



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Corrimiento de Tierra (huaico) y su Influencia en la Calidad del Suelo en  
Quilmana, Cañete - 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental

AUTOR

Rafael Martin Valdez Palacios

ASESOR

MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ

Año 2017 - II

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **Valdez Palacios Rafael Martin** cuyo título es:

**"Corrimiento de tierra (huaico) y su influencia en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete - 2017"**


Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **16** (número) **DIECISEIS** (letras).

Lima, San Juan de Lurigancho 09 de diciembre del 2017.



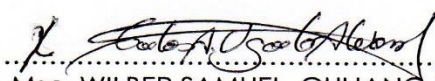
.....  
DR. JOSE ELOY CUELLAR BAUTISTA

PRESIDENTE



.....  
DR. MILTON TULLUME CHAVESTA

SECRETARIO



.....  
Msc. WILBER SAMUEL QUIJANO PACHECO  
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------------	--------	-----------

### **Dedicatoria**

La presente tesis se la dedico a Dios por que sin él nada sería posible, Dios es quien concede el privilegio de la vida y nos ofrece lo necesario para lograr nuestras metas.

A mis padres Elizabeth Palacios y Rafael Valdez por haberme dado la vida y enseñarme que las metas son alcanzables y que una caída no es una derrota sino el inicio de una lucha que siempre termina en logros y éxitos. Gracias por siempre orientarme y ayudarme a salir adelante este triunfo también es de ustedes.

A la Universidad Cesar Vallejo por brindarme formación profesional y a cada Docente de la Escuela de Ingeniería Ambiental que dedicó tiempo en aportarnos su ayuda y experiencia.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios quien me ha guiado y me ha dado la fortaleza de seguir adelante.

A los catedráticos de la Universidad Cesar Vallejo en especial al MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco por la experiencia y la orientación necesaria para realizar la presente tesis.

Al Mg. Antonio Delgado Arenas por la orientación y la experiencia necesaria para realizar el desarrollo metodológico de la presente Tesis así mismo por su constante apoyo, en mi formación profesional.

A la Universidad Cesar Vallejo por brindarme formación profesional.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

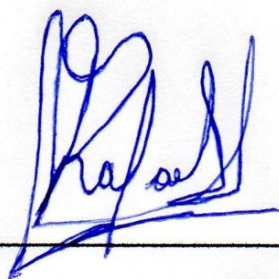
### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Rafael Martin Valdez Palacios con DNI N° 70878640, en efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la tesis son auténticos y veraces.

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

**Lima, 10 de Diciembre del 2017**



---

**Rafael Martin Valdez Palacios**  
**DNI: 70878640**

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado.

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis Titulada.

**“Corrimiento de Tierra (huaico) y su influencia en la Calidad del Suelo en Quilmana - Cañete, 2017”.**

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

El Autor  
Rafael Martin Valdez Palacios

## INDICE GENERAL

<b>PÁGINA DEL JURADO</b> .....	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD</b> .....	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE GENERAL</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ix</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>10</b>
1.1 Realidad Problemática .....	<b>11</b>
1.2 Trabajos Previos .....	<b>12</b>
1.3 Teorías relacionadas al tema , .....	<b>13</b>
1.4 Formulación del Problema .....	<b>33</b>
1.5 Justificación del estudio .....	<b>34</b>
1.6 Hipótesis .....	<b>35</b>
1.7 Objetivos .....	<b>35</b>
<b>II. METODO</b> .....	<b>36</b>
2.1 Diseño de investigación .....	<b>36</b>
2.2 Variables y Operacionalización .....	<b>37</b>
2.3 Población y Muestra .....	<b>38</b>
2.4 Tecnicas e instrumentos de recolección de dats y validez y confiabilidad .....	<b>38</b>
2.5 Métodos de análisis de datos .....	<b>50</b>
2.6 Aspectos Éticos .....	<b>51</b>
<b>III. RESULTADOS</b> .....	<b>52</b>
<b>IV. DISCUSIÓN</b> .....	<b>79</b>
<b>V. CONCLUSIONES</b> .....	<b>80</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>81</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b> .....	<b>82</b>
<b>VIII. ANEXOS:</b> .....	<b>87</b>

## RESUMEN

Actualmente en todo el Perú, se tienen problemas de Inestabilidad Geológica, debido al relieve accidentado y a la ocurrencia de fenómenos hidrológicos – climatológicos; como son las intensas precipitaciones que ocasionan el desplazamiento de esta gran masa de suelo conocido como (Huaico) o corrimiento de tierra, influyendo en las características físicas - químicas del suelo, la alteración de la cobertura vegetal, la erosión y el aporte de sedimentos.

Sin embargo, frente al cambio climático; se ve la necesidad de realizar este tipo de investigaciones siendo importante porque permite poder establecer medidas que ayuden a disminuir el riesgo que involucra la ocurrencia de un Corrimiento de tierra en efecto a la vulnerabilidad del suelo; modificando su estructura, su composición e influyendo en el recurso natural importante para el sostén de la agricultura y la humanidad, el suelo.

