



Esta obra está bajo una Licencia
Creative Commons Atribución -
4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Vea una copia de esta licencia en
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Factores determinantes en el análisis de suelos
para fertilización del café, provincia de San
Ignacio, Cajamarca 2022**

Para optar el título profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Francisco Javier Cutin Abad
<https://orcid.org/0000-0002-2177-1563>

Asesor:

Dr. Carlos Rengifo Saavedra
<https://orcid.org/0000-0002-2179-8133>

Tarapoto, Perú

2023



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

Tesis

**Factores determinantes en el análisis de suelos
para fertilización del café, provincia de San
Ignacio, Cajamarca 2022**

Autor:

Francisco Javier Cutin Abad

Sustentado y aprobado el 25 de abril de 2023, ante el honorable jurado

Presidente de Jurado
Dr. Orlando Ríos Ramírez

Secretario de Jurado
Dr. Agustín Cerna Mendoza

Vocal de Jurado
Dra. Patricia Elena García
Gonzales

Asesor
Dr. Carlos Rengifo Saavedra

**Tarapoto, Perú
2023**



"Año de la Unidad, la paz y el desarrollo"

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Para optar el Título de Ingeniero Agrónomo Modalidad Informe de Tesis

(Resolución N° 762-2022-UNSM/CU-R, de fecha 04 de octubre del 2022) (Resolución de Consejo de Facultad N° 090-2022-UNSM/FCA/CF)

En la Universidad Nacional de San Martín, Auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias Ciudad Universitaria, a las... 16:20 horas, del día ... 25 del mes ... 2022 del año dos mil veintitres, se reunió el Jurado de Tesis, integrado por:

- PRESIDENTE : Dr. ORLANDO RÍOS RAMÍREZ
SECRETARIO : Dr. AGUSTÍN CERNA MENDOZA
VOCAL : Ing. M.Sc. PATRICIA ELENA GARCÍA GONZÁLES
ASESOR : Dr. CARLOS RENGIFO SAAVEDRA

Para evaluar el Informe de tesis titulado: "Factores determinantes en el análisis de suelos para fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca 2022", Presentado por la Bachiller en Agronomía: FRANCISCO JAVIER CUTIN ABAD.

Los Miembros del Jurado de Informe de Tesis, después de haber observado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y terminada la réplica, luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran... Aprobado con el calificativo de... Muy Bueno, en fe de lo cual se firmó la presente acta, siendo las... 17:20 horas del mismo día, dándose por terminado el acto de sustentación.

Dr. Orlando Ríos Ramírez PRESIDENTE

Dr. Agustín Cerna Mendoza SECRETARIO

Ing. M.Sc. Patricia Elena García Gonzáles VOCAL

Dr. Carlos Rengifo Saavedra ASESOR

Francisco Javier Cutin Abad SUSTENTANTE

RECIBIDO POR: Javier Cutin Abad DNI N° 47883028 FECHA: 25/10/2023

Declaratoria de autenticidad

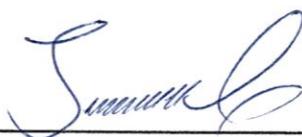
Francisco Javier Cutin Abad, con DNI N° 47883028, egresado de la Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada: Factores determinantes en el análisis de suelos para fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca 2022.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de nuestra autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencia de las fuentes bibliográficas consultadas
3. Toda información que contiene la tesis no ha sido plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumimos bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 25 de abril de 2023



Francisco Javier Cutin Abad

D.N.I. 47883028

Ficha de identificación

<p>Título del proyecto Factores determinantes en el análisis de suelos para fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca 2022</p>	<p>Área de investigación: Ciencias Agrarias Línea de investigación: Manejo de Suelos Tropicales Sublínea de investigación: Ecología y Fertilidad de Suelos Grupo de investigación: N°035-2022-UNSM/FCA/CF Tipo de investigación: Básica <input checked="" type="checkbox"/>, Aplicada <input type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor: Francisco Javier Cutin Abad</p>	<p>Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía https://orcid.org/0000-0002-2177-1563</p>
<p>Asesor: Dr. Carlos Rengifo Saavedra</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Profesional de Agronomía Unidad o Laboratorio Agronomía https://orcid.org/0000-0002-2179-8133</p>

Dedicatoria

Dedico este proyecto de tesis en primer lugar a DIOS por la vida, la salud y la fortaleza divina para poder avanzar en mis proyectos establecidos, porque la benevolencia de Jehová es hacer el bien solamente. **Jehová es bueno, fortaleza en el día de la angustia; y conoce a los que en el confían.** Nahúm 1:7.

“A mi hermano, Reguntino Cutin Abad y esposa por el apoyo incondicional los cuales me ayudaron económicamente en los momentos difíciles, y poder salir adelante en mis estudios profesionales”.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por la vida y la salud, que día a día nos provee de lo necesario. **El provee de sana sabiduría a los rectos; es escudo a los que caminan rectamente Proverbios 2:7.** Así mismo a mis amados padres, Roberto Cutin Peña y Josefa Abad Tocto. A mis nueve hermanos que con amor suplieron los gastos de las enseñanzas académicas, deseando verme llegar al objetivo propuesto. Muy agradecido por la ayuda mutua de mi amada esposa Mayvel Enith Huamán Guevara, que con íntegro corazón confía en mí, siendo un motivo para continuar con todos los proyectos a futuro. Termino agradeciendo a cada uno de los docentes que formaron parte de las enseñanzas dentro y fuera de la universidad, que son el motor principal de mi aprendizaje educativo.

Índice general

Ficha de identificación	6
Dedicatoria	7
Agradecimientos	8
Índice general	9
Índice de tablas	11
Índice de figuras	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	15
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Fundamentos teóricos	18
2.3. Definición de términos básicos	26
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	28
3.1.1. Contexto de la investigación	28
3.1.2. Periodo de ejecución	28
3.1.3. Autorizaciones y permisos	28
3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad	28
3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales	29
3.2. Sistema de variables	29
3.2.1. Variable de estudio	29
3.3.1. Descripción de los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café en la Provincia de San Ignacio	30
3.3.2. Análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio	30
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1. Descripción de los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café	31

4.2. Análisis económico del cultivo de café	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES.....	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXOS	47

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de variables por objetivo específico	29
Tabla 2 Factores socioeconómicos importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café	31
Tabla 3 Factores edafoclimáticos importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café	35
Tabla 4 Análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio	37
Tabla 5 Análisis económico del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4	51
Tabla 6 Análisis económico del cultivo de Café del año 4, año 5, año 6 y año 7	54
Tabla 7 PERÚ: Costos promedio de producción de café por hectárea de unidades agropecuarias, según ítem.....	55

Índice de figuras

Figura 1 Perfil productivo del café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca.....	47
Figura 2 Perfil competitivo del café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca	48
Figura 3 Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4.....	49
Figura 4 Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4.....	50
Figura 5 Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4.....	51
Figura 6 Costo de producción del cultivo de café: año 4, año 5, año 6 y año 7	52
Figura 7 Costo de producción del cultivo de café: año 2, año 3, año 4, año 5, año 6 y año 7	53
Figura 8 Costo de producción del cultivo de café: año 3, año 4, año 5, año 6 y año 7	54
Figura 9 Selección de plántulas	55
Figura 10 Transplante.....	56
Figura 11 Poda de raíz	56

RESUMEN

El análisis de suelos es una herramienta fundamental para determinar la fertilidad del suelo y determinar la cantidad de nutrientes necesarios para el cultivo del café, por tal motivo el objetivo de la investigación fue determinar los factores del análisis de suelos en la fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca. La presente investigación adoptó un enfoque no experimental de tipo descriptivo y exploratorio, basándose en fuentes y antecedentes bibliográficos fiables de los últimos 5 años. Se basó en la descripción de los factores socioeconómicos y edafoclimáticos, disponibilidad de recursos, acceso a tecnologías, historial del terreno, aspectos culturales. Así mismo se analizaron los factores edafoclimáticos, como clima, clima, topografía, suelo, vegetación y prácticas de vegetación, concluyendo que, es fundamental considerar los aspectos socioeconómicos y edafoclimáticos al llevar a cabo análisis de suelos para la fertilización del café, ya que esto contribuye significativamente al aumento de la productividad y calidad del cultivo, así como a la reducción de costos y minimización de los impactos ambientales. Lamentablemente, los productores de la provincia de San Ignacio no realizan estos análisis, debido a la falta de conocimiento y acceso a ellos, ya que no existe una política que promueva la adopción de estas prácticas esenciales; el análisis económico comparativo demuestra que el análisis de suelo es un factor crítico para la fertilización del cultivo de café. Aunque los costos de producción aumentan al realizar análisis de suelo en comparación con no hacerlos, la rentabilidad del cultivo es significativamente mayor (86,23 %) cuando se realiza el análisis de suelo en comparación con la rentabilidad obtenida sin realizar dichos análisis.

Palabras clave: *Coffea arabica*, fertilización, impacto, suelo, análisis.

ABSTRACT

Soil analysis is a fundamental tool to determine soil fertility and to determine the amount of nutrients necessary for coffee cultivation. For this reason, the objective of the research was to determine the factors of soil analysis in the fertilization of coffee in the province of San Ignacio, Cajamarca. The present research followed a descriptive and exploratory non-experimental approach, based on reliable sources and bibliographic background of the last 5 years. It was based on the description of socioeconomic and edaphoclimatic factors, availability of resources, access to technologies, land history, cultural aspects. The edaphoclimatic factors were also analyzed, such as climate, topography, soil, vegetation and vegetation practices, concluding that it is fundamental to consider the socioeconomic and edaphoclimatic aspects when carrying out soil analysis for coffee fertilization, since this contributes significantly to increasing the productivity and quality of the crop, as well as reducing costs and minimizing environmental impacts. Unfortunately, producers in the province of San Ignacio do not perform these analyses, due to lack of knowledge and access to them, since there is no policy to promote the adoption of these essential practices; the comparative economic analysis shows that soil analysis is a critical factor for the fertilization of the coffee crop. Although production costs increase with soil analysis compared to without soil analysis, the profitability of the crop is significantly higher (86.23%) when soil analysis is performed compared to the profitability obtained without soil analysis.

Keywords: *Coffea arabica*, fertilization, impact, soil, analysis.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

El café es un cultivo importante en el mundo por su relevancia económica, cultural y social. Además, esta bebida es indispensable en la cultura y la gastronomía de muchas sociedades alrededor del mundo, siendo consumida diariamente por millones de personas. Además, el cultivo del café ha tenido un gran impacto en la historia y la cultura de muchos países, y ha sido objeto de numerosos estudios e investigaciones científicas debido a sus múltiples beneficios y riesgos para la salud humana.

El Ministerio de Agricultura y Riego (MIDAGRI, 2022), menciona que, en el Perú, el café es uno de los principales productos agrícolas de exportación y ocupa una posición destacada en este sector. La producción de café se extiende por 359 508,00 hectáreas en todo el territorio nacional y su rendimiento medio por hectárea es de 1 010 kg, lo que posiciona al país como el séptimo exportador de café a nivel mundial y el quinto en la producción de café arábica después de Honduras, Etiopía, Colombia y Brasil.

Asimismo, Díaz et al. (2020), hace referencia que, el café es uno de los cultivos permanentes más destacados en el departamento de Cajamarca, siendo el más relevante con una superficie de 85 523 hectáreas que representa el 64,1 % del área total dedicada a cultivos permanentes en la región. La provincia de San Ignacio, seguida de la provincia de Jaén, son las que cuentan con la mayor superficie sembrada de café, representando el 60,0 % y el 24,4 % de toda el área sembrada con café en Cajamarca.

En este sentido la demanda de café en los últimos años ha aumentado considerablemente, sin embargo, comparte una problemática como muchos desafíos, en aumentar la producción, debido a la degradación de los suelos por el uso inadecuado de fertilizantes sintéticos, ya que los productores no realizan análisis de suelos por la falta de conocimiento y accesibilidad a laboratorios de estudio de suelos. Siendo fundamental para realizar una nutrición adecuada y mejorar el rendimiento.

También, Bonilla et al. (2021), refieren que la producción agrícola está atravesando un período desafiante debido a diversos problemas, tales como la degradación del suelo y el incremento de enfermedades y plagas. Para abordar estos problemas, resulta fundamental aplicar un manejo adecuado de prácticas agrícolas y transmitir tecnologías a los productores agropecuarios.

De acuerdo con Trujillo et al. (2018), en su investigación sobre el recurso suelo, hace mención a una tendencia actual, fomenta el sostenimiento del suelo. De esa manera, destacando la aptitud de uso como un instrumento útil para clasificar los suelos a través del análisis de laboratorio. Dicha capacidad está definida por aspectos tanto cualitativos como cuantitativos que determinan la aptitud del suelo para diferentes usos.

