



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Revisión sistemática: cultivo de *Erythroxylum Coca* y las
características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica
2010 - 2020**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Cutipá Cheje, Luly Saul (orcid.org/0000-0002-0576-1699)

Quispe Barriales, Emerson (orcid.org/0000-0002-1600-3746)

ASESOR:

Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio (orcid.org/0000-0002-3419-7361)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ
2022

Dedicatoria

Dedicamos esta tesis principalmente a Dios, por habernos dado la vida y permitirnos el haber llegado hasta este momento tan importante de nuestra formación profesional.

A nuestras madres, María Barriales Ramírez y Luisa Francisca Cheje Mamani por ser el pilar más importante y por demostrarnos siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A nuestros padres, quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

A nuestros hermanos, aunque muchas veces pareciera que estuviéramos peleando, hay momentos donde el fuego desaparece y nos unimos en una sola persona para poder lograr todos nuestros objetivos.

A nuestros familiares y amigos, gracias no únicamente por ser gran parte de este gran logro, sino además por todos aquellos momentos bonitos que pasamos a lo largo de todo este proceso que fue la preparación de nuestra tesis de estudio.

Agradecimiento

Agradecemos a Dios por protegernos a lo largo de todo nuestro camino y darnos fuerzas para superar obstáculos e inconvenientes a lo largo de toda nuestra vida.

A nuestras madres, que con su demostración nos ha enseñado a no desfallecer ni rendirnos y siempre perseverar mediante sus sabios consejos.

A nuestros catedráticos de la Universidad Privada San Carlos, que estuvieron a lo largo de nuestra formación profesional, por su entrega y dedicación fueron de gran trascendencia para la culminación de esta meta. Queremos agradecer de forma especial al Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio, por los importantes aportes y sugerencias que contribuyeron al desarrollo de esta tesis.

A todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la ejecución de esta tesis, es increíble la capacidad que tienen ciertos humanos de tener un corazón tan grande y tan limpio, capaz de brindar cariño a todos aquellos que les rodean. Su entendimiento y apego para nosotros fue de incalculable precio, la sinceridad y objetividad en todo sentido, fueron de monumental ayuda a lo largo de esta etapa. Muchas gracias.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIONES	40
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS	46
ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1. Puntaje asignado a cada instrumento por parte de los expertos	12
Tabla 2. Género y especie de coca cultivada en países latinoamericanos, 2010 – 2020.	17
Tabla 3. Tipo de formación vegetal en las zonas de cultivo de Coca	20
Tabla 4. Valores de clase textural	26
Tabla 5. Características de los parámetros físicos en estudio	34
Tabla 6. Características de los parámetros químicos	36

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i> Diagrama de flujo Prisma	15
<i>Figura 2.</i> Procedimiento de recopilación de información según indicadores	16
<i>Figura 3.</i> Altitud de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos	20
<i>Figura 4.</i> Frecuencia porcentual de la formación vegetal de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos	22
<i>Figura 5.</i> Humedad relativa media anual de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos	23
<i>Figura 6.</i> Temperatura media anual de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos	24
<i>Figura 7.</i> Precipitación en las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos	25
<i>Figura 8.</i> Valores de densidad aparente	26
<i>Figura 9.</i> Valores de resistencia a la penetrabilidad	27
<i>Figura 10.</i> Valores de materia orgánica	28
<i>Figura 11.</i> Valores de magnesio intercambiable	29
<i>Figura 12.</i> Valores de Capacidad de Intercambio Catiónico	29
<i>Figura 13.</i> Valores de calcio intercambiable	30
<i>Figura 14.</i> Valores de nitrógeno total	31
<i>Figura 15.</i> Valores de fósforo total	31
<i>Figura 16.</i> Valores de potasio intercambiable	32
<i>Figura 17.</i> Valores de potencial de Hidrógeno	33
<i>Figura 18.</i> Efectos atribuidos al cultivo de coca	34

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica, 2010 – 2020, mediante una investigación aplicada, de diseño no experimental, de enfoque cuantitativo y análisis documental de 19 investigaciones sometidas a criterios de inclusión y exclusión. Los resultados indican que, el género de coca cultivada en Latinoamérica es *Erythroxylum*, y la especie corresponde a *Erythroxylum Coca* (Lamarck, 1786), las zonas de cultivo de Coca poseen una altitud que va desde los 371 a los 1643 msnm, tienen una formación vegetal de Bosque Muy Húmedo Premontano Sub Tropical, Bosque Húmedo – Tropical y Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical, la humedad relativa promedio anual es de 75 % a 86 %, la temperatura media anual es de 18.9 °C a 29 °C y la precipitación es de 1260 mm a 3416 mm. La concentración de los parámetros fisicoquímicos en suelos con cultivos de Coca incumple con el valor ideal y los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos son la degradación fisicoquímica y biológica, erosión, deforestación, acidez y la baja CIC. Concluyendo que, el cultivo de *Erythroxylum Coca* afecta negativamente las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010 – 2020.

Palabras clave: *Erythroxylum Coca*, Latinoamérica, parámetros fisicoquímicos, suelo.

Abstract

The objective of this research was to determine the physicochemical characteristics of soils with Coca cultivation in Latin American countries, 2010 - 2020, through an applied research, non-experimental design, quantitative approach and documentary analysis of 19 research studies subjected to inclusion and exclusion criteria. The results indicate that the genus of coca cultivated in Latin America is *Erythroxylum*, and the species corresponds to *Erythroxylum Coca (Lamarck, 1786)*, the Coca cultivation areas have an altitude ranging from 371 to 1643 meters above sea level, have a vegetation formation of Very Humid Premontane Sub Tropical Forest, Humid - Tropical Forest and Very Humid Premontane Tropical Forest, the average annual relative humidity is 75 % to 86 %, the average annual temperature is 18. 9 °C to 29 °C and precipitation is 1260 mm to 3416 mm. The concentration of physicochemical parameters in soils with coca cultivation does not meet the ideal value and the effects attributed to coca cultivation on soils are physicochemical and biological degradation, erosion, deforestation, acidity and low CEC. Concluding that, the cultivation of *Erythroxylum Coca* negatively affects the physicochemical characteristics of the soil in Latin America 2010 - 2020.

Keywords: *Erythroxylum Coca*, Latin America, physicochemical parameters, soil.

I. INTRODUCCIÓN

La evolución de los cultivos, así como sus repercusiones se evidencian en el actual y permanente deterioro del estado físico, químico y biológico de algunos suelos, representando una problemática de ámbito global, pues una cantidad considerable de zonas de cultivo han sido afectados por la contaminación, erosión, salinización y empobrecimiento de suelos (Rivera, 2018, p. 102).

Teniendo en cuenta el tema de cultivos ilícitos, es importante considerar que esta actividad genera un impacto considerable en el medio ambiente, puesto que, las plantaciones de coca son el agronegocio ilegal más grande del mundo, sin embargo, la extensión de las plantaciones de coca ha traído consecuencias devastadoras a nivel ambiental y social, evidenciándose que las áreas críticas de biodiversidad están siendo deforestadas y por ende la calidad del suelo de las mismas están siendo afectadas (Paredes y Manrique, 2021, p. 245-267).

Se entiende entonces que, el manejo de cultivos de coca influye de manera importante sobre el entorno ambiental, el cual aún no ha sido calculado en términos de su verdadera gravedad, pero entre las cuestiones ambientales vinculadas a este cultivo se encuentran la deforestación, mencionando que a nivel global se ha reducido un 3 % de bosques en el mundo, debido al desarrollo de las actividades carácter agricultora, la producción de plantaciones de carácter ilegal, la urbanización, la utilización legal y delictiva de recursos maderables, el desarrollo de infraestructura y los incendios forestales (Celis, Florida y Rengifo, 2020, p. 2).

En Latinoamérica la constante expansión de cultivos ilícitos tiene un impacto ambiental adverso, debido a que la instalación de cultivos de coca supone la tala de bosques, convirtiéndose en depredadores de los recursos edáficos e hídricos (Tumi, 2019, p. 29-48). Es sabido que la economía del narcotráfico está mayormente representada por el tráfico de marihuana seguido de la cocaína, pero es la cocaína la que genera mayor impacto en el poder económico, siendo América Latina y especialmente el Área Andina los principales productores a nivel mundial, presentando una expansión de cultivos de 149 100 hectáreas en el año 2010 (Pontón, 2013, p. 144).

Es importante considerar que actualmente los cultivos de coca están abarcando grandes extensiones debido a que generan mayores ingresos que los cultivos lícitos, pero se menciona que a causa del manejo de la producción de coca se tiene una influencia negativa en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del recurso edáfico, desencadenando que los servicios de los ecosistemas sean interrumpidos, que los ecosistemas críticos sean destruidos y que las generaciones futuras no puedan beneficiarse de los agroecosistemas sostenibles (Celis, Florida y Rengifo, 2020, p. 1-9). Así mismo, es importante considerar que la incorporación de diferentes agroquímicos a los cultivos por parte de los productores de coca, es una situación que desencadena en que diferentes elementos ambientales se vean afectados, por su parte el suelo pierde una considerable cantidad de sus nutrientes generando pérdida de ecosistemas (Copa, 2018, p. 186).

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado se puede asumir que la expansión de cultivos de coca provoca consecuencias aceleradas, generando impactos ambientales, destacándose la degradación de suelos, debido a la tala, erosión y desertización, induciendo a la reducción de productividad del suelo, por tal motivo, el presente estudio aportó información consolidada expresando puntualmente la influencia del cultivo de *Erythroxylum Coca* en las características fisicoquímicas del suelo a nivel de Latinoamérica, a través del siguiente **problema general**: ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica, 2010 – 2020? y los siguientes **problemas específicos**: **PE 1**: ¿Cuál es el género y especie de Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?, **PE2**: ¿Cuáles son las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?, **PE3**: ¿Cuál es la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?, **PE 4**: ¿Cuál es la concentración de los parámetros químicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020? y **PE 5**: ¿Cuáles son los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países latinoamericanos, 2010 – 2020?

Esta investigación presentó justificación teórica, debido a que proporcionó información precisa para futuras investigaciones. Por otra parte, presentó

justificación en términos de aplicación práctica, puesto que, su ejecución fue sencilla, accesible y rentable, que puede ser repetida por la población. Asimismo, tuvo justificación desde el enfoque ambiental, ya que fue un estudio que buscó generar conciencia en la población y autoridades competentes para la toma de medidas en cuanto a salvaguardar el medio ambiente. El estudio presentó justificación desde el enfoque social, debido a que informó a la sociedad que el cultivo de Coca tiene impactos negativos en el suelo. Por último, la presente investigación tuvo justificación metodológica en la obtención de información de documentos de carácter científico y un proceso de selección, a través de la aplicación de una revisión sistemática.

Se planteó como **objetivo general**: Determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica, 2010 – 2020. Además, se estableció como **objetivos específicos** a los siguientes: **OE 1**: Identificar las características en cuanto a género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020, **OE2**: Identificar las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, 2010 – 2020, **OE3**: Evaluar la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020, **OE 4**: Evaluar la concentración de los parámetros químicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020 y **OE 5**: Identificar los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países latinoamericanos, 2010 – 2020.

Además, consideramos importante que la presente investigación tiene como **hipótesis general**: Las características fisicoquímicas del suelo se ven afectadas por el cultivo de la Coca, en países de Latinoamérica 2010 – 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Considerando el estudio cuyo objetivo fue definir las propiedades fisicoquímicas del terreno con diferentes manejos de coca, calcular la acción de las enzimas y evaluar la biomasa y actividad microbiana, mediante la obtención de muestras de cuatro tipos de manipulación de cultivos de coca: más de 15 años, 10, 5 y 0 años, a través de la determinación de variables físicas como textura, densidad y humedad y variables químicas como MO, P, CO y pH. Se logró identificar que el estudio muestra como resultado que la consistencia oscila de franco a franco arcilloso, en cuanto a la DA real y porosidad no hubo cambios significativos manteniéndose entre 0.76 y 1.17 g/cm³, sin embargo se demostró que la gestión del suelo afecta a las características químicas, la MO, el carbono, nitrógeno en estado mineral y fósforo en forma de compuestos solubles a diferencia de los suelos con años de cultivo variados, se observan valores elevados en los suelos sin cultivos, obteniéndose valores entre 4.03 y 7.66 de MO en cultivos de 5 años, 4.70 a 6.99 de MO en cultivos de 10 años, 4.5 a 11.55 en cultivos de 15 años y 11.44 a 25.52 de MO en cultivos de 0 años, se obtuvo valores de 5.45 ppm/gr de P para cultivos de 5 años, 5.80 ppm/gr de P para cultivos de 10 años, 3.03 ppm/gr de P para cultivos de 15 años y 11.40/gr de P para cultivos de 0 años, en cuanto a pH se obtuvo valores entre 5.42 y 5.98 en cultivos de 5 años, 4.95 a 5.31 en cultivos de 10 años, 4.80 a 6.63 en cultivos de 15 años y 4.43 a 4.94 en cultivos de 0 años (Ramallo, 2021, p. 100).

Por otro lado, la investigación cuya finalidad fue evaluar las iniciativas de sostenimiento de la productividad de terrenos dedicados a la siembra de coca, logrando determinar que el desgaste de los nutrientes y la desaparición del carbono orgánico son visibles en el suelo, lo cual se evidencia en que el análisis físico indica una productividad de nivel moderada con textura arcillosa, DA de 1.07 g/cm³ indicando suelo no compactado, por su parte los parámetros químicos indican un pH de 4.52 muy ácido y cationes intercambiables: Ca de 0.86, Mg de 1.72 y K de 0.43 y Al intercambiable de 6.75 me/100g, la MO es de 4.20 % alto. Concluyendo que el pH de los suelos que albergan cultivos de coca es bastante ácido, suelo arcilloso con baja fertilidad y deficiencia de nutrientes como el calcio y magnesio (Choque, 2021, p. 98).

La investigación cuya finalidad fue evaluar tres leguminosas y su incidencia en suelos cultivados de coca, aplicando un diseño experimental, logrando determinar que la textura antes y después de los mejoradores fue franco arcillo limosa, el pH fue de 5.03 y posterior a la siembra de las leguminosas fue de 5.07, el N antes del tratamiento fue de 0.13 % a 0.22 % y posterior fue de 0.01 % a 0.08 %. Concluyendo que el cultivo de coca extrae un importe significativo de nutrimentos del suelo y que el maní forrajero es más resistente a las condiciones iniciales del suelo, actúa contra la erosión y aporta biomasa (Choque, 2016, p. 1-108).

Considerando el estudio denominado “Impacto sobre indicadores físicos y químicos del suelo con manejo convencional de coca y cacao” su propósito era evaluar los impactos de la gestión tradicional de cacao, coca y bosque secundario respecto a los marcadores fisicoquímicos del terreno, se aplicó un diseño aleatorizado evaluándose marcadores químicos de pH, materia orgánica (MO), saturación de aluminio (%Sal), acidez cambiante (%AC), fósforo (P), calcio (Ca^{2+}), potasio (K^+), magnesio (Mg^{2+}) y aluminio (Al^{3+}), así como marcadores físicos como resistencia a la penetrabilidad (RP) y densidad aparente (DA). Se concluyó que, la gestión tradicional de *Erythroxylum coca* es ineficiente pues tiene un impacto significativo de carácter negativo en los parámetros fisicoquímicos del suelo en contraste con el bosque secundario, pues se evidenció la disminución de los niveles medios de pH, P, K^+ , Mg^{2+} , MO, Ca^{2+} y presenta índices altos en aluminio intercambiable, RP y % AC (Celis, Florida y Rengifo, 2020, p. 1-9).

Así mismo, la investigación cuya finalidad fue averiguar en qué medida el *Inga edulis* ayudó a mejorar la calidad del terreno dañado por la producción de coca (*Erythroxylum coca*) a través de una investigación experimental con un diseño cuantitativo y explicativo. Concluyendo que existe variación gracias al *Inga edulis*, obteniendo un terreno que pasó de baja a moderada fertilidad, pues el suelo de cultivo de coca presentaba materia orgánica de 1.8567, CICe de 6.1933, Saturación de Aluminio de 64.9467, fósforo de 6.4867, bases totales de 1.45, pH de 4.5, y potasio 107.913 ppm (Calixto, 2018, p. 115).

El estudio con finalidad de identificar los parámetros fisicoquímicos del suelo bajo diversos regímenes de uso a través de un diseño cuasiexperimental de alcance descriptivo interpretativo, seleccionando seis sistemas de usos: palta, bosque

secundario, papaya, cacao, ex cocal y plátano, evaluando la DA, RP, P, MO, pH, Ca^{2+} , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} y CIC. Encontrando que los sistemas ex cocal tienen efectos de resistencia a la penetración más desfavorables y bajos valores en los indicadores evaluados, presentando una calidad de 0.25 que indica una calidad pobre, pues presenta los siguientes resultados para textura es arcilla arenosa, densidad aparente de 1.30 gr/cc, pH de 5.89, MO de 0.54 % siendo un valor bajo, N de 0.03 %, P de 4.60 ppm, Ca^{2+} cambiable de 3.75 cmol/Kg siendo un nivel bajo, Mg^{2+} cambiable de 1.05 cmol/Kg de nivel bajo, K^+ de 35.74 ppm de nivel muy bajo, Al^+ cambiable de 0.0 cmol/Kg y CIC de 4.94 siendo de un nivel muy bajo. Es importante considerar que los parámetros fisicoquímicos con mayor correlación con el SUSS son la materia orgánica, el nitrógeno, el calcio y el CIC (Rivera, 2018, p. 102).

Tomando en cuenta la investigación cuyo objetivo fue determinar el efecto de tres sistemas sobre uso de suelos en los índices físicos, químicos y biológicos, a través fases de pre campo, campo y gabinete. Se encontró que, el terreno dedicado al cultivo de cacao presentó una textura que corresponde a un suelo franco limoso, resistencia de 2.34 Kg/cm², DA de 1.24 g/cm³, pH neutro de 6.97, N de 0.15 %, contenido medio de MO de 3.26 %, contenido medio de P de 11.12 ppm y K de 183.52 Kg/Ha. Por su parte, el bosque secundario presentó una textura que corresponde a un suelo de categoría franco-limosa, alta resistencia a la compactación de 2.85 Kg/cm², medio contenido de MO de 3.26 %, DA de 1.20 g/cm³, pH moderadamente ácido de 6.29 y N de 0.15 %, bajo contenido de P de 2.30 ppm y K de 194.12 Kg/Ha. Mientras que los terrenos que habían sido dedicados a cicales exhibieron una disposición de tipo franco/limoso, resistencia de 2.4 Kg/cm², DA de 1.25 g/cm³, pH moderadamente ácido de 6.19, contenido medio de MO de 2.44 %, N de 0.11 %, medio contenido de P de 7.98 ppm y K de 325.77 Kg/Ha (Yaros, 2014, p. 116).

En lo referente a los estudios vinculados a la investigación se tiene que, la coca es una planta Sudamericana, que se desarrolla en zonas de altura intermedia (800 y 2500 msnm) en los Andes crece en forma arbustivas hasta los 2.5 cm de elevación, posee pequeñas floraciones blancas y frutos escarlatas, tallos leñosos y hojas de forma elipsoidales (Matteucci y Morello, 2001, p. 82-91). Y se menciona que el área

donde se cultiva la coca se mide en Hectáreas (ha) y son áreas extendidas en diversos territorios (Zevallos, 2014, p. 97-113).

Respecto a las características fisicoquímicas del suelo, se hace referencia a que las características físicas tomadas en cuenta son la forma, el color, la textura y la porosidad del suelo, mientras que las propiedades químicas hacen referencias a los macroelementos y microelementos químicos esenciales para el desarrollo completo de la planta (Rodríguez y Restrepo, 2016, p. 1-64). Cuyo análisis se realiza considerando un mínimo de tres muestras, considerando que para conseguir un resultado representativo cuanto mayor sea la variabilidad, mayor debe ser el número de mediciones (USDA, 1999, p. 1-88).