La presente investigación determina los cambios producidos por el Corrimiento de Tierra (Huaico), en la estructura de suelo afectando hectáreas de cultivo en el Distrito de Quilmana - Cañete, 2017. La metodología para realizar la investigación donde se comparan los cambios físicos químicos, se realizó mediante la guía establecida por el MINAM como es la Guía Técnica plan de muestreo; Guía Técnica toma de muestras y la Guía Práctica para el análisis de laboratorio, Guías que permitirán poder realizar la presente Tesis.

**Palabras claves:** Corrimiento de tierra, Calidad de suelo, Inestabilidad geológica, Sedimentos.



## ABSTRACT

Currently in all of Peru there are problems of geological instability, due to the rugged relief and the occurrence of hydrological - climatological phenomena such as intense rainfall that cause the displacement of this large land mass known as landslide (Huaicos) that affects the physical - chemical characteristics of the soil, the alteration of the vegetal cover, the erosion and the contribution of sediments.

However, the need to carry out this type of research is important because it allows us to establish measures that help reduce the risk involved in the occurrence of a landslide in effect to the vulnerability of the soil by modifying its structure, its composition, and influencing the important natural resource for the support of agriculture, the soil.

The present investigation determines the changes produced by the Land Shift (Huaicos) in the soil structure affecting hectares of crops in the District of Quilmana - Cañete, 2017. The methodology for carrying out the research where physical and chemical changes are compared, is made by the guide established by the MINAM as the Technical Guide sampling plan and sampling and the practical guide for the laboratory analysis of the soil samples taken from the study area and thus be able to describe the difference of these characteristics.

**Keywords:** Landslide, soil Quality, geological instability, sediments.

## **I. INTRODUCCIÓN:**

Actualmente los Corrimientos de Tierra o también conocido como (huaicos, deslizamiento, movimiento de ladera o movimiento de masa), son de los eventos naturales más grandes destructores y perjudiciales en la vida del hombre con la pérdida de vidas humanas; con consecuencias económicas, el cambio significativo en el sistema ecológico y la consecuente inestabilidad del suelo ya sea por la erosión o por la carga de sedimentos.

El Corrimiento de Tierra se origina por un conjunto de factores hidrológicos; geológicos, actualmente el que conlleva a estudios es el hidrológico, causado por intensas precipitaciones; estas lluvias se presentan con intensidad producto del calentamiento del mar; ocasionado por el débil flujo de los vientos que llegan del sur, asociados a los fenómenos del Niño o de la Niña.

Los efectos del Corrimiento de Tierra (Huaico) o fenómenos de remoción en masa; afectan en gran proporción en la Calidad de suelo por que arrastran consigo una mezcla de material compuestos por (suelo, bolones, rocas y escombros), transportando toda esta masa de tierra a lo largo de su recorrido; con una gran capacidad destructiva afectando la capa superficial del suelo, como es la erosión, la carga de sedimentos (lodo), el grado de saturación de agua con ello mejorando o dañando la estructura del suelo.

La necesidad de realizar estudios o investigaciones acerca de estos eventos naturales es de vital importancia porque permite establecer medidas que ayuden a disminuir el riesgo que involucra la ocurrencia de un Corrimiento de tierra en efecto con la vulnerabilidad del suelo. Para poder afirmar esta teoría resulta necesario determinar la calidad del suelo en un sistema productivo (zona agrícola); y otro viéndose alterado por la influencia del Corrimiento de tierra (Huaico); para ello se realizó el muestreo para delimitar el área donde se tomaron varias muestras de suelo para realizar el análisis en laboratorio y poder describir estas características.

## **1.1 Realidad Problemática**

Las intensas lluvias que cayeron en la parte norte, centro y sur del Perú en consecuencia del Fenómeno del Niño Costero 2017, ha generado que se activen diversas cuencas hidrográficas; ocasionando desborde de ríos, inundaciones corrimientos de tierra en gran parte del territorio nacional; afectando hectáreas de cultivo, dañando ecosistemas, reportando damnificados, heridos, muertos y dejando nuevamente en descubierto que aun como país; somos vulnerables ante estos desastres naturales y que aún es poca la información que contamos frente a estos eventos geológicos - climáticos.

Al Sur de Lima en la Provincia de Cañete después de 20 años se registraron intensas lluvias en las partes altas de la costa; provocando Corrimiento de tierra (huaicos) y aniegos en diversas localidades de la región; uno de los sectores más afectados en el Departamento de Lima, son los distritos de Quilmana, Lunahuana, Mala; donde se han reportado deslizamientos de tierra cubriendo gran parte de hectáreas de cultivo. En el Distrito de Quilmana, las intensas lluvias originaron la caída de corrimientos de tierra; afectando Fondos de Frutales y hectáreas de cultivo como es el maíz, el algodón; además de diversas hortalizas; ante esta situación según el presidente de la comunidad de Quilmana José Luis Santiago ha pedido el apoyo del Ministerio de la Agricultura porque señaló que el suelo perjudicado por el huaico esta en erosión y cubierto por lodo poniendo en riesgo Fondos de frutales y hectáreas de cultivo siendo el mismo problema en diversas regiones del Perú.