Por otro lado, Huisa (2018), argumenta que la naturaleza del suelo es una mezcla de características físicas, químicas y biológicas, las cuales son variables, y determinan un tipo particular de suelo, como es el caso de la textura. Otras particularidades, como el contenido, el material orgánico natural, son significativos en el manejo de los suelos. Las características modificadas son indicadores de la potencialidad de los suelos.

Asimismo, Trujillo et al. (2018), mencionan que realizar un análisis de suelos es un factor clave para lograr rendimientos óptimos en los cultivos, ya que permite obtener un diagnóstico real del suelo y planificar una fertilización adecuada del cultivo a sembrar. Además, ayuda a determinar que tipos de suelos son ácidos, salinos o alcalinos, lo que permite corregir estas condiciones antes de la siembra en el campo definitivo. Por tanto, el análisis de suelos es una pieza fundamental para obtener una buena producción agrícola.

De acuerdo con Silva et al. (2019), una de las principales deficiencias en el análisis de suelo del cultivo de café es la falta de información sobre los factores socioeconómicos y edafoclimáticos que influyen en la fertilidad del suelo y en la calidad del cultivo. La falta de acceso a laboratorios y asesoramiento de profesionales de campo también son factores que afectan la realización de un análisis adecuado del suelo en el cultivo de café.

Para ello el objetivo principal fue determinar los factores para realizar análisis de suelos en la fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca; se determinó los siguientes objetivos específicos:

- a) Describir los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café.
- b) Realizar un análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

De acuerdo con Narvaez (2018), llevó a cabo su estudio en los municipios de Cajibío y el Tambo (Colombia), con el objetivo de recopilar información sobre el tipo de fertilizantes utilizados, el tiempo de aplicación, el producto y la cantidad del producto aplicado por hectárea y/o por árbol; los resultados que obtuvo fue que la mayoría realiza un análisis de suelos, porque es una base importante para poder tener una adecuada fertilización, en conclusión, el análisis de suelo es fundamental para la obtención de una buena calidad de café, ya que permite conocer las necesidades nutricionales de la planta y desarrollar un plan de fertilización adecuado para cada finca, así mismo es importante tener en cuenta que cada finca tiene características diferentes, por lo que la fórmula y la dosis de fertilización debían de ser adaptadas a estas condiciones específicas.

Asimismo, Guzmán (2018), realizó una investigación con el objetivo de mejorar la interpretación de los análisis de suelos para el cultivo de café en la región de Cusco, Perú. Se desarrolló un software que automatiza los cálculos de abonamiento y determina la cantidad de enmienda requerida para corregir los suelos ácidos. Se recolectaron muestras de suelo representativas de los distritos de Quelluno y Echarate en Cusco, que fueron analizadas en el laboratorio de Cañete Valle Grande, Lima. Los resultados indicaron que las condiciones de los suelos son óptimas para el cultivo de café, pero que presentan diferentes requerimientos de abono y fertilizante. El sector de Tocate mostró los mayores problemas de acidez, con un 70 % de problemas de aluminio intercambiable. El software desarrollado permitió una mejor gestión de la fertilización del cultivo de café en la zona. El autor concluyó que el software desarrollado resultó ser muy útil para automatizar los cálculos de abonamiento y determinar la cantidad de enmienda necesaria para corregir los suelos ácidos y neutralizar el aluminio intercambiable.

También, Díaz (2019), en su trabajo de tesis tuvo como objetivo la distinción de los cambios en coberturas y usos de terrenos a partir de un análisis donde demuestren el cambio del suelo debido al cultivo de café en la respectiva ciudad. La metodología utilizada fue la recopilación de información referente a la situación que hay en la ciudad de Cundinamarca. Los resultados obtenidos dieron a conocer que existe una baja producción de café debido al mal uso de los suelos y también al cambio que ha tenido el planeta en estos últimos años.

Los investigadores Vílchez-Parra et al. (2019), en una investigación que realizaron con el objetivo de realizar un análisis comparativo de suelos de cinco distritos ubicados en la cuenca Chinchipe de la Provincia de San Ignacio. La metodología que utilizaron consistió en la colecta de muestras de suelos teniendo en cuenta diversas características como textura, color y topografía. Los resultados obtenidos mostraron que los suelos presentan una clase textural Franco, pH de 5,16, materia orgánica en un 4,40 %, porcentaje de acidez intercambiable de 26,43 % y capacidad de intercambio catiónico efectivo de 16,46 mEq/100g. En conclusión, estos resultados indicaron que los suelos analizados poseen alta fertilidad y son apropiados para el cultivo de café, lo que puede contribuir a obtener una alta calidad organoléptica en el producto final.

En una investigación realizada por López-Báez et al. (2019), decidieron estudiar las características físicas y químicas de los suelos cultivados con café en la Sierra Madre de Chiapas, México. Para lograrlo, se seleccionaron de manera aleatoriamente 100 parcelas y se obtuvo una muestra compuesta de suelo a 0-30 cm. Luego, se realizaron determinaciones de pH, la materia orgánica, los cationes intercambiables, textura, fósforo y los micronutrientes. Los resultados indicaron que los suelos presentan una acidez generalizada y un bajo contenido de fósforo, calcio, magnesio, potasio y boro. También, se encontró una relación entre el pH y el valor de la CIC. Por los resultados obtenidos se sugiere evaluar alternativas para solucionar estas limitaciones y realizar estudios de extracción de nutrientes. En conclusión, los investigadores observaron una posible respuesta del café a la aplicación del nitrógeno, fósforo y boro, así como la necesidad de elevar el % de saturación de la CIC por Ca, Mg y K en algunos casos.

También, Ruiz (2019), menciona que en el estado de Chiapas es los principales productores de café a nivel mundial por ende en este estudio se buscó determinar los factores del suelo que tienen relación con el contenido nutrimental en el grano de café verde. Las variables más influyentes sobre el grano de café fueron la textura, la acidez titulable y el pH del agua. Además, se encontró que la composición del grano explicó un bajo porcentaje de la variabilidad observada en los atributos sensoriales del café. El autor recomienda analizar otros factores para complementar la relación con los elementos estudiados.

2.2. Fundamentos teóricos

2.2.1. Características generales del café

2.2.1.1. Origen

El origen del café, una bebida estimulante y aromática ampliamente conocida en todo el mundo, se encuentra en las tierras de Abisinia (actual Etiopía). Aunque hay leyendas

antiguas sobre su cultivo y la costumbre de beberlo que provienen de Arabia, es fácil confundir su verdadero origen (Juarez, 2018).

2.2.1.2. Taxonomía

De acuerdo con “Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2013), presenta la siguiente clasificación taxonómica:

Reino	: Plantae
Subreino	: Viridiplantae
División	: Thracheophyta
Subdivisión	: Spermatophytina
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Gentianales
Familia	: Rubiaceae
Género	: <i>Coffea</i>
Especie	: <i>Coffea arabica</i> L.”

2.2.1.3. Morfología

Raíz

La raíz del café, es uno de los órganos muy importante; por medio de ella las plantas absorben el agua y los nutrientes principales y secundarios, indispensables para el crecimiento y rendimiento. La raíz del café es fibrosa y superficial, con una estructura ramificada y poco profunda en el suelo. Las raíces principales del café generalmente se extienden a una profundidad de solo 30 a 60 cm, aunque en algunos casos pueden llegar hasta 1 metro de profundidad. Las raíces fibrosas y superficiales son una adaptación del café a suelos con poca disponibilidad de agua, ya que le permiten absorber la mayor cantidad posible de humedad en la capa superior del suelo (Abregu, 2018).

El café tiene una raíz principal que penetra verticalmente en los suelos sin limitaciones físicas, pudiendo llegar hasta profundidades de 50 centímetros. De esta raíz principal salen otras raíces gruesas o laterales que se extienden horizontalmente y sirven de soporte a las raíces delgadas o absorbentes, llamadas también raicillas o pelos absorbentes (Abregu, 2018).

Tallo y ramas

El café es una planta arbustiva, de tallo leñoso, lignificado, recto y casi cilíndrico. Sus ramas son dimórficas, caracterizándose por la formación de ramas orto trópicas y plagio trópicas. Las ramas ortótropas crecen verticalmente y originan el plagio trópicas, que a su vez crecen horizontalmente y son responsables de la producción de la planta (Abregu, 2018).

Hoja

De acuerdo con Abregu (2018), da a conocer que: La hoja es un órgano fundamental en la planta porque en ella se realizan los procesos de fotosíntesis, transpiración y respiración. En las ramas, un par de hojas aparece cada 15 o 20 días aproximadamente. Independiente de la densidad de siembra, un cafeto de un año de edad tiene 440 hojas en promedio. Se puede aumentar el crecimiento de ramas y hojas con la aplicación de fertilizantes, las podas, desyerbos y aumento de la luz en el cafetal (p. 19).

Floración

El café es una planta autógama, los diferentes autores que han estudiado el proceso de la floración del cafeto, afirman que está constituido por las etapas de inducción, diferenciación, desarrollo, latencia y antesis. La diferenciación y desarrollo están controlados por la disponibilidad hídrica y energética, las hormonas y los nutrientes (Abregu, 2018).

Fruto

Según, Fournier (2008), relata que: El fruto de café es una drupa, en la cual los tejidos externos en la madurez se separan, por una capa mucilaginoso del endocarpio delgado, duro y coriáceo, llamado pergamino. La pulpa de la cereza madura está formada por el exocarpio (epidermis), que es la capa externa del fruto y representa el 43,2 % del fruto en base húmeda. El color de la epidermis varía desde verde o amarillo hasta rojo o rojo intenso y algunas veces hasta violeta o negro. Depende de la variedad de café y del grado de madurez del fruto (p. 141).

2.2.2. Factores edafoclimáticos del cultivo de café:

De acuerdo con Meza (2019), señala que la producción del café está influenciada por varios factores, tales como la cantidad, calidad y duración de la luz solar, la temperatura del ambiente, las características del suelo y las hojas del cafeto, así como la humedad relativa tanto del ambiente como del suelo. Aunque el manejo tecnológico del cafetal tiene un papel importante en la producción del café, esta actividad está relacionada con las condiciones climáticas y del suelo. En ocasiones, la baja productividad del café por unidad de área

puede ser atribuida a factores climáticos, como la temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial, así como al manejo agronómico.

Asimismo, Meza (2019), afirma que las condiciones edafoclimáticas ejercen una influencia significativa en las características físicas y organolépticas de los granos de café son:

Factores climáticos: la temperatura media debe estar entre 17 y 23 °C, la altura de 1 000 a 2 000 m.s.n.m. la precipitación media anual debe ser bien distribuida y superior a 1200 mm (no se deben presentar déficits hídricos prolongados) y la humedad relativa debe estar sobre 70 %.

Factores edáficos: es el medio o sustrato más importante en el cual se cultiva y se produce café. La textura está referida a concentración porcentual de arena, limo y arcilla, las más pequeñas se llaman arcillas, las más grandes reciben el nombre de arenas, las que tienen un tamaño intermedio entre las arcillas y las arenas se llaman limos; los mejores suelos para cultivar café son los llamados francos.

2.2.3. Factores socioeconómicos del cultivo de café

De acuerdo con Bacon et al. (2015), argumentan que, el café es una de las principales exportaciones agrícolas de muchos países en desarrollo, y su producción y venta tienen un impacto significativo en los factores socioeconómicos de las regiones productoras. Algunos de los factores socioeconómicos más relevantes en la producción y venta de café son:

Empleo: El cultivo del café puede generar empleo en áreas rurales, lo que puede ayudar a reducir la pobreza y mejorar las oportunidades económicas para las personas que viven en estas áreas.

Ingreso: La producción y venta de café puede generar ingresos para los agricultores, los trabajadores y otros actores de la cadena de suministro. Estos ingresos tienen impactos significativos en el mejoramiento de vida de las familias y comunidades.

Comercio justo: La producción de café a menudo se asocia con el comercio justo, que busca asegurar que los productores reciban un precio justo y tengan condiciones de trabajo justas.

Impacto ambiental: La producción de café tiene un impacto positivo en el ambiente, y muchos productores están trabajando para reducir este impacto y adoptar prácticas más sostenibles.

Tecnología e innovación: La producción de café ha sido objeto de innovación y desarrollo tecnológico, lo que ha permitido obtener mayor calidad y rendimiento.

Política y regulación: Las políticas gubernamentales y la regulación pueden tener un impacto significativo en la producción y venta de café, especialmente en términos de acceso a la tierra, incentivos fiscales y regulaciones ambientales.