En relación con los efectos ecológicos atribuidos a la expansión de cultivos de coca se considera a la planta *Erythroxylum coca* y su funcionamiento, así como las técnicas utilizadas para su aprovechamiento, desencadenando en impactos como agotamiento del suelo y deterioro de su estructura, así como la acidez del suelo de cultivo. Por su parte, producto del manejo surge el desmonte para la implantación del cultivo, la deforestación y la técnica de tumba-roza-quema por un periodo de 7 a 8 años (Matteucci y Morello, 2001, p. 82-91).

Se entiende que, el suelo es el medio natural para el desarrollo de la vegetación, consistiendo en diversas capas conformadas por depósitos de minerales, materia biológica, agua y aire, considerando también el clima, el tiempo, la topografía y los organismos, como factores influyentes, obteniéndose que las características como el color, la textura, la consistencia, la estructura, y las propiedades fisicoquímicas y biológicas son diferentes en los suelos (FAO, 2000, p. 144). Actualmente la degradación del suelo genera la pérdida de capacidad de producción debido a la degradación del recurso edáfico por el desgaste, el deterioro físico, químico y biológico, así como la acumulación de sales y el impacto negativo generado por la actividad antrópica (Quilcate, 2019, p. 95). En Latinoamérica se atribuye a los factores sociales, económicos y culturales como los originadores de la degradación de los suelos afectando la capacidad productiva de los suelos y por ende afecta la disponibilidad de alimentos (FAO, 2000, p. 144).

Haciendo referencia a la calidad del suelo, se entiende que, es una herramienta ideal cuando se trata de conocer el estado de degradación del recurso, debido a que informa lo referente a los rasgos fisicoquímicos y biológicos de la superficie, siendo indicadores para la determinación de cambios en el suelo derivados de la producción (Solsol, 2018, p. 100). Las características físicas y químicas son considerados indicadores de calidad de suelo.

Dentro de las características físicas de mayor interés se hace referencia a la textura, siendo una cualidad de granulometría influyente en la fertilidad, otras cualidades son la retención de agua, la ventilación, el drenaje y el volumen de materia biológica, entre otras, agrupándose en arena (A) de diámetro entre 0.05 y 2mm, limo (L) de diámetro entre 0.002 y 0.05 mm y arcilla (Ar) de diámetro menor a 0.002 mm (Quinto, 2016, p. 106). En el informe presentado por Fertilab (2019, p. 1-4) se menciona que, la textura del suelo está directamente relacionada con la acumulación de materia orgánica, indicando que los suelos arcillosos y francos presentan una mayor acumulación de materia orgánica que los suelos arenosos, así mismo se hace referencia a que los suelos francos arcillo arenosos pertenecen a textura media tipo II, los cuales presentan porosidad equilibrada que permiten buena aireación y drenaje, denominándose como suelos francos, ideales para la producción agrícola, pero debe considerarse que a medida que aumenta la proporción de limo también se aumenta la posibilidad de compactación, y los suelos francos arcillo limosos y arcillosos son de textura fina tipo III, los cuales presentan alta capacidad de retención de agua y nutrientes, siendo de mayor fertilidad natural, siendo de cuidado en condiciones de alta humedad pues tienden a compactarse.

La textura y la composición de materia orgánica del suelo influyen en la densidad aparente que es la resistencia del suelo a la elongación de las raíces, los suelos con alta DA superiores a 1.7 g/cm^3 son indicadores de deficiente crecimiento y desarrollo de raíces por baja aireación e infiltración de agua. La DA en terrenos arenosos es de 1.65 g/cm^3 , en franco arenosos es de 1.5 g/cm^3 , en francos es 1.4 g/cm^3 , franco arcilloso 1.33 g/cm^3 , arcillo arenoso 1.3 g/cm^3 y en arcillosos 1.25 g/cm^3 (De la Cruz, 2021, p. 90). En el estudio realizado por Acuña (2021, p. 1-91) se hace referencia a que valores altos de DA indican un ambiente poco favorable para el desarrollo radicular, aireación y condiciones hidrológicas.

Para Acuña (2021, p. 1-91), la resistencia a la penetrabilidad (RP) hace referencia al endurecimiento de la capa superficial del suelo, aduciendo que la degradación del suelo disminuye la calidad del mismo, y el manejo de cultivos rotativos es una alternativa para reducir la resistencia a la penetrabilidad.

Entre las características químicas de mayor importancia se considera la materia orgánica que viene a ser la fracción orgánica del suelo que incluye la descomposición de residuos vegetales y animales (Infante, 2015, p. 1-91). Es importante mencionar que, las reservas de nutrientes en el suelo dependen de la composición mineralógica y la materia orgánica del suelo. La materia orgánica posee cargas negativas, por lo tanto, adsorbe cationes nutritivos y tóxicos y las intercambia por cantidades equivalentes de otros cationes, a este intercambio se denomina capacidad de intercambio de cationes (CIC) (Lorenz, 2004, p.1-44).

El potencial de Hidrógeno es una propiedad que está inextricablemente ligada al crecimiento de las plantas regulando la disposición nutritiva, siempre que el pH presente valores cercanos a la neutralidad. Sin embargo, en suelos ácidos no se puede aprovechar los nutrientes, lo ideal es un pH de 6 a 7 (Rodríguez y Restrepo, 2016, p. 1-64). Se menciona que los suelos ácidos se asocian con la baja disponibilidad de elementos, dificultando que las plantas aprovechen el nitrógeno y el fósforo, y sean pobres en calcio, magnesio y potasio. Así mismo, se menciona que los suelos con pH de 4.5 a 6.5 presentan concentración media de materia orgánica, CIC y baja a media fertilidad (León, 2000, p. 1-18).

El fósforo es un mineral que está presente en forma de fosfatos y es necesario para el desarrollo de las plantas y la mejora del potencial genético, el grado de solubilidad y el tipo de suelo determinan la disponibilidad de este elemento (SAGARPA, 2012, p. 66).

El potasio es uno de los nutrientes que requiere la planta en cantidades considerables, el cual es utilizado para el crecimiento y desarrollo de las plantas, siendo absorbido en forma de catión, generalmente se encuentra ubicado en torno de las arcillas (SAGARPA, 2012, p. 66).

El nitrógeno total es un nutriente esencial para los cultivos, el cual es absorbido en forma de nitrato y amonio.

El calcio intercambiable es un catión que se relaciona directamente con cambios en la degradación del suelo por fenómenos de salinización. Su abundancia se asocia con suelos de regiones áridas.

El magnesio intercambiable es un elemento importante debido a que forma parte de la molécula de la clorofila, estando asociado con la fotosíntesis. Se menciona que en suelos arenosos con baja capacidad de intercambio catiónico (CIC) es común encontrar deficiencias de magnesio. Así mismo Ross (2004, p. 98-104), menciona que los suelos de América Latina están muy desgastados, con bajos valores de pH y CIC ocasionando bajo potencial de almacenamiento de magnesio disponible.

La capacidad de intercambio catiónico (CIC) es aquella capacidad que posee el suelo para liberar y retener cationes, y es la suma de cationes intercambiables adsorbidos por un suelo. Se menciona que, los suelos con alta CIC y alto contenido de materia orgánica son los más fértiles debido a que retienen más nutrientes (SAGARPA, 2012, p. 66). La CIC está determinada por la cantidad y calidad de los materiales coloidales del suelo: minerales de arcilla y materia orgánica (Lorenz, 2004, p. 1-44). En el estudio realizado por se afirma que un suelo con mayor CIC es más fértil, así mismo se menciona que, los suelos de textura arcillosa presentan mayor CIC que los suelos de textura arenosos y los suelos con pH cercano a neutro presentan mayor CIC que los suelos ácidos (León, 2000, p. 1-18).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio fue de tipo aplicada, distinguiéndose por el hecho de que buscó llevar a la práctica las teorías generales (Baena, 2018, p.1-157).

La investigación tuvo un diseño no experimental puesto que se realizó la observación de los fenómenos tal y como ocurrieron en su contexto natural (Hernández y Mendoza, 2018, p.1-753).

El enfoque de la investigación fue cuantitativo, puesto que las variables fueron susceptibles de medirse en términos numéricos (Hernández y Mendoza, 2018, p.1-753).

3.2. Variables y operacionalización

Para el desarrollo del presente trabajo se consideró las siguientes variables de estudio:

- **Variable independiente:** Cultivo de *Erythroxylum Coca*.
- **Variable dependiente:** Características fisicoquímicas del suelo.
- **Tabla de operacionalización de variables:** Se presenta en el **Anexo 2**.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Estuvo conformada por documentos científicos que hicieron referencia a escenarios de cultivo de *Erythroxylum Coca* y las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica.

Muestra: Estuvo constituida por 19 documentos con connotación científica, ejecutados en el periodo de tiempo del 2010 al 2020, enfocados en el cultivo de *Coca* en el ámbito de los países Latinoamericanos. Para su determinación se consideró los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:** Documentos con connotación científica seleccionados de bases de datos académicos, que presentaron información de la influencia del cultivo de *Erythroxylum Coca* en las características fisicoquímicas del suelo a nivel de Latinoamérica durante los años 2010 al 2020.

- **Criterios de exclusión:** Documentos con connotación científica seleccionados de bases de datos académicos, que presentaron información diferente al tema y tiempo en cuestión.

Muestreo: correspondió a un muestreo no probabilístico por conveniencia del investigador, en función a la temática de cultivo de coca y su impacto en las características fisicoquímicas del suelo en el espacio de América Latina durante el periodo de tiempo comprendido entre el 2010 al 2020.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Escudero y Cortez (2018, p. 106) manifiestan que en estos casos se debe aplicar la técnica de investigación bibliográfica, por lo que se consideró acciones de indagación, inspección y análisis de textos, revistas de carácter científico, divulgaciones y contribuciones escritas de la comunidad científica.

Además, se consideró la elaboración, validación y aplicación de instrumentos de recolección de datos, denominados “Ficha 1: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – Variable independiente” y “Ficha 2: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – Variable dependiente” los cuales propusieron la recopilación de datos especificados en el **Anexo 3** y **4**, contando con la validación de jueces expertos, con una opinión favorable de aplicabilidad y un promedio de valoración de 87 % indicando una nota aceptable como lo muestra el **Anexo 5**.

La **Tabla 1**, presenta los puntajes asignados por los jueces expertos a cada instrumento elaborado para la recolección de datos en el presente estudio.

Tabla 1. Puntaje asignado a cada instrumento por parte de los expertos

Validadores	Valoración promedio: Ficha 1	Valoración promedio: Ficha 2
MSc. Quijano Pacheco, Wilber Samuel	85 %	85 %
Lizarzaburu Aguinaga, Danny Alonso	85 %	85 %
Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio	90 %	90 %
Promedio de puntaje	87 %	87 %

3.5. Procedimiento

Se recopiló información a través de la revisión de artículos científicos, priorizando aquellos artículos de revistas indexadas y publicadas en bases de datos fidedignas, libros o capítulos y manuales de libros, y artículos de recursos académicos abiertos al público, como Scielo, Proquest, Dialnet, Scopus y Googles Scholar, teniendo por conveniente considerar la búsqueda de palabras clave en diversos idiomas. Posteriormente se realizó el registro de los documentos en estudio en la “Ficha 1: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – variable dependiente” y “Ficha 2: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – variable dependiente”, culminando con el análisis de información para el cumplimiento del objetivo general y objetivos específicos.

3.5.1. Identificación

Se inició con la identificación de 38 estudios identificados entre el periodo 2010 al 2020 sobre el tema en estudio referente a la influencia del cultivo de Coca en las características fisicoquímicas del suelo, considerando los buscadores científicos: Scielo, Scopus, Redalyc, Dialnet y Google Scholar.

3.5.2 Selección

Se realizó la clasificación inicial teniendo en cuenta los títulos de las investigaciones y los resúmenes. Posterior a ello, los estudios elegidos fueron analizados y se seleccionaron considerando los criterios de inclusión y exclusión establecidos para la elección de la muestra.

3.5.3 Filtro de exclusión

Según los criterios de inclusión y exclusión fueron eliminados 19 estudios por razones de encontrar 5 artículos duplicados, 9 no relevantes y 5 sin resultados.

3.5.4 Filtro de inclusión

Fueron 19 los estudios que fueron incluidos en esta revisión sistemática, considerando aquellos estudios realizados en el periodo de tiempo en estudio

y enfocados en el cultivo de *Erythroxylum coca* y estudios realizados en países Latinoamericanos.

En la **Figura 1**, se muestra el esquema que presenta cada una de las etapas del procedimiento seguido para la búsqueda de los artículos seleccionados para la investigación.

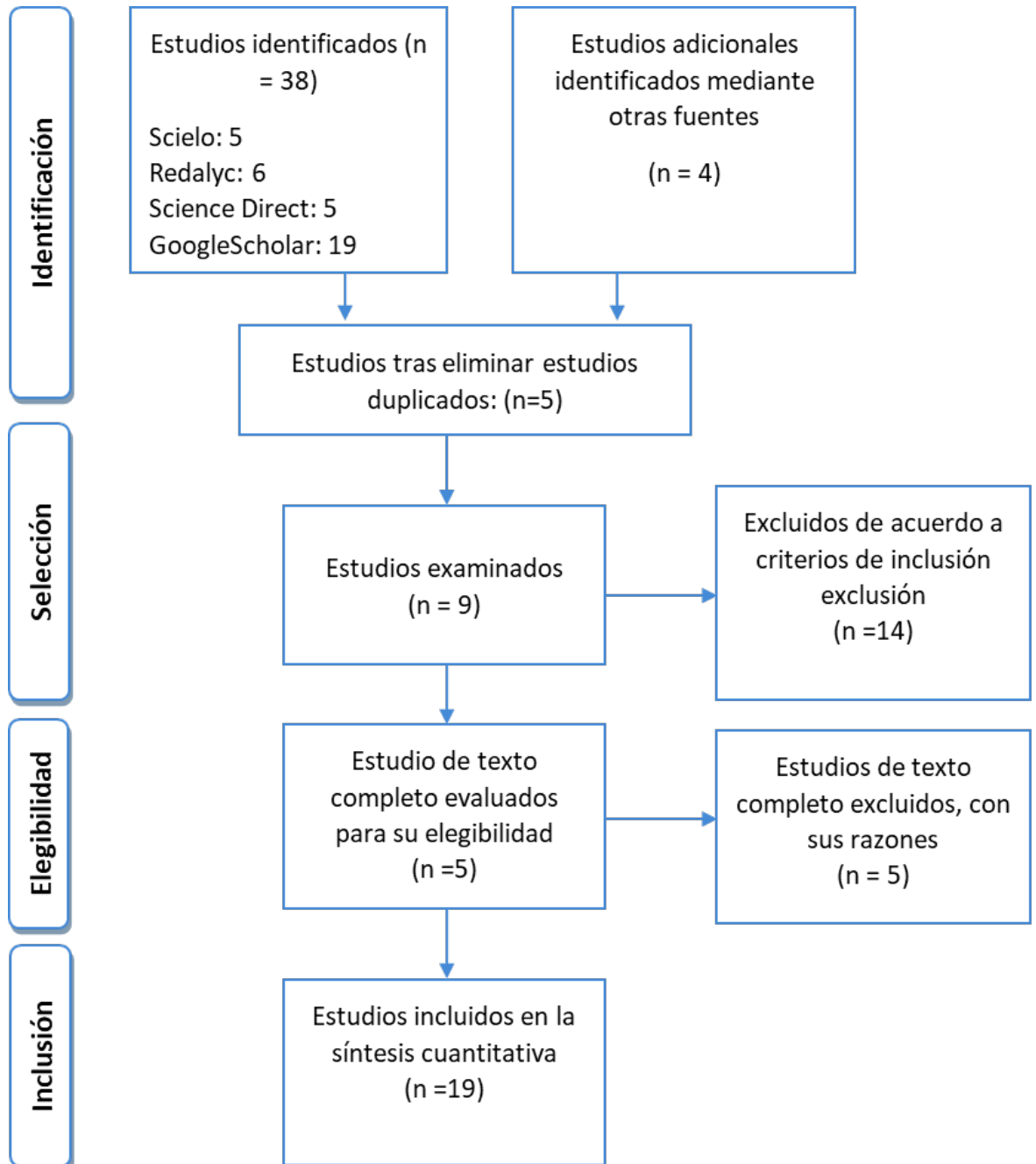


Figura 1. Diagrama de flujo Prisma

3.5.5 Recopilación de información

La **Figura 2** presenta el proceso que se siguió para la recopilación de información, para lo cual se consideró lo estipulado en la matriz de consistencia, específicamente las dimensiones e indicadores.

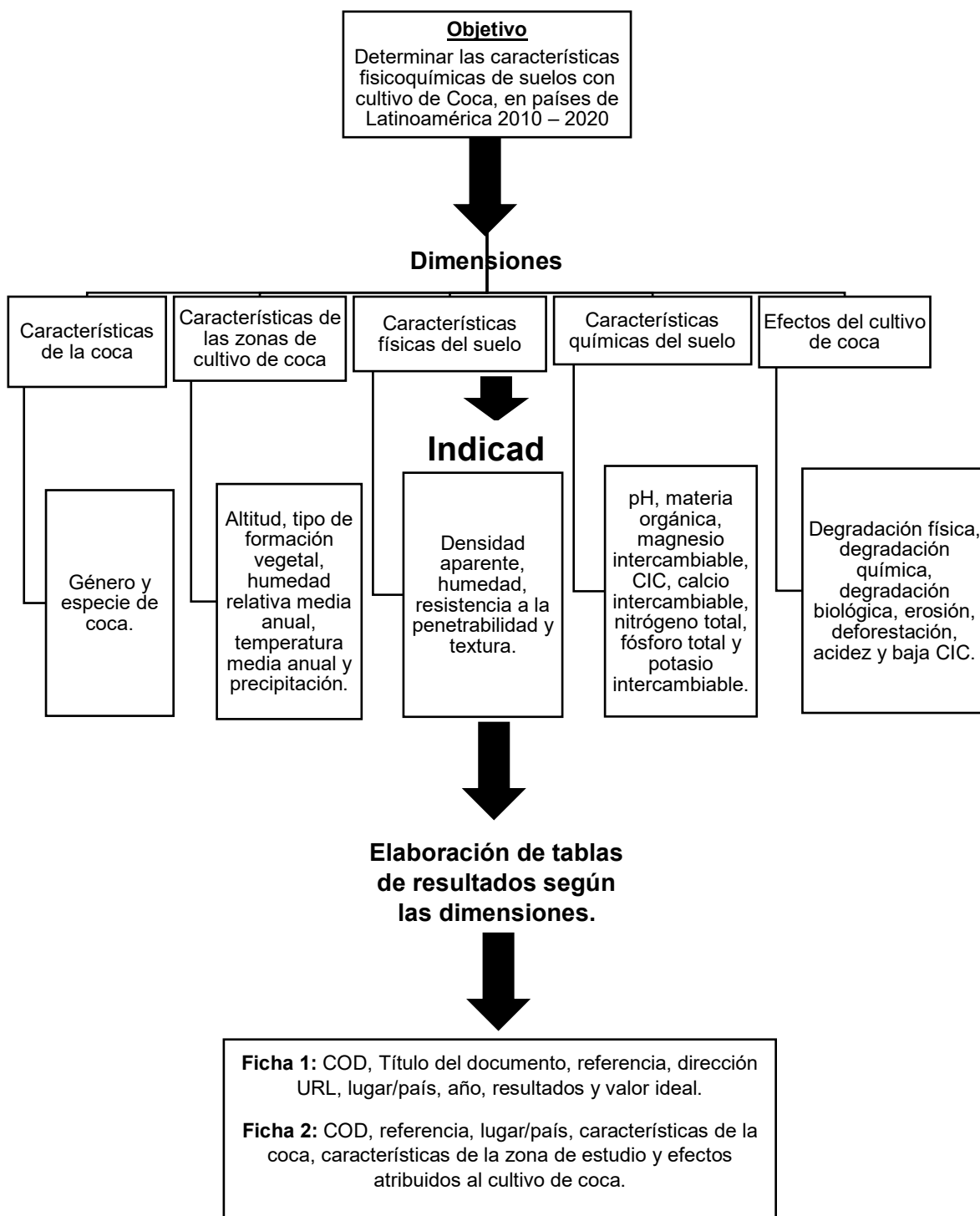


Figura 2. Procedimiento de recopilación de información según indicadores

3.6. Método de análisis de datos

La información recopilada se organizó de acuerdo a los objetivos y problemática de la investigación, teniendo en cuenta las variables de estudio y los indicadores estipulados en la investigación, para posteriormente realizar el análisis de datos. La organización de la recolección de información se verificó mediante los objetivos específicos propuestos, para lo cual se tuvo en cuenta las siguientes variables: variable independiente – cultivo de *Erythroxylum coca* y variable dependiente – características fisicoquímicas del suelo y las dimensiones: características de la coca, características de las zonas de cultivo de coca, concentraciones físicas, concentraciones químicas, y efectos atribuidos al cultivo de coca.

