99 pag.
- Quinteros, I. E. (2014). Enraizamiento de dos especies de queñua (*Polylepis tarapacana* y *Polylepis besseri* Hieron) en cuatro sustratos, bajo ambiente protegido. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agronomo). UMSA, La Paz-Bolivia. 67 pag.
- Reynel, C.R. & J.G. León. (1990). Árboles y arbustos andinos para agroforestería y conservación de suelos. Tomo II. Las Especies. Proyecto FAO Holanda/DGFF. Perú. Pp: 231-234.
- San Cristobal, M.B., Soria, R.W., Uzquiano, M. y Callizaya, V. (2018). Plan de conservación y restauración de los bosques de *Polylepis* del Madidi y Cotapata. Asociación Armonía y SERNAP. Bolivia. 31pag.
- Soto, L. I., (2013). Propagación vegetativa de esquejes de queñual (*Poly/epis* sp) bajo diferentes dosis del enraizador root:hor en el distrito de Carampoma – Huarochiri, Lima. Tesis de Grado a nivel de licenciatura, Lima, Peru.
- Valenzuela, S.R. (2014). Propagación vegetativa de yagual (*Polylepis incana* Kunth) mediante la aplicación de tres niveles de enraizadores y tres sustratos, vivero de Magdalena. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Forestal). Universidad Técnica del Norte, Ecuador. 67 pag.
- Vega, J.C., Villegas, G. Rocabado, P.A., Quezada, J. A., López, M.Y. y Quevedo, A. (2016). Proyecto IDH (2013-2014) La queñua (*Polylepis*) árbol altoandino como alternativa ornamental para espacios verdes urbanos del Municipio de La Paz. Unidad de Biotecnología Vegetal del Instituto de Biología Molecular y Biotecnología. Carrera de Biología. Facultad de Ciencias Puras y Naturales de la Universidad Mayor de San Andrés. IMP. ROTEMBOL. 1ra edición. La Paz, Bolivia. 150 pag.
- Vega, J.C., Villegas, G. Rocabado, P.A., Quezada, J. A., López, M.Y. y Quevedo, A. (2018). Biología reproductiva de tres especies de *Polylepis* (*P. neglecta*, *P. incarum* y *P. pacensis*), con énfasis en su comportamiento germinativo. Revista Scielo: Ecología Austral. Volumen 28.
- Tigrero, J.D. (2018). Evaluación del efecto de tratamientos pre-germinativos en semillas de Guachapeli (*Albizia guachapele*) en el Canton Guayaquil, Provincia del Guayas. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Agropecuario). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. 52 pag.

- Yana, B. M. (2021). Fitohormona enraizante orgánica y química en la propagación vegetativa de esquejes de queñua (*Polylepis tomentella* Wedd) en el vivero Alto Huenque dr la Provinvia Chucuito-Region Puno. (Tesis de Licenciatura de Ingeniero Ambiental y forestal). Universidad Nacional de Juliaca, Perú. 125 pag.
- Zutta, B., Rondel, P., Saatchi, P., Casana, J., Uthier, P., Soto, A., Velzco, Y. y Buermann, W. (2012). Prediciendo la distribución de *Polylepis*: bosques Andinos vulnerables y cada vez más importantes. *Revista Peruana de Biología* [en línea], vol. 19, no. 2, pp. 205-212.

ANÁLISIS DE LA POTENCIALIDAD COMO ROCA RESERVORIO A ROCAS DE LA FORMACIÓN CANCAÑIRI EN BASE A ESTUDIOS PETROGRÁFICOS

ANALYSIS OF THE POTENTIALITY AS A RESERVOIR ROCK TO ROCKS OF THE CANCAÑIRI FORMATION BASED ON PETROGRAPHIC STUDIES

Usquiano Marquez, Steffi Laura

¹ Magister Scientiarum en Ingeniería de Reservorios, Exploración, Evaluación y Medio Ambiente
Docente investigadora en el Instituto de Investigaciones de Ingeniería de Gas y Petroquímica – II-IGP, UPEA, La Paz – Bolivia.

Correo electrónico: stefi.laura@hotmail.com

RESUMEN

La Formación Cancañiri está ampliamente distribuida en los Andes Centrales, en un área que cubre de norte a sur, desde el Altiplano peruano al noroeste argentino, ésta tiene un espesor muy variable, llegando a alcanzar más de 1000 metros y su litología consta principalmente de diamictitas con intercalaciones de areniscas y lutitas. En Bolivia, la cuenca de la Formación Cancañiri es posiblemente uno de los afloramientos más continuos de diamictitas cercanas al límite entre los sistemas Ordovícico y Silúrico en todo el mundo, es por ello que se han realizado importantes estudios, pero aún quedan muchas interrogantes, una de ellas es si estas pueden ser o no rocas reservorio de hidrocarburos. En este artículo se analiza la composición de las rocas de la Formación Cancañiri en uno de sus afloramientos en el departamento de Oruro a través de análisis petrográfico, aportando así nuevos estudios en la caracterización de formaciones de Bolivia. El estudio petrográfico utilizado se ocupa de la descripción y clasificación de las rocas de un determinado punto de la Formación Cancañiri, mediante la observación de secciones delgadas en un microscopio petrográfico, lo cual permite inferir que la roca es inmadura a submadura con presencia de filosilicatos y minerales como la pirita, lo cual podría ser un gran indicador de que la Formación Cancañiri habría sido depositada en un ambiente anoxico, lo cual favorecería a la conservación de la materia orgánica, sin embargo, el afloramiento estudiado no contiene materia orgánica suficiente para confirmar esta teoría.

PALABRAS CLAVE

Petrografía, Formación Cancañiri, Oruro, roca reservorio,

ABSTRACT

The Cancañiri Formation is widely distributed in the Central Andes, in an area that covers from north to south, from the Peruvian Altiplano to the northwest of Argentina, it has a very variable thickness, reaching more than 1000 meters and its lithology consists mainly of diamictites with sandstone and shale intercalations. In Bolivia, the basin of the Cancañiri Formation is possibly one of the most continuous outcrops of diamictites close to the boundary between the Ordovician and Silurian systems throughout the world, which is why important

DICYT - UPEA

studies have been carried out, but many questions remain, one of them is whether or not these can be hydrocarbon reservoir rocks. This article analyzes the composition of the rocks of the Cancañiri Formation in one of its outcrops in the department of Oruro through petrographic analysis, thus providing new studies in the characterization of formations in Bolivia. The petrographic study used deals with the description and classification of the rocks of a certain point of the Cancañiri Formation, by observing thin sections in a petrographic microscope, which allows inferring that the rock is immature to submature with the presence of phyllosilicates and minerals such as pyrite, which could be a great indicator that the Cancañiri Formation would have been deposited in an anoxic environment, which would favor the conservation of organic matter, however, the outcrop studied does not contain enough organic matter to confirm this theory.