2.2.4. Análisis de suelo

Asimismo, Schweizer (2011), sostiene que la evaluación de la fertilidad del suelo es una práctica que implica el análisis químico de muestras representativas de un área específica y el uso de datos de calibración obtenidos a partir de investigaciones previas en distintos tipos de suelos. El objetivo es determinar las dosis adecuadas de fertilizantes para lograr un rendimiento determinado. Las soluciones utilizadas en los laboratorios para extraer nutrientes del suelo simulan la forma en que las plantas absorben dichos nutrientes. Por lo tanto, el nivel de cada elemento obtenido en el análisis de suelo es un indicador de la cantidad relativa de ese nutriente disponible en el suelo para el crecimiento de las plantas.

También, Sadeghian (2013), menciona que la evaluación de la producción de los cafetales indica que el suelo es una fuente potencial de nutrientes que el cultivo necesita para su crecimiento y rendimiento. Estos nutrientes pueden satisfacer total o parcialmente la demanda del café. Por esta razón, resulta crucial aplicar una fertilización adecuada para garantizar la producción del café y evitar la degradación del suelo. La nutrición adecuada de los cafetales es una de las claves más importantes para lograr una buena producción, teniendo en cuenta las condiciones agroclimáticas predominantes en cada zona. Si se interrumpe el suministro de nutrientes requeridos por los cafetales, puede afectar significativamente su crecimiento y producción.

El autor Molina (2007), argumenta que: Usar el análisis de suelo es importante para detectar problemas nutricionales y establecer recomendaciones de fertilización. Una de las principales ventajas radica en que se trata de un método rápido y económico, lo que permite su amplia utilización por parte de agricultores y empresas. La interpretación de los análisis de suelo se basa en estudios de construcción y calibración con la respuesta de las plantas a la aplicación de una cantidad dada de nutrientes. El análisis de suelos se fundamenta en la teoría del "nivel crítico", el cual se establece en función del procedimiento analítico utilizado y de la respuesta del cultivo a la aplicación de un nutriente específico.

De acuerdo con Castellanos (2010), menciona que: La definición del programa de fertilización y mejoramiento del suelo depende de los análisis físicos y químicos y del historial del mismo. Un suelo no puede conocerse solamente mediante los sentidos, pues

sus propiedades químicas solo pueden ser determinadas mediante el análisis químico con los métodos adecuados. El análisis tiene dos objetivos esenciales: a) Determinar si existen limitantes que impidan que el cultivo exprese todo su potencial de rendimiento y b) Conocer los niveles de disponibilidad de los nutrimentos, para decidir si se agregan estos elementos en la forma de fertilizantes, a qué dosis y con qué fuentes, así como predecir la necesidad de suministrar algunos elementos por la vía foliar durante el desarrollo del cultivo.

2.2.5. Interpretación de los análisis de suelo

El análisis de laboratorio puede detectar la acidez, sodicidad y salinidad del suelo, que son los problemas principales. Además, la compactación física puede ser solucionada con técnicas de labranza y materia orgánica. En zonas áridas, altas concentraciones de carbonatos son una condición natural, pero se pueden manejar mediante fertilización y el uso de mejoradores químicos. Después de identificar estos problemas, se determinan los niveles de macro y micro nutrientes disponibles en el suelo para elegir los programas y fuentes de fertilización adecuados (Castellanos, 2010).

2.2.5.1. PH del suelo

Esta es una de las mediciones más cruciales, ya que está vinculada con la disponibilidad de nutrientes y la presencia de aluminio libre, que puede ser tóxico para el crecimiento del cultivo. Un pH óptimo puede mejorar el crecimiento de las plantas y la calidad de los cultivos (Castellanos, 2010).

2.2.5.2. Salinidad

El parámetro que indica la presencia de sales en el suelo se mide en dS/m (antes en mmhos/cm). La salinidad del suelo afecta al cultivo en dos formas: efectos generales y efectos específicos. Los efectos generales se relacionan con la disminución del potencial de agua en el suelo, lo que obliga a la planta a hacer más esfuerzo para extraer agua. Los efectos específicos se deben a la toxicidad de ciertos iones como el cloro, el boro y a veces el sodio. Cuando se habla de salinidad, generalmente se refiere a los efectos generales, y esto se mide en el extracto de saturación CE_e (por lo que se usa la letra "e" como subíndice, que significa "extracto") (Castellanos, 2010).

2.2.5.3. Textura de suelo

De acuerdo con Castellanos (2010), menciona los tipos de textura del suelo:

a. Textura Gruesa: Este tipo de suelo tiene una baja capacidad para retener agua y nutrientes debido a una armonía de poros grandes y bajo contenidos de greda, lo que aumenta la pérdida de nutrientes, especialmente de nitrógeno nítrico. Las aplicaciones de

amoníaco anhidro no son recomendables, ya que en suelos arenosos hay un alto potencial de pérdida por volatilización, lo que requiere una inyección profunda de amoníaco.

b. Textura media: describe las características de los suelos que pueden ser clasificados como texturas francas y sus diferentes tipos, son suelos ligeramente pegajosos y plásticos cuando están mojados, presentan una alta proporción de poros de tamaño medio a fino, tienen una capacidad moderadamente alta para retener agua y nutrientes, y son ideales para la producción agrícola, sin embargo, a medida que se incrementa la proporción de limo, aumenta su potencial de compactación, lo que puede dificultar su manejo.

c. Textura fina: Este tipo de suelos son muy duros cuando están secos y tienen una alta proporción de poros finos. Son difíciles de labrar y forman agregados grandes y firmes. Pertenecen a los grupos texturales de arcilla, arcilla limosa, arcilla arenosa y limo. Tienen una alta capacidad de retener agua y nutrientes, especialmente si contienen arcillas del tipo 2: 1, y son naturalmente muy fértiles. Sin embargo, se compactan fácilmente cuando se trabajan en condiciones húmedas, por lo que deben ser manejados con precaución. Cuando tienen altos contenidos de materia orgánica, son muy productivos y fértiles si se manejan adecuadamente.

2.2.6. Fertilización: Concepción general

El autor Olvera (2019), menciona que la práctica de aplicar fertilizantes al momento de plantar los cafetos en el campo se conoce como fertilización básica o inicial. Es recomendable tomar una muestra de suelo y realizar un análisis químico antes de la siembra para determinar las enmiendas y abonos necesarios. En suelos con un $\text{pH} \leq 5,5$, se debe agregar una cantidad adecuada de cal agrícola, ceniza o roca fosfatada al hoyo de plantación mezclado con la tierra para garantizar una nutrición adecuada de las plantas.

Asimismo, Narvaez (2018), menciona que el desequilibrio en la cantidad de nutrientes puede resultar en defectos en el grano, lo que a su vez afecta la calidad sensorial y la productividad del cultivo de café. La calidad de la bebida de café es influenciada por diversos factores, incluyendo la genética del cultivo, la latitud, la altitud, el clima, la higiene, las prácticas agronómicas, la cultura cafetera, la calidad de la cosecha, el proceso de beneficio, la trilla, el almacenamiento, la tostión y la preparación de la bebida.

2.2.7. Criterios para realizar una fertilización

Por otra parte, Montes y Anaya (2019), establecen que: El manejo tradicional del café, está basado en el uso de fertilizantes de origen químico, lo que ha generado a tener efectos ambientales negativos y altos costos de producción, teniendo en cuenta que la fertilización constituye cerca del 20 % del costo total, y de éste alrededor del 40 % es nitrógeno (N), el

cual es importado y los costos internacionales son un 37 % más altos que en otros países, para bajar costos de producción, para ellos es necesario un análisis de suelo para utilizar de manera más eficiente los fertilizantes.

También Montes y Anaya (2019), aducen que: El criterio fundamental para la dosificación de un cultivo se basa en experiencias productivas de otras fincas en donde el productor previo a fertilizar se apoyó en un análisis de suelo y con requerimientos nutricionales que necesita el cultivo de acuerdo a su fase de crecimiento y desarrollo, Las aplicaciones se programaron basado en un programa de fertilización en donde se procedió a fertilizar de acuerdo a la etapa fenológica del cultivo de café, obteniéndose grandes resultados en cuanto a rendimiento.

Asimismo, Contreras (2022), refiere que: Fertilizar es aportar los nutrientes necesarios para que la planta se desarrolle plenamente productiva en cantidad y en calidad, es decir, es mejorar las deficiencias de micronutrientes para aumentar la rentabilidad de los cultivos, para lograrlo es necesario un análisis de suelo para saber que fertilizantes necesarios se aplicaran, los fertilizantes deben aplicarse verificando las necesidades reales de la planta, en la dosis adecuada, en el momento oportuno, y de la forma más efectiva. Los nutrientes aportados mediante materia orgánica y restos de cosecha son útiles, pero se requiere además nutrición mineral asimilable para complementar.

De acuerdo con Mera (2022), indica que existe una falta de conocimiento sobre las buenas prácticas agrícolas entre la mayoría de los productores agropecuarios, lo que incluye un manejo adecuado en el control de plagas y enfermedades, así como un plan de fertilización para el cultivo de café. Es importante destacar que la fertilización no debe basarse únicamente en el uso de fertilizantes químicos, sino que también debe incluir una combinación de fertilizantes minerales y orgánicos que brinden los nutrientes necesarios para el buen desarrollo del cultivo de café. De esta manera, se puede aumentar tanto el rendimiento como la calidad del producto, impidiendo la saturación del suelo con un exceso de fertilizantes que no solo puede provocar salinidad en el suelo, sino también contaminar el medio ambiente.

También, Mera (2022), sostiene que en cierta forma los monocultivos y el cultivo de café no tienen excepción alguna, pues el uso indiscriminado de fertilizantes químicos hace o ha hecho que los suelos se vuelvan infértiles dando así una baja en la producción de café, así también disminuyendo la exportación y todo aquel beneficio que nos puede dar. También, el poco asesoramiento técnico que reciben los agricultores hace que ellos utilicen todos esos fertilizantes sin las debidas instrucciones y que por ende llegemos a la contaminación del ambiente.

2.2.8. Requisitos particulares del suelo

Para poder realizar un análisis de suelo, se toma en cuenta algunos parámetros. Según Ruiz,(2019), son los siguientes:

- **Fertilidad**

Los suelos para el cultivo de café deber ser de fertilidad media a alta, dicha fertilidad se viene a definir por los niveles críticos de los elementos que se hallen en él, pero fundamentalmente de los equilibrios $(Ca + Mg) / K$; Ca/Mg y Ma/K . También es importante el porcentaje de arcilla y los tipos de minerales que constituyen esa arcilla, debido a que en los suelos donde predominan caolinita/halosita se muestra mayor capacidad de fijación de fósforo. La clase de mineral de la arcilla tiene que ver también con la fijación y aprovechamiento del potasio.

- **pH**

El café prefiere los suelos ligeramente ácidos, es decir un pH 5,0 – 6,0. Aun así, se pueden obtener buenos rendimientos en suelos más ácidos, siempre que las propiedades físicas del suelo sean buenas. En los suelos cafeteros es común encontrar pH inferiores a 5,0 por o que la adición de calcio como corrector de acidez es una práctica común en el manejo de una plantación de café.

- **Contenido de materia orgánica**

Se señala que la cantidad de materia orgánica presente en los suelos disminuye cuando la temperatura media anual aumenta y la precipitación media anual disminuye. La productividad primaria neta de un ecosistema se basa en la estabilidad dinámica y está relacionada con el suministro continuo de hojarasca. En cuanto a los cafetales cultivados bajo sombra, se afirma que no hay una gran diferencia en comparación con el bosque caducifolio.

2.3. Definición de términos básicos

• **Abono:**

De acuerdo con Brady y Weil, (2015), los abonos son sustancias orgánicas e inorgánicas que se agregan al suelo para mejorar la calidad del mismo y proporcionar la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Por ejemplo, el estiércol y el guano son abonos orgánicos.

- **Análisis de suelo:**

Para Molina (2007), menciona que es una herramienta de gran utilidad para detectar problemas de nutrición en los cultivos y establecer recomendaciones de fertilización, es un proceso mediante el cual se evalúa la composición química, física y biológica del suelo con el fin de determinar su capacidad para soportar el crecimiento de las plantas y mejorar la productividad agrícola.

- **Fertilización:**

De acuerdo con Ellena et al. (2018), refiere que es un factor importante para un adecuado desarrollo de los cultivos, durante su etapa de formación y productiva, también destaca la necesidad de tener en cuenta los factores ambientales y socioeconómicos en la aplicación de fertilizantes, como el costo y la disponibilidad de los fertilizantes.

- **Productividad:**

Cooperación de Estudios para Latinoamérica, (2019), sostiene que es la eficiencia del uso de los insumos en toda la etapa productiva del cultivo, en otras palabras, se refiere a la medida de la cantidad de producción obtenida en relación con los recursos utilizados para generarla, ya sea en términos de tiempo, dinero, esfuerzo, energía, entre otros.