Con toda esta información se generó una base de datos en la hoja de cálculo Excel, presentada en los **Anexos 6, 7, 8 y 9**, a través del cual se desarrollaron análisis de estadística descriptiva para evidenciar los resultados mediante tablas y figuras.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se realizó teniendo en cuenta las aportaciones de fuentes fidedignas asociadas al tema de cultivo de *Erythroxylum Coca* y las características fisicoquímicas del suelo. Del mismo modo, se consideró las instrucciones de referencias estilo ISO 690 del Fondo Editorial UCV, se realizó la recopilación de información de carácter complementario sostenida en las citas bibliográficas, con la finalidad de dar cumplimiento a la Resolución del Vicerrectorado de Investigación N° 011-2020-VI-UCV, que contiene pautas de productos observables e investigadores que han contribuido en el presente estudio, los cuales son citados de manera adecuada bajo la norma ISO 690. Respetando de esta manera los valores éticos y morales, así como los derechos de propiedad intelectual del autor, asegurando la calidad de la investigación.

IV.RESULTADOS

En función a los análisis y procesamiento de los datos generados y recolectados en las fichas mostradas en los **Anexos 6 y 7**, se ha logrado obtener los resultados para cada uno de los objetivos planteados, entre los cuales tenemos:

4.1. Identificar las características en cuanto a género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.

De acuerdo con la recopilación de datos para determinar el género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020, se logró identificar lo siguiente:

Tabla 2. Género y especie de coca cultivada en países latinoamericanos, 2010 – 2020.

Género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020				
COD	Referencia	Lugar/País	Características de la coca	
			Género de coca	Especie de coca
1_P	(Gracey, 2010, p.1-109)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i> (Lamarck, 1786)
2_P	(Vela, 2011, p.1-86)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
3_P	(Camayo, 2011, p.1-92)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
4_P	(Hosokay, 2012, p.1-126)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
5_P	(Gaspar, 2012, p.1-106)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
6_P	(Sánchez, 2012, p.1-130)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
7_P	(Yaros, 2014, p.116)	Perú	ND	ND
8_P	(Villagaray, 2014, p. 210-224)	VRAEM/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
9_P	(Chuquichaico, 2016, p.1-143)	Huánuco/Perú	ND	ND
10_P	(Azañero, 2016, p.1-98)	Monzón/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>

11_P	(Rivera, 2018, p.102)	Tingo María/Perú	ND	ND
12_P	(Calixto, 2018, p.115)	Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
13_P	(Trujillo, 2019, p.1-76)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i> (Lamarck, 1786)
14_P	(Celis et al.,, 2020, p. 1-9)	Ucayali/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
15_P	(Sanchez, 2020, p.1-87)	Huánuco/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
16_B	(Rosso, 2013, p.1-148)	La Paz/Bolivia	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
17_B	(Choque, 2016, p.1-108)	La Paz/Bolivia	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>
18_E	(Ruiz, 2012, p.1-86)	Ibarra/Ecuador	ND	ND
19_C	(Mosquera, 2014, p. 54-59)	Colombia	ND	ND
P: Perú; B: Bolivia; E: Ecuador y C: Colombia. ND: Ningún Dato				

En la **Tabla 2**, se presenta las características referentes a género y especie de la Coca cultivada en los países latinoamericanos, logrando identificar que, el género de coca cultivada en Perú y Bolivia es *Erythroxylum*, y la especie identificada en los países de Perú y Bolivia corresponde a *Erythroxylum coca* (Lamarck, 1786), sin embargo, en los estudios que fueron realizados en Ecuador y Colombia se muestra que no hay datos referentes al indicador género y especie de coca.

4.2. Identificar las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.

Según la recopilación de datos registrados en el **Anexo 6** para identificar las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos en el periodo 2010 – 2020, se logró identificar lo siguiente:

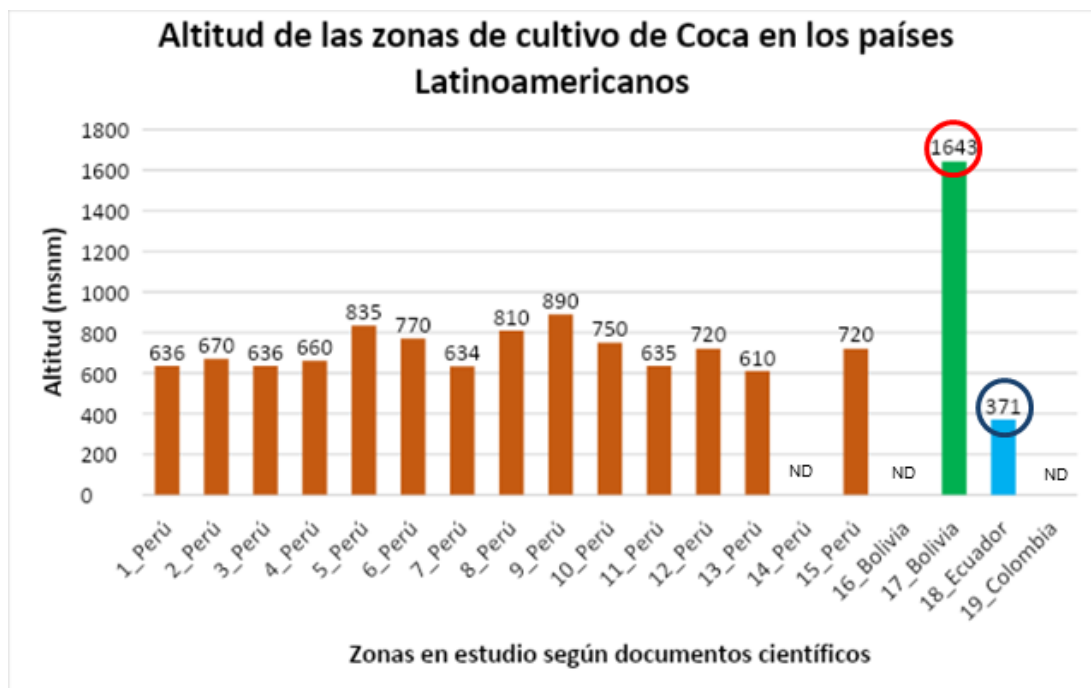


Figura 3. Altitud de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos

La **Figura 3**, presenta los datos de altitud en unidades de metros sobre el nivel del mar de las zonas de cultivo de coca en Latinoamérica, identificándose que el rango de variación altitudinal va desde los 371 msnm a los 1643 msnm. Identificándose que en el caso de Perú las zonas donde se cultiva la Coca se caracterizan por tener una altitud que va desde los 610 msnm hasta los 890 msnm, mientras que en Bolivia se registró que la coca se cultiva a una altitud de 1643 msnm, para Ecuador se identificó que el cultivo de Coca se da a 371 msnm y en Colombia no se registraron datos en los documentos científicos en estudio.

La siguiente **Tabla resumen 3** derivada del **Anexo 6**, presenta el tipo de formación vegetal en las zonas con cultivo de Coca identificadas en los 19 documentos científicos estudiados en la presente investigación:

Tabla 3. *Tipo de formación vegetal en las zonas de cultivo de Coca*

Tipo de formación vegetal	Frecuencia	Frecuencia porcentual
Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	6	31.60%
Bosque húmedo - tropical (bh-T).	3	15.80%
Bosque muy húmedo premontano sub tropical (bmh-PST).	2	10.50%
Ningún Dato	8	42.10%
Total de documentos científicos	19	100 %

Teniendo en cuenta la información presentada en la **Tabla 3**, se logró determinar que, del total de documentos científicos estudiados, 6 indican que el tipo de formación vegetal en las zonas de cultivo de Coca son Bosques muy húmedos pre montano tropical, 3 estudios muestran que la Coca también se cultiva en Bosques de formaciones húmedas tropicales y 2 estudios presentan que el cultivo de coca se da en las formaciones vegetales de tipo Bosques muy húmedos premontano sub tropical.

A continuación, se procedió a plasmar gráficamente la información en la siguiente figura:

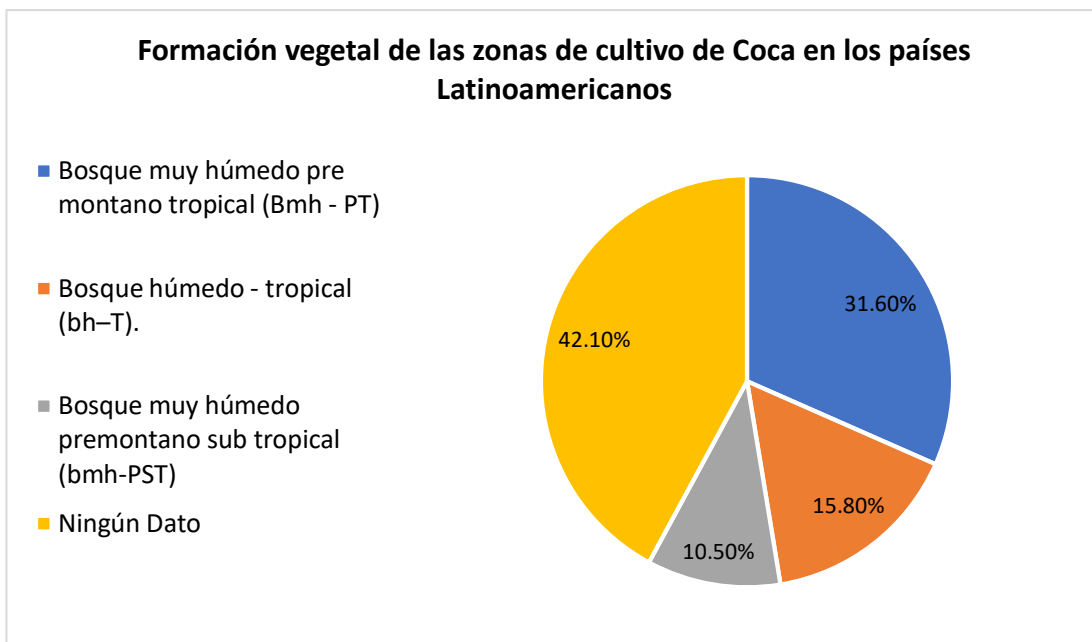


Figura 4. Frecuencia porcentual de la formación vegetal de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos

La **Figura 4**, muestra que las zonas con cultivo de Coca presentan una formación vegetal predominante de Bosque muy húmedo premontano sub tropical, el cual es mencionado en un 31.60 % del total de documentos científicos analizados, así mismo, también se logró identificar que el cultivo de Coca se desarrolla en Bosques húmedos – tropicales referido en un 15.80 % del total de artículos en estudio, un 10.50 % de las investigaciones aducen que el cultivo de Coca se da en las formaciones vegetales de Bosque muy húmedo premontano tropical y en un 42.10 % de los documentos analizados no se presenta información referente al indicador formación vegetal en las zonas de cultivo de Coca.

A partir de la información recopilada en la **Ficha 1** presentada en el **Anexo 6** se obtuvo el siguiente gráfico referente a la humedad relativa media anual en las zonas de cultivo de Coca a nivel de Latinoamérica:

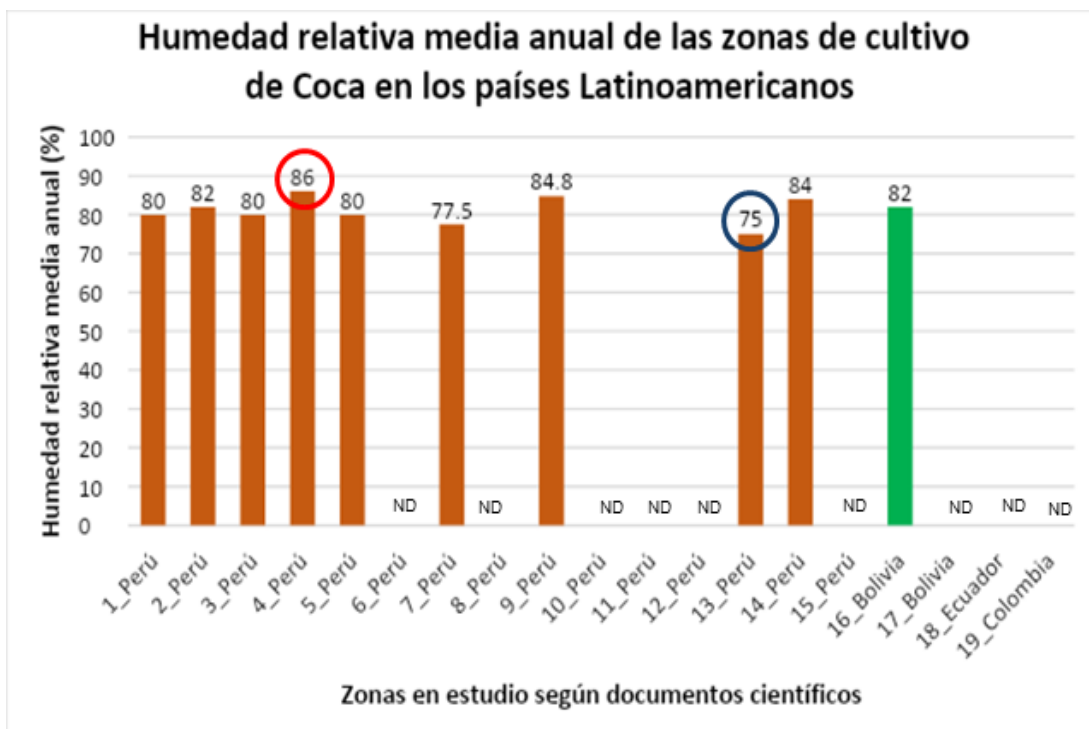


Figura 5. Humedad relativa media anual de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos

La **Figura 5**, muestra que los valores de humedad relativa promedio anual en las zonas de cultivo de coca varían entre 75 % a 86 %, identificando que en Perú las zonas donde se cultiva la Coca presentan una humedad relativa que varía entre 75 % y 86 %, por su parte las zonas de cultivo de Coca ubicadas en Bolivia presentan una humedad relativa de 82 % y en Ecuador y Colombia los artículos estudiados no presentaron datos.

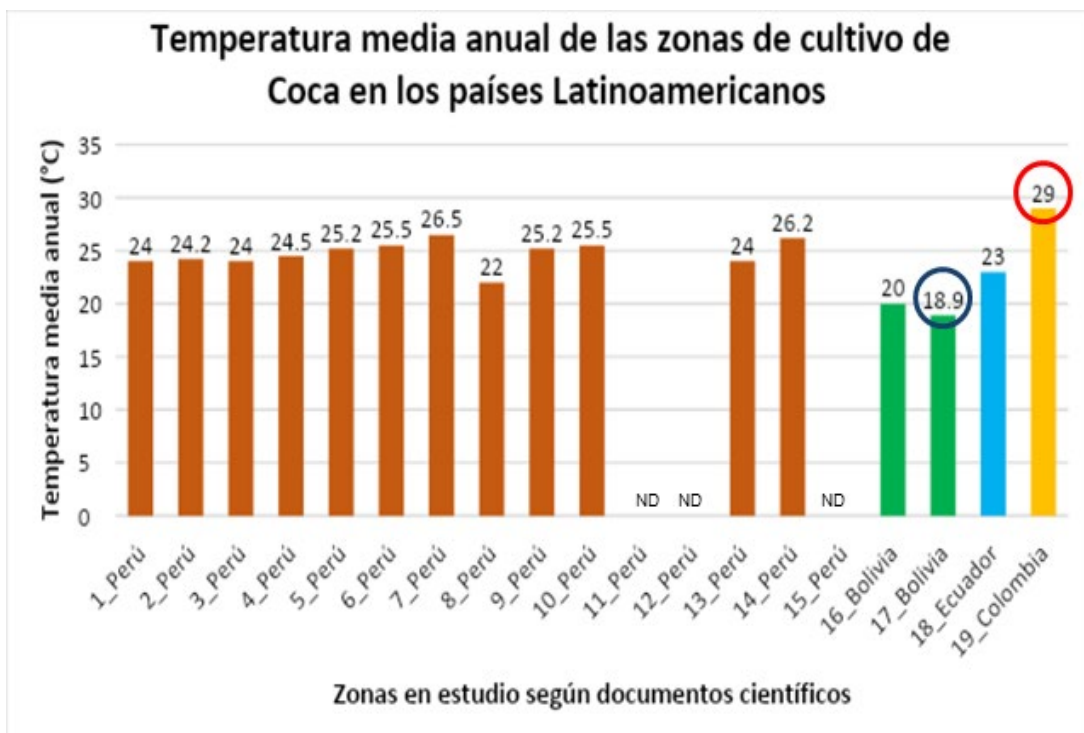


Figura 6. Temperatura media anual de las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos

La **Figura 6** derivada de la información presentada en el **Anexo 6**, muestra que, el cultivo de Coca predomina en aquellas zonas donde la temperatura media anual se encuentra entre el rango de 18.9 °C a 29 °C, identificándose que en Perú las zonas con cultivo de coca poseen temperaturas entre el rango de 22 °C a 26.5 °C; así mismo, se logró identificar que las zonas de cultivo de coca ubicadas en Bolivia presentan temperaturas entre 18.9 °C a 20 °C; en Ecuador, las zonas de cultivo de coca presentan temperaturas de 23 °C y en Colombia se encontró que, las zonas donde se cultiva la Coca presentó temperaturas de 29 °C .



Figura 7. Precipitación en las zonas de cultivo de Coca en los países Latinoamericanos

A partir de la información recopilada en la Ficha 1 del **Anexo 6**, se presenta la **Figura 7**, con la información sobre los datos de precipitación en las zonas de cultivo de Coca a nivel de Latinoamérica, determinándose que el rango de precipitación se encuentra entre los 1260 mm a 3416 mm, comprobándose que la precipitación en las zonas de cultivo de Coca ubicados en Perú varía entre los 1700 mm a 3416 mm; así mismo, se logró determinar que en Bolivia, las zonas con cultivo de Coca presentan precipitaciones de 1260 mm a 1355 mm; por su parte en Ecuador, las zonas de cultivo de Coca poseen precipitaciones de 2250 mm y en Colombia se logró identificar que, los documentos científicos estudiados no presentaron datos.

Considerando la información presentada previamente, se logró identificar que las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, durante el periodo 2010 – 2020, presentaron una altitud que va desde los 371 msnm a los 1643 msnm, una formación vegetal de Bosque Muy Húmedo Premontano Sub Tropical, Bosque Húmedo – Tropical y Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical, valores de humedad relativa promedio anual que varían entre 75 % y 86 %, valores de temperatura media anual que

se encuentran entre los 18.9 °C a los 29 °C y precipitación que presenta valores entre 1260 mm a 3416 mm.