KEYWORDS

Petrography, Cancañiri Formation, Oruro, reservoir rock

INTRODUCCIÓN

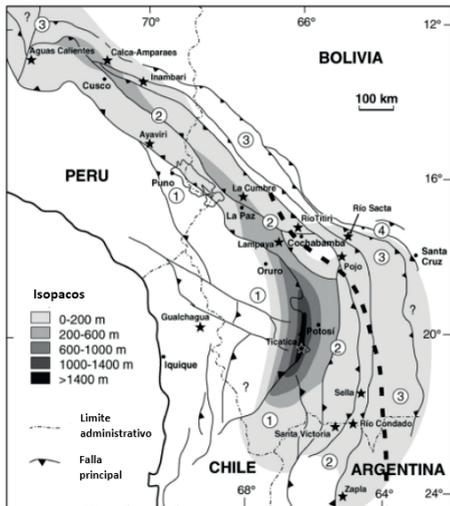
En los Andes Centrales, se extiende una unidad de diamictita que está presente cerca al límite entre el Ordovícico y Silúrico el cual ha sido tradicionalmente usado como un marcador estratigráfico dentro de las secuencias siliciclasticas del paleozoico inferior. La unidad es conocida como la Formación San Gabán en Perú, Formación Cancañiri en Bolivia y Formación Zapla en Argentina. Esta se extiende sobre un área de 400 km de ancho y 1600 km de largo (Fig. 1).

El principal relleno de esta cuenca se efectuó con material procedente de la erosión de los niveles aflorantes de rocas del Ordovícico y Brasiliano. Este material denudado y acumulado en una cuenca profunda, formo una secuencia de estratos macizos, pobremente estratificados, grandes bloques caídos, capas deslizadas y abundantes clastos de diferentes materiales y procedencia, que constituye la Formación Cancañiri (Koeberling, 1919).

La Figura 1 está basada en Sempere (1995), Suárez-Soruco (1995), González

et al. (1996), Cárdenas et al. (1997), Díaz-Martínez (1998), y Carlotto et al. (1999). Los números indican el principal dominio tectonoestratografico dentro de un mapa tectónico simplificado (Sempere et al., 1988 y Sempere, 1995): 1, Altiplano y Puna; 2, Cordillera Este; 3, Subandino; 4, Chapare y Boomerang Hills. Las estrellas indican la locación de secciones estratigráficas mencionadas en el texto. Las líneas gruesas discontinuas indican la locación aproximada de un límite hipotético entre el oeste y sur de las Diamictitas de la Formación Cancañiri (Ashgiliano tardío –Llandooveniano) y este-sur de las Diamictitas de la Formación Kirusillas (Llandooveniano tardío-Wenlock temprano).

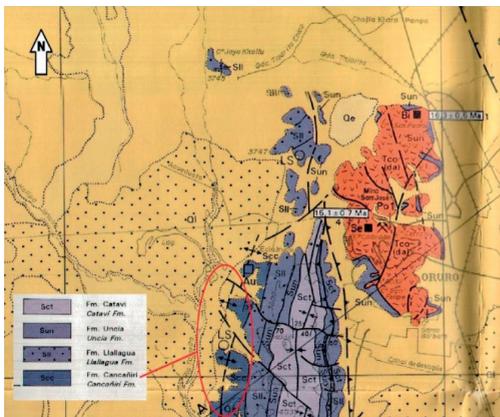
Figura 1: Distribución de las Diamictitas del Silúrico Temprano de la Formación Gabán (Perú), Formación Cancañiri (Bolivia) y Formación Zapla (Argentina) entre 12° y 24° S



Fuente: *Early Silurian glaciation along the western margin of Gondwana (Peru, Bolivia and northern Argentina): Palaeogeographic and geodynamic setting, Elsevier, 2006*

En el departamento de Oruro, la Formación Cancañiri aflora en la comunidad de Chusaqueri, la cual está ubicada a 5 kilómetros al suroeste de la ciudad de Oruro. El área de interés para este trabajo, es la parte más baja y más vieja del afloramiento (Fig. 2). Las rocas obtenidas de un punto de este afloramiento son sometidas a estudios petrográficos en el presente artículo, para analizar la potencialidad de las mismas como roca reservorio de hidrocarburos.

Figura 2: Mapa geológico de Oruro, sección del área de interés.



Fuente: Instituto Geográfico Militar, 1992

2. METODOS Y MATERIALES

2.1. Métodos

Para poder estudiar la composición, así como la textura de los sedimentos clásticos, en el presente artículo se aplica el estudio petrográfico. La descripción de los afloramientos en el campo y la observación microscópica con el empleo de la luz polarizada forman parte de un estudio petrográfico. Es por ello que a pesar de que el estudio macroscópico (en campo) de las rocas proporciona valiosa información petrográfica del punto del afloramiento estudiado de la Formación Cancañiri, muchas de las características mineralógicas y texturales solamente se pueden obtener utilizando un microscopio de luz polarizada. La microscopía de polarización que implica el uso de un microscopio petrográfico (o polarizador), es una de las técnicas más utilizadas en los trabajos geológicos al ser un método no destructivo y potente para la determinación de sustancias sólidas (cristalinas o amorfas), posee relativamente elevada resolución espacial y además pueden ser estudiadas las relaciones texturales (estructura, fábrica, asociaciones de fases, texturas de reacción) obteniendo así importante información para comprender la génesis de las rocas y su posible potencialidad como roca reservorio de hidrocarburos.

2.2. Materiales

Para realizar el estudio petrográfico se han utilizado los siguientes materiales:

Para la toma de muestras en trabajo de campo:

- Cateador
- Lupa
- Cinta métrica
- Botella de ácido clorhídrico

- Marcadores
- Bolsas para muestras
- Cuaderno de notas
- Cámara fotográfica.

Para la preparación de secciones delgadas:

- Equipo de corte Accutom-50
- Platos de vidrio.
- Carburo de silicio #220
- Carburo de silicio #320
- Carburo de silicio #600
- Vidrios porta muestra
- Epoxy
- Horno secador
- Equipo de pulido RotoPol-35

Para el análisis petrográfico con el microscopio.