Para Galarza y Guillermo (2018), sostienen que es la resultante de la transformación de insumos agrícolas, mediante una tecnología bien aplicada, el cual se resume en una relación cuantitativa en función a la producción.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1. Contexto de la investigación

La provincia de San Ignacio, se ubica al extremo norte del departamento de Cajamarca, puerta de entrada del IV eje vial Peruano Ecuatoriano. A una altitud de 1 324 m.s.n.m.m. con una población provincial de 145,478 habitantes.

La Provincia de San Ignacio limita:

- Norte: Con la República del Ecuador
- Sur: Con la Provincia de Jaén
- Este: Con el Departamento de Amazonas
- Oeste: Con el Departamento de Piura

Ubicación geográfica

Latitud sur	:	5° 8' 40"
Longitud oeste	:	79° 0' 8'
Altitud	:	1 324 m.s.n.m.m.

Condiciones climáticas

Clima	:	Cálido y templado
Precipitación	:	1 200 mm/año
Temperatura	:	Max = 27 °C Media = 23 °C Mínima = 17 °C.
Humedad relativa	:	73 %

3.1.2. Periodo de ejecución

El presente trabajo de investigación se ejecutó entre enero a marzo del 2023.

3.1.3. Autorizaciones y permisos

Para este trabajo de investigación no se contó con ninguna autorización ya que no afecto por ningún motivo al medio ambiente.

3.1.4. Control ambiental y protocolos de bioseguridad

La Investigación presente no generó impactos negativos al medio ambiente.

3.1.5. Aplicación de principios éticos internacionales.

La investigación presentada respetó los principios éticos generales de la investigación, entre los que cabe destacar: integridad, respeto a las personas, al ecosistema y justicia.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Variable de estudio

- Factores socioeconómicos y edafoclimáticos.
- Análisis económico.

Tabla 1

Descripción de variables por objetivo específico

Objetivo específico 1: Describir los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café en la Provincia de San Ignacio.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Factores socioeconómicos y edafoclimáticos	- Disponibilidad de recursos		
	- Acceso a tecnologías		
	- Clima	- Revisión bibliográfica	
	- Topografía		- Tablas
	- Suelo		
	- Vegetación - Prácticas de manejo del suelo		
Objetivo específico 2: Realizar un análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio.			
Variable abstracta	Variable concreta	Medio de registro	Unidad de medida
Análisis económico	Indicador		
	Costo de producción		
	Rendimiento kg/ha		
	Precio kilogramo S/.	-Midagri	
	Beneficio bruto S/	.	- Tabla
	Beneficio neto S/.		
	B/C		
Rentabilidad %			

3.3. Procedimientos de la investigación

El presente informe se caracteriza por ser un estudio descriptivo, con fuentes bibliográficas confiables revisadas y a los antecedentes revisados y analizados, acerca de los factores para el análisis de suelos en la fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca.

3.3.1. Descripción de los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café en la Provincia de San Ignacio

Búsqueda del Problema: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados, citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la Información: Se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para enriquecer el proyecto de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como mendeley y soter, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la Información: Se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, directivas y el Manual de Estructura y Redacción de Proyectos de Investigación de la UNSM 2022.

3.3.2. Análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio

Búsqueda del Problema: Se realizó la búsqueda referente a la variable del problema en diferentes repositorios autorizados, citando a los autores en cada investigación utilizada en la presente tesis.

Análisis de la Información: Se procedió a analizar y seleccionar la información adecuada para enriquecer el proyecto de tesis.

Sistematización: Se procedió a ordenar la información de acuerdo a las reglas APA séptima edición utilizando ordenadores como mendeley y soter, aplicando la técnica del parafraseo.

Redacción de la Información: Se procedió a redactar la presente tesis de acuerdo a la estructura y el reglamento de la universidad, siguiendo los lineamientos, Directivas y el Manual de Estructura y Redacción de Proyectos de Investigación de la UNSM 2022.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café

Los factores socioeconómicos y edafoclimáticos son aquellos elementos que influyen en la calidad del suelo y, por tanto, en la fertilidad y productividad del cultivo de café. Para realizar un análisis de suelos adecuado en la fertilización del café, es fundamental considerar estos factores y evaluarlos cuidadosamente. En la (tabla 2 y 3) se muestran los principales factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca.

Tabla 2

Factores socioeconómicos importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café

Factores socio-económicos	Descripción
Disponibilidad de recursos	La disponibilidad de recursos de los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca es variable y depende de varios factores. A pesar de las limitaciones en recursos económicos, se han implementado programas y proyectos para brindar capacitaciones y financiamiento a los productores de café, buscando mejorar la calidad del café y aumentar la rentabilidad de las fincas.
Acceso a tecnologías	El acceso a tecnologías por parte de los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca puede ser variable, dependiendo de varios factores, como la ubicación geográfica, el tamaño de la finca, el nivel educativo de los productores, y el apoyo de organizaciones o instituciones. La Cooperativa Agraria Cafetalera Casil, viene asesorando a sus socios en este cultivo desde hace varios años, así mismo, el gobierno regional de Cajamarca cuenta con proyectos enfocados en el desarrollo de este cultivo.
Historial del terreno	El historial del terreno de los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca es diverso y varía dependiendo de cada finca. Los productores de café han utilizado una variedad de métodos de cultivo y han experimentado con diferentes variedades de café y técnicas de procesamiento. En los últimos años, algunos

Factores socio-económicos	Descripción
	<p>productores han comenzado a adoptar prácticas agrícolas más sostenibles y programas de certificación para mejorar la calidad del café y obtener mejores precios en el mercado.</p>
Características socioeconómicas de la población	<p>La población de los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca presenta una serie de características socioeconómicas que influyen en su capacidad para producir y comercializar el café. Estas características incluyen una economía agrícola, el tamaño de la propiedad, el nivel de educación, el acceso a servicios básicos, el género y la comercialización. El apoyo a los productores de café en estas áreas puede ayudar a mejorar su calidad de vida y a fortalecer la producción y comercialización del café en la región.</p>
Aspectos culturales	<p>Los aspectos culturales, como las prácticas agrícolas tradicionales y la importancia cultural del café, también pueden influir en la calidad del suelo y en la productividad del cultivo. Los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca tienen una rica cultura que se refleja en diversas prácticas culturales relacionadas con el cultivo del café. Estos aspectos culturales incluyen la gastronomía, la artesanía, los festivales, la medicina tradicional y la música y danza. Estos elementos contribuyen a la identidad cultural de la región y son parte integral de la vida de los productores de café.</p>
Asesoramiento técnico	<p>El asesoramiento técnico es una herramienta importante para los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca. Existen diversas instituciones y organizaciones que brindan asesoramiento técnico a los productores de café, incluyendo el Ministerio de Agricultura y Riego, la Junta Nacional del Café, cooperativas y otras organizaciones de productores</p>
Mercado y precios	<p>Los productores de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca pueden vender su café a diferentes actores del mercado, como intermediarios, cooperativas, exportadores y empresas tostadoras. El precio que reciben los productores por su café depende de varios factores, como el tipo y calidad del café, la cantidad producida, la época del año en que se vende, el lugar donde se vende, entre otros. Algunas empresas y organizaciones</p>

Factores socio-económicos	Descripción
	que tienen presencia en la provincia son Macchu Picchu, PERUSA, Cooperativa Agraria Casil.
Políticas y regulaciones	En la producción de café en la provincia de San Ignacio en Cajamarca existen diversas políticas y regulaciones que buscan proteger y promover la actividad productiva, y garantizar la calidad del café, como la Norma Técnica Peruana (NTP 211.001), la Norma Internacional del Café (ICO) y la Norma Europea de Calidad del Café, la certificación de Comercio Justo, la certificación Rainforest Alliance, la certificación UTZ. El gobierno central y algunas organizaciones no gubernamentales tienen programas de financiamiento que buscan apoyar a los productores de café, brindando financiamiento para la renovación de plantaciones, la implementación de buenas prácticas agrícolas, la mejora de la calidad del café y la adopción de tecnologías para la producción

Nota: adaptado de Diaz et al. (2020)

Los factores socioeconómicos importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café (tabla 2). Describen los factores como el análisis de suelos, el cual están asociados al análisis de suelos y la adquisición de fertilizantes pueden restringir la inversión en fertilización, la educación y conocimiento técnico, también es importante, la capacitación y asesoría. De acuerdo con Cochachin y Fuentes, (2020) en su investigación evidenciaron que los factores como: ingresos, educación y salud han hecho que la calidad de vida de los productores no haya mejorado significativamente. Los productores tienden a abandonar las actividades cafeteras debido al mayor acceso a la educación. Además, la atención médica no ha mejorado significativamente y los ingresos también han cambiado; por ello es que los productores no realizan análisis de suelo a sus parcelas.

Por otro lado, Gutiérrez y Surco (2020), informaron que la certificación brinda a los agricultores y trabajadores ciertos beneficios, como el acceso a líneas de crédito, asistencia técnica y acceso garantizado a los mercados, lo que también impacta directamente sus ingresos; por lo tanto, los agricultores invierten más en sus cultivos de café, haciendo muestras de suelo con el propósito de obtener mejores rendimientos en la producción.

Por otro lado, Millones y Nieto (2020), mencionan que, dentro de los factores importantes para obtener buenos resultados en la producción cafetalera, la certificación promueve buenas prácticas laborales entre empresas, trabajadores y comunidades locales para

lograr la justicia y el respeto a los derechos y con ello mejorar la calidad de vida. Además, desde el impacto del comercio justo, las autoridades públicas lo hacen más accesible a nuevos certificados para productores. Permite a las organizaciones ayudar a los pequeños productores y exportadores a desarrollar habilidades de gestión y producción para obtener ventajas económicas.

En el mismo contexto Willems y Díaz (2017), mencionan que, a nivel nacional, y regional el rendimiento o productividad de los cultivos de café se registra como bajo, debido a diferentes factores. Sin embargo, el más resaltante es la dirección agronómica llevada a cabo en las fincas, la cual depende de la ejecución de las faenas agrícolas para cuidar de la siembra, invertir en el abono, manejar las plagas, realizar análisis de suelo y también el clima desfavorable que no se puede controlar y lamentablemente afecta el proceso de producción; porque se ha visto un crecimiento en términos de superficie, más no en productividad.

De acuerdo con (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], s.f.), la productividad agrícola, o productividad agrícola rural, incluye el acceso a lograr resultados y se centran en mejorar los bajos niveles de producción de los pequeños agricultores, con el objetivo de aumentar la facturación y mejorar la calidad de la vida para que sea más estable. El Ministerio de Agricultura y los Gobiernos Regionales y locales son actores claves para que esto suceda. Con esto, se impulsará el desarrollo socioeconómico y sostenible de los agricultores.

Por otro lado, la gestión agronómica, o buenas prácticas agrícolas, es una parte central para aumentar el rendimiento y los ingresos cafetalero dentro de la zona (Estrella et al., 2022).

De acuerdo con Llanos (2021), menciona que como parte de lo necesario para lograr los objetivos dentro del cultivo del café, las mejoras propuestas requieren de la participación del gobierno peruano porque la implementación de la tecnología requiere una importante inversión en infraestructura vial, procesos poscosecha y medidas para promover la agrupación de los caficultores, fortalecer cooperativas o centros de acopio y crear políticas para mejorar la eficiencia de la cadena de valor y la calidad del café, que son herramientas importantes para mejorar la rentabilidad de los cafetaleros.

Finalmente, los autores mencionan la importancia de abordar aspectos como la capacitación técnica, el acceso a tecnologías y financiamiento, la adopción de buenas prácticas agrícolas, obtener certificaciones como pequeños o medianos productores siempre y cuando se encuentren asociados en cooperativas, asociaciones cafetaleras, etc y la mejora de la calidad de vida de los productores para fortalecer la producción y comercialización del café en la región.

Tabla 3

Factores edafoclimáticos importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café

Factores edafo-climáticos	Descripción
Clima	En la provincia de San Ignacio, el clima es tropical, con una temperatura promedio anual de 17 a 27 °C y una precipitación media anual de 1200 milímetros. Los períodos de sequía y lluvia varían según la altitud y la ubicación geográfica (SENAMHI, 2020).
Topografía	La topografía es un factor importante en la determinación de la distribución del suelo, la erosión y el drenaje. La provincia de San Ignacio se caracteriza por una topografía montañosa con pendientes variables, lo que influye en la erosión y la compactación del suelo.
Suelo	La textura, el pH, la capacidad de retención de nutrientes y la materia orgánica son factores importantes que influyen en la fertilidad del suelo para el cultivo del café. En la provincia de San Ignacio, se encuentran principalmente suelos de origen volcánico, con variaciones en su textura, profundidad y fertilidad, con PH que van desde los 4,5 hasta los 7,5. Los productores no realizan análisis de suelos por desconocimiento.
Vegetación	La vegetación existente en la zona de cultivo de café en la provincia de San Ignacio influye en la disponibilidad de nutrientes y en la acidez del suelo. La provincia de San Ignacio se caracteriza principalmente por la presencia de los bosques con neblinas.
Prácticas de Manejo del Suelo	Las prácticas de manejo del suelo, como la fertilización, la siembra de cultivos de cobertura y la labranza por parte de los agricultores influyen en gran medida en la fertilidad del suelo, y, por lo tanto, la producción de café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca, Perú.