4.3. Evaluar la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.

De acuerdo con la búsqueda para evaluar la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020, se consideró promediar y comparar los resultados encontrados y presentados en el **Anexo 7**. A continuación, la **Figura 8**, **Figura 9** y **Tabla 4**, presentan la información recolectada para el cumplimiento del objetivo establecido:

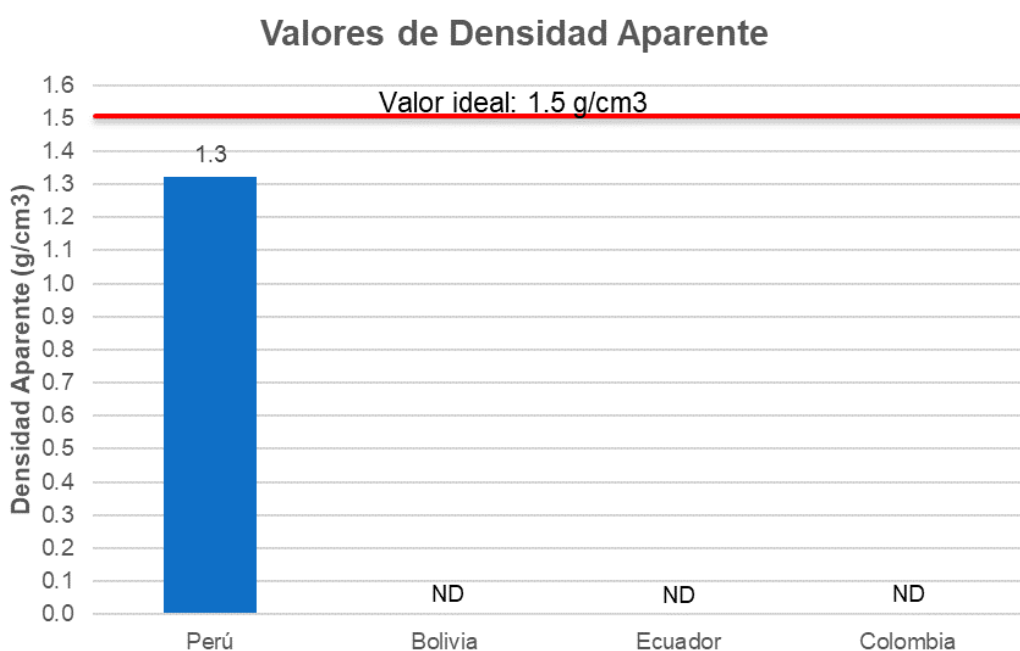


Figura 8. Valores de densidad aparente

En los 19 documentos analizados, se encontró valores de densidad aparente solo para Perú, como se muestra en la **Figura 8**, logrando evidenciar que en los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* la densidad aparente tiene un valor promedio de 1.3 g/cm³, encontrándose por debajo del valor ideal.

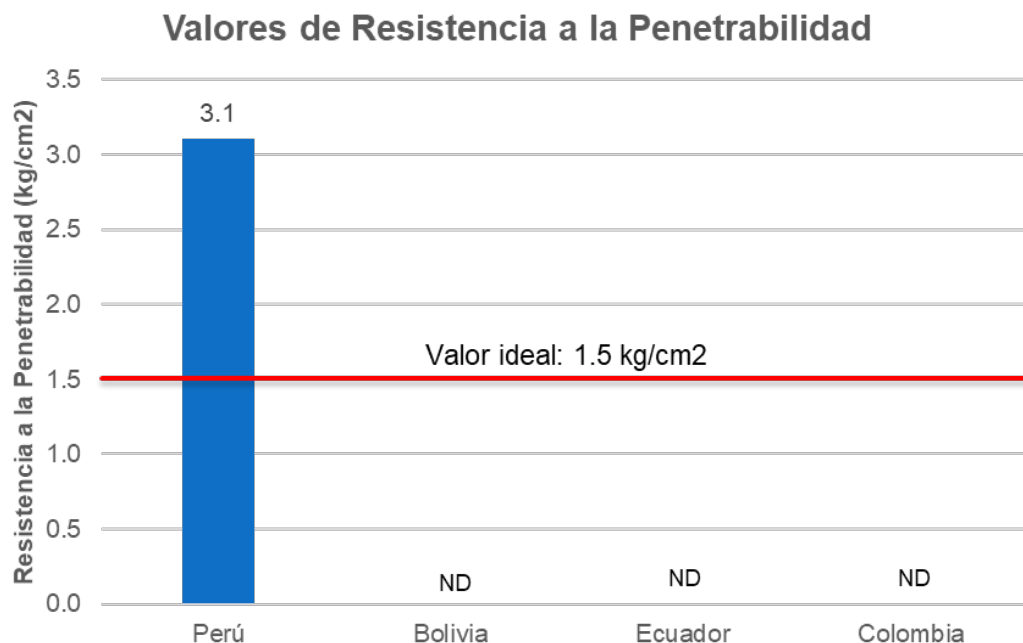


Figura 9. Valores de resistencia a la penetrabilidad

En los documentos estudiados se encontraron datos para el parámetro de resistencia a la penetrabilidad en Perú. Como se muestra en la **Figura 9**, los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* presentan un valor promedio de resistencia a la penetrabilidad de 3.1 kg/cm², encontrándose por encima del valor ideal.

Tabla 4. *Valores de clase textural*

Parámetro	Países Latinoamericanos				Clase textural ideal
	Perú	Bolivia	Ecuador	Colombia	
Clase textural	Franco arcillo arenosa	Franco arcillo limosa	Arcillosa	Franco arcillo limoso	Franco

La **Tabla 4**, presenta los valores de clase textural, encontrando que en Perú los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* poseen una clase textural de franco arcillo arenosa, en Bolivia y Colombia los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* presentan una clase textural franco arcillo limoso y en Ecuador los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* cuentan con una clase textural arcillosa.

De acuerdo con la información presentada y analizada mediante los gráficos y tablas mostrados previamente, se logró determinar que, la concentración de los parámetros físicos en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020 no cumplen con el valor ideal establecido, puesto que, la densidad aparente se encuentra por debajo del valor ideal, la resistencia a la penetrabilidad se encuentra por encima del valor ideal y la clase textural no cumple con el valor ideal.

4.4. Evaluar la concentración de los parámetros químicos en los suelos afectados con cultivo de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.

A partir de la información recopilada en la **Ficha 2** presentada en el **Anexo 7**, se evalúa la concentración de los parámetros químicos en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010-2020:

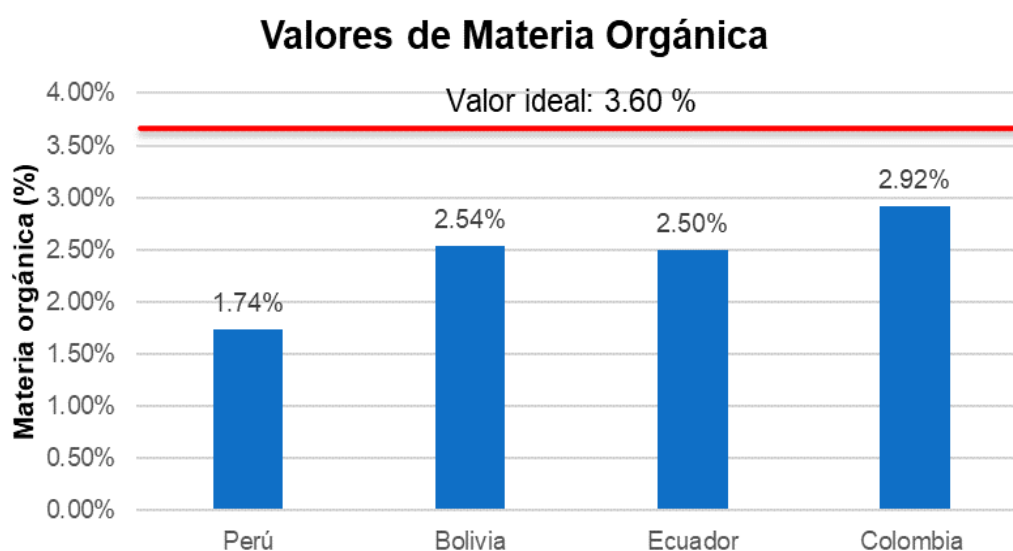


Figura 10. Valores de materia orgánica

A partir de la información recopilada en el **Anexo 7**, se graficó la información plasmada en la **Figura 10**, evidenciándose que los valores promedio de materia orgánica en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia se encuentran por debajo del valor ideal, sin embargo, en Perú se aprecia un valor promedio de materia orgánica más bajo, seguido de Ecuador, Bolivia y Colombia.

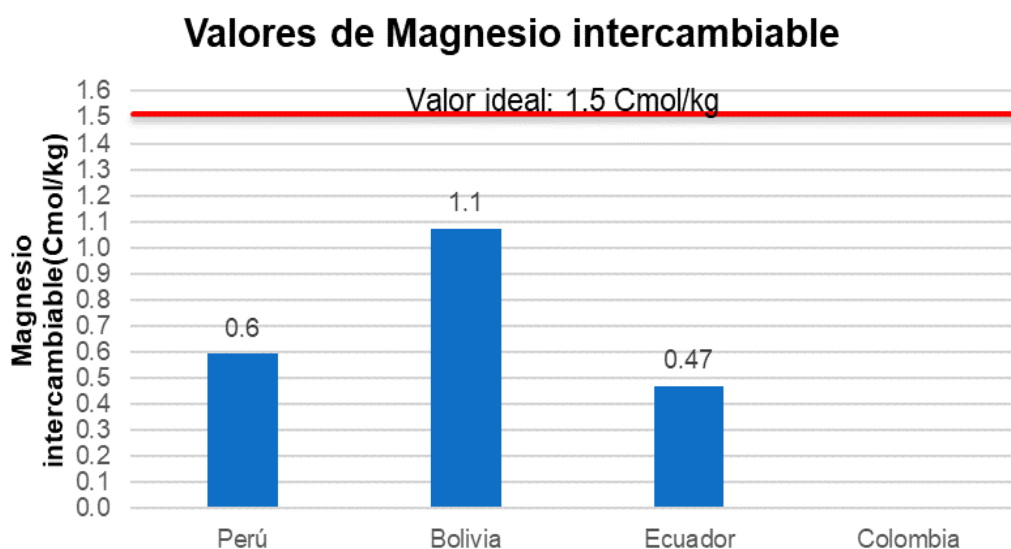


Figura 11. Valores de magnesio intercambiable

La **Figura 11** muestra la información recopilada en el **Anexo 7**, deduciéndose que, los valores de magnesio intercambiable en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países de Perú, Bolivia y Ecuador se encuentran por debajo del valor ideal, siendo Ecuador el país que presenta menor valor promedio de magnesio intercambiable, seguido de Perú y Bolivia.

Valores de Capacidad de Intercambio Catiónico

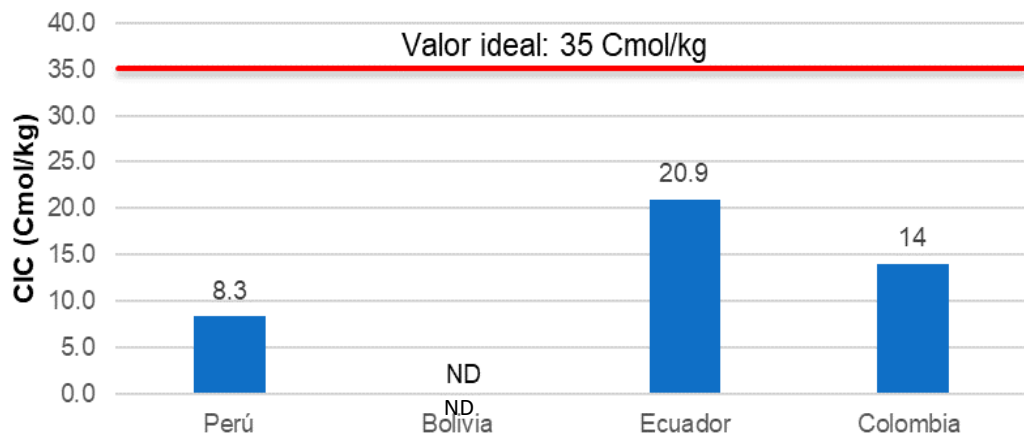


Figura 12. Valores de Capacidad de Intercambio Catiónico

A partir de la información registrada en el **Anexo 7**, se presenta la **Figura 12**, que expone los valores de Capacidad de Intercambio Catiónico en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca*, encontrando un valor promedio de 8.3 Cmole/kg de CIC en Perú, 14 Cmole/kg de CIC en Colombia, un valor de CIC de 20.9 Cmole/kg en Ecuador y ningún dato en Bolivia.

Valores de Calcio intercambiable



Figura 13. Valores de calcio intercambiable

La **Figura 13** derivada de la información recopilada en el **Anexo 7**, presenta los valores de calcio intercambiable en suelos con cultivos de *Erythroxylum*

Coca, encontrando valores por debajo del valor ideal, pues en Ecuador se presenta un valor promedio de 0.99 Cmol/kg, en Bolivia un valor promedio de 2.4 Cmol/kg, en Perú un valor promedio de 2.5 Cmol/kg y en Colombia no se registraron datos.

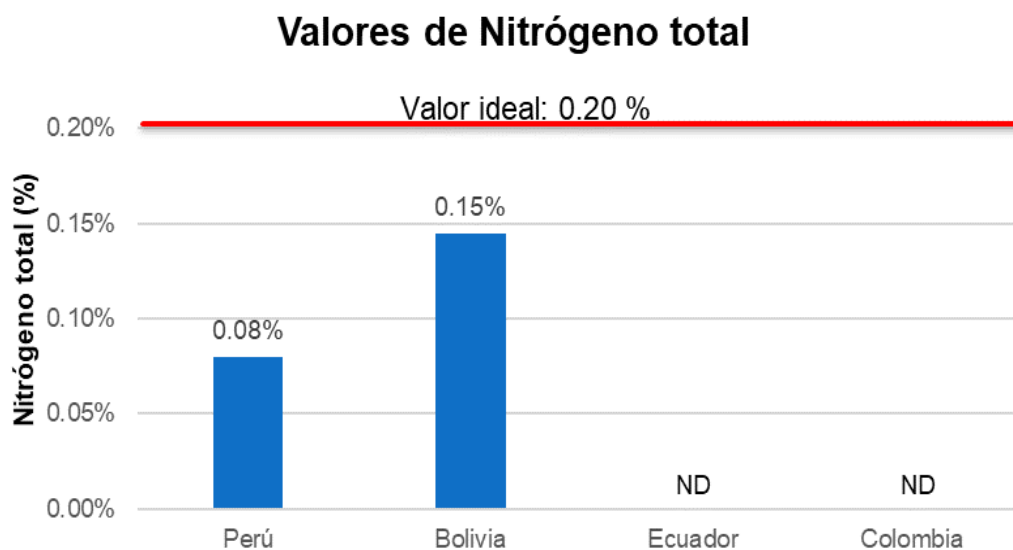


Figura 14. Valores de nitrógeno total

A partir de la información recopilada en el **Anexo 7** se presenta la **Figura 14**, que presenta los valores de nitrógeno total en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca*, encontrando valores por debajo del valor ideal, pues en Perú se presenta un valor promedio de 0.08 %, en Bolivia un valor promedio de 0.15 %, sin embargo, en Ecuador y Colombia no se registraron datos con respecto al parámetro en estudio.

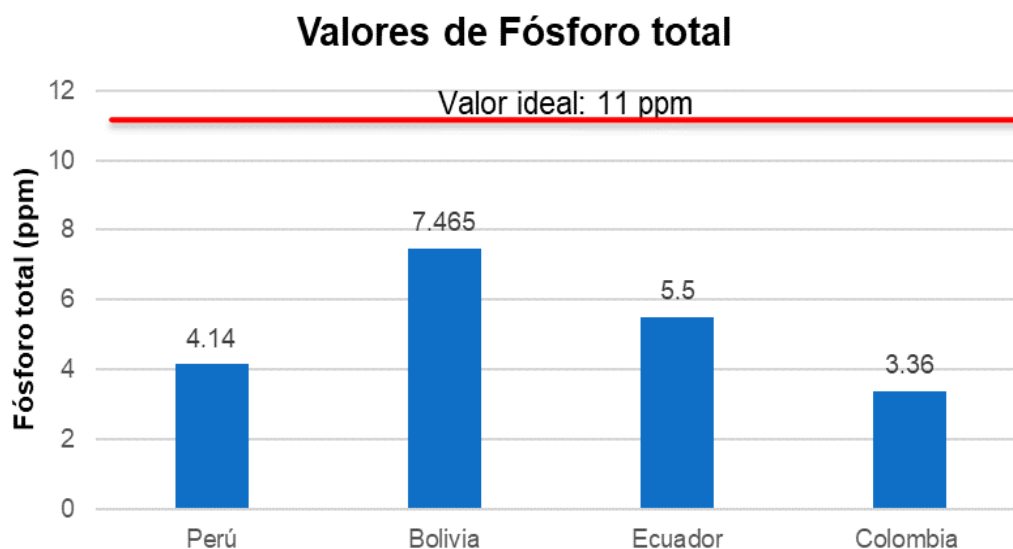


Figura 15. Valores de fósforo total

La **Figura 15** plasma la información recopilada en el **Anexo 7**, logrando presentar los valores de fósforo total en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca*, encontrando que los valores para este parámetro se encuentran por debajo del valor ideal, pues en Colombia se presenta un valor promedio de 3.36 ppm, en Perú 4.14 ppm, en Ecuador 5.5 ppm y en Bolivia 7.465 ppm.

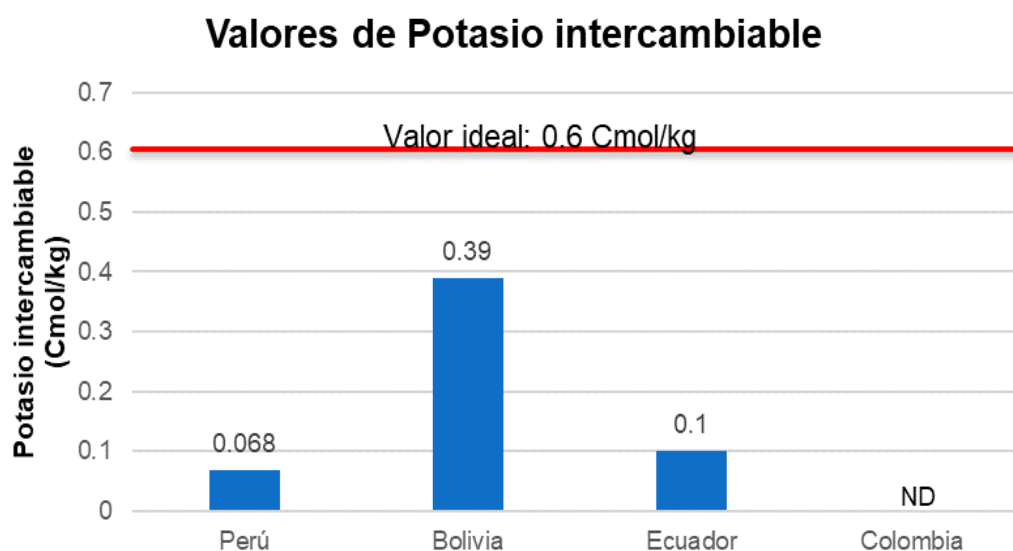


Figura 16. Valores de potasio intercambiable

La **Figura 16** derivada del **Anexo 7**, presenta los valores promedio de potasio intercambiable en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca*, encontrando que

los valores se encuentran por debajo del valor ideal, pues en Perú se tiene un valor promedio de 0.068 Cmol/kg, en Ecuador 0.1 Cmol/kg, en Bolivia 0.39 Cmol/kg y en Colombia no se encontraron datos en los documentos estudiados.

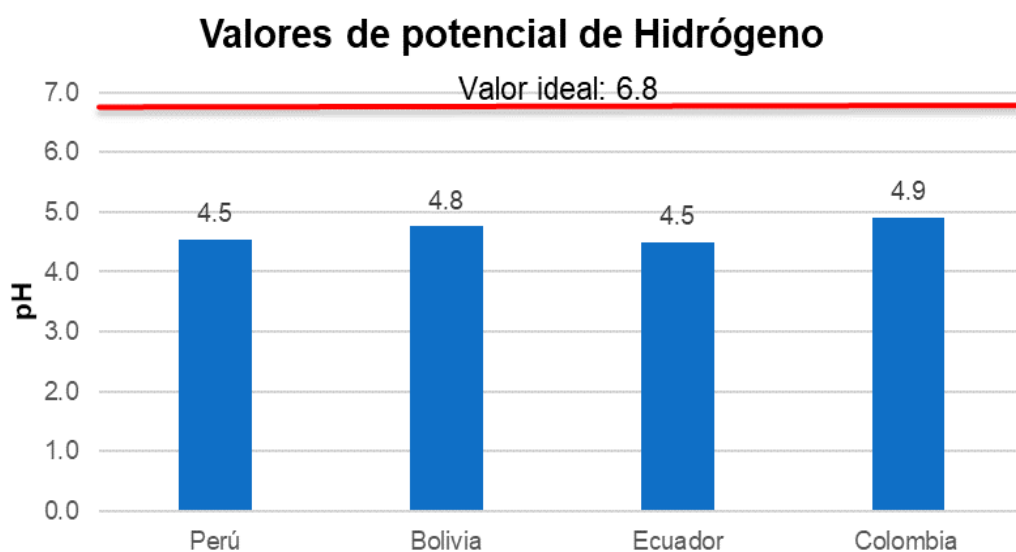


Figura 17. Valores de potencial de Hidrógeno

A partir del **Anexo 7**, se logró graficar la **Figura 17**, la cual presenta los valores promedio del potencial de Hidrógeno en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca*, encontrando que los valores se encuentran por debajo del valor ideal, pues en Perú y Ecuador se tiene un valor promedio de 4.5, en Bolivia un valor promedio de 4.8 y en Colombia un valor promedio de 4.9.