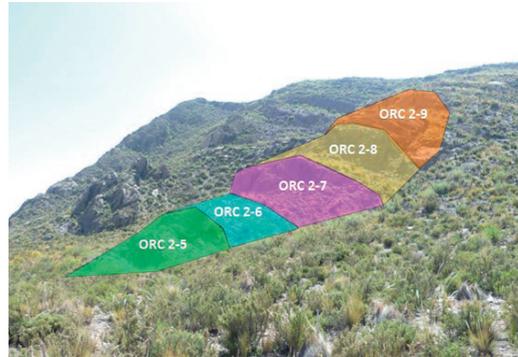
- Microscopio polarizado marca Zeiss
- AxioCamER-Zen lite2012

2.3. Procedimientos

2.3.1. Toma de muestras

El punto de muestreo escogido se sitúa al borde del Río Desaguadero, con coordenadas 18° 00' 48.7" S, 67° 10' 18" W y elevación de 3711 m.s.n.m., es donde se vio por conveniente realizar un perfil estratigráfico de la sección de afloramiento perteneciente a la Formación Cancañiri, en base a las muestras obtenidas, viendo la litología, la textura, estructuras sedimentarias, el color de las rocas y la geometría de las mismas. Toda esta información pudo ser obtenida gracias a los materiales mencionados anteriormente.

Figura 3. División en cinco partes de una sección del afloramiento, de cada una se extrajo muestras para la realización de una columna estratigráfica.

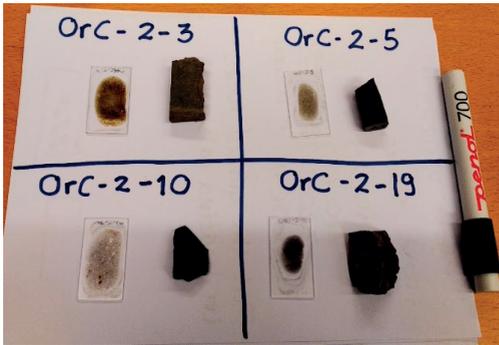


Fuente: Elaboración Propia en base a fotografía tomada durante Trabajo de Campo, 2020

Preparación de Secciones Delgadas

El proceso de obtención de las secciones delgadas empezó con el corte de la roca a un tamaño adecuado haciendo uso del equipo de corte (Accutom-50). Las rocas fueron cortadas para que quepan en el tamaño de los vidrios porta muestra usados para secciones delgadas. Las rocas ya cortadas fueron pulidas a mano en platos de vidrio conteniendo granos de polvo de carburo de silicio, de tres diferentes tamaños, de grueso a fino, luego de esto el lado de la muestra de roca ya pulida es pegada al vidrio porta muestra con Epoxy. Las rocas pegadas a los vidrios son dejadas en el horno secador para luego ser nuevamente cortadas en el equipo de corte (Accutom-50) quitando el excedente de roca en la muestra. Las rocas fueron pulidas nuevamente a mano y como paso final fueron pulidas en el equipo RotoPol-35, para así obtener secciones delgadas óptimas para el análisis petrográfico en el microscopio polarizado. (Fig. 4).

Figura 4. Secciones delgadas de 4 muestras obtenidas en el afloramiento Chusaqueri-Oruro.



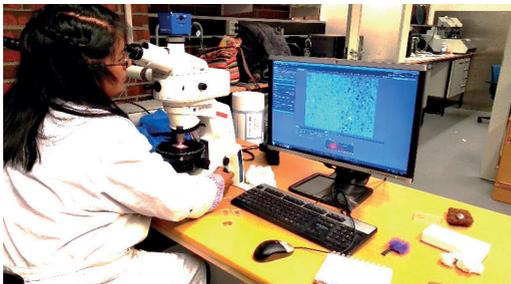
Fuente: Elaboración propia, 2020

la esfericidad hechas por Pettijohns (1975); para tamaño de grano, la definición por Wentworth (1922) y para la selección, Folk (1980). El tipo de roca fue definida usando también las definiciones de Pettijohns (1975) y también por el tamaño de grano. Se observa que estas definiciones ya tienen bastantes años desde su formulación, sin embargo se debe recalcar que éstas se continúan utilizando en la actualidad para realizar las descripciones de características petrográficas para la clasificación de las rocas dentro del ámbito de investigación petrográfica a nivel mundial.

2.3.3. Análisis de secciones delgadas en microscopio polarizado

Las secciones delgadas fueron analizadas en un microscopio polarizado de marca Zeiss. Los principales minerales fueron identificados y la cantidad de los mismos fueron calculados de manera aproximada, así también muchas fotos fueron tomadas de las secciones delgadas haciendo uso del software AxioCamER - ZEN lite 2012. (Fig. 5)

Figura 5. Secciones delgadas evaluadas en un microscopio petrográfico y con el software AxioCamER -ZEN lite 2012.



Fuente: Elaboración propia, 2020

Para la descripción y clasificación de las rocas tomadas del punto de muestreo elegido en la Formación Cancañiri, se utilizaron las definiciones de redondez y

RESULTADOS

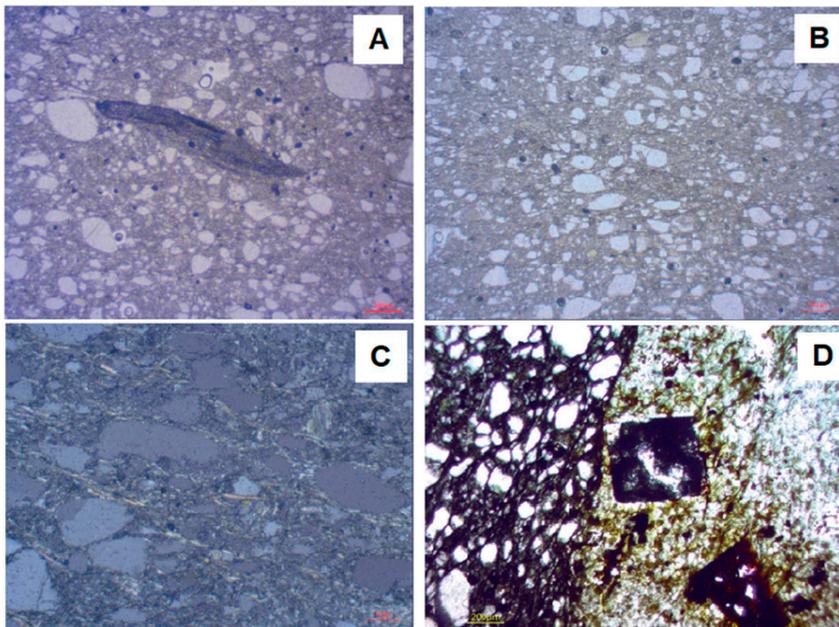
Los resultados obtenidos del análisis macroscópico (en campo) de las rocas provenientes del punto de muestreo de la Formación Cancañiri, permitieron realizar una columna estratigráfica (Tabla 1), en las que se sintetiza y resalta las características observadas de las muestras de roca obtenidas en campo, basados en las definiciones anteriormente mencionadas.

Tabla 1. Columna estratigráfica en función a las características de las rocas de la Formación Cancañiri, observadas en el campo.