Nota: adaptado de Díaz et al. (2020)

Los factores edafoclimáticos son importantes para realizar el análisis de suelos en la fertilización del café (tabla 3). Describen los factores, que impactan en el crecimiento y la producción del café. Las variaciones con las épocas de sequía y lluvia dependen de la altitud y ubicación geográfica, ya que posee una topografía, con pendientes variables que afectan la distribución del suelo, la erosión y el drenaje; los suelos que predominan en la región de Cajamarca son de características volcánicas, presentan variaciones en textura,

profundidad y fertilidad; los factores edafoclimáticos son importantes en el desarrollo del cultivo de café por ello un punto importante para conocer las características existentes del terreno es el análisis de suelo, debido a que gracias a ello se podrá realizar una fertilización adecuada para el cultivo.

El factor clima es importante para para realizar análisis del suelo, de acuerdo con la Dirección de Agrometeorología (DAM) del "SENAMHI", el clima más común es la precipitación, tipo semiárido eficiente, el índice de precipitación anual es de 32 a 63 mm, distribución de precipitaciones por año, características de la sequía otoñal y la sequía invernal y manantiales secos con climas cálidos y eficiencia de temperatura en los trópicos. El valor del índice anual es ≥ 128 y la humedad relativa promedio tiene características de humedad y el promedio anual se sitúa entre el 65 % y el 84 %.

De acuerdo con SENAMHI (2020), la superficie de San Ignacio está dominada por los tipos de suelo Andosol – Leptosol (17,9 %), Leptosol – Regosol (15,1 %), Regosol (11,4 %), Andosol – Regosol (11,3 %), Cambisol – Regosol (9,6 %) y Andosoles (9,2 %); normalmente son suelos con textura ligera a muy superficial, de mediana a medianamente gruesa, con poco drenaje, ligeramente alcalina a fuertemente ácida, desde fertilidad y contenido de materia orgánica bajo a moderado. Otros tipos de suelo son Paramosol – Regosol, Vertisol, Cambisoles, Cambisol – Leptosol, Leptosoles, Regosol – Xerosol, Fluvisol – Phaeozem y el Paramosol ocupan entre el 0 % y el 7 % del territorio.

De igual manera SENAMHI (2020), quienes, en su investigación, concluyeron que un factor importante en que se debe tener en cuenta para realizar un análisis de suelo es la vegetación del suelo, el tipo de vegetación más común en la provincia de San Ignacio es el "tierras con bosques naturales", más concentrados en el norte y oeste, el cual representa el 47,3 % superficie total. También se observaron "tierras de cultivo perennes y bosques naturales". (CP-BN) en el centro "tierras con vegetación arbustiva, vegetación escasa y aforamientos rocosos" (VA-VE) y "Áreas con cultivos agrícolas y vetación arbustiva" (CA-VA) en la parte nor-este con 16,6 %, el 10,9 % y el 10,0 % de la superficie total, respectivamente.

En el mismo contexto SENAMHI (2020), concluyó que es importante conocer la topografía del terreno para realizar la siembra del cultivo de café, debido a que se debe realizar buenas prácticas de manejo del suelo, ya que de esta práctica se desprende realizar una correcta fertilización, En la provincia de San Ignacio el tipo de pendientes más común es la superficie empinada de forma F, ubicada en la mayor parte de la provincia, formando el 54,7 % de la superficie. La segunda superficie más común es el tipo de superficie empinada en forma de G, ubicado en toda la provincia, representando el 30,0 % de la superficie de

la provincia. Otros tipos de rampa disponibles son E, D, H, B y C donde Están más al este y cada uno ocupa entre el 0,4 y el 9,7% de la superficie de San Ignacio. Los autores también recomiendan realizar la siembra de cultivos utilizando cobertura y labranza por parte de los agricultores, debido que influyen en gran medida en la fertilidad del suelo. Finalmente concluyen que una producción sostenible y de calidad, es esencial, por lo que se solicita realizar análisis de suelos, con el objetivo de realizar una correcta fertilización para obtener rendimientos adecuados, ya que cada zona tiene diferentes factores de clima y suelo.

4.2. Análisis económico del cultivo de café

Un análisis económico del cultivo de café con y sin análisis de suelo puede proporcionar información valiosa sobre los costos y beneficios de cada método de cultivo. En la tabla 4 se muestran un análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio con y sin análisis de suelo.

Tabla 4

Análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio

Indicador	Costo de producción	Rendimiento por hectárea kg/ha	Precio por kilogramo S/.	Beneficio bruto S/.	Beneficio neto S/.	B/C	Rentabilidad %
Con análisis de suelo	7 930,00	1 190	12,41	14 767,9	6 837,90	1,86	86,23
Sin análisis de suelo	7 560,00	960	12,41	11 913,6	4 353,60	1,58	57,59

Nota: adaptado de Dirección Regional de Agriculturas DRASAM – 2022

Para el análisis económico del cultivo de café en la provincia de San Ignacio con y sin análisis de suelo, en la tabla 4, se refleja los resultados, en donde se menciona que la producción con análisis de suelo, el costo de producción es de S/ 7930, el rendimiento es de 1 190 kg/ha, con un precio de S/ 12,41/kg, un beneficio bruto de S/ 14 767,9, un beneficio neto de S/ 6 837,90, un beneficio costo de 1,86, una rentabilidad de 86,23 %, asimismo sin análisis de suelo, el costo de producción es de, S/ 7 560, un rendimiento por hectárea de 960 kg/ha, con un precio de S/ 12,41/kg, un beneficio bruto de S/ 11 913,6, un beneficio neto de 4 353,60, un beneficio costo de 1,58 y una rentabilidad de 57,59%, lo que quiere decir que el análisis de suelo es crucial para la fertilización del cultivo de café, ya que proporciona información sobre las propiedades del suelo, como nutrientes, pH, salinidad, textura y contaminantes, lo cual permite optimizar la producción, aplicar prácticas sostenibles y garantizar la producción del cultivo.

De acuerdo con Wienhold (2019), quien en su investigación informo que es comprensible que los productores no piensen en los gastos, pero los costos de producción son algo que puede cambiar y optimizar; por ello es importante conocer y tomar una decisión de

continuar cultivando el cultivo de café tal como lo está realizando o hacer cambios. Cuando los precios son más bajos, se puede optar por recortar gastos o mejorar la calidad para que la diferencia de precio supere el costo de producción. La forma en que diversas variables afectan los costos de producción es la piedra angular del negocio del cultivo de café. Los costos de fabricación forman la base para comprender su negocio, analizar el impacto de sus decisiones y evaluar el éxito de cualquier estrategia que elija.

Por otro lado, Ballesteros (2021), se recomienda que antes de comprar cualquier sustancia y aplicarla a tus cafetales, es importante hacer un análisis del suelo. Esto le permitirá realizar un diagnóstico, desarrollar un plan de fertilización ideal y efectivo e identificar factores que limitan el crecimiento y rendimiento de las plantas. Además, es un factor importante para optimizar los costos de producción agrícola. Los cafetaleros no deberían ver el análisis de suelos como un costo, sino como una inversión. El suelo es la base de los cultivos y cuidar su salud puede beneficiar la productividad y la rentabilidad agrícola a largo, mediano y corto plazo.

Como resultado de su investigación, Ticllacuri y Wesz (2020) sobre el análisis económico del cultivo de café, observaron grandes diferencias en las ganancias por hectárea (ha), que de 8 a 20 productores experimentaron desviaciones en el desempeño. Se cree que la caída de los precios internacionales del café afecta directamente a los productores con altos costos de producción y bajos rendimientos. Pero este último punto lo evitan quienes obtienen más ganancias, los productores que industrializan su café y lo venden con valor agregado.

Finalmente, los autores mencionan que el análisis de suelo es crucial para la agricultura y la gestión de tierras, ya que proporciona información sobre las propiedades del suelo, como nutrientes, pH, salinidad, textura y contaminantes, esto permite a los agricultores optimizar la producción, aplicar prácticas sostenibles y garantizar la producción de alimentos seguros y nutritivos, protegiendo el medio ambiente.

CONCLUSIONES

1. Los factores socioeconómicos y edafoclimáticos para realizar análisis de suelos en la fertilización del café, son esenciales para aplicar una fertilización efectiva en el cultivo del café, contribuyen al aumento de la productividad y calidad, además se logra reducir costos y minimizar los impactos ambientales. Sin embargo, solo algunos productores de la provincia de San Ignacio realizan análisis de suelos y los demás no lo realizan por falta de conocimiento y acceso a estos ya que no hay una política de realizar estas prácticas que son vitales para la producción del cultivo.
2. El análisis económico refleja que el análisis de suelo es crucial para la fertilización del cultivo de café, en donde los costos de producción con análisis de suelo son mayores en comparación con el costo sin análisis de suelo, pero con el análisis de suelo se obtiene una mejor rentabilidad de 86,23 %, en diferencia con la rentabilidad de 28,64 % más que los suelos sin el análisis de suelo.

RECOMENDACIONES

1. Se debe fomentar la enseñanza entre los expertos en agricultura y los agricultores, para llevar a cabo un análisis adecuado del suelo y establecer prácticas de cultivo sostenibles a largo plazo.
2. Se sugiere a los investigadores, a seguir realizando investigaciones enfocadas en el tema y colaboraciones por parte del personal capacitado, para el estudio del suelo, dando a conocer la dosis de aplicación del fertilizante en el cultivo del café, haciendo énfasis la importancia que tiene el análisis del suelo.
3. Al Gobierno Regional de San Martín, realizar un estudio de análisis comparativo exhaustivo de los costos relacionados con el cultivo de café con y sin análisis de suelo para proporcionar información valiosa a los agricultores sobre qué enfoque es más rentable y sostenible a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abregu, E. P. (2018). *La fertilización en relación a las alturas de poda en plantaciones de café (Coffea arabica L.) en Villa Rica*. tesis, chanchamayo. Obtenido de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/91/1/T026_46798706_T.pdf
- Agropecuaria, I. N. (2022). *La importancia del análisis de suelos*. Obtenido de <https://inta.gob.ar/noticias/la-importancia-del-analisis-de-suelos>
- Bacon, C. M., Mendez, V. E. y Flores, E. M. (2015). Decentralized governance and ecological management in the coffee forest of Mexico. *Ecological Economics*, 68(3), 593-602. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.011>
- Ballesteros, Yeny. (2021). Análisis del suelo: cómo influye en la rentabilidad y productividad de tu finca de café. Perfect Daily Grind Ltd. <https://perfectdailygrind.com/es/2021/03/03/analisis-del-suelo-como-influye-en-la-rentabilidad-y-productividad-de-tu-finca-de-cafe/#:~:text=Antes%20de%20comprar%20y%20aplicar,la%20planta%20y%20su%20producci%C3%B3n>.
- Bonilla Segovia, J. S., Dávila Rojas, F. A. y Villa Quishpe, M. W. (2021). *Estudio del uso de técnicas de inteligencia artificial aplicadas para análisis de suelos para el sector agrícola* (Vol. 5). Obtenido de <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/978>
- Castellanos, J. (2010). *Guía para la interpretación del análisis de suelo y agua*. Obtenido de Intagri: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36681808/guia_de_interpretacion_de_analisis_de_suelos_y_aguas_intagri-libre.pdf?1424288616=&response-content-disposition=inline%3b+filename%3dguia_de_interpretacoin_de_analisis_de_su.pdf&expires=1681514344&signature=e
- Castillo, J., Ribón, L., Barreiro, I., Perez, H. y Dominguez, J. (2011). Ruta de producción de fertilizantes sustentables hidrosolubles fhs y de liberación controlada. *virtualpro - procesos industriales*.
- Cochachin, J. M. y Fuentes, S. (2020). *Efectos de la firma del Acuerdo Comercial entre el Perú y la Unión Europea en las exportaciones de café de la provincia de La Convención - Cusco a Bélgica, en el marco del Comercio Justo, en el periodo 2012-2018* (Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Repositorio Académico UPC. <http://hdl.handle.net/10757/651703>