De acuerdo con la información presentada y analizada mediante los gráficos, se logró determinar que, la concentración de los parámetros químicos en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020 no cumplen con el valor ideal establecido, puesto que los parámetros químicos analizados: materia orgánica, magnesio intercambiable, Capacidad de Intercambio Catiónico, calcio intercambiable, nitrógeno total, fósforo total, potasio intercambiable y potencial de Hidrógeno se encuentran por debajo del valor ideal.

4.5. Identificar los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países latinoamericanos, 2010 – 2020

A continuación, a partir de la información recopilada en el **Anexo 6**, se presenta la **Figura 18**, la cual grafica los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países Latinoamericanos, información que fue declarada en los documentos científicos analizados:

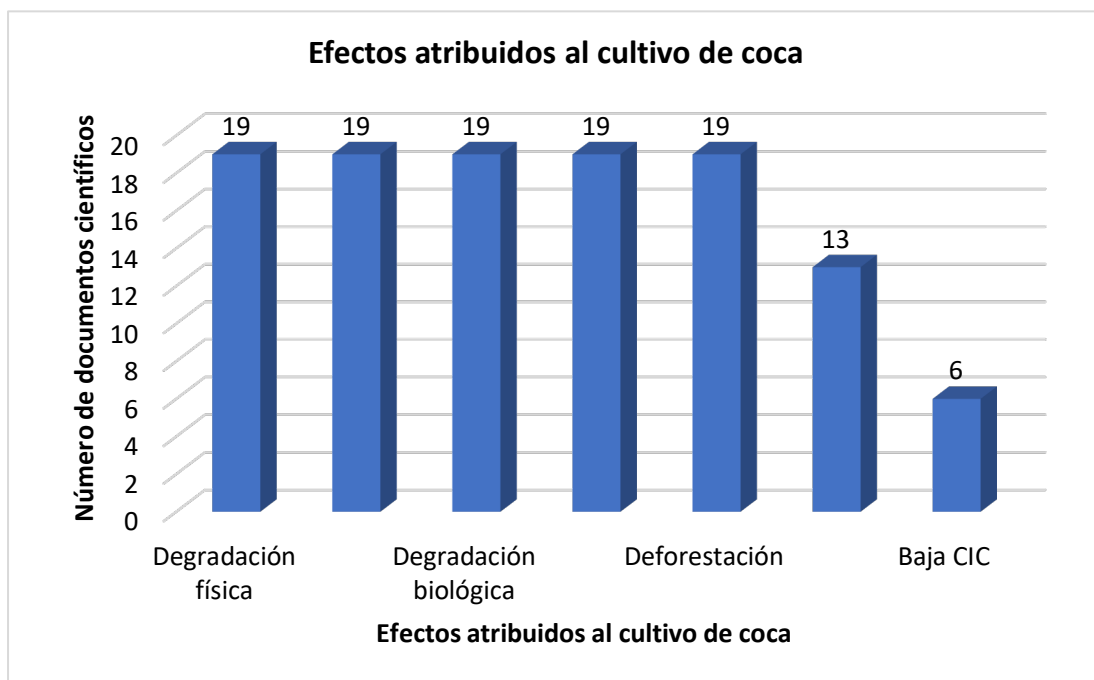


Figura 18. Efectos atribuidos al cultivo de coca

De acuerdo a la información presentada en **Figura 18**, se logró identificar los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países Latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020, mencionándose la degradación física, química y biológica del suelo, erosión, deforestación, acidez del suelo y la baja CIC.

4.6. Determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica 2010 – 2020

Mediante la recolección y análisis de los datos recopilados en el **Anexo 7** para se logró concretar el cumplimiento del objetivo general, el cual buscó determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica 2010 – 2020.

A continuación, la **Tabla 5** presenta las características de los parámetros físicos en estudio:

Tabla 5. *Características de los parámetros físicos en estudio*

País	Características de los parámetros físicos			
	Densidad Aparente	Humedad	Resistencia a la Penetrabilidad	Clase textural
Perú	Teniendo en cuenta la clase textural: franco arcillo arenosa, el valor promedio de Densidad Aparente es ideal.	-	El valor promedio de Resistencia a la Penetrabilidad indica que se cuenta con un suelo caracterizado por ser muy duro.	Franco arcillo arenosa, indicando una textura media II: tienen porosidad equilibrada que permiten buena aireación y drenaje, pero a medida que se incrementa la proporción de limo aumenta la posibilidad de compactación en el suelo.
Bolivia	-	-	-	Franco arcillo limosa, indicando una textura fina III: presentan alta capacidad de retención de agua y nutrientes, sin embargo, su manejo es de cuidado pues se compactan fácilmente cuando se

				cultivan en condiciones de humedad alta.
Ecuador	-	-	-	Arcillosa, indicando una textura fina III: presentan alta capacidad de retención de agua y nutrientes, sin embargo, su manejo es de cuidado pues se compactan fácilmente cuando se cultivan en condiciones de humedad alta.
Colombia	-	-	-	Franco arcillo limosa, indicando una textura fina III: presentan alta capacidad de retención de agua y nutrientes, sin embargo, su manejo es de cuidado pues se compactan fácilmente cuando se cultivan en condiciones de humedad alta.

A partir de la información presentada en la **Tabla 5** en cuanto a los parámetros físicos, en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú, se deduce que, la Densidad Aparente es ideal según la clase textural, sin embargo, se logró evidenciar que los suelos son muy duros al presentar una elevada resistencia a la penetrabilidad y la clase textural indica una textura media II, que con el incremento de limo origina compactación de suelo. En suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Bolivia, Ecuador y Colombia la clase textural indica una textura fina III: presentan alta capacidad de retención de agua y nutrientes, sin

embargo, su manejo es de cuidado pues se compactan fácilmente cuando se cultivan en condiciones de humedad alta.

Posteriormente, basado en la información recopilada y analizada en el **Anexo 9**, se presenta la **Tabla 6**, la cual muestra las características de los parámetros químicos estudiados:

Tabla 6. Características de los parámetros químicos

Países	Características de los parámetros químicos							
	MO	Magnesio intercambiable	CIC	Calcio intercambiable	Nitrógeno total	Fósforo total	Potasio intercambiable	pH
Perú	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Muy bajo	Fuertemente ácido
Bolivia	Medio	Bajo	-	Bajo	Alto	Medio	Medio	Fuertemente ácido
Ecuador	Medio	Valor Muy bajo	Medio	Muy bajo	-	Medio	Muy bajo	Fuertemente ácido
Colombia	Medio	-	Bajo	-	-	Bajo	-	Fuertemente ácido

En la **Tabla 6**, en cuanto a los parámetros químicos, la concentración de materia orgánica en suelos con cultivo en *Erythroxylum Coca* en Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia es media, el magnesio intercambiable en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú y Bolivia es bajo y en Ecuador es muy bajo, la CIC en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú y Colombia

es bajo y en Ecuador es medio. El calcio intercambiable en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú y Bolivia es bajo y en Ecuador es muy bajo. En cuanto al nitrógeno total, los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú es bajo y en Bolivia presenta valores altos. Referente al fósforo total, los suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* de Perú y Colombia presentan valores bajos, y en Bolivia y Ecuador se presentan valores medios. Respecto a la concentración de potasio intercambiable en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* en Perú y Ecuador se presentan valores muy bajos y en Bolivia se presentan valores medios. Finalmente, el potencial de Hidrógeno en suelos con cultivo de *Erythroxylum Coca* de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia es fuertemente ácido.

Resultados que permiten determinar que el cultivo de *Erythroxylum Coca* afecta negativamente las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010 – 2020.

V. DISCUSIONES

- Considerando la información recopilada para el cumplimiento del primer objetivo específico, lográndose identificar que, las características de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos en cuanto a género y especie son como se indica a continuación: el género de coca cultivada en Perú y Bolivia es *Erythroxylum*, y la especie identificada en Perú y Bolivia corresponde a *Erythroxylum coca* (Lamarck, 1786) coincidiendo con lo estipulado por Matteucci y Morello (2001, p. 82-91) quienes mencionan que todos los germoplasmas derivan de dos especies *E. Coca* y *E. Cuneifolium* reconocida como especie cuyo centro de origen es el valle de Huallaga, Perú, cultivándose cuatro variedades: boliviana, ipadú, colombiana y Trujillense.
- En cumplimiento con el segundo objetivo específico, se logró identificar las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, durante el periodo 2010 – 2020, donde la altitud en las zonas va desde los 371 msnm a los 1643 msnm, la formación vegetal es de Bosque Muy Húmedo Premontano Sub Tropical, Bosque Húmedo – Tropical y Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical, los valores de humedad relativa promedio anual varía entre 75 % y 86 %, los valores de temperatura media anual se encuentra entre los 18.9 °C a los 29 °C y la precipitación presenta valores que se encuentran entre 1260 mm a 3416 mm, coincidiendo con lo estipulado por Matteucci y Morello (2001, p. 82-91) que hacen referencia a que la coca se cultiva en los bosques húmedos y muy húmedos sub tropicales, a una altitud óptima de 1000 a 2000 msnm, pero actualmente se cultiva entre los 700 a 2000 msnm, con precipitación media anual de 1000 a 4200 mm y el estudio realizado por Villagaray, (2014, p. 210-224) quien hace referencia a que las zonas de cultivo de coca por estar expuestas a deslizamiento de cerros por la tala ilegal, las lluvias y otros factores.
- De acuerdo con la información recopilada y presentada para el cumplimiento del tercer objetivo específico, se logró determinar que, la concentración de los parámetros físicos en los suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020 no cumplen con el valor ideal establecido, puesto que la densidad aparente se encuentra por

debajo del valor ideal, la resistencia a la penetrabilidad se encuentra por encima del valor ideal y la clase textural no cumple con el valor ideal, coincidiendo con el estudio realizado por Choque (2021, p. 98) quién logró determinar que la productividad de terrenos dedicados a la siembra de coca presentan textura arcillosa con baja fertilidad, densidad aparente que se encuentra en el rango de valor ideal, indicando un suelo no compactado, así mismo Celis, Florida y Rengifo (2020, p. 1-9) concluyeron que la gestión de cultivos de *Erythroxylum coca* impacta negativamente en los parámetros fisicoquímicos del suelo, incrementando los índices de resistencia a la penetrabilidad. Estos resultados se pueden justificar considerando lo estipulado por Yaros (2014, p. 116) quien manifiesta que los suelos con cultivo de coca sufren la pérdida de material superficial, nutrientes y estructura original.

- Considerando la información evaluada para el cumplimiento del cuarto objetivo específico, se logró determinar que la concentración de los parámetros químicos en estudio: materia orgánica, magnesio intercambiable, Capacidad de Intercambio Catiónico, calcio intercambiable, nitrógeno total, fósforo total, potasio intercambiable y potencial de Hidrógeno se encuentran por debajo del valor ideal, coincidiendo con el estudio realizado por Choque (2021, p. 98) quién logró determinar que la productividad de terrenos dedicados a la siembra de coca presentan un desgaste de nutrientes, un pH muy ácido y deficiencia de nutrientes como el calcio y magnesio, concordando con el estudio de Celis, Florida y Rengifo (2020, p. 1-9), los cuales evidenciaron que los cultivos de *Erythroxylum coca* disminuyen los niveles de pH, P, K⁺, Mg²⁺, MO, Ca²⁺. Estos resultados se pueden justificar considerando lo estipulado por Copa (2018, p. 186) quien aduce que, la práctica intensiva del monocultivo, la incorporación intensiva de agroquímicos a los cultivos de coca y las prácticas de labranza de lampeo y aporque, son situaciones que ocasionan que el suelo pierda una considerable cantidad de nutrientes.
- Mediante el cumplimiento del quinto objetivo específico, se logró identificar los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países Latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020, mencionándose la degradación física, química y biológica del suelo, erosión, deforestación,

acidez del suelo y la baja CIC, en cuanto a la degradación fisicoquímica se concuerda con lo estipulado por Yaros (2014, p. 116) quien menciona que los suelos con cultivo de coca presentan pérdida de materia superficial y estructura original, así como la degradación de agregados del suelo y pérdida de nutrientes. En cuanto a la degradación biológica Copa (2018, p. 186) menciona que existe una pérdida de biomasa microbiana y microorganismos por el uso intensivo de agroquímicos en el cultivo de coca. En cuanto a la erosión Trujillo (2019, p.1-76) menciona que la degradación física, química y biológica del suelo afectan la condición superficial del suelo desencadenando en un incremento de los procesos de erosión. Referente a la deforestación Rivera (2018, p. 102) manifiesta que la coca ilegal habría destruido 2,500 Km² de selva tropical amazónica, la intensa y extendida eliminación de bosques, generaron graves repercusiones ambientales. En lo relativo a la acidez del suelo, Vela (2011, p.1-86) señala que la zona selvática presenta alta meteorización de suelos de naturaleza ácida, y debido a la abundante precipitación pluvial las bases intercambiables del suelo tienden a lixiviarse, desencadenando en la acidificación progresiva de los suelos con características para el cultivo de coca. Así mismo, el autor menciona que, la baja CIC se debe a que los nutrientes móviles son susceptibles a la lixiviación.

- En cumplimiento del objetivo general que estipula determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica 2010 – 2020, los resultados indican que el cultivo de *Erythroxylum coca* afecta negativamente a las características fisicoquímicas del suelo, coincidiendo con el estudio de realizado por Choque (2021, p. 98) quién logró determinar que los terrenos dedicados a la siembra de coca presenta un desgaste de nutrientes, al igual que Rivera (2018, p. 102) quien menciona que los suelos con cultivos de *Erythroxylum coca* presentan valores bajos para los parámetros fisicoquímicos, así mismo Celis, Florida y Rengifo (2020, p. 2) concluyeron que los cultivos de *Erythroxylum coca* impactan negativamente en los parámetros fisicoquímicos del suelo, además de considerar lo estipulado por Ross (2004, p. 98-104), quien menciona que los suelos de América Latina por sí mismos están muy desgastados, con bajos valores de pH y CIC ocasionando bajo potencial de almacenamiento de

nutrientes, situación que se agrava con la gestión de cultivos de *Erythroxylum coca*.

VI.CONCLUSIONES

1. La Coca que se cultiva en los países latinoamericanos pertenece a un mismo género y especie como se indica a continuación: el género de coca cultivada en Perú y Bolivia es *Erythroxylum*, y la especie identificada en Perú y Bolivia corresponde a *Erythroxylum coca* (Lamarck, 1786).
2. Las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, durante el periodo 2010 – 2020 presenta factores que indican vulnerabilidad ante el establecimiento y manejo de cultivos de coca.
3. La concentración de los parámetros físicos en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020 no cumplen con los valores ideales establecidos.
4. La concentración de los parámetros químicos en suelos con cultivos de *Erythroxylum Coca* en los países latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020 no cumplen con los valores ideales establecidos..
5. Los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países Latinoamericanos durante el periodo 2010 – 2020, son indicadores de suelos empobrecidos.
6. El cultivo de *Erythroxylum Coca* afecta negativamente las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010 – 2020.

VII. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los documentos revisados y los conocimientos adquiridos, se propone las siguientes recomendaciones prácticas:

- 1.** Para futuras investigaciones de la misma índole se recomienda ampliar el ámbito de la investigación, proponiendo un estudio a nivel mundial o a nivel de continentes, con ello se pretende identificar, comparar y evaluar los diversos impactos atribuidos al cultivo de coca en los recursos edáficos en ámbitos de estudio más extensos, puesto que, el presente estudio solo abordó el análisis del impacto del cultivo de coca en las características fisicoquímicas de suelos Latinoamericanos.
- 2.** A fin de garantizar una adecuada síntesis de evidencia científica y la correcta toma de decisiones, se recomienda incrementar la cantidad de artículos en estudio, con la finalidad de lograr una data de información de cualidades relevantes que permitan la construcción de conocimientos a través de una cantidad considerable de fuentes confiables.
- 3.** Se recomienda realizar estudios que contemplen el análisis de datos recolectados a través de la técnica estadística de “Metaanálisis”, con la finalidad de realizar un análisis de recopilación de datos más complejo mediante un conjunto de herramientas estadísticas que permitan efectuar estimaciones cuantitativas que fortalezcan la revisión sistemática.

REFERENCIAS

- ACUÑA, Gerardo, *Indicadores fisicoquímicos del suelo con manejo tradicional de cultivos en la Comunidad Nativa Chambira Picota - San Martín, 2019* [en línea]. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2021. [Consulta: 22 agosto 2022]. 1-91 pp.Disponible en: https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1867/TS_GAN_2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- AZAÑERO, Lucymar, *Calidad del suelo en tres sistemas de uso en la localidad de río espino – monzón.* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2016. 1-98 pp.Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1052>
- BAENA, Guillermina, *Metodología de la investigación.* 3. S.l.: s.n., 2018. 1-157 ISBN 9786077447481.
- CALIXTO, Magaly, *Aporte del Inga edulis a la fertilidad del suelo degradado por el cultivo de coca (Eruthroxylum coca) en el caserío de Buenos Aires, distrito Rupa Rupa, provincia Leoncio Prado, departamento Huánuco – 2018* [en línea]. Huánuco: Universidad de Huánuco. 2018. [Consulta: 19 mayo 2022]. 115 pp.Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1460;jsessionid=F5D22A0BBEB6A48AE3F7164BFAC2120D>
- CAMAYO, Eduardo José, *Cuantificación de la macrofauna en relación con las propiedades de los suelos residuales de la laguna Los Milagros - Aucayacu* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Agraria De La Selva. 2011. 1-92 pp.Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1625/TS_HRP_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CELIS, Ronald, FLORIDA, Nelino y RENGIFO, Alex. Impacto sobre indicadores físicos y químicos del suelo con manejo convencional de coca y cacao. *CIENCIA UNEMI* [en línea], vol. 13, no. 33. 2020. Disponible en: <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/1022>. ISSN 2528-7737. DOI 10.29076/issn.2528-7737vol13iss33.2020pp1-9p.
- CHOQUE, Edith Magbel, *Comportamiento de tres leguminosas como mejoradores*

de un suelo bajo cultivo de coca (Erythroxylum coca) en el Municipio de Coroico – Comunidad San Pedro de La Loma – Provincia Nor Yungas [en línea]. S.l.: s.n. 2016. 1-108 pp.Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/6954>

CHOQUE, Marcelo, *Estrategias de sostenibilidad de fertilidad de suelos con cultivo de coca (Erythroxylum coca)* [en línea]. Bolivia: Universidad Mayor de San Simón. 2021. [Consulta: 19 mayo 2022]. 98 pp.Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/handle/123456789/27482>

CHUQUICHAICO, Luis Alberto, *Impacto de la reforestación en la recuperación de los suelos degradados en la microcuenca del río Monzón – región Huánuco* [en línea]. S.l.: Universidad Inca Garcilaso de la Vega. 2016. 1-143 pp.Disponible en: http://168.121.45.179/bitstream/handle/20.500.11818/1071/T_DOC.MEDI.AMBIE.DESA.SOST._08845360_CHUQUICHAICO_SAMANIEGO_LUIS_ALBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

COPA, Germán Reynaldo, *Incremento de la producción de coca en el municipio de Coripata y el impacto ambiental en el recurso tierra* [en línea]. S.l.: Universidad Mayor de San Andrés. 2018. 186 pp.Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/19023/T-2388.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

DE LA CRUZ, Heidi Mirelle, *Influencia del cultivo de maca en la calidad físico-química de suelos en diferentes tiempos de descanso en la meseta de Bombón, Junín* [en línea]. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú. 2021. [Consulta: 20 mayo 2022]. 90 pp.Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/6998>

ESCUADERO, Carlos Leonel y CORTEZ, Liliana Alexandra, *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica* [en línea]. 1. Machala: UTMACH, 2018. [Consulta: 13 mayo 2022]. 106 ISBN 978-9942-24-092-7. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodosCualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>.