Columna estratigráfica	Características Observadas en Campo
	<p>Arenisca micácea de grano fino a medio, gris claro en superficie fresca y gris rojizo en superficie alterada. Clastos diamictíticos subredondeados, matriz arenosa, clastos dispersos de 0.5 cm hasta 10 cm de diámetro.</p>
	<p>Arenisca gruesa con abundante matriz lutítica (fangolita) con clastos de cuarzo y líticos subredondeados, abundante mica. De color gris oscura en superficie fresca y gris rojiza en superficie alterada. (Con clastos más pequeños sub angulosos de cuarzo).</p>
	<p>Arenisca de grano medio a grueso con granos de cuarzo subangulares y líticos. Gris oscuro en superficie fresca y gris violáceo en superficie alterada, abundante mica. Más cuarcítica con intercalaciones de fangolita. Clastos de cuarcita dispersos.</p>
	<p>Arenisca gruesa con abundante matriz lutítica (fangolita) con clastos de cuarzo y líticos subredondeados, abundante mica. De color gris oscura en superficie fresca y gris rojiza en superficie alterada. (Con clastos más pequeños sub angulosos de cuarzo).</p>
	<p>Arenisca micácea de grano fino a medio, gris claro en superficie fresca y gris rojizo en superficie alterada. Clastos diamictíticos subredondeados, matriz arenosa, clastos</p>

Fuente: Elaboración Propia, 2020

Figura 6. Secciones delgadas provenientes de muestras obtenidas en el punto de muestreo



Fuente: Fotografías tomada con microscópico electrónico por elaboración propia, 2020

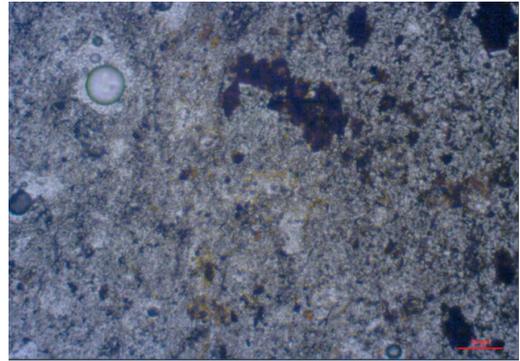
Analizando las secciones delgadas obtenidas en el microscopio polarizado. Se observa rocas sedimentarias compuestas de granos fino a muy fino y filosilicatos, entre los filosilicatos identificados están la clorita de color verdoso y de moscovita de color marrón anaranjado pero en poca proporción. En general las muestras son de moderada a pobre selección, los granos son angulosos a subredondeados de baja esfericidad, nótese que los granos más pequeños son los que tienden a ser más angulosos en comparación a los de mayor tamaño que resultan ser más redondeados, el tamaño de grano varía entre 50 a 200 micrómetros. Se trata de rocas inmaduras con contenido de matriz mayor al 15%, por lo tanto, se puede definir que se trata de grauvacas.

En la figura 6, sección delgada A, se observa lo que parece ser un litoclasto marrón oscuro de 600 micrómetros de tamaño. En la sección delgada B, se observa el contenido de filosilicatos de color verdoso dispersos, la roca es inmadura con matriz abundante y granos pobremente seleccionados. También se observa en la sección delgada C que los minerales, moscovitas presentan una orientación paralela a la laminación. El tamaño de los granos varía entre 50 a 200 micrómetros.

En el punto de muestreo elegido, algo bastante común fue encontrar clastos incrustados en las mismas rocas. Se tomó una muestra de este tipo, es así como se tiene la sección delgada D, la cual muestra un contacto entre dos tipos de roca donde, la parte oscura a la izquierda de la figura presenta granos de cuarzo moderadamente seleccionados de forma subredondeada y baja esfericidad, su tamaño varía entre 20 y 200 micrómetros. Esta roca es inmadura con abundante matriz. Por otro lado, la

parte clara a la derecha de la figura, la cual representa a un gran clasto de cuarzo, presenta minerales como filosilicatos y pirita; la pirita es de tamaño aproximado 500 micrómetros y forma cubica.

Figura 7. Sección delgada proveniente de una de las muestras obtenidas en el punto de muestreo.



Fuente: Fotografía tomada con microscópico electrónico por elaboración propia, 2020

En la Figura 7, se puede observar que se trataría de una roca sedimentaria lutítica, de grano muy fino, las manchas anaranjadas y café parecen ser restos de material orgánico. Y tal como se observa en las distintas secciones delgadas estudiadas, estas manchas oscuras que podrían señalar la presencia de material orgánico, no son frecuentes en las secciones delgadas de las rocas obtenidas en el punto de muestreo elegido para esta investigación.

DISCUSIÓN

El afloramiento en la región de Chusaqueri Oruro de la Formación Cancañiri es de una gran extensión, es por ello un punto de muestreo no resulta suficiente para sacar conclusiones generales y definitivas sobre la Formación Cancañiri en Bolivia. Sin embargo, en base a los estudios realizados, y resultados obtenidos, se puede realizar algunas observaciones de las rocas del

punto de muestreo estudiadas.

La madurez textural es el resultado del ambiente de deposición, en este caso se puede decir que las rocas estudiadas en general, son inmaduras con mala selección de granos lo cual implica que la sedimentación se dio por aporte de sedimentos a una cuenca donde no hubo ingreso de energía mecánica después de su deposición. La baja esfericidad y forma subangular de los granos podría significar que la deposición de material fue rápida, además no se observa una laminación visible este también podría ser un indicio de diferentes niveles de energía. Estas descripciones pueden coincidir con la teoría que sustenta que la Formación Cancañiri se depositó después de la edad de hielo de Hirnantian (Sempere, 1995), la formación podría haber sido una potencial roca madre que almacena la materia orgánica producida durante y después de la extinción masiva. Por lo tanto, cuando el hielo se derritió después de una edad de hielo, el nivel del mar se habría elevado dando como resultado una transgresión, y esto pudo haber conducido a un aumento de los ambientes anóxicos hacia el fondo del océano, esto también coincide con la alta cantidad de pirita y otros minerales que se forman mayormente en ambientes anóxicos, observados en las secciones delgadas estudiadas.

Tal como se indica, el punto de muestreo elegido para esta investigación da indicios de que estas rocas pudieron haber sido rocas madre, la cual es un requisito indispensable para la formación de hidrocarburos, habiendo estado en ambientes anóxicos a altas presiones y temperaturas, permitiendo de esta forma la transformación de la materia orgánica en hidrocarburos. Sin embargo, aunque el ambiente deposicional era ideal para la conservación de materia orgánica, en

el estudio petrográfico de secciones delgadas realizado, no se pudo evidenciar contenido de materia orgánica suficiente para apoyar esta teoría. Y es que el color oscuro de las muestras de rocas no solo puede deberse al contenido de materia orgánica, también puede darse debido a la concentración del metal base. Por lo anteriormente descrito sobre las rocas muestreadas y secciones delgadas, la formación habría sido deformada y ligeramente metamorfoseada y fuertemente afectada por la diagénesis, lo cual podría haber movilitado hidrocarburos hacia otras sucesiones de rocas o haberlos liberado a la atmósfera.