- Contreras, O. (2022). *Nutrientes esenciales en el cultivo de Café (Coffea arábica L.) en Ecuador*. Tesis, universidad técnica de babahoyo. obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/11343/e-utb-faciag-ing%20agrop-000187.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Cooperacion de Estudios para Latinoamerica. (2019). *Productividad, competitividad e innovación*. Obtenido de <http://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/Perspectiva-Conceptual-e-Interrelaci%C3%B3n-final.pdf>
- Cordova Vacca, D. y Gomez Teran, J. (2021). *evaluación de las causas sociales y efectos ambientales del cambio de uso de suelo en la cuenca del río mira*. universidad técnica del norte facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales. obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10845/2/03%20nr%20375%20trabajo%20grado.pdf>
- Diaz Fernandez, P. (2019). *análisis actual del cultivo del café como agente de afectación en el uso del suelo*. universidad de santo tomas. obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30320/2020pauladiaz.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Diaz, O., Pastor, F., Ortega, M., Cruzado, L. y Quevedo, K. (2020). *caracterización y zonificación por aptitud agroclimática del cultivo de café (coffea arabica) en las provincias de jaén y san ignacio, cajamarca*. senamhi. obtenido de https://repositorio.senamhi.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12542/1918/caracterizaci%C3%B3n-y-zonificaci%C3%B3n-por-aptitud-agroclim%C3%A1tica-del-cultivo-de-caf%C3%A9-coffea-arabica-en-las-provincias-de-ja%C3%A9n-y-san-ignacio-cajamarca_2020.pdf?sequence=
- Ellena, M., Montenegro B., A., González G., A. y Sandoval F, P. (2018). *Fertilización*.
- Estrella, A., Navichoc, D., Kilian, B., y Dietz, T. (2022). Impact pathways of voluntary sustainability standards on smallholder coffee producers in Honduras: Price premiums, farm productivity, production costs, access to credit. *World Development Perspectives*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2022.100435>
- Fertilizantes, A. I. (2022). *Los fertilizantes y su uso*. FAO. Obtenido de <https://www.fao.org/3/x4781s/x4781s.pdf>
- Figueroa Hernandez, E. y Perez Soto, F. (2015). *La producción y el consumo de café*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/64936>

- Fournier, L. (2008). El cultivo del cafeto (*Coffea arabica* L.) al sol o la sombra: Un enfoque agronómico y ecofisiológico. *Agronomía Costarricense*, 12(1), 131-146.
- Galarza, F. y Guillermo Díaz, J. (2018). *productividad total de factores en la agricultura peruana*. obtenido de <file:///c:/users/acer/downloads/14672-Article%20Text-58303-1-10-20160215.pdf>
- Gutiérrez, V. A. M., y Surco, A. B. (2020). *Efecto positivo del Comercio Justo en la comunidad puneña con respecto a las exportaciones de quinua hacia Francia, dentro del marco de vigencia del Acuerdo Comercial entre Perú y la Unión Europea, durante los años 2008 – 2018* (Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/651628?localeattribute=es>
- Guzman Romero, D. A. (2018). *Software para la interpretación de análisis de suelo y cálculo de la fertilización del cultivo de cafeto*. Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco. Obtenido de <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3556>
- Huisa Altamirano, D. (2018). *La calidad del suelo en campos de agricultura intensiva de café (coffea arabica) var. catimor en el anexo alto pitocuna del distrito de río negro. satipo. 2018. tesis. obtenido de* https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8447/4/iv_fin_107_te_huisa_altamirano_2020.pdf
- Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE). (2011). *Guía técnica para el cultivo del café*. Guía técnica, (icafe). obtenido de <https://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/guia-tecnica-v10.pdf>
- ITIS. (2013). *Coffea arabica* L. Obtenido de https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=35190#null
- Juarez Morales, V. H. (2018). *Correlación entre variables físicas y químicas para la determinación del nivel de fertilidad de suelos cultivados con banano en el valle del chira – piura*. universidad nacional de piura. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250077619.pdf>
- López-Báez, W., Reynoso-Santos, R., Camas Gómez, R. y Santos-Clemente, E. (2019). Caracterización de los suelos cultivados con café (*Coffea* L.) en la sierra madre de Chiapas, México. 12(1). Obtenido de

<https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA592664297&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=&p=IFME&sw=w&userGroupName=anon%7Ed1d3ff09>

- Llanos Lara, D. I. 2021. *Análisis de los costos logísticos de la cadena de valor del café en Chanchamayo*. (Tesis de Maestría, Universidad del Pacífico). Lima, Perú. Pag, 105. https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/3048/LlanosDiana_Tesis_maestria_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mancilla, G. y Miranda, J. (2015). *Mejoramiento del plan de nutrición del cultivo de café y su impacto económico en la Granja San Fernando, Piedecuesta, Santander*. Universidad Santo Tomas de Aquino, seccional Bucaramanga, División de Ciencias Económicas y Administrativas. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1677/2015-MancillaDiaz%2cGonzaloEnrique-Trabajodegrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mera, Á. F. (2022). *Respuesta agronómica a un plan de fertilización del cultivo de café (coffea) en el sector sacha wiwa, parroquia guasaganda, cantón la maná*. tesis, universidad técnica de cotopaxi extensión la maná. obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8596/1/utc-pim-%20000470.pdf>
- Meza, M. Y. (2019). *Factores que inciden en las características físicas y organolépticas del café fuera de grado comparada al café especial*. Tesis. Obtenido de http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1496/MYMC_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MIDAGRI. (2022). *Situación actual del café en el país*. Obtenido de Midagri: <https://www.midagri.gob.pe/portal/485-feria-scaa/10775-el-cafe-peruano>
- Millones, A. J., y Nieto, J. A. (2020). *Relación del comercio justo con las exportaciones peruanas de banano orgánico de la región Piura: Variación de las exportaciones, 196 calidad de vida, certificaciones y desarrollo de capacidades, durante el periodo 2014 - 2018* (Tesis de licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas). Repositorio Académico UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653378>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). Productividad rural agraria. Recuperado el 21 de agosto de 2022, de [GB&Itemid=100751&view=article&catid=211&id=2230&lang=en-GB](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/653378)

- Molina, E. (2007). *Análisis de suelo y su interpretación*. universidad de costa rica centro de investigaciones agronomicas. obtenido de <http://www.infoagro.go.cr/inforegiones/regioncentraloriental/documents/suelos/suelos-aminogrowanalisisinterpretacion.pdf>
- Montes, C. y Anaya, M. (2019). Efecto de la fertilización con abono orgánico (A.L.O.F.A) en plantas de café (*coffea arábica*). *Scientia Et Technica*, 24(2), 340-348. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/849/84961237021/84961237021.pdf>
- Narvaez, N. (2018). *Técnicas de fertilización que influyen sobre la producción de cafés especiales*. tesis. obtenido de <https://sired.udenar.edu.co/5469/1/t%c3%89cnicas%20de%20fertilizaci%c3%93n%20que%20influyen%20sobre%20la%20producci%c3%93n%20d.pdf>
- Olvera Vélez, H. A. (2019). *Caracterización agronómica de 12 cultivares de café robusta (Coffea canephora) en la época lluviosa, en el Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos*. (Tesis de pregrado), Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3849/1/t-uteq-0197.pdf>
- Pérez Porto, J. (2022). Qué es, usos, definición y concepto. Actualizado el 13 de mayo de 2022. <https://definicion.de/abono/>
- Perfect Daily, G. (2021). *Análisis del suelo: cómo influye en la rentabilidad y productividad de tu finca de café*. Obtenido de <https://perfectdailygrind.com/es/2021/03/03/analisis-del-suelo-como-influye-en-la-rentabilidad-y-productividad-de-tu-finca-de-cafe/>
- Prada, Á., P. Vela, C., Bardález, G. y Saavedra, J. (2019). Efectividad de un Proceso de Secado de Café usando Secadores Solares con Sistema de Flujo de Aire Continuo Impulsado por Energía Fotovoltaica, en la Región San Martín, Perú. *Efectividad de un Proceso de Secado de Café usando Secadores Solares con Sistema de Flujo de Aire*, 30. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v30n6/0718-0764-infotec-30-06-00085.pdf>
- Ruiz Carbajal, R. A. (2019). *Análisis de suelos, nutrimental y sensorial de café del estado de Chiapas*. Tesis. Obtenido de http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/10521/4449/1/Ruiz_Carbajal_R_A_MC_Innovacion_Agroalimentaria_Sustentable_2020.pdf

- Sadeghian, S. (2013). *fertilización: una práctica que determinar la producción de los cafetales*. obtenido de fertilización: una práctica que determina la producción de los cafetales: <https://www.cenicafe.org/es/publications/avt0391.pdf>
- Schweizer, S. (2011). Muestreo y análisis de suelos para diagnóstico de fertilidad. Obtenido de <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P33-9965.pdf>
- SENAMHI. 2020. Caracterización y zonificación por aptitud agroclimática del cultivo de Café (*Coffea arabica*) en las provincias de Jaén y San Ignacio, Cajamarca. www.gob.pe/senamhi
- SENAMHI. (2020). *Normales Climatológicas estandares*. Obtenido de <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=normales-estaciones>
- SENAMHI. (s.f). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Lima, Perú.
- Ticllacuri Mallqui, A. y, Wesz Junior, V. J. (2020). Análisis económico del cultivo de café en los caseríos de Alto Yacusisa y Alto Belén (José Crespo y Castillo - Huánuco - Perú). *E-Agronegocios*, 6 (2), 121-136. <https://doi.org/10.18845/ea.v6i2.4993>
- Trujillo González, J. M., Mahecha Pulido, J. D. y Torres Mora, M. A. (2018). *El rEcurso suElo: un análisis dE sus funcionEs, capacidad dE uso E indicadorEs dE calidad*. Obtenido de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2095/2830>
- Vílchez Parra, N., Yalta Meza, J. y Carril Fernández, V. (2019). *Análisis comparativo de suelos de cinco distritos de la cuenca Chinchipe y su influencia en la fertilidad del cultivo de café (Coffea arábica L.)*. Universidad Nacional de Jaén. <https://doi.org/https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v7i1.79>
- Wienhold, Karl. (2019). Cómo determinar los costos de producción de tu finca de café. Perfect Daily Grind Ltd. <https://perfectdailygrind.com/es/2019/06/11/como-determinar-los-costos-de-produccion-de-tu-finca-de-cafe/>
- Willems, M., y Díaz, C. (2017). Línea de Base del Sector Café en el Perú. <https://www.undp.org/es/latin-america/publications/l%C3%ADnea-de-base-del-sector-caf%C3%A9-en-el-per%C3%BA>

ANEXOS

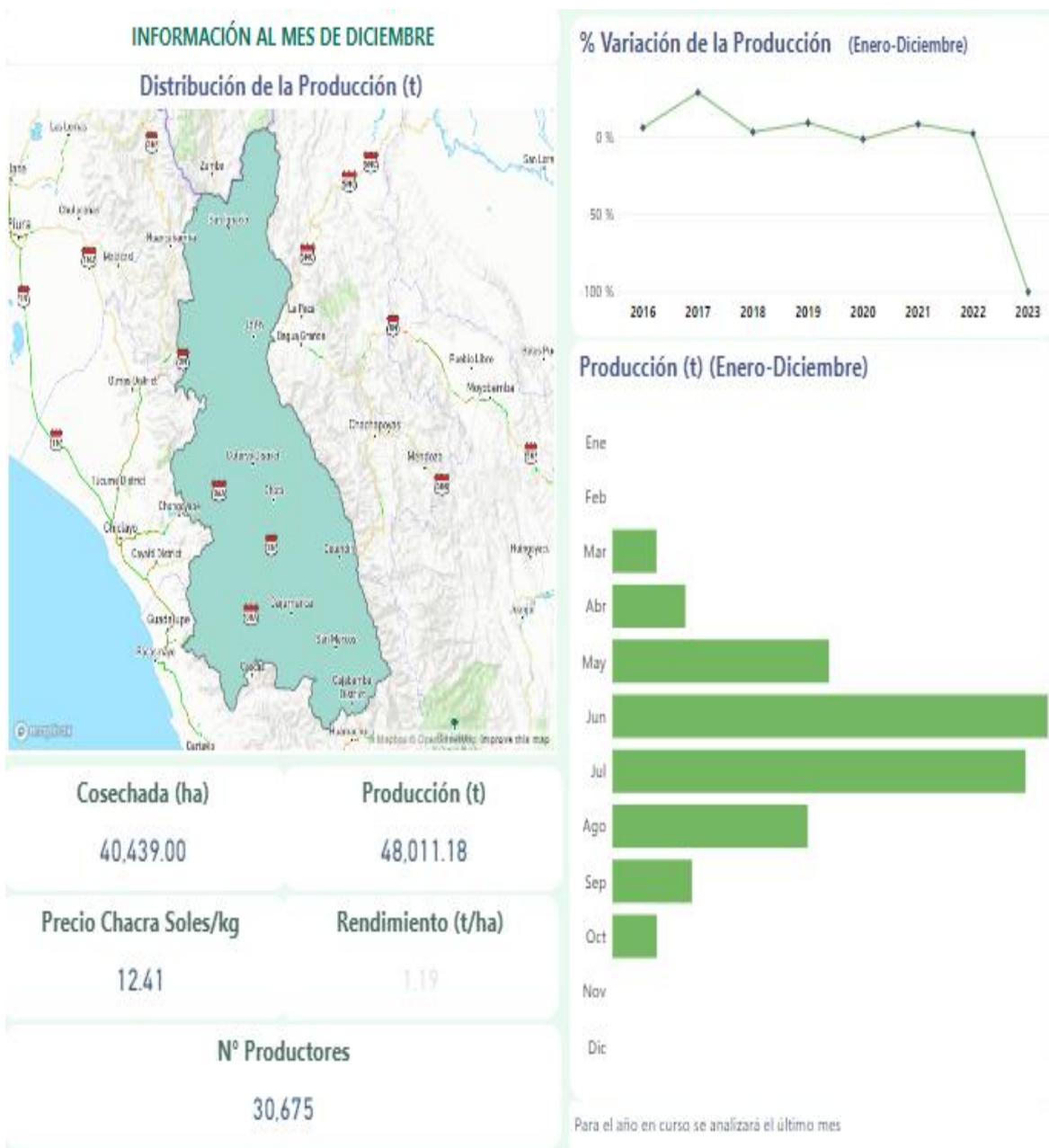


Figura 1

Perfil productivo del café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca

Fuente: Ministerio de desarrollo agrario y riego (2022)

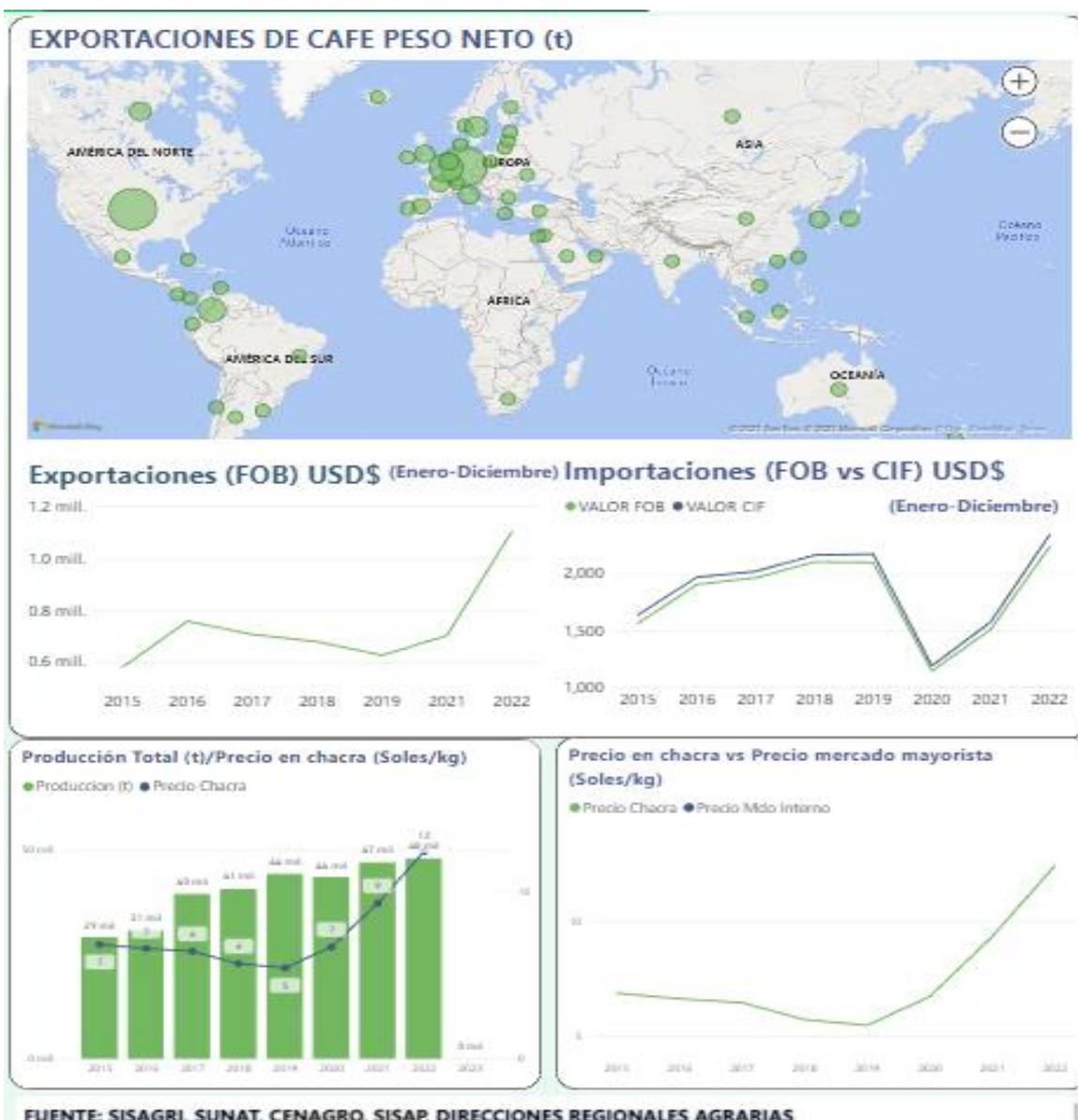


Figura 2

Perfil competitivo del café en la provincia de San Ignacio, Cajamarca

Fuente: Ministerio de desarrollo agrario y riego (2022)

IDE	CONCEPTO	COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ												
		AÑO 1			AÑO 2 (10 qq)			AÑO 3 (20 qq)			AÑO 4 (40 qq)			
		unidad de medida	cantidad	valor unitario (s/.)	Costo Total (s/.)	cantidad	valor unitario (s/.)	costo total (s/.)	cantidad	valor unitario (s/.)	costo total (s/.)	cantidad	valor unitario (s/.)	costo total (s/.)
A.	COSTOS DIRECTOS				8,056.00			5,460.00			8,880.00			8,125.00
A.1.	MANO DE OBRA	Jomal			6,176.00			2,450.00			5,650.00			5,000.00
A.1.1	VIVERO	Jomal			1,450.00			0.00			0.00			0.00
A.1.1.01	limpieza del terreno - Construcción del Germinador	Jomal	1.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
A.1.1.04	Construcción del Tinglado	Jomal	1.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.1.02	Preparación del Sustrato	Jomal	2.00	50.00	100.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.1.03	Llenado de Bolsa	Jomal	10.00	50.00	500.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.1.05	Repique y riego	Jomal	15.00	50.00	750.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.2	Preparación De Terreno	Jomal			1,680.00			0.00			0.00			0.00
A.1.2.01	Rozo	Jomal	10.00	50.00	500.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.2.02	Corte y tumba con motosierra	Jomal	2.00	120.00	240.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.2.03	Picacheo con motosierra	Jomal	2.00	120.00	240.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.2.04	Alineado	Jomal	14.00	50.00	700.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.3	Siembra en Campo Definitivo	Jomal			1,696.00			0.00			0.00			0.00
A.1.3.01	Poceoado para el café	jomal	10.00	50.00	500.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.3.04	Aplicación de Materia Orgánica de fondo	Jomal	2.00	50.00	100.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.3.02	Siembra manual de café	Jomal	10.00	50.00	500.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.3.03	Recalce	Jomal	1.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.3.05	Compra, transporte y siembra de especies forestales	unidad	182.00	3.00	546.00	0.00	0.00	0.00						
A.1.4	Labores Culturales	Jomal			1,350.00			1,200.00			1,100.00			1,200.00
A1.4.01	Deshierbo Manual	Jomal	6.00	50.00	300.00	3.00	50.00	150.00	3.00	50.00	150.00	3.00	50.00	150.00
A1.4.02	Deshierbo Químico	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.03	Poda de Formación	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.04	Podas de Mantenimiento (DESPUNTE)	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	50.00	100.00
A1.4.05	Raspado del tallo (escobilla metálica)	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.06	Podas de Renovación con motosierra	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.07	Abonamiento Orgánico 3 aplicaciones (5 jomales/aplicación)	Jomal	10.00	50.00	500.00	15.00	50.00	750.00	10.00	50.00	500.00	10.00	50.00	500.00
A1.4.08	Control Fitosanitario	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.09	Aplicación de productos fisio nutricionales	Jomal	6.00	50.00	300.00	6.00	50.00	300.00	9.00	50.00	450.00	9.00	50.00	450.00
A1.4.10	Manejo de sombra	Jomal	3.00	50.00	150.00	2.00	50.00	100.00	1.00	50.00	50.00	0.00	50.00	0.00
A1.4.11	Colocación de trampas	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.12	Raspa	Jomal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A1.4.13	Aplicación de microorganismos (EMA)	Jomal	2.00	50.00	100.00	6.00	50.00	300.00	6.00	50.00	300.00	4.00	50.00	200.00

Figura 3

Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4

A.1.5	Cosecha y Post Cosecha	Jornal				0.00			1,250.00			2,750.00		3,800.00
A.1.5.01	Recolección de cerezos	Jornal	0.00	50.00	0.00	25.00	50.00	1,250.00	50.00	50.00	2,500.00	70.00	50.00	3,500.00
A.1.5.02	Acarreo	Jornal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	2.00	50.00	100.00
A.1.5.03	Despulpado a motor	Jornal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.04	Lavado	Jornal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.05	Secado	Jornal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.06	Almacenado	Jornal	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.6	Maquinaria				0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1,800.00	1,800.00	0.00	0.00	0.00
A.1.6.01	Despulpadora a motor	unidad	0.00	1,200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1,800.00	1,800.00	0.00	0.00	0.00
A.2	Insumos				1,880.00	26.00	1,215.00	3,010.00	19.00	1,120.00	3,230.00	28.00	1,225.00	3,125.00
A.2.1	Semilla certificada	kg	2.50	80.00	200.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.2.2	Bolsas 7'4'2	Millar	6.00	30.00	180.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.2.3	Compost	TM	1.00	500.00	500.00	1.00	500.00	500.00	1.00	500.00	500.00	1.00	500.00	500.00
A.2.4	Fertilizante compuesto (PRIL QUIMICO)	Sacos	3.00	180.00	570.00	9.00	180.00	1,710.00	9.00	180.00	1,710.00	6.00	180.00	1,140.00
A.2.5	Ácidos húmicos y fúlvicos	Galón	1.00	160.00	160.00	1.00	160.00	160.00	3.00	160.00	480.00	3.00	160.00	480.00
A.2.6	Herbicida	L	0.00	40.00	0.00	2.00	45.00	90.00	0.00	0.00	0.00	2.00	45.00	90.00
A.2.7	Abono foliar	Kit	1.00	120.00	120.00	1.00	150.00	150.00	2.00	150.00	300.00	3.00	150.00	450.00
A.2.8	Biol (MICROORGANISMOS)	L	2.00	75.00	150.00	2.00	75.00	150.00	2.00	75.00	150.00	2.00	75.00	150.00
A.2.9	Control biológico (Beauveria Bassiana)	kg	0.00	13.50	0.00	6.00	15.00	90.00	0.00	0.00	0.00	6.00	15.00	90.00
A.2.10	Aceite Agrícola	L	0.00	35.00	0.00	2.00	35.00	70.00	0.00	0.00	0.00	2.00	45.00	90.00
A.2.11	calcio boro	L	0.00	30.00	0.00	2.00	45.00	90.00	2.00	45.00	90.00	3.00	45.00	135.00
B.	Costos indirectos				5,460.00			4,908.00			1,560.00			3,175.00
B.1	Herramientas y otros activos para el campo	Unidad			4,260.00			3,488.00			160.00			1,575.00
B.1.1	Palana	Unidad	1.00	45.00	45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.2	Manta plástica	metro	0.00	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.00	0.00	0.00	7.00	0.00
B.1.3	Secador solar	unidad	0.00	900.00	0.00	1.00	900.00	900.00	0.00	293.33	0.00	1.00	900.00	900.00
B.1.4	Tijeras de podar	Unidad	0.00	85.00	0.00	0.00	85.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.5	Escobilla Metálica	Unidad	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.6	Machetes	Unidad	1.00	10.00	10.00	1.00	10.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.7	Poceador	Unidad	1.00	45.00	45.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.8	Sacos polipropileno	Ciento	0.00	200.00	0.00	0.25	200.00	50.00	0.50	200.00	100.00	2.00	200.00	400.00
B.1.9	Modulo de beneficio húmedo	Unidad	0.00	500.00	0.00	1.00	2,500.00	2,500.00	0.00	500.00	0.00	0.00	500.00	0.00
B.1.10	Bomba mochila Fumigadora a motor	Unidad	1.00	1,800.00	1,800.00	0.00	233.33	0.00	0.00	233.33	0.00	0.00	233.33	0.00
B.1.11	Baldes plásticos de 20 litros	Unidad	0.00	10.00	0.00	2.00	5.00	10.00	2.00	5.00	10.00	2.00	5.00	10.00
B.1.12	Latas cosechadoras	Unidad	0.00	6.00	0.00	1.00	3.00	3.00	1.00	3.00	15.00	5.00	50.00	250.00
B.1.13	Rafia	kg	0.00	0.00	0.00	1.00	15.00	15.00	1.00	15.00	15.00	1.00	15.00	15.00
B.1.14	Motosierra	Unidad	1.00	1,800.00	1,800.00	0.00	190.00	0.00	0.00	190.00	0.00	0.00	190.00	0.00
B.1.15	Moto guadaña	Unidad	1.00	360.00	360.00	0.00	360.00	0.00	0.00	360.00	0.00	0.00	360.00	0.00
B.1.16	Cordel	metro	100.00	0.50	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.17	Balanza (Romana)	Unidad	0.00	40.00	0.00	0.00	20.00	0.00	1.00	20.00	20.00	0.00	20.00	0.00
B.1.18	Análisis del Suelo	Unidad	1.00	150.00	150.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 4

Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4

B.2	Mantenimiento de Equipos motorizados							120.00	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00
B.2.1	Mantenimiento	Unidad				2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00
B.3	Transporte				0.00	10.00	10.00	100.00	20.00	10.00	200.00	40.00	10.00	400.00
B.3.1	Transporte	QQ	0.00	0.00	0.00	10.00	10.00	100.00	20.00	10.00	200.00	40.00	10.00	400.00
B.4	Asistencia Técnica				1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00
B.4.1	Profesional	Visita	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00
B.5	Gastos Administrativos				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.5.1	Imprevistos (5 % de los CD)	%	0.00	0.00	0.00									
COSTO TOTAL DE PRODUCCION A + B			(S./.)		13,516.00			10,368.00			10,440.00			11,300.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCION A + B			(US \$)		3,575.66			2,742.86			2,761.90			2,989.42

Figura 5

Costo de producción del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4

Tabla 5

Análisis económico del cultivo de café: año 1, año 2, año 3 y año 4

	Costo Total (S/.) 1 año	Costo Total (S/.) 2 año	Costo Total (S/.) 3 año	Costo Total (S/.) 4 año
Análisis Económico	0,00	10,00	20,00	40,00
Rendimiento (qq/ha)	0,00	900,00	900,00	900,00
Precio de venta (Soles/qq)	0,00	9 000,00	18 000,00	36 000,00
Valor bruto de la producción (S/.)	13 516,00	10 388,00	10,440,00	11 300,00
Costo total de la producción (S/.)	-13 516,00	-1 368,00	7 560,00	24 700,00
Utilidad bruta (S/.) Café	65 967,00			
Utilidad bruta (S/.) Café cultivos asociados/año	52 451,00			
Rentabilidad/utilidad año				
Análisis de Suelo			7 560,00	
Costo de producción 4to año, mantenimiento			11,913,60	
			4 353,60	

IDE	CONCEPTO	COSTO DE PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CAFÉ								
		AÑO 5 (50 qq)			año 6 (60 qq)			año 7 (40 qq)		
		cantidad	valor unitario (s/.)	costo total (s/.)	cantidad	valor unitario (s/.)	costo Total (s/.)	cantidad	valor unitario (s/.)	costo Total (s/.)
A.	COSTOS DIRECTOS			7,780.00			8,070.00			8,125.00
A.1.	MANO DE OBRA			5,450.00			5,500.00			5,000.00
A.1.1	VIVERO			0.00			0.00			0.00
A.1.1.01	limpieza del terreno - Construcción del Germinador									
A.1.1.04	Construcción del Tinglado									
A.1.1.02	Preparación del Sustrato									
A.1.1.03	Llenado de Bolsa									
A.1.1.05	Repique y riego									
A.1.2	Preparación De Terreno			0.00			0.00			0.00
A.1.2.01	Rozo									
A.1.2.02	Corte y tumba con motosierra									
A.1.2.03	Picacheo con motosierra									
A.1.2.04	Alineado									
A.1.3	Siembra en Campo Definitivo			0.00			0.00			0.00
A.1.3.01	Poceado para el café									
A.1.3.04	Aplicación de Materia Orgánica de fondo									
A.1.3.02	Siembra manual de café									
A.1.3.03	Recaloe									
A.1.3.05	Compra, transporte y siembra de especies forestales									
A.1.4	Labores Culturales			1,050.00			1,050.00			1,200.00
A1.4.01	Deshierbo Manual	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	3.00	50.00	150.00
A1.4.02	Deshierbo Químico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.03	Poda de Formación	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.04	Podas de Mantenimiento (DESPUNTE)	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	2.00	50.00	100.00
A1.4.05	Raspado del tallo (escobilla metálica)	0.00	0.00	0.00	10.00	50.00	500.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.06	Podas de Renovación con motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.07	Abonamiento Orgánico 3 aplicaciones (5 jornales/aplicación)	10.00	50.00	500.00	10.00	50.00	500.00	10.00	50.00	500.00
A1.4.08	Control Fitosanitario	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.09	Aplicación de productos fisio nutricionales	9.00	50.00	450.00	9.00	50.00	450.00	9.00	50.00	450.00
A1.4.10	Manejo de sombra	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	50.00	0.00
A1.4.11	Colocación de trampas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A1.4.12	Raspa	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A1.4.13	Aplicación de microorganismos (EMA)	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	4.00	50.00	200.00

Figura 6

Costo de producción del cultivo de café: año 4, año 5, año 6 y año 7

A.1.5	Cosecha y Post Cosecha			4,400.00			4,450.00			3,800.00
A.1.5.01	Recolección de cerezos	80.00	50.00	4,000.00	80.00	50.00	4,000.00	70.00	50.00	3,500.00
A.1.5.02	Acarreo	3.00	50.00	150.00	4.00	50.00	200.00	2.00	50.00	100.00
A.1.5.03	Despulpado a motor	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.04	Lavado	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.05	Secado	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.5.06	Almacenado	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00
A.1.6	Maquinaria	0.00	240.00	0.00	0.00	240.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.1.6.01	Despulpadora a motor	0.00	240.00	0.00	0.00	240.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.2	Insumos	16.00	1,120.00	2,330.00	24.00	1,225.00	2,570.00	28.00	1,225.00	3,125.00
A.2.1	Semilla certificada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.2.2	Bolsas 7'4"2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A.2.3	Compost	1.00	500.00	500.00	1.00	500.00	500.00	1.00	500.00	500.00
A.2.4	Fertilizante compuesto (PRIL QUIMICO)	3.00	190.00	570.00	3.00	190.00	570.00	6.00	190.00	1,140.00
A.2.5	Ácidos húmicos y fúlvicos	3.00	160.00	480.00	3.00	160.00	480.00	3.00	160.00	480.00
A.2.6	Herbicida	0.00	0.00	0.00	2.00	45.00	90.00	2.00	45.00	90.00
A.2.7	Abono foliar	3.00	150.00	450.00	3.00	150.00	450.00	3.00	150.00	450.00
A.2.8	Biol (MICROORGANISMOS)	2.00	75.00	150.00	2.00	75.00	150.00	2.00	75.00	150.00
A.2.9	Control biológico (Beauveria Bassiana)	0.00	0.00	0.00	4.00	15.00	60.00	6.00	15.00	90.00
A.2.10	Aceite Agrícola	0.00	0.00	0.00	2.00	45.00	90.00	2.00	45.00	90.00
A.2.11	calcio boro	4.00	45.00	180.00	4.00	45.00	180.00	3.00	45.00	135.00
B.	Costos Indirectos			2,145.00			3,405.00			3,175.00
B.1	Herramientas y otros activos para el campo			445.00			1,705.00			1,575.00
B.1.1	Palana	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.2	Manta plástica	10.00	7.00	70.00	10.00	7.00	70.00	0.00	7.00	0.00
B.1.3	Secador solar	0.00	293.33	0.00	1.00	900.00	900.00	1.00	900.00	900.00
B.1.4	Tijeras de podar	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.5	Escobilla Metálica	0.00	0.00	0.00	0.00	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.6	Machetes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.7	Pocedor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.1.8	Sacos polipropileno	1.00	200.00	200.00	1.00	200.00	200.00	2.00	200.00	400.00
B.1.9	Modulo de beneficio húmedo	0.00	500.00	0.00	0.00	500.00	0.00	0.00	500.00	0.00
B.1.10	Bomba mochila Fumigadora a motor	0.00	420.00	0.00	0.00	420.00	0.00	0.00	233.33	0.00
B.1.11	Baldes plásticos de 20 litros	2.00	5.00	10.00	2.00	5.00	10.00	2.00	5.00	10.00
B.1.12	Latas cosechadoras	3.00	50.00	150.00	3.00	50.00	150.00	5.00	50.00	250.00
B.1.13	Rafia	1.00	15.00	15.00	1.00	15.00	15.00	1.00	15.00	15.00
B.1.14	Motosierra	0.00	190.00	0.00	0.00	190.00	0.00	0.00	190.00	0.00
B.1.15	Moto guadaña	0.00	360.00	0.00	1.00	360.00	360.00	0.00	360.00	0.00
B.1.16	Cordel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Figura 7

Costo de producción del cultivo de café: año 2, año 3, año 4, año 5, año 6 y año 7

B.1.17	Balanza (Romana)	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	20.00	0.00
B.1.18	Análisis del Suelo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.2	Mantenimiento de Equipos motorizados	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00
B.2.1	Mantenimiento	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00	2.00	60.00	120.00
B.3	Transporte	50.00	10.00	500.00	50.00	10.00	500.00	40.00	10.00	400.00
B.3.1	Transporte	50.00	10.00	500.00	50.00	10.00	500.00	40.00	10.00	400.00
B.4	Asistencia Técnica	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00
B.4.1	Profesional	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00	12.00	100.00	1,200.00
B.5	Gastos Administrativos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B.5.1	Imprevistos (5 % de los CD)									
COSTO TOTAL DE PRODUCCION A + B										
COSTO TOTAL DE PRODUCCION A + B					9,925.00			11,475.00		11,300.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCION A + B					2,625.66			3,035.71		2,989.42

Figura 8

Costo de producción del cultivo de café: año 3, año 4, año 5, año 6 y año 7

Tabla 6

Análisis económico del cultivo de Café del año 4, año 5, año 6 y año 7

Análisis Económico	Cantidad	Valor unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Rendimiento (qq/ha)			50,00
Precio de venta (Soles/qq)			900,00
Valor bruto de la producción (S/.)			45 000,00
Costo total de la producción (S/.)			9 925,00
Utilidad bruta (S/.) Café			35 075,00
Utilidad bruta (S/.) Café cultivos asociados/año			
Rentabilidad/utilidad año			7780,00
			150,00
Análisis de Suelo			7 930,00
Costo de producción 4to año, mantenimiento	1 190,00	12,41	14 767,90
			6,837,90

Tabla 7

PERÚ: Costos promedio de producción de café por hectárea de unidades agropecuarias, según ítem

Ítem de costo	Costo	Máximo	Mínimo	Estructura Porcentual
Total	2 130,1	12 155,0	137,1	100,0
Abono	159,3	1 080,0	-	7,5
Fertilizantes	349,3	1 710,0	-	16,4
Plagucidas	261,1	967,7	-	12,3
Semillas	-	-	-	-
Arrendamiento de tierras	2,5	125,0	-	0,1
Jornales	1 230,3	11 375,0	5,0	57,8
Riego	-	-	-	-
Asistencia técnica	-	-	-	-
Alquiler o reparación de equipos	44,0	141,6	-	2,1
Combustible	79,7	267,1	-	3,7
Otros	3,9	138,0		0,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional Agropecuaria - ENA 2018

**Figura 9**

Selección de plántulas

Fuente: Instituto del café de Costa Rica (ICAFFE, 2011)



Figura 10

Transplante

Fuente: Instituto del café de Costa Rica (ICAFFE, 2011)



Figura 11

Poda de raíz

Fuente: Instituto del café de Costa Rica (ICAFFE, 2011)

Factores determinantes en el análisis de suelos para fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca 2022

por Francisco Javier Cutin Abad

Fecha de entrega: 06-may-2024 02:00p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2354020154

Nombre del archivo: AGRONOMIA-Francisco_Javier_Cutin_Abad_PARA_TURNITIN.docx (1.19M)

Total de palabras: 11806

Total de caracteres: 67701

Factores determinantes en el análisis de suelos para fertilización del café, provincia de San Ignacio, Cajamarca 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	tesis.unsm.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unsm.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.senamhi.gob.pe Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.inei.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%