FAO, 2000. Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos.

- [en línea]. Italia: [Consulta: 20 mayo 2022]. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2000396441>.
- FERTILAB, 2019. NTF 19-014 La textura y la fertilidad del suelo. [en línea]. México: [Consulta: 22 agosto 2022]. Disponible en: <https://bit.ly/2liQ6HG>.
- GASPAR, Jose Luis, *Efecto de la quema en las propiedades químicas y carbono orgánico en el suelo, en condiciones de selva alta en la microcuenca “La Alcantarilla” – Tingo María* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2012. 1-106 pp.Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/438/T.CSA-54.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GRACEY, Jorge Rómulo, *La mesofauna y macrofauna en relación a las propiedades físicas y químicas del suelo de ex cocal y bosque secundario en el sector de Los Milagros* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2010. 1-109 pp.Disponible en: <https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/417/T.CSA-33.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- HERNÁNDEZ, Roberto y MENDOZA, Christian Paulina, *Capítulo 1. Las tres rutas de la investigación científica: Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto*. S.I.: s.n., 2018. 1-753 ISBN 9781456260965.
- HOSOKAY, M.O., *Calidad de los suelos en diferentes sistemas de uso de Supte San Jorge-Tingo Maria* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2012. 1-126 pp.Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/453/T.CSA-93.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INFANTE, Elia Ludith, *Efecto de dos especies arbóreas en sistemas silvopastoriles, sobre las características físicas y químicas del suelo* [en línea]. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2015. [Consulta: 20 mayo 2022]. 1-91 pp.Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1087/TS_ELIC_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- LEÓN, Clara, *Propiedades de los suelos* [en línea]. Nidia Ramírez G. Bucaramanga: s.n., 2000. [Consulta: 22 agosto 2022]. 1-18 Disponible en: http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/6744/1/200671995247_Propiedades de los suelos.pdf.
- LORENZ, Guido, 2004. Evaluación Ecológica de Suelos. *Guía de evaluación ecológica de suelos* [en línea]. S.l.: s.n., 1-44. [Consulta: 22 agosto 2022]. Disponible en: <https://fcf.unse.edu.ar/archivos/series-didacticas/SD-8-Lorenz.pdf>.
- MATTEUCCI, Silvia Diana y MORELLO, Jorge. Aspectos ecológicos del cultivo de coca. *Encrucijadas* [en línea], vol. 1, no. 8. 2001. [Consulta: 19 mayo 2022]. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/137177>. ISSN 1515-6435.
- MOSQUERA, Lina Marcela. Evaluación de cambios en las propiedades físico-químicas de suelos contaminados con glifosato , antes y después de la siembra con stevia. *Bioetnia* [en línea], vol. 11. 2014. Disponible en: <https://bioetnia.iiap.org.co/index.php/bioetnia/article/view/140/146>.
- PAREDES, Maritza y MANRIQUE, Hernán. The State's Developmentalist Illusion and the Origins of Illegal Coca Cultivation in Peru's Alto Huallaga Valley (1960–80). *Journal of Latin American Studies* [en línea], vol. 53, no. 2. 2021. [Consulta: 19 septiembre 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7955355>. ISSN 0022-216X.
- PONTÓN, Daniel. La economía del narcotráfico y su dinámica en América Latina. *Íconos - Revista de Ciencias Sociales* [en línea], vol. 0, no. 47. 2013. [Consulta: 18 mayo 2022]. Disponible en: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/iconos/article/view/853>. ISSN 1390-1249. DOI 10.17141/ICONOS.47.2013.853.
- QUILCATE, Paula Alejandra, *Influencia de tres modelos de sistemas agroforestales con cobertura en la recuperación de suelos degradados en Yurimaguas, Loreto* [en línea]. Lima: Universidad Científica del Sur. 2019. [Consulta: 20 mayo 2022]. 95 pp. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/770/TL-Quilcate P.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- QUINTO, Carlos Eduardo, *Propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo bajo la influencia de tres sistemas de uso de la tierra en el distrito José Crespo y Castillo, Leoncio Prado* [en línea]. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2016. [Consulta: 20 mayo 2022]. 106 pp. Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1303/QCCE_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- RAMALLO, Joseline Antonieta, *Actividad enzimática y biomasa microbiana de los suelos con cultivos de coca (Erythroxylum coca) en la comunidad de San Agustín-Nor Yungas de La Paz* [en línea]. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. 2021. [Consulta: 19 mayo 2022]. 100 pp. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/26796/T-2943.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- RIVERA, Dave Arquimedes, *Efectos de diferentes sistemas de uso en las propiedades fisicoquímicas del suelo con el método SUSS; en el sector Papayal, Castillo Grande, Leoncio Prado - 2018* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2018. 102 pp. Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1555/RCDA_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- RODRÍGUEZ, Lizeth Paola y RESTREPO, Julio Cesar, *Evaluación de algunas características fisicoquímicas del suelo y microclima de un bosque secundario para su futura adecuación en sistema silvopastoril* [en línea]. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. 2016. [Consulta: 13 mayo 2022]. 1-64 pp. Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/dd65af61-f2cc-48d3-9057-4e560aa88c95/content>
- ROSS, Marcus. Importancia del magnesio para altos rendimientos sostenibles en palma de aceite. *Revista Palmas* [en línea], vol. 25, no. especial,. 2004. [Consulta: 23 agosto 2022]. Disponible en: <https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/1071>. ISSN 2422-0248.
- ROSSO, Iván José, *Incidencia Económica de la degradación del cultivo de coca en*

la economía Yungueña [en línea]. S.l.: Universidad Mayor de San Andrés. 2013. 1-148 pp.Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/2723>

RUIZ, Angélica Rafaela, *Efecto y persistencia del glifosato sobre parámetros biológicos del suelo en bosque secundario, en Sucumbíos* [en línea]. S.l.: Universidad Técnica del Norte. 2012. 1-86 pp.Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/23158/T-2687.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAGARPA, 2012. Subíndice de Uso Sustentable del Suelo – Metodología de Cálculo. [en línea]. S.l.: Disponible en: <https://silo.tips/download/subindice-de-uso-sustentable-del-suelo-metodologia-de-calculo>.

SANCHEZ, Luana Mercedes, *Determinación de los parámetros fisicoquímicos del suelo, degradados por cultivos de coca (Erythroxylum coca) en el caserío Bajo Chimbote, distrito José Crespo y Castillo, Huánuco - 2020* [en línea]. S.l.: Universidad de Huánuco. 2020. 1-87 pp.Disponible en: [http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3061/Sanchez Campo%2C Luana Mercedes .pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3061/Sanchez%20Luana%20Mercedes.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SÁNCHEZ, Yenny, *Cromatografía y técnicas de análisis físicos, químicos y biológicos del suelo en diferentes sistemas de uso, Centro Poblado Bella, Tingo María* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2012. 1-130 pp.Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/242/FIA-164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SOLSOL, Evelyn, *La recuperación de suelos degradados ex cicales por procesos naturales en periodos de abandono en 5, 10, 15, 20 años en el distrito de Mariano Dámaso Beraun-2018* [en línea]. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2018. [Consulta: 20 mayo 2022]. 100 pp.Disponible en: https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1468/SRE_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TRUJILLO, Leslie Krebs, *Evaluación de la calidad del suelo en dieciséis (16) sectores en los distritos de Nuevo Progreso, Pueblo Nuevo, Uchiza y Rupa*

- Rupa* [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2019. 1-76 pp. Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1563/LKTT_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- TUMI, Jesus. Impacto social del programa DEVIDA en el desarrollo agropecuario y ambiental en la cuenca del Inambari, Puno Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas* [en línea], vol. 21, no. 1. 2019. [Consulta: 19 septiembre 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572019000100003. ISSN 2313-2957. DOI 10.18271/RIA.2019.443.
- USDA. Guía para la Evaluación de la Calidad y Salud del Suelo. *Instituto de Calidad de Suelos* [en línea], 1999. [Consulta: 13 mayo 2022]. Disponible en: https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051284.pdf.
- VELA, Jose Luis Martín, *Efecto de las diferentes profundidades de remoción del suelo e incorporación de biomasa vegetal en el crecimiento de guaba (Inga edulis Mart.) en suelos degradados de Supte San Jorge, Tingo María*. [en línea]. S.I.: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2011. 1-86 pp. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/562/T.FRS-164.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- VILLAGARAY, Sixto Marcelino. Recuperación de terrenos degradados por el cultivo de coca (erythroxylon coca) En VRAEM, Perú, con aplicación de Tecnología Agroforestal. *Acta Nova* [en línea], vol. 6, no. 3. 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v6n3/v6n3_a03.pdf.
- YAROS, Moises Mario, *Evaluación del efecto de tres sistemas de uso de la tierra en las propiedades físicas, químicas y biológicas en el sector Naranjillo del distrito Padre Felipe Luyando* [en línea]. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. 2014. [Consulta: 19 mayo 2022]. 116 pp. Disponible en: http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1067/TS_YPMM_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ZEVALLLOS, Nicolás. Hoja de coca y la Estrategia Nacional de Lucha contra las

Drogas 2007-2011: el problema público en el control de cultivos. *Revista de Ciencia Política y Gobierno* [en línea], vol. 1, no. 1. 2014. [Consulta: 13 mayo 2022]. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/cienciapolitica/article/view/11894/1246>
3.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	METODOLOGÍA
General ¿Cuáles son las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica, 2010 – 2020?	General Determinar las características fisicoquímicas de suelos con cultivo de Coca, en países de Latinoamérica 2010 – 2020	Independiente Cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i>	Características de la coca	Género y especie de coca	Adimensional	Tipo: Aplicada Diseño: No experimental Enfoque: Cuantitativo Instrumentos: Información de portales web. Documentos de monitoreo de cultivos de coca (UNODC). Ficha de recolección de datos.
			Características de las zonas de cultivo de coca	Altitud	msnm	
				Formación vegetal	Adimensional	
				Humedad relativa media anual	%	
				Temperatura media anual	°C	
				Precipitación	mm	
Específicas ¿Cuál es el género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?	Específicas Identificar las características en cuanto a género y especie de la Coca que se cultiva en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.	Dependiente Características fisicoquímicas del suelo	Concentraciones físicas	Densidad Aparente	g/cm ³	
				Humedad	%	
				Resistencia a la penetrabilidad	Kg/cm ²	
				Textura	Arcilla	

<p>¿Cuáles son las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?</p> <p>¿Cuál es la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?</p> <p>¿Cuál es la concentración de los parámetros químicos en los suelos afectados con cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> en los países latinoamericanos, 2010 – 2020?</p> <p>¿Cuáles son los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de los países</p>	<p>Identificar las características de las zonas de cultivo de Coca en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.</p> <p>Evaluar la concentración de los parámetros físicos en los suelos afectados con cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.</p> <p>Evaluar la concentración de los parámetros químicos en los suelos afectados con cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> en los países latinoamericanos, 2010 – 2020.</p> <p>Identificar los efectos atribuidos al cultivo de coca en los suelos de</p>				Arena		
					Limo		
					pH		pH
					Materia orgánica		%
					Magnesio intercambiable (Mg)		ppm
					Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)		meq/100g
					Calcio intercambiable (Ca)		ppm
					Nitrógeno total		%
					Fósforo total (P)		ppm
					Potasio intercambiable (K)		ppm
	Degradación física	Adimensional					

latinoamericanos, 2010 – 2020?	los países latinoamericanos, 2010 – 2020		Efectos atribuidos al cultivo de coca	Degradación química	Adimensional	
				Degradación biológica	Adimensional	
				Erosión	Adimensional	
				Deforestación	Adimensional	
				Acidez	Adimensional	
				Baja CIC	Adimensional	

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Independiente: Cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i>	La coca es una planta Sudamericana, que se desarrolla en zonas de altura intermedia (800 y 2500 msnm) en los Andes crece en forma arbustivas hasta los 2.5 cm de elevación, posee pequeñas floraciones blancas y frutos escarlatas, tallos leñosos y hojas de forma elipsoidales (Matteucci y Morello, 2001, p. 82-91).	El área donde se cultiva la coca se mide en Hectáreas (ha) y son áreas extendidas en diversos territorios (Zevallos, 2014, p. 97-113).	Características de la coca	Género y especie de coca	Nominal
			Características de las zonas de cultivo de coca	Altitud	Nominal
				Formación vegetal	
				Humedad relativa media anual	
				Temperatura media anual	
Precipitación					
Dependiente: características	Se hace referencia a que las características físicas tomadas en	El análisis se realiza teniendo en cuenta un	Características físicas	Densidad Aparente	Razón

fisicoquímicas del suelo	cuenta son la forma, el color, la textura y la porosidad del suelo, mientras que las propiedades químicas hacen referencias a los macroelementos y microelementos químicos esenciales para el desarrollo completo de la planta. (Rodríguez y Restrepo, 2016, p.1-64)	mínimo de tres muestras, considerando que para conseguir un resultado representativo cuanto mayor sea la variabilidad, mayor debe ser el número de mediciones (USDA, 1999, p. 1-88).		Humedad	Nominal
				Resistencia a la penetrabilidad	
				Textura	
			Características químicas	pH	
				Materia orgánica	
				Magnesio intercambiable (Mg)	
				Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	
				Calcio intercambiable (Ca)	
				Nitrógeno total	
				Fósforo total (P)	
				Potasio intercambiable (K)	

			Efectos atribuidos al cultivo de coca	Degradación física	Nominal
				Degradación química	
				Degradación biológica	
				Erosión	
				Deforestación	
				Acidez	
				Baja CIC	

Anexo 3. Ficha 1: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – Variable independiente

Institución	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
Título	Revisión sistemática: cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> y las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010-2021
Autor	Bach. Quispe Barriales, Emerson y Bach. Cutipa Cheje, Luly Saul
Asesor	Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio
Lugar y año	Lima - 2022

FICHA 1: FICHA DE REGISTRO DE DOCUMENTOS CIENTIFICOS PARA ANALISIS DE CONTENIDO

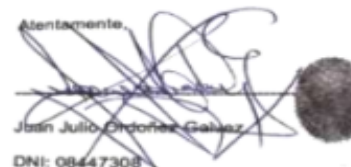
COD	Título de documento	referencia	Dirección URL	Lugar/País	Año	Resultados		Valor ideal
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
						DA		1.5 g/cm ³
						Humedad		-
						RP		1.5 Kg/cm ²
						Clase textural		Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO		3,60 %
						Magnesio intercambiable		1.5 Cmol/KG
						CIC		35 Cmol/KG
						Calcio intercambiable		10 Cmol/KG
						Nitrógeno total		0.20 %
						Fosforo total		11 ppm
						Potasio intercambiable		0.6 Cmol/KG
						PH		6.8



MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel
CIP 90140



Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
CIP 95556
DNI 17640671

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308

Anexo 4. Ficha 2: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – Variable dependiente

Institución			UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO													
Título			Revisión sistemática de la influencia del cultivo de <i>Erythroxylum Coca</i> en la variación de las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010-2021													
Autor			Bach. Quispe Barriales, Emerson y Bach. Cutipa Cheje, Luly Saul													
Asesor			Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio													
Lugar y año			Lima - 2022													
FICHA 2: FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA ANÁLISIS DE CONTENIDO																
COD	Referencia	Lugar/Pais	Características de la coca		Características de la zona de estudio					Efectos atribuidos al cultivo de coca (marcar)						
			Género de coca	Especie de coca	Altitud (msnm)	Formación vegetal	Humedad relativa media anual (%)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación (mm)	Degradación física	Degradación química	Degradación biológica	Erosión	Deforestación	Acidez del suelo	Baja CIC


MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel
CIP 90140


Danny Alonso Lizaraburu Aguinaga
CIP 95556
DNI 17640671

Atentamente,

Juan Julio Ordoñez Gálvez
DNI: 08447308

Anexo 5. Validación de fichas de registro de información científica para análisis de contenido



VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 1

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Quijano Pacheco, Wilber Samuel
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV.
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ambiental.
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1
- 1.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriaes, Emerson

II. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
3. actualidad	Existe una organizacion logica.										X			
4. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
5. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
6. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
7. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.										X			
9. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.										X			
10. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.										X			

III. OPINION DE APLICABILIDAD.

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

85%

IV. PROMEDIO DE VALORACION.

Lugar y Fecha: LIMA / 08 / 09 / 2022

MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel

CIP 90140

VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 1
I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Lizarzaburu Aguinaga, Danny Alonso
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad César Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y Gestión de Residuos.
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1
- 1.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriales, Emerson

II. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
3. actualidad	Existe una organizacion logica.										X			
4. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
5. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
6. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
7. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.										X			
9. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.										X			
10. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.										X			

III. OPINION DE APLICABILIDAD.

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACION.

Lugar y Fecha: LIMA / 19 / 09 / 2022



Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
CIP 95556
DNI 17640671

VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 1
I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad César Vallejo
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ambiental.
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1
- 1.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriales, Emerson

II. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
3. actualidad	Existe una organizacion logica.											X		
4. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
5. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
6. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
7. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.											X		
9. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.											X		
10. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

III. OPINION DE APLICABILIDAD.

❖ El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación. SI

❖ El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

IV. PROMEDIO DE VALORACION.

Lugar y Fecha: LIMA / 13 / OCTUBRE / 2022

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308



VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 2

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y nombres: Quijano Pacheco, Wilber Samuel
- 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV.
- 5.3. Especialidad o línea de investigación: Ambiental.
- 5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 2
- 5.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriaes, Emerson

VI. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
11. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
12. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
13. actualidad	Existe una organizacion logica.										X			
14. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.										X			
15. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
16. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.										X			
17. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
18. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.										X			
19. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.										X			
20. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.										X			

VII. OPINION DE APLICABILIDAD.

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.
-

85%

VIII. PROMEDIO DE VALORACION.

MSc. Quijano Pacheco Wilber Samuel
CIP 90140

Lugar y Fecha: LIMA / 08 / 09 / 2022



VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 2

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y nombres: Lizarzaburu Aguinaga, Danny Alonso
- 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad César Vallejo
- 5.3. Especialidad o línea de investigación: Tratamiento y Gestión de Residuos.
- 5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 2
- 5.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriaes, Emerson

VI. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
11. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
12. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
13. actualidad	Existe una organizacion logica.											X		
14. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
15. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
16. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
17. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
18. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.											X		
19. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.											X		
20. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

VII. OPINION DE APLICABILIDAD.

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.
-

VIII. PROMEDIO DE VALORACION.

Danny Alonso Lizarzaburu Aguinaga
CIP 95556
DNI 17640671

Lugar y Fecha: LIMA / 19 / 09 / 2022



VALIDACION DE INSTRUMENTO FICHA 2

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y nombres: Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio
- 5.2. Cargo e institución donde labora: Docente Asociado de la Universidad César Vallejo
- 5.3. Especialidad o línea de investigación: Ambiental.
- 5.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 2
- 5.5. Autor (A) de instrumento: Cutipa Cheje, Luly Saul
Quispe Barriales, Emerson

VI. ASPECTO DE VALIDACION

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
11. claridad	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
12. objetividad	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
13. actualidad	Existe una organizacion logica.											X		
14. organización	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
15. suficiencia	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
16. intencionalidad	Esta adecuado para valorar las variables.											X		
17. consistencia	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
18. coherencia	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, variables e indicadores.											X		
19. metodología	La estrategia posee una metodología y diseño aplicado para lograr los objetivos del estudio.											X		
20. pertinencia	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al método científico.											X		

VII. OPINION DE APLICABILIDAD.

- ❖ El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación.
- ❖ El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación.