Algo que también se pudo observar es la presencia de minerales como moscovita y clorita que no son compatibles con lo que sería una roca reservorio, ya que las rocas reservorio inicialmente tienen poros intergranulares que son el espacio principal para la acumulación de petróleo y gas. Cuando se depositan los depósitos, su porosidad primaria se destruye con frecuencia o se reduce sustancialmente durante la compactación del entierro. Por lo general, se asume que los minerales como la clorita y moscovita, son perjudiciales para la calidad del yacimiento porque pueden tapar las gargantas de los poros cuando se ubican en la superficie del grano en forma de películas, placas y puentes, no permitiendo así la acumulación de hidrocarburos.

CONCLUSIÓN

Por los análisis realizados se podría considerar que las rocas de muestreo elegidas para esta investigación pertenecientes a la Formación Cancañiri, podrían haber sido potenciales rocas madre ya que contienen pirita, lo cual podría ser un gran indicador

de que la éstas rocas de la Formación Cancañiri habrían sido depositada en un ambiente anoxico, lo cual favorecería a la conservación de la materia orgánica, es decir, probablemente dentro de ellas se haya dado la transformación de la materia orgánica a hidrocarburos y que luego éstos hayan podido migrar a otras rocas o formaciones adyacentes. Sin embargo, no se las podría considerar como potenciales rocas reservorio, ya que no existe presencia de materia orgánica suficiente observada en las secciones delgadas.

También en las muestras estudiadas se evidencia la presencia de clorita y moscovita, minerales que son conocidos por disminuir la calidad del yacimiento, tapando poros y que no permitiría el almacenamiento de hidrocarburos. Este último argumento también apoya la conclusión de que estas rocas evaluadas en esta investigación no podrían ser rocas reservorio.

La Formación Cancañiri es una formación que se encuentra por debajo de las formaciones productoras de hidrocarburos en el Subandino sur de Bolivia, en consecuencia es probable que en algún momento de la historia geológica la formación haya sido roca madre y liberara los hidrocarburos a otras formaciones rocosas o a la atmósfera, sin embargo, para comprender la historia potencial de los hidrocarburos en esta formación, se necesitan más investigaciones, y estudios en los diversos afloramientos de la Formación Cancañiri que se tienen en el país, para que estas sigan aportando información en el ámbito de la exploración de hidrocarburos tanto en zonas tradicionales como en no tradicionales en Bolivia.

BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, F., Pacheco, J. & Perez, H., (1987). "Estudio estratigráfico-paleontológico de la Formación Cancañiri en la Cordillera del Tunari". Memorias del IV Congreso Latinoamericano de Paleontología: 679-693. Santa Cruz, Bolivia.
- Arche, A. (2010). "Sedimentología Del proceso físico a la cuenca sedimentaria". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Bathia, M. R. and Crook, K. A. W. (1986) "Trace element characteristics of graywackes and tectonic discrimination of sedimentary basins". *Contrib. Mineral. Petrol.* v. 92. p. 181-193.
- Crowell, J. C., Suarez-Soruco, R., Rocha-Campos, A. C., (1981). "The Silurian Cancañiri (Zapla) Fm. of Bolivia, Argentina and Perú". In: Hambrey, Harland (Eds.): *Earth's pre-Pleistocene glacial record.* Cambridge University Press, 902-907.
- Diaz, M., E. (2000). "Paleozoic diamictites in the Central Andes: Tillites, gravity flows or impact ejecta – In: *Catastrophic Events & Mass Extinctions: Impact and Beyond*". Lunar and Planetary Institute, LPI Contribution No. 1053:39-40. Viena.
- Diaz, M., E., (1997). "Latest Ordovician-Early Silurian glaciation and carbonate deposition in the Bolivian Central Andes". V Reunion Internacional del Proyecto 351 del PICG (Paleozoico Inferior del Noroeste de Gondwana): 51-53. La

- Coruña.
- Duff, P. D. (1998). "Holme's Principles of Physical Geology". 4th edition. Stanley Thornes Publishers. 791 p.
- Evans, O., (2009). "Sedimentary Environments". Australian Museum. Recuperado de australianmuseum.net.au.
- Folk, R. (1980). "Petrology of sedimentary rocks"; Syllabus: Hemphill's publishing company. Austin, Texas.
- Idrisova, E., et al., (2021). "Pyrite Morphology and $\delta^{34}\text{S}$ as Indicators of Deposition Environment in Organic-Rich Shales". *Geosciences* 2021, 11, 355.
- Koerberling, F.R. (1919). Informe sobre la geología de las propiedades mineras de la Compañía Estañífera de Llallagua. Informe inédito de la Compañía Estañífera de Llallagua – Bolivia.
- Mahmoud, E., Mohamed A., (2018) "Effect of Chlorite Clay-Mineral Dissolution on the Improved Oil Recovery from Sandstone Rocks During Diethylenetriaminepenta acetic Acid Chelating-Agent Flooding." *SPE J.* 23 (2018): 1880–1898.
- McLennan, S. M., Taylor, S. R., & Hemming, S. R., (2006). "Composition, differentiation, and evolution of continental crust: constraints from sedimentary rocks and heat flow".
- Nesbitt, H. W. and Young, G. M., (1989). "Formation and diagenesis of weathering profiles". *Journal of Geology*, 97, 129–147.
- Nichols, G., (2009). "Sedimentology and Stratigraphy", Second edition.
- Pettijohn, F. J., (1975). "Sedimentary rocks", 3rd ed., Harper & Row, New York.
- Powers, M. C., (1953). "A new roundness scale for sedimentary particles". *Journal of Sedimentary Research*, 23(2).
- Schlagintweit, O., (1942). "La posición estratigráfica del Yacimiento de hierro de Zapla y la difusión del Horizonte Glacial de Zapla en la Argentina y en Bolivia". *Revista Minera* 13(4): 115-127. Buenos Aires.
- Schonian, F., (2003). "Ambiente Sedimentario de las Diamictitas de la Formación Cancañiri en el Área de Sella, Sur de Bolivia". *Revista Técnica de YPF*, 21, 131-146. Cochabamba Bolivia.
- Schonian, F., S.O. Egenhoff, J. Marcinek & B.D. Erdtmann, (1999). "Glaciation at the Ordovician – Silurian boundary in southern Bolivia". *Acta Universitatis Carolinae – Geologica*, 43 (1/2), 175-178. Praha, Czech Republic.
- Sempere, T., (1995). "Phanerozoic evolution of Bolivia and adjacent regions. Petroleum basins of South America": *AAPG Memoir*, 62, 207-230.
- Servicio Geológico de Bolivia (GEOBOL), (1992). *Carta Geológica de Bolivia*, Hoja Oruro. Bolivia.
- Suárez, S.R., (1995). *Comentarios sobre la edad de la Formación Cancañiri*. *Revista técnica de YPF* 16(1-2): 51-

54. Cochabamba, Bolivia.

Taylor, S.R. and McLennan, S.M. (1985). "The continental crust: its composition and evolution". Blackwell, Oxford.

Tucker, M. E., (2009). "Sedimentary petrology: an introduction to the origin of sedimentary rocks": John Wiley & Sons.

Worden, R. H. et al., (2020). "Chlorite in sandstones", Earth-Science Reviews, Volume 204.

Worden, R. H. et al., (2018). "Improved imaging and analysis of chlorite in reservoirs and modern day analogues: new insights for reservoir quality and provenance". Geological Society, London, Special Publications. 484. SP484.10. 10.1144/SP484.10.

Universidad Pública de El Alto

Vicerrectorado

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

ARTÍCULO DE REVISIÓN

LA IDENTIDAD CULTURAL

CULTURAL IDENTITY

Hico Valeriano Patti

Docente de la Universidad Pública de El Alto Carrera de Derecho, con Maestría en Educación Superior y TIC, presidente de la Comisión de Régimen Disciplinaria de la FESUD-UPEA, La Paz-Bolivia.

Correo electrónico: hicovaleriano77@gmail.com

RESUMEN

La palabra cultura es entendida, en su sentido genérico, como el conjunto de rasgos y conocimiento que cualifican una sociedad específica de una época. El desarrollo cultural dota de características propias a una determinada población, permitiendo de esa manera el desarrollo de una identidad cultural, con creencias, tradiciones y estilos de vida muy particulares. El significado de identidad cultural no se limita a los aspectos mencionados, sino que también engloba el fundamento y la naturaleza de lo que somos y donde nos encontramos, y va explorando terrenos más amplios en el campo intelectual y filosófico.

PALABRAS CLAVE:

Identidad, cultura, grupos sociales, costumbres, tradiciones.

ABSTRACT

Culture is understood, in its generic sense, as the set of traits and knowledge that qualify a specific society of a time. Cultural development endows a certain population with its own characteristics, thus allowing the development of a cultural identity, with very particular beliefs, traditions and lifestyles. The meaning of cultural identity is not limited to the aforementioned aspects, but also encompasses the foundation and nature of who we are and where we find ourselves, and is exploring broader fields in the intellectual and philosophical field.

KEYWORDS:

Identity, culture, social groups, customs, traditions.

Introducción

La cultura es una palabra muy compleja que no ha sido definido teóricamente hasta la actualidad. Varios autores han asociado su concepto con palabras como: grupos sociales, costumbres o tradiciones. Y, aunque sus ideas difieran entre sí, ellos coinciden implícitamente en un término que encierra sutilmente su significado desde el punto de vista sociológico. Este término se denomina: identidad cultural.

Desde hace muchos años, en el mundo se han desarrollado una serie de culturas que, hasta el día de hoy, difieren en sus creencias, en sus costumbres y en sus tradiciones. Estas diferencias hacen que cada una de estas culturas posean características peculiares, desarrollándose de esa manera lo que se denomina identidad cultural.

Método

El presente artículo fue elaborado minuciosamente mediante la técnica de observación documental de libros y revistas científicas. El instrumento de recolección de datos fue la ficha, en sus distintas variedades: textuales, de resumen y bibliográficas. El método empleado para la redacción de la misma fue el análisis - síntesis, el cual permitió la descomposición de las variables para facilitar su estudio, culminando las mismas con la síntesis expresada en las conclusiones.

Desarrollo y discusión

¿Qué es cultura?

La palabra cultura proviene del término latino *cultum* que significa etimológicamente cultivo, y se asocia con la agricultura o cultivo de campo (Altieri, 2001). Otro

concepto indica que la cultura es el conjunto de conocimientos que distinguen a una sociedad en una determinada época (Peiró, 2020). Este conjunto de conocimientos es complejo y se adhiere a las creencias, al arte, las leyes, la moral, las costumbres y los hábitos o capacidades que han adquirido los seres humanos como parte de una determinada sociedad (Hawking, Best, & Coney, 2004).

¿Qué es identidad cultural?

El significado de identidad cultural está ligado al concepto de cultura, y se refiere al sentido de pertenencia que desarrollan las personas respecto al contexto geográfico y social en que viven. Este sentido de pertenencia se relaciona con el desarrollo de rasgos culturales como el aprendizaje de valores, símbolos, modos de comportamiento y creencias, inmerso en un determinado contexto grupo social (Molano, 2008). Esto implica la naturaleza del hombre que le fuerza a pertenecer a una determinada colectividad, a un sector social, o a un grupo específico de referencia.

Mas adelante, la misma autora indica que la identidad es la apropiación de la memoria histórica del pasado, el cuál es reconstruido o reinventado por el elemento cognitivo de las personas, pero que es conocido y apropiado para todos. Por ejemplo, en el año 1879 se libró una de las guerras más desastrosas entre Bolivia y Chile, en el que Bolivia perdió la zona del Litoral, el cuál era el principal acceso al océano Pacífico. Desde entonces, los bolivianos han desarrollado una conciencia civil de pertenencia y recuperación del mar. Tal civismo no se compara al de ningún otro país. Es por ello que, en palabras de Andersen, la valoración

y protección de un patrimonio cultural es un claro indicador de la reivindicación de una identidad cultural (Andersen, 2002).

Otro concepto que añade mayores elementos del significado de identidad cultural se encuentra en los estudios de Van Kessel (1992, citado por Rengifo, 1997, p.3), el cual indica que la identidad cultural son expresiones materiales y no materiales que establecen la personalidad de un pueblo, con el cual se siente identificado en comparación con otros que cambian a medida que pasa el tiempo. Para el autor, esta personalidad engloba conceptos como valores, costumbres y normas de conducta de una comunidad cualquiera. Además, incluye la idea de la autodefinición que desarrolla una determinada comunidad, pueblo o colectivo respecto a los demás, el cual incluye conceptos más subjetivos que determinan su existencia desde el punto de vista filosófico.

¿Qué elementos definen la identidad cultural?

La identidad cultural es bastante amplia, y no se hace fácil definirlo desde una única perspectiva. La diversidad cultural existente en el mundo permite que los autores e investigadores desarrollen posturas conceptuales desde distintas perspectivas, lo cual permitirá una mayor comprensión del concepto, por el cual es necesario mencionar algunos de ellos.