SI

VIII. PROMEDIO DE VALORACION.

90 %

Lugar y Fecha: LIMA / 13 / OCTUBRE / 2022

Atentamente,

 Juan Julio Ordoñez Gálvez
 DNI: 08447308

Anexo 6. Registro de datos en la Ficha 1: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – variable independiente

FICHA 1: FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA ANÁLISIS DE CONTENIDO – VARIABLE INDEPENDIENTE					
CO D	Referencia	Lugar/País	Características de la coca	Características de la zona de estudio	Efectos atribuidos al cultivo de coca (marcar)

			Género de coca	Especie de coca	Altitud (msnm)	Formación vegetal	Humedad relativa media anual (%)	Temperatura media anual (°C)	Precipitación (mm)	Degradación física	Degradación química	Degradación biológica	Erosión	Deforestación	Acidez del suelo	Bajaclic
1_P	(Gracey, 2010, p. 1-109)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i> (Lamarck, 1786)	636	Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	80	24	3300	X	X	X	X	X	X	X

2_P	(Vela, 2011, p. 1-86)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	670	Bosque muy húmedo Premontano o Sub Tropical (bmh-PST).	82	24.2	3200	X	X	X	X	X	X	
3_P	(Camayo, 2011, p. 1-92)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	636	Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	80	24	3300	X	X	X	X	X		
4_P	(Hosokay, 2012, p. 1-126)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	660	Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	86	24.5	3400	X	X	X	X	X		X
5_P	(Gaspar, 2012, p. 1-106)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	835	Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	80	25.2	3400	X	X	X	X	X		
6_P	(Sánchez, 2012, p. 1-130)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	770	Bosque muy húmedo Premontano o Sub	-	25.5	3300	X	X	X	X	X		

						Tropical (bmh-PST).											
7_P	(Yaros, 2014, p. 116)	Perú	-	-	634	Bosque muy húmedo pre montano tropical (Bmh - PT)	77.5	26.5	3000	X	X	X	X	X	X		
8_P	(Villagaray, 2014, p. 210-224)	VRAEM/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	810	-	-	22	1700	X	X	X	X	X	X		
9_P	(Chuquichaico, 2016, p. 1-143)	Huánuco/Perú	-	-	890	Bosque húmedo - Tropical (bh-T).	84.8	25.2	3416	X	X	X	X	X			
10_P	(Azañero, 2016, p. 1-98)	Monzón/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	750	-	-	25.5	3100	X	X	X	X	X	X		
11_P	(Rivera, 2018, p. 14)	Tingo María/Perú	-	-	635	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X
12_P	(Calixto, 2018, p. 115)	Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	720	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X		
13_P	(Trujillo, 2019, p. 1-76)	Tingo María/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i> (Lamarck, 1786)	610	Bosque húmedo - Tropical (bh-T).	75	24	3000	X	X	X	X	X	X	X	X
14_P	(Celis, et al., 2020, p. 1-9)	Ucayali/Perú	<i>Erythroxylum</i>	<i>Erythroxylum coca</i>	-	Bosque muy húmedo pre	84	26.2	3000	X	X	X	X	X	X		

						montano tropical (Bmh - PT)										
15_ P	(Sanchez, 2020, p. 1- 87)	Huánuco/Per ú	<i>Erythroxylu m</i>	<i>Erythroxylu m coca</i>	720	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
16_ B	(Rosso, 2013, p. 1- 148)	La Paz/Bolivia	<i>Erythroxylu m</i>	<i>Erythroxylu m coca</i>	-	-	82	20	126 0	X	X	X	X	X	X	
17_ B	(Choque, 2016, p. 108)	La Paz/Bolivia	<i>Erythroxylu m</i>	<i>Erythroxylu m coca</i>	164 3	-	-	18. 9	135 5	X	X	X	X	X	X	X
18_ E	(Ruiz, 2012, p. 1-86)	Ibarra/Ecuad or	-	-	371	Bosque húmedo - Tropical (bh-T).	-	23	225 0	X	X	X	X	X	X	
19_ C	(Mosquera, 2014, p. 54- 59)	Colombia	-	-	-	-	-	29	-	X	X	X	X	X		

Anexo 7. Registro de datos en Ficha 2: Ficha de registro de información científica para análisis de contenido – variable dependiente

FICHA 2: FICHA DE REGISTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA PARA ANÁLISIS DE CONTENIDO – VARIABLE DEPENDIENTE								
COD	Título de documento	Referencia	Dirección URL	Lugar/País	Año	Resultados		Valor ideal
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
1_P	La mesofauna y macrofauna en relación a las propiedades físicas y químicas del suelo de ex cocal y bosque secundario en el sector de Los Milagros	(Gracey, 2010, p. 1-109)	https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/417/T.CSA-33.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Tingo María/Perú	2010	DA	1.866 g/cm ³	1.5 g/cm ³
						Humedad	-	-
						RP	2.772 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
						Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	1.70%	3.60%
						Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG

						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros químicos del suelo</th> <th>Valor encontrado</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MO</td> <td>1.20%</td> <td>3.60%</td> </tr> <tr> <td>Magnesio intercambiable</td> <td>0.40 Cmol/Kg</td> <td>1.5 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>CIC</td> <td>-</td> <td>35 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>Calcio intercambiable</td> <td>2.74 Cmol/Kg</td> <td>10 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td> <td>0.05%</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>9 ppm</td> <td>11 ppm</td> </tr> <tr> <td>Potasio intercambiable</td> <td>-</td> <td>0.6 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>4.2</td> <td>6.8</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado		MO	1.20%	3.60%	Magnesio intercambiable	0.40 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	CIC	-	35 Cmol/Kg	Calcio intercambiable	2.74 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	Nitrógeno total	0.05%	0.20%	Fósforo total	9 ppm	11 ppm	Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	pH	4.2	6.8
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado																																
MO	1.20%	3.60%																															
Magnesio intercambiable	0.40 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG																															
CIC	-	35 Cmol/Kg																															
Calcio intercambiable	2.74 Cmol/Kg	10 Cmol/KG																															
Nitrógeno total	0.05%	0.20%																															
Fósforo total	9 ppm	11 ppm																															
Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg																															
pH	4.2	6.8																															
3_P	Cuantificación de la macrofauna en relación con las propiedades de los suelos residuales de la laguna Los Milagros - Aucayacu	(Camayo, 2011, p. 1-92)	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/423/T.CSA-39.pdf?sequence=1	Tingo María/Perú	2011	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> <th rowspan="2">Valor ideal</th> </tr> <tr> <th>Parámetros físicos del suelo</th> <th>Valor encontrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DA</td> <td>1.866 g/cm³</td> <td>1.5 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		Valor ideal	Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	DA	1.866 g/cm ³	1.5 g/cm ³	Humedad	-	-																
Resultados		Valor ideal																															
Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado																																
DA	1.866 g/cm ³	1.5 g/cm ³																															
Humedad	-	-																															

			&isAllowe d=y			<table border="1"> <tr> <td>RP</td> <td>2.978 Kg/cm²</td> <td>1.5 Kg/cm2</td> </tr> <tr> <td>Clase textural</td> <td>Franco arcilloso</td> <td>Franco</td> </tr> <tr> <td>Parámetros químicos del suelo</td> <td>Valor encontrado</td> <td>Valor ideal</td> </tr> <tr> <td>MO</td> <td>1.70%</td> <td>3.60%</td> </tr> <tr> <td>Magnesio intercambiable</td> <td>0.4 Cmol/Kg</td> <td>1.5 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>CIC</td> <td>6.4 Cmol/Kg</td> <td>35 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>Calcio intercambiable</td> <td>1.3 Cmol/Kg</td> <td>10 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td> <td>0.08%</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>8.40 ppm</td> <td>11 ppm</td> </tr> <tr> <td>Potasio intercambiable</td> <td>-</td> <td>0.6 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>3.8</td> <td>6.8</td> </tr> </table>	RP	2.978 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm2	Clase textural	Franco arcilloso	Franco	Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	MO	1.70%	3.60%	Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	CIC	6.4 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	Nitrógeno total	0.08%	0.20%	Fósforo total	8.40 ppm	11 ppm	Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	pH	3.8	6.8
RP	2.978 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm2																																					
Clase textural	Franco arcilloso	Franco																																					
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal																																					
MO	1.70%	3.60%																																					
Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG																																					
CIC	6.4 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg																																					
Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	10 Cmol/KG																																					
Nitrógeno total	0.08%	0.20%																																					
Fósforo total	8.40 ppm	11 ppm																																					
Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg																																					
pH	3.8	6.8																																					
4_P					2012	Resultados	Valor ideal																																

Calidad de suelos en diferentes sistemas de uso en Supte San Jorge – Tingo María

(Hosokay, 2012, p. 1-126)

<http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/453/T.CSA-93.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tingo María/Perú

Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
DA	-	1.5 g/cm ³
Humedad	-	-
RP	4.22 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
Clase textural	Arcillosa	Franco
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
MO	1.76%	3.60%
Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
CIC	-	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
Nitrógeno total	-	0.20%
Fósforo total	6.17 ppm	11 ppm
Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg

						pH	-	6.8
5_P	Efecto de la quema en las propiedades químicas y carbono orgánico en el suelo, en condiciones de selva alta en la microcuenca “La Alcantarilla” – Tingo María	(Gaspar, 2012, p. 1-106)	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/438/T.CSA-54.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Tingo María/Perú	2012	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm2
						Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	1.49%	3.60%
						Magnesio intercambiable	0.23 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
						CIC	10.66 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	2.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG						

						Nitrógeno total	0.07%	0.20%
						Fósforo total	4.48 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	0.00 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
						pH	3.95	6.8
6_P	Cromatografía y técnicas de análisis físicos, químicos y biológicos del suelo en diferentes sistemas de uso, Centro Poblado Bella, Tingo María	(Sánchez, 2012, p. 1-130)	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1082/TS_YSC_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Tingo María/Perú	2012	Resultados		Valor ideal
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
						DA	-	1.5 g/cm ³
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm ²
						Clase textural	Franco arcilloso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.38%	3.60%

						<table border="1"> <tr> <td>Magnesio intercambiable</td> <td>0.31 Cmol/Kg</td> <td>1.5 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>CIC</td> <td>6.93 Cmol/Kg</td> <td>35 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>Calcio intercambiable</td> <td>1.86 Cmol/Kg</td> <td>10 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td> <td>0.11%</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>9.6 ppm</td> <td>11 ppm</td> </tr> <tr> <td>Potasio intercambiable</td> <td>0.00 Cmol/Kg</td> <td>0.6 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>3.64</td> <td>6.8</td> </tr> </table>	Magnesio intercambiable	0.31 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	CIC	6.93 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	Calcio intercambiable	1.86 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	Nitrógeno total	0.11%	0.20%	Fósforo total	9.6 ppm	11 ppm	Potasio intercambiable	0.00 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg	pH	3.64	6.8
Magnesio intercambiable	0.31 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG																									
CIC	6.93 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg																									
Calcio intercambiable	1.86 Cmol/Kg	10 Cmol/KG																									
Nitrógeno total	0.11%	0.20%																									
Fósforo total	9.6 ppm	11 ppm																									
Potasio intercambiable	0.00 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg																									
pH	3.64	6.8																									
7_P	Evaluación del efecto de tres sistemas de uso de la tierra en las propiedades físicas, química y biológicas en el sector Naranjillo del distrito Padre Felipe Luyando	(Yaros, 2014, p. 116)	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1067/TS_YPM_M_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Perú	2014	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> <th rowspan="2">Valor ideal</th> </tr> <tr> <th>Parámetros físicos del suelo</th> <th>Valor encontrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DA</td> <td>1.25 g/cm³</td> <td>1.5 g/cm³</td> </tr> <tr> <td>Humedad</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>RP</td> <td>2.4 Kg/cm²</td> <td>1.5 Kg/cm²</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		Valor ideal	Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	DA	1.25 g/cm ³	1.5 g/cm ³	Humedad	-	-	RP	2.4 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²							
Resultados		Valor ideal																									
Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado																										
DA	1.25 g/cm ³	1.5 g/cm ³																									
Humedad	-	-																									
RP	2.4 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²																									

						Clase textural	Franco limoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.44%	3.60%
						Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
						CIC	-	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	0.11%	0.20%
						Fósforo total	7.98 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	6.19	6.8
8_P	Recuperación de terrenos degradados por el cultivo de coca (<i>Erythroxylon coca</i>)	(Villagara y, 2014, p. 210-224)	http://www.scielo.org.bo/pdf/ran/v6n3/v	VRAEM/Perú	2014	Resultados		Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-

	en VRAEM, Perú, con aplicación de tecnología agroforestal		6n3_a03.pdf			RP	-	1.5 Kg/cm2
						Clase textural	Franco arenoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	3.47%	3.60%
						Magnesio intercambiable	0.28 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
						CIC	21.21 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	1.04 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	0.19%	0.20%
						Fósforo total	6.07 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	0.17 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
						pH	5.2	6.8
						9_P		

Impacto de la reforestación en la recuperación de los suelos degradados en la microcuenca del río Monzón – región Huánuco

(Chuquich
aico,
2016, p.
1-143)

http://168.121.45.179/bitstream/handle/20.500.11818/1071/T_DOC.MEDI.AMBI.E.DESA.SOST.08845360_CHUQUICHAICO_SAMANIEGO_LUIS%20ALBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
DA	-	1.5 g/cm ³
Humedad	-	-
RP	-	1.5 Kg/cm ²
Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
MO	-	3.60%
Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
CIC	-	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
Nitrógeno total	-	0.20%
Fósforo total	-	11 ppm

						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	3.5	6.8
10_P	Calidad del suelo en tres sistemas de uso en la localidad de rio Espino – Monzón.	(Azañero, 2016, p. 1-98)	http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1052	Monzón/Perú	2016	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	0.17 gr/cm ³	1.5 g/cm ³
						Humedad	-	-
						RP	2.85 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
						Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.29%	3.60%
						Magnesio intercambiable	0.21 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG

						CIC	6.27 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	1.40 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	0.10%	0.20%
						Fósforo total	3.10 mg/Kg	11 ppm
						Potasio intercambiable	0.04 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.23	6.8
11_P	Efecto de diferentes sistemas de uso en las propiedades fisicoquímicas del suelo con el método SUSS; en el Sector Papayal, Castillo Grande, Leoncio Prado - 2018	(Rivera, 2018, p.14)	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1555/RCDA_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Tingo María/Perú	2018	Resultados		Valor ideal
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
						DA	1.35 g/cm3	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-
						RP	2.28 Kg/cm2	1.5 Kg/cm2
						Clase textural	Arcillo arenosa	Franco
								Valor ideal

						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetros químicos del suelo</th> <th>Valor encontrado</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MO</td> <td>0.41%</td> <td>3.60%</td> </tr> <tr> <td>Magnesio intercambiable</td> <td>1.23 Cmol/Kg</td> <td>1.5 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>CIC</td> <td>5.26 Cmol/Kg</td> <td>35 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>Calcio intercambiable</td> <td>3.75 Cmol/Kg</td> <td>10 Cmol/KG</td> </tr> <tr> <td>Nitrógeno total</td> <td>0.02%</td> <td>0.20%</td> </tr> <tr> <td>Fósforo total</td> <td>3.90 ppm</td> <td>11 ppm</td> </tr> <tr> <td>Potasio intercambiable</td> <td>0.13 Cmol/Kg</td> <td>0.6 Cmol/Kg</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>6.01</td> <td>6.8</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado		MO	0.41%	3.60%	Magnesio intercambiable	1.23 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	CIC	5.26 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	Calcio intercambiable	3.75 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	Nitrógeno total	0.02%	0.20%	Fósforo total	3.90 ppm	11 ppm	Potasio intercambiable	0.13 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg	pH	6.01	6.8
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado																																
MO	0.41%	3.60%																															
Magnesio intercambiable	1.23 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG																															
CIC	5.26 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg																															
Calcio intercambiable	3.75 Cmol/Kg	10 Cmol/KG																															
Nitrógeno total	0.02%	0.20%																															
Fósforo total	3.90 ppm	11 ppm																															
Potasio intercambiable	0.13 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg																															
pH	6.01	6.8																															
12_P	Aporte del Inga edulis a la fertilidad del suelo degradado por el cultivo de coca (<i>Erythroxylum coca</i>) en el caserío de	(Calixto, 2018, p. 115)	http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/1460;jsessionid=F5	Perú	2018	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Resultados</th> <th rowspan="2">Valor ideal</th> </tr> <tr> <th>Parámetros físicos del suelo</th> <th>Valor encontrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DA</td> <td>1.30 gr/cm3</td> <td>1.5 g/cm3</td> </tr> </tbody> </table>	Resultados		Valor ideal	Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	DA	1.30 gr/cm3	1.5 g/cm3																			
Resultados		Valor ideal																															
Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado																																
DA	1.30 gr/cm3	1.5 g/cm3																															

Buenos Aires,
distrito Rupa Rupa,
provincia Leoncio
Prado,
departamento
Huánuco – 2018

[D22A0BB](#)
[EB6A48A](#)
[E3F7164](#)
[BFAC212](#)
[0D](#)

Humedad	-	-
RP	-	1.5 Kg/cm2
Clase textural	Arcilla arenosa	Franco
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
MO	0.54%	3.60%
Magnesio intercambiable	1.05 cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
CIC	4.94 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	3.75 cmol/Kg	10 Cmol/KG
Nitrógeno total	0.03%	0.20%
Fósforo total	4.60 ppm	11 ppm
Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
pH	5.89	6.8

13_P

Evaluación de la calidad del suelo en dieciséis (16) sectores en los distritos de Nuevo Progreso, Pueblo Nuevo, Uchiza y Rupa Rupa

(Trujillo, 2019, p. 1-76)

http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/1563/LKTT_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tingo María/Perú

2019

Resultados		Valor ideal
Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
DA	-	1.5 g/cm ³
Humedad	-	-
RP	-	1.5 Kg/cm ²
Clase textural	Franco	Franco
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
MO	1.75%	3.60%
Magnesio intercambiable	0.82 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
CIC	5.39 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	4.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
Nitrógeno total	0.08%	0.20%
Fósforo total	4.86 ppm	11 ppm

						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.86	6.8
						Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	1.443 g/cm ³	1.5 g/cm ³
						Humedad	-	-
						RP	4.266 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
						Clase textural	-	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	1.79%	3.60%
						Magnesio intercambiable	1.18 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
						CIC	-	35 Cmol/Kg
14_P	Impacto sobre indicadores físicos y químicos del	(Celis, et al., 2020, p. 1-9)	http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/1022	Perú	2020			

						Calcio intercambiable	2.21 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	-	0.20%
						Fósforo total	6.71 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	3.83	6.8
15_P	Determinación de los parámetros fisicoquímicos del suelo, degradados por cultivos de coca (<i>Erythroxylum coca</i>) en el caserío Bajo Chimbote, distrito José Crespo y Castillo, Huánuco - 2020	(Sanchez, 2020, p. 1-87)	http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/3061/Sanchez%20Campo%20Luana%20Mercedes%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Huánuco/Perú	2020	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm2
						Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal

						MO	0.75%	3.60%
						Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
						CIC	9.92 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	0.04%	0.20%
						Fósforo total	1.67 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.41	6.8
16_B	Incidencia económica de la degradación de suelos por efecto del cultivo de coca en la economía Yungueña	(Rosso, 2013, p. 1-148)	https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/2723/T-1393.pdf?sequence=1&isAllowed=y	La Paz/Bolivia	2013	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm2

						Clase textural	-	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.70%	3.60%
						Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
						CIC	-	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	0.16%	0.20%
						Fósforo total	6.0 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.49	6.8
17_B	Comportamiento de tres leguminosas como mejoradores de un suelo bajo cultivo de coca	(Choque, 2016, p. 108)	https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123	La Paz/Bolivia	2016	Resultados		Valor ideal
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	

(*Eryroxilum coca*)
 en el Municipio de
 Coroico –
 Comunidad San
 Pedro de La Loma
 – Provincia Nor
 Yungas

[456789/2
 3158/T-
 2687.pdf?
 sequence
 =1&isAllo
 wed=y](#)

DA	-	1.5 g/cm ³
Humedad	-	-
RP	-	1.5 Kg/cm ²
Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
MO	2.37%	3.60%
Magnesio intercambiable	1.07 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
CIC	-	35 Cmol/Kg
Calcio intercambiable	2.37 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
Nitrógeno total	0.13%	0.20%
Fósforo total	8.93 ppm	11 ppm
Potasio intercambiable	0.39 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg

						pH	5.03	6.8
18_E	Efecto y persistencia del glifosato sobre parámetros biológicos del suelo en bosque secundario, en Sucumbíos	(Ruiz, 2012, p. 1-86)	https://repositorio.uinsa.bo/bitstream/handle/123456789/23158/T-2687.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Ibarra/Ecuador	2012	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm3
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm2
						Clase textural	Arcillosa	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.50%	3.60%
						Magnesio intercambiable	0.47 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
						CIC	20.9 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	0.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	-	0.20%

						Fósforo total	5.5 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	0.1 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.5	6.8
19_C	Evaluación de cambios en las propiedades físico-químicas de suelos contaminados con glifosato, antes y después de la siembra con Stevia	(Mosquera, 2014, p. 54-59)	https://bioetnia.iiap.org.co/index.php/bioetnia/article/view/140/146	Colombia	2012	Resultados		
						Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						DA	-	1.5 g/cm ³
						Humedad	-	-
						RP	-	1.5 Kg/cm ²
						Clase textural	Franco arcillo limoso	Franco
						Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
						MO	2.92%	3.60%
						Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG

						CIC	14 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
						Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
						Nitrógeno total	-	0.20%
						Fósforo total	3.36 ppm	11 ppm
						Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
						pH	4.9	6.8

P: Perú; B: Bolivia; E: Ecuador y C: Colombia. DA: Densidad aparente; RP: Resistencia a la penetración; MO: Materia orgánica; CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico; pH: Potencial de Hidrógeno

Anexo 8. Registro resumen de concentración de los parámetros fisicoquímicos en estudio

FICHA DE REGISTRO DE DOCUMENTOS CIENTÍFICOS PARA ANÁLISIS DE CONTENIDOS					
COD	Referencia	Lugar/País	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
1_P	(Gracey, 2010, p. 1-109)	Tingo María/Perú	DA	1.866 g/cm ³	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	2.772 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	1.70%	3.60%
			Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	6.4 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.08%	0.20%
			Fósforo total	8.4 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	3.8	6.8

2_P	(Vela, 2011, p. 1-86)	Tingo María/Perú	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
			DA	-	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Arcilloso	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	1.20%	3.60%
			Magnesio intercambiable	0.40 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	-	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	2.74 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.05%	0.20%
			Fósforo total	9 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	4.2	6.8
3_P	(Camayo, 2011, p. 1-92)	Tingo María/Perú	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	

			DA	1.866 g/cm ³	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	2.978 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²	
			Clase textural	Franco arcilloso	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	1.70%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	
			CIC	6.4 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.08%	0.20%	
			Fósforo total	8.40 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	
			pH	3.8	6.8	
4_P	(Hosokay, 2012, p. 1-126)	Tingo María/Perú	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	-	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	4.22 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²	

			Clase textural	Arcillosa	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	1.76%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG	
			CIC	-	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	-	0.20%	
			Fósforo total	6.17 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	
			pH	-	6.8	
5_P	(Gaspar, 2012, p. 1-106)	Tingo María/Perú	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	-	1.5 g/cm3	
			Humedad	-	-	
			RP	-	1.5 Kg/cm2	
			Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	

			MO	1.49%	3.60%	
			Magnesio intercambiabl e	0.23 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	
			CIC	10.66 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiabl e	2.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.07%	0.20%	
			Fósforo total	4.48 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiabl e	0.00 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg	
			pH	3.95	6.8	
6_P	(Sánchez, 2012, p. 1-130)	Tingo María/Perú	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	-	1.5 g/cm3	
			Humedad	-	-	
			RP	-	1.5 Kg/cm2	
			Clase textural	Franco arcilloso	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	2.38%	3.60%	
			Magnesio intercambiabl e	0.31 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	

			CIC	6.93 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiabl e	1.86 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.11%	0.20%	
			Fósforo total	9.6 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiabl e	0.00 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg	
			pH	3.64	6.8	
7_P	(Yaros, 2014, p. 116)	Perú	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrad o		
			DA	1.25 g/cm ³	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	2.4 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²	
			Clase textural	Franco limoso	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrad o	Valor ideal	
			MO	2.44%	3.60%	
			Magnesio intercambiabl e	-	1.5 Cmol/KG	
			CIC	-	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiabl e	-	10 Cmol/KG	

8_P	(Villagaray, 2014, p. 210-224)	VRAEM/Perú	Nitrógeno total	0.11%	0.20%
			Fósforo total	7.98 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	6.19	6.8
			Resultados		Valor ideal
			DA	-	1.5 g/cm3
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm2
			Clase textural	Franco arenoso	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	3.47%	3.60%
			Magnesio intercambiable	0.28 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	21.21 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	1.04 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.19%	0.20%
			Fósforo total	6.07 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiable	0.17 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
			pH	5.2	6.8

9_P	(Chuquichaico, 2016, p. 1-143)	Huánuco/Perú	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
			DA	-	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	-	3.60%
			Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
			CIC	-	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	-	0.20%
			Fósforo total	-	11 ppm
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	3.5	6.8
10_P	(Azañero, 2016, p. 1-98)	Monzón/Perú	Resultados		Valor ideal

			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
			DA	0.17 gr/cm ³	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	2.85 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	2.29%	3.60%
			Magnesio intercambiable	0.21 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	6.27 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	1.40 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.10%	0.20%
			Fósforo total	3.10 mg/Kg	11 ppm
			Potasio intercambiable	0.04 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
			pH	4.23	6.8
			Resultados		
11_P	(Rivera, 2018, p.14)	Tingo María/Perú	Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			DA	1.35 g/cm ³	1.5 g/cm ³

			Humedad	-	-
			RP	2.28 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Arcillo arenosa	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	0.41%	3.60%
			Magnesio intercambiabl e	1.23 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	5.26 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiabl e	3.75 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.02%	0.20%
			Fósforo total	3.90 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiabl e	0.13 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
			pH	6.01	6.8
			Resultados		
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			DA	1.30 gr/cm ³	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm ²
12_P	(Calixto, 2018, p. 115)	Perú			

			Clase textural	Arcilla arenosa	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	0.54%	3.60%
			Magnesio intercambiabl e	1.05 cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	4.94 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiabl e	3.75 cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	0.03%	0.20%
			Fósforo total	4.60 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiabl e	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	5.89	6.8
13_P	(Trujillo, 2019, p. 1-76)	Tingo María/Perú	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
			DA	-	1.5 g/cm3
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm2
			Clase textural	Franco	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal

			MO	1.75%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	0.82 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	
			CIC	5.39 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiable	4.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.08%	0.20%	
			Fósforo total	4.86 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	
			pH	4.86	6.8	
14_P	(Celis, et al., 2020, p. 1-9)	Perú	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	1.443 g/cm ³	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	4.266 Kg/cm ²	1.5 Kg/cm ²	
			Clase textural	-	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	1.79%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	1.18 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	

			CIC	-	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiabl e	2.21 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	-	0.20%
			Fósforo total	6.71 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiabl e	-	0.6 Cmol/Kg
			pH	3.83	6.8
15_P	(Sanchez, 2020, p. 1- 87)	Huánuco/Perú	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrad o	
			DA	-	1.5 g/cm3
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm2
			Clase textural	Franco arcillo arenoso	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrad o	Valor ideal
			MO	0.75%	3.60%
			Magnesio intercambiabl e	-	1.5 Cmol/KG
			CIC	9.92 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiabl e	-	10 Cmol/KG

			Nitrógeno total	0.04%	0.20%	
			Fósforo total	1.67 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	
			pH	4.41	6.8	
16_B	(Rosso, 2013, p. 1-148)	La Paz/Bolivia	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	-	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	-	1.5 Kg/cm ²	
			Clase textural	-	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	2.70%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG	
			CIC	-	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.16%	0.20%	
			Fósforo total	6.0 ppm	11 ppm	

			Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg	
			pH	4.49	6.8	
17_B	(Choque, 2016, p. 108)	La Paz/Bolivia	Resultados			Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado		
			DA	-	1.5 g/cm ³	
			Humedad	-	-	
			RP	-	1.5 Kg/cm ²	
			Clase textural	Franco arcillo limosa	Franco	
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal	
			MO	2.37%	3.60%	
			Magnesio intercambiable	1.07 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG	
			CIC	-	35 Cmol/Kg	
			Calcio intercambiable	2.37 Cmol/Kg	10 Cmol/KG	
			Nitrógeno total	0.13%	0.20%	
			Fósforo total	8.93 ppm	11 ppm	
			Potasio intercambiable	0.39 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg	

			pH	5.03	6.8
18_E	(Ruiz, 2012, p. 1-86)	Ibarra/Ecuador	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	
			DA	-	1.5 g/cm ³
			Humedad	-	-
			RP	-	1.5 Kg/cm ²
			Clase textural	Arcillosa	Franco
			Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
			MO	2.50%	3.60%
			Magnesio intercambiable	0.47 Cmol/Kg	1.5 Cmol/KG
			CIC	20.9 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
			Calcio intercambiable	0.99 Cmol/Kg	10 Cmol/KG
			Nitrógeno total	-	0.20%
			Fósforo total	5.5 ppm	11 ppm
			Potasio intercambiable	0.1 Cmol/Kg	0.6 Cmol/Kg
			pH	4.5	6.8
19_C	(Mosquera, 2014, p. 54-59)	Colombia	Resultados		Valor ideal
			Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	

		DA	-	1.5 g/cm ³
		Humedad	-	-
		RP	-	1.5 Kg/cm ²
		Clase textural	Franco arcillo limoso	Franco
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado	Valor ideal
		MO	2.92%	3.60%
		Magnesio intercambiable	-	1.5 Cmol/KG
		CIC	14 Cmol/Kg	35 Cmol/Kg
		Calcio intercambiable	-	10 Cmol/KG
		Nitrógeno total	-	0.20%
		Fósforo total	3.36 ppm	11 ppm
		Potasio intercambiable	-	0.6 Cmol/Kg
		pH	4.9	6.8

Anexo 9. Registro de características de los parámetros fisicoquímicos en estudio

Características de los parámetros en estudio				
CO D	Referencia	Resultados		Rangos interpretativos

		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1_P	(Gracey, 2010, p. 1-109)	DA	1.866 g/cm ³				x	
		Humedad	-					
		RP	2.772 Kg/cm ²				x	
		Clase textural	Franco arcillo limosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	1.70%			x		
		Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	x				
		CIC	6.4 Cmol/Kg		x			
		Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	x				
		Nitrógeno total	0.08%		x			
		Fósforo total	8.4 ppm			x		
		Potasio intercambiable	-					
		pH	3.8	x				
		2_P	(Vela, 2011, p. 1-86)	Resultados		Rangos interpretativos		

		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Arcilloso					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	1.20%		x			
		Magnesio intercambiable	0.40 Cmol/Kg	x				
		CIC	-					
		Calcio intercambiable	2.74 Cmol/Kg					
		Nitrógeno total	0.05%		x			
		Fósforo total	9 ppm		x			
		Potasio intercambiable	-			x		
		pH	4.2	x				
3_P	(Camayo, 2011, p. 1-92)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto

		DA	1.866 g/cm ³					x	
		Humedad	-						
		RP	2.978 Kg/cm ²					x	
		Clase textural	Franco arcilloso						
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado						
		MO	1.70%			x			
		Magnesio intercambiable	0.4 Cmol/Kg	x					
		CIC	6.4 Cmol/Kg		x				
		Calcio intercambiable	1.3 Cmol/Kg	x					
		Nitrógeno total	0.08%		x				
		Fósforo total	8.40 ppm			x			
		Potasio intercambiable	-						
		pH	3.8	x					
4_P	(Hosokay, 2012, p. 1-126)	Resultados		Rangos interpretativos					
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
		DA	-						

		Humedad	-						
		RP	4.22 Kg/cm ²				x		
		Clase textural	Arcillosa						
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado						
		MO	1.76%			x			
		Magnesio intercambiable	-						
		CIC	-						
		Calcio intercambiable	-						
		Nitrógeno total	-						
		Fósforo total	6.17 ppm			x			
		Potasio intercambiable	-						
		pH	-						
5_P	(Gaspar, 2012, p. 1-106)	Resultados		Rangos interpretativos					
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
		DA	-						
		Humedad	-						
		RP	-						

		Clase textural	Franco arcillo arenoso						
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado						
		MO	1.49%		x				
		Magnesio intercambiable	0.23 Cmol/Kg	x					
		CIC	10.66 Cmol/Kg		x				
		Calcio intercambiable	2.99 Cmol/Kg		x				
		Nitrógeno total	0.07%		x				
		Fósforo total	4.48 ppm		x				
		Potasio intercambiable	0.00 Cmol/Kg	x					
		pH	3.95	x					
6_P	(Sánchez, 2012, p. 1-130)	Resultados		Rangos interpretativos					
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
		DA	-						
		Humedad	-						
		RP	-						
		Clase textural	Franco arcilloso						

		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	2.38%			x		
		Magnesio intercambiable	0.31 Cmol/Kg	x				
		CIC	6.93 Cmol/Kg		x			
		Calcio intercambiable	1.86 Cmol/Kg	x				
		Nitrógeno total	0.11%			x		
		Fósforo total	9.6 ppm			x		
		Potasio intercambiable	0.00 Cmol/Kg	x				
		pH	3.64	x				
		Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	1.25 g/cm ³		x			
		Humedad	-					
		RP	2.4 Kg/cm ²				x	
		Clase textural	Franco limoso					
7_P	(Yaros, 2014, p. 116)							

		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	2.44%			x		
		Magnesio intercambiable	-					
		CIC	-					
		Calcio intercambiable	-					
		Nitrógeno total	0.11%			x		
		Fósforo total	7.98 ppm			x		
		Potasio intercambiable	-					
		pH	6.19		x			
		Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Franco arenoso					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	3.47%			x		
8_P	(Villagaray, 2014, p. 210-224)							

		Magnesio intercambiable	0.28 Cmol/Kg	x				
		CIC	21.21 Cmol/Kg			x		
		Calcio intercambiable	1.04 Cmol/Kg	x				
		Nitrógeno total	0.19%				x	
		Fósforo total	6.07 ppm			x		
		Potasio intercambiable	0.17 Cmol/Kg	x				
		pH	5.2		x			
9_P	(Chuquichaico, 2016, p. 1-143)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Franco arcillo limosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	-					
		Magnesio intercambiable	-					

		CIC	-					
		Calcio intercambiable	-					
		Nitrógeno total	-					
		Fósforo total	-					
		Potasio intercambiable	-					
		pH	3.5	x				
10_P	(Azañero, 2016, p. 1-98)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	0.17 gr/cm ³	x				
		Humedad	-					
		RP	2.85 Kg/cm ²				x	
		Clase textural	Franco arcillo arenoso					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	2.29%			x		
		Magnesio intercambiable	0.21 Cmol/Kg	x				
		CIC	6.27 Cmol/Kg		x			

		Calcio intercambiable	1.40 Cmol/Kg	x				
		Nitrógeno total	0.10%			x		
		Fósforo total	3.10 mg/Kg		x			
		Potasio intercambiable	0.04 Cmol/Kg	x				
		pH	4.23	x				
11_P	(Rivera, 2018, p.14)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	1.35 g/cm ³		x			
		Humedad	-					
		RP	2.28 Kg/cm ²				x	
		Clase textural	Arcillo arenosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	0.41%	x				
		Magnesio intercambiable	1.23 Cmol/Kg		x			
		CIC	5.26 Cmol/Kg		x			

		Calcio intercambiable	3.75 Cmol/Kg		x			
		Nitrógeno total	0.02%	x				
		Fósforo total	3.90 ppm		x			
		Potasio intercambiable	0.13 Cmol/Kg	x				
		pH	6.01		x			
12_P	(Calixto, 2018, p. 115)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	1.30 gr/cm ³		x			
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Arcilla arenosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	0.54%		x			
		Magnesio intercambiable	1.05 cmol/Kg		x			
		CIC	4.94 Cmol/Kg	x				

		Calcio intercambiable	3.75 cmol/Kg		x			
		Nitrógeno total	0.03%	x				
		Fósforo total	4.60 ppm		x			
		Potasio intercambiable	-				x	
		pH	5.89		x			
13_P	(Trujillo, 2019, p. 1-76)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Franco					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	1.75%			x		
		Magnesio intercambiable	0.82 Cmol/Kg		x			
		CIC	5.39 Cmol/Kg		x			
		Calcio intercambiable	4.99 Cmol/Kg		x			

		Nitrógeno total	0.08%		x			
		Fósforo total	4.86 ppm		x			
		Potasio intercambiable	-					
		pH	4.86	x				
14_P	(Celis, et al., 2020, p. 1-9)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	1.443 g/cm ³		x			
		Humedad	-					
		RP	4.266 Kg/cm ²				x	
		Clase textural	-					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	1.79%			x		
		Magnesio intercambiable	1.18 Cmol/Kg		x			
		CIC	-					
		Calcio intercambiable	2.21 Cmol/Kg		x			
		Nitrógeno total	-					

		Fósforo total	6.71 ppm			x		
		Potasio intercambiable	-					
		pH	3.83	x				
15_P	(Sanchez, 2020, p. 1-87)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Franco arcillo arenoso					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	0.75%		x			
		Magnesio intercambiable	-					
		CIC	9.92 Cmol/Kg		x			
		Calcio intercambiable	-					
		Nitrógeno total	0.04%	x				
		Fósforo total	1.67 ppm	x				

		Potasio intercambiab le	-						
		pH	4.41	x					
16_B	(Rosso, 2013, p. 1-148)	Resultados		Rangos interpretativos					
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Ba jo	Med io	Alt o	Muy alto	
		DA	-						
		Humedad	-						
		RP	-						
		Clase textural	-						
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado						
		MO	2.70%			x			
		Magnesio intercambiab le	-						
		CIC	-						
		Calcio intercambiab le	-						
		Nitrógeno total	0.16%			x			
		Fósforo total	6.0 ppm			x			
		Potasio intercambiab le	-						

		pH	4.49	x				
17_B	(Choque, 2016, p. 108)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Franco arcillo limosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	2.37%			x		
		Magnesio intercambiable	1.07 Cmol/Kg		x			
		CIC	-					
		Calcio intercambiable	2.37 Cmol/Kg		x			
		Nitrógeno total	0.13%			x		
		Fósforo total	8.93 ppm			x		
		Potasio intercambiable	0.39 Cmol/Kg			x		
		pH	5.03		x			

18_E	(Ruiz, 2012, p. 1-86)	Resultados		Rangos interpretativos				
		Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado					
		DA	-					
		Humedad	-					
		RP	-					
		Clase textural	Arcillosa					
		Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
		MO	2.50%			x		
		Magnesio intercambiable	0.47 Cmol/Kg	x				
		CIC	20.9 Cmol/Kg			x		
		Calcio intercambiable	0.99 Cmol/Kg	x				
		Nitrógeno total	-					
		Fósforo total	5.5 ppm			x		
		Potasio intercambiable	0.1 Cmol/Kg	x				
		pH	4.5	x				
19_C	(Mosquera, 2014, p. 54-59)	Resultados		Rangos interpretativos				

Parámetros físicos del suelo	Valor encontrado	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
DA	-					
Humedad	-					
RP	-					
Clase textural	Franco arcillo limoso					
Parámetros químicos del suelo	Valor encontrado					
MO	2.92%			x		
Magnesio intercambiable	-					
CIC	14 Cmol/Kg		x			
Calcio intercambiable	-					
Nitrógeno total	-					
Fósforo total	3.36 ppm		x			
Potasio intercambiable	-					
pH	4.9	x				

P: Perú; B: Bolivia; E: Ecuador y C: Colombia. DA: Densidad aparente; RP: Resistencia a la penetración; MO: Materia orgánica; CIC: Capacidad de Intercambio Catiónico; pH: Potencial de Hidrógeno



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Revisión sistemática: cultivo de Erythroxylum Coca y las características fisicoquímicas del suelo en Latinoamérica 2010-2020

", cuyos autores son QUISPE BARRIALES EMERSON, CUTIPA CHEJE LULY SAUL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 05 de Setiembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO DNI: 08447308 ORCID: 0000-0002-3419-7361	Firmado electrónicamente por: JORDONEZ02 el 24- 09-2022 12:32:34

Código documento Trilce: TRI - 0426604