Por un lado, la concepción de Rengifo alude mayor importancia al desarrollo de la lengua, y lo promueve como el elemento determinante de la identidad cultural. Véase como el autor indica elocuente la siguiente frase: "La lengua es el 90% de identidad,

los otros 10% nace de la comparación de sus vivencias, vestimenta, o las prácticas agrícolas. Perder la lengua es perder la cultura" (Rengifo, 1997).

Por otro lado, Cuche (1996, citado por Molina-Luque, 2003) distingue dos corrientes para definir la identidad cultural. Éstas son la concepción objetivista y la concepción subjetivista. La primera intenta definir el concepto tomando criterios como: el origen común (herencia o genealogía), la lengua, la religión, la psicología colectiva o personalidad de base, el territorio. En cambio, la segunda asume el criterio o sentimiento de pertenencia a una colectividad más o menos imaginaria, es decir, según las representaciones que los individuos suelen construir a partir de la realidad social.

Contradictoriamente, la postura de Rivero y Martínez indica que no existen vínculos que impliquen en la definición de la identidad cultural, sino que dicha definición es realizada por los mismos integrantes de una determinada sociedad, quienes asumen implícitamente los atributos sociales y las relaciones que llevan juntamente con sus sentimientos de pertenencia e intereses (Rivero & Martínez, 2016). Esto significa que la definición no lo puede establecer el investigador, ya que no está inmerso a dicho círculo social.

Otro concepto no menos importante considera la identidad cultural como un derecho indiscutible. Esta postura sostiene que la identidad es un derecho que posee el hombre, así como la colectividad, en el que se reconoce la dignidad de la persona y su singularidad por encima de su condición social (Camacho, 12 de abril de 1999). Para el autor, la identidad cultural implica el derecho a permanecer e integrarse entre

las personas, donde exista la ayuda mutua, la buena vecindad, para hacer más humana la vida; derecho a revitalizar los espacios públicos para fomentar la solidaridad; es también derecho a tener educación, salud, más obras de equipamiento e infraestructura, viviendas dignas, mejores caminos y transportes y un medio ambiente sano. Para ello, es necesario considerar al individuo en su integridad, es decir, su sociabilidad, su disposición a unirse, su inteligencia expresada en el hecho de que, sumándose se vuelve más fuerte. La personalidad se concreta si cada uno se vincula, se emparenta, se identifica con quienes viven en condiciones semejantes y poseen similares motivaciones.

¿Cómo se desarrolla la identidad cultural?

El desarrollo de la identidad cultural es un proceso colectivo y muy amplio, que se va formando a medida que pasa el tiempo y trascienden los acontecimientos. Para comprender mejor este proceso, Taylor (Núñez, 2003) menciona tres tipos de identidad que conforma la identidad cultural propiamente, las cuales se explica a continuación:

El primero se denomina identidad social, y es donde la personalidad se fragua en las prescripciones y normas sociales. Esta identidad se construye en un hábitat en el cual se engendra la identidad moral. Al respecto, Molina indica que este tipo de identidad nunca es unilateral, sino que necesita de la interacción (Molina-Luque, 2003).

El segundo es la identidad personal, que implica el conjunto de condiciones que

permiten al individuo considerarse un ser humano igual y diferente de los demás. Este tipo de identidad no se construye socialmente, sino que se posee por ser miembro de una colectividad.

El tercero es la identidad moral, entendida en el ámbito de que la persona entiende su responsabilidad social en el marco de la convivencia. Este es la relación narrativa entre la identidad social y el marco de referencia que cada persona concibe para dar sentido moral a su vida.

Desde lo expuesto, la identidad cultural trasciende las preguntas básicas de ¿quiénes somos? y ¿de dónde venimos? Como tal, constituye el trasfondo en el que nuestros gustos y deseos, y opiniones y aspiraciones, cobran sentido. Si algunas de las cosas a las que doy más valor me son accesibles sólo en relación a la persona que amo, entonces esa persona se convierte en algo interior a mi identidad" (Taylor, 1994).

En ese entendido, la identidad cultural se desarrolla justamente porque existe un intercambio cultural y lingüístico. Las personas guardan el derecho de mantener su identidad, pero nadie está obligado a pertenecer a una comunidad. Como bien lo dice Núñez, una persona puede estar bien orgulloso de lo que es su raza o su linaje, pero la dignidad de ser "hombre" no proviene de la pertenencia racial o cultural, sino de la naturaleza misma que tiene el hombre en el hecho de comunicarse con los demás, de intercambiar ideas y de compartir sentimientos (Núñez, 2003).

Por último, el desarrollo de la identidad cultural también involucra al denominado fenómeno de la migración. Este último se refiere a la movilización que realiza una

persona o un colectivo de un sitio a otro sitio, en busca de mejores oportunidades de vida. Por tanto, es posible que las personas migrantes, después de vivir mucho tiempo en un sitio distinto a su origen, se apropien de la identidad cultural que caracteriza su contexto. Este proceso puede implicar cinco etapas de desarrollo (Ramírez, Herrera, & Herrera, 2003), las cuales son:

La conformidad, donde a la gente le gusta admirar lo que pertenece a otra cultura y no así de la suya. Tal es el caso de nuestros antepasados que practicaban el trueque como una forma de intercambio cultural y de respeto.

La disonancia, referido a los conflictos de desprecio y aprecio que surgen en el mismo grupo, punto de vista sostenido por la cultura mayoritaria y otros grupos mayoritarios.

La tercera se refiere a la resistencia e inmersión, contraria a la anterior, donde el grupo minoritario comienzan a apreciarse, los sentimientos étnicos resurgen y empiezan a despreciar a la cultura mayoritaria.

La cuarta es la introspección, o sea, donde los individuos exploran y examinan las razones para que se agraden ellos mismos.

Conclusiones

La identidad cultural, como puede apreciarse, es un concepto bastante amplio y que trasciende el pasado histórico y se hace vigente aun en la actualidad. Existe una innumerable cantidad de pueblos, naciones y lenguas que se han desarrollado en todo el planeta a lo largo del tiempo, y que, actualmente, han desarrollado una identidad cultural particular, lo que los hace únicos y peculiares en sus creencias, su

música, su arte, su forma de convivencia, su forma de percibir el mundo (cosmovisión). Los conceptos estudiados nos brindan una riqueza de posturas que enriquecen nuestra comprensión del concepto, desde la postura del derecho legal, como desde la interacción social de las personas, incluso desde el punto de vista subjetivo que marca el punto de existencia de una persona.

Referencias bibliográficas

- Altieri, A. M. (2001). ¿Qué es la cultura? La Lámpara de Diógenes, 15-20.
- Andersen, L. (2002). Baja movilidad social en Bolivia: causas y consecuencias para el desarrollo. Instituto de Investigaciones Socioeconómicas IISEC, 1-28.
- Camacho, C. (12 de abril de 1999). El derecho a la identidad cultural. Conferencia Magistral. Toluca de Lerdo: Comisión de Derechos Humanos de Estado de México.
- Hawking, D., Best, R., & Coney, K. (2004). Comportamiento del consumidor: construyendo estrategias de marketing. México: Mc Graw Hill.
- Molano, O. (2008). Identidad cultural un concepto que evoluciona. Ópera, 69-94.
- Molina-Luque, F. (2003). Educación, multiculturalismo e identidad. Departamento de Sociología. Facultad de Ciencias de la Educación, 1-8.
- Núñez, L. (2003). Identidades culturales y derechos humanos. Obtenido de FundaciónFAES: <http://www.fundacionfaes.org>

fundaciónfaes.org

Peiró, R. (11 de mayo de 2020). Economipedia. Obtenido de Economipedia.com

Ramírez, M., Herrera, F., & Herrera, I. (2003). Qué ocurre con la adaptación y el rendimiento académico de los alumnos en un contexto educativo pluricultural. *Revista Iberoamericana de Educación*, 8.

Rengifo, G. (1997). *Identidad cultural en Los Andes*. Lima: Pratec.

Rivero, J., & Martínez, V. (2016). Cultura e identidad. Discusiones teóricas-epistemológicas para la comprensión de la contemporaneidad. *Revista de Antropología Experimental*, 109-121.

Taylor, C. (1994). *La ética de la identidad*. Barcelona: Paidós.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Revista Tinku Intellectual

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

Los autores deberán presentar sus artículos científicos originales aceptando las condiciones de publicación de la Revista Científica y Tecnológica "Tinku Intellectual". La revista genera dos números por volumen por año.

a) **Estructura:** El contenido deberá estar organizado de la siguiente manera: Título, Autor, Resumen, Palabras Clave, Abstract, Keywords, Introducción, Métodos y Materiales, Resultados, Discusión, Conclusión, Bibliografía.

b) **Formato de presentación:**

Título: Es la frase que condensa la información de manera coherente y completa; por tanto, se deberá tomar en cuenta lo siguiente: Título en español mayúscula (completo) y no más de 20 palabras. El título en inglés en mayúscula (primeras letras) y minúscula (resto de correspondencia).

Autores: No se detallan títulos, en caso de que los autores deseen aparecer con dos apellidos deberán insertar un guión entre los mismos. Nombre completo del centro o institución donde trabaja cada uno de los autores, dirección postal y dirección de correo electrónico de cada uno de los autores. Dos espacios después de título, máximo dos (2) autores.

Resumen: Debe ser una exposición breve y concreta del objetivo o propósito del trabajo, los métodos empleados en su ejecución y los principales resultados y conclusiones más relevantes. No debe sobrepasar 250 palabras de forma corrida, entre 15 a 20 líneas máximo. Realizar hincapié en los nuevos e importantes aspectos del estudio o las observaciones.

Palabras Claves: Incluir mínimamente 3 a 5 palabras significativas que identifican el artículo; no deberán repetirse del título necesariamente.

Abstract: Traducir el resumen al inglés.

Keywords: Traducir palabras claves inglés.

Introducción: Debe determinar la finalidad del estudio, mencione aspectos más importantes del artículo, sin hacer una revisión extensa del tema. No incluya datos ni conclusiones del trabajo que está dando a conocer, detallar que nuevos avances se lograron a través de la investigación. En un párrafo final debe exponer los objetivos del trabajo, en forma clara y concreta.

Métodos y Materiales: Debe presentar los detalles metodológicos del desarrollo de la investigación en referencia al método, técnicas, instrumentos, procedimientos, técnicas estadísticas de recolección y análisis de datos, equipo y materiales utilizados y finalmente procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados con facilidad.

Resultados: Deben ofrecer una descripción concisa de los nuevos descu-

brimientos de información, con un mínimo de juicio personal. Deben presentarse en una secuencia lógica con la ayuda de tablas, gráficas, fotografías, objetos ilustrativos, deben evitarse repeticiones innecesarias de aquellos resultados que ya figuran en las tablas y limitarse a resaltar los datos más relevantes. El autor deberá demostrar científicamente el trabajo de investigación empleando datos experimentales.

Discusión: Debe hacer hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de él, se debe contrastar y discutir a la luz del nuevo conocimiento. Explique el significado de los resultados y sus limitaciones, incluidas sus consecuencias para la investigación futura que pueda estimular a otros autores a resolverlo. Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos del estudio, pero absténgase de hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales. Cuando sea apropiado, puede incluir recomendaciones.

Conflictos de intereses. Comprenden aquellos temas que pueden no ser evidentes y que pueden influir en el juicio del autor, revisores y editores. Pueden ser personales, comerciales, políticos, académicos o financieros. El Comité Editorial manifiesta que no tiene conflicto de intereses en sus dictámenes.

Agradecimientos: En uno o varios enunciados especificarán lo siguiente: a) las colaboraciones que deben ser reconocidas pero que no justifican la autoría; b) el reconocimiento por la ayuda técnica recibida; c) el agradecimiento por el apoyo financiero y material, especificando la índole del mismo.

Bibliografía: Sólo aquellos que aparecen a lo largo del texto deben tener una referencia. Trabajos no publicados no debe ser citado. Deben aparecer en el texto con el apellido del autor, en minúscula y el año de publicación del documento. Cuando sean más de tres autores, se nombrará el primer autor y los restantes con la expresión "et al.", la cual se indica aquí. Ejemplo: (Geerts et al., 2008).

c) **Recomendaciones técnicas:**

Fuente: Debe ser Times New Román de 12 puntos, interlineado simple, en hoja tamaño carta.

Extensión: *Un mínimo de 7 a un máximo de 9 páginas.*

Cuerpo del trabajo: Debe ser escrito sin márgenes especiales o sangrías. El uso de mayúsculas sólo corresponde a nombres propios, inicios de títulos, párrafos o frases después de punto seguido.

- a. Los títulos y subtítulos deberán ser jerarquizados de acuerdo al sistema decimal de nomencladores (1., 1.1., 1.1.1, etc.) según corresponda.
- b. La consignación de fuentes en caso de citas textuales debe hacerse en el mismo párrafo de acuerdo al formato establecido.
- c. Se recomienda verificar que toda fuente citada sea referenciada luego en la bibliografía, constatando que no existan modificaciones en el año, lugar, nombre, etc.
- d. Si el trabajo incluyera fotografías, cuadros y/o gráficas, los mismos deben enviarse por separado, indicando claramente su ubicación en el interior del texto de la siguiente manera:

Ilustración, Cuadro o Gráfico N°, Título (ej. *Cuadro N° 1 Comparación sobre las nociones de comunicación*). Al pie de la ilustración, cuadro o gráfico debe indicarse la fuente (ej. *FUENTE: Elaboración propia a partir de CORIA; 2018: 43*).