El presente trabajo de investigación evalúa la influencia de un corrimiento de tierra (huaico) en la calidad de suelo (agrícola) de la provincia de Quilmana – Cañete, 2017, donde después de extraer las muestras de suelo del área de estudio, se realizó el análisis de las muestras de suelo en laboratorio para luego poder describir las características físico-químicas y realizar la comparación de la estructura del suelo, posteriormente evaluar alternativas de mejora en la calidad del suelo y así reducir el riesgo por flujo de escombros, preservar y no degradar al suelo, tener una alta producción agrícola con cultivos sanos , nutritivos y evitar consecuencias en la economía de la población rural por ser sostén en la agricultura.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1 Antecedentes Nacionales**

Indeci, (2006). Publicaron el Proyecto de Investigación "Mapa de Peligros, Plan de Prevención ante Desastre naturales: Usos del suelo y Medidas de Mitigación en la Ciudad de Quilmana, Cañete". El cual fue presentado por el INDECI en reporte a los estragos del FEN. Tuvo como objetivo identificar sectores críticos mediante la propuesta de la elaboración de mapas de peligros, riesgos y vulnerabilidad; Diseñar propuestas sobre medidas de mitigación ante fenómenos naturales y antrópicos, Diseñar la propuesta de Usos del suelo por influencia de deslizamiento de tierra e identificar proyectos que permitan la implementación de prevención ante desastres naturales en la ciudad de Quilmana, Cañete zona considerada que periódicamente es amenazada por diversos desastres naturales como los experimentados en los años 1994, 1997-1998 en consecuencia del Fenómeno del Niño; ocasionando (corrimiento de Tierra) y por ser una zona de constantes movimientos sísmicos. En cuanto a la metodología de trabajo se procedió a la selección de las áreas de estudio afectado por los deslizamientos de tierra con el fin de determinar los objetivos propuestos en la investigación. Concluyendo que, a partir de los datos obtenidos sobre la problemática se hace mención en difundir la capacidad de respuesta en las etapas de Prevención, Emergencia y Rehabilitación; frente a estos peligros naturales recurrentes y optar por la implementación de áreas de protección ecológica además de diseñar una propuesta sobre el uso adecuado del suelo por influencia de un corrimiento de tierra. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información sustentable sobre los efectos que produce un deslizamiento de tierra en el Distrito de Quilmana, donde el proyecto desarrolla una propuesta integral de manejo de Usos de suelos en consecuencia de un deslizamiento de tierra, protección de la riqueza ecológica de la zona así como medidas de mitigación y prevención ante desastres naturales.

Indeci, (2008). Publicaron el Proyecto de Investigación "Mapa de Peligros, ante Desastres Naturales, plan de Usos del suelo, medidas de mitigación en San Vicente de Cañete, Imperial, Nuevo imperial y Quilmana". El cual fue presentado por el INDECI en reporte a los estragos del FEN. El presente Proyecto de Investigación tuvo como objetivo reducir los factores de vulnerabilidad de la microrregión de Cañete para incorporar medidas que prevengan la seguridad y protección de la población, protección de la riqueza ecológica, promover y orientar sobre el Uso del Suelo en consecuencia de un fenómeno geológico-climático (deslizamientos o sismos). El presente proyecto de investigación busco obtener información sobre los sucesos dados por el Fenómeno del Niño y las consecuencias que desato a su paso producto de los constantes deslizamientos de tierra. En cuanto a su metodología se evaluó en Identificar sectores críticos, vulnerables del lugar de estudio para implementar nuevas medidas de prevención ante desastres naturales. Concluyendo en que se realizó la implementación de acciones de prevención ante los peligros naturales, se identificó sectores críticos mediante la estimación de los niveles de riesgo, el comportamiento de un deslizamiento de tierra y su influencia en la calidad de suelo, manejo de erosión de suelos. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información sustentable sobre los efectos del Fenómeno del Niño en la microrregión de Cañete donde aporta información sobre la evaluación y la determinación de los análisis de suelos afectados por acción de fenómenos geológicos como (precipitaciones, aludes, derrumbes, huaicos).

Indeci, (2010). Realizaron la investigación "Mapa de peligros, plan de prevención ante desastre naturales: usos del suelo en la ciudad de Quilmana", el cual fue presentado por el INDECI en reporte a los estragos de FEN. El presente Proyecto de Investigación tuvo como objetivo promover una cultura de prevención a causa de los efectos de los fenómenos naturales que incrementan la vulnerabilidad en las ciudades urbanas, identificar sectores críticos mediante la elaboración del mapa de peligros, evaluación de la vulnerabilidad y la estimación de los niveles de riesgo producto de deslizamiento de tierra, diseñar la propuesta de usos del suelo y evitar consecuencias de erosión de suelo.

En cuanto a su metodología de estudio, incorpora la intervención y asesoramiento del Ing. Julio Kuroiwa Horiuchi estableciendo el proceso en tres etapas, preparación de estudio, formulación del diagnóstico, formulación de la propuesta de riesgo todo ello para estimar el grado de vulnerabilidad de la zona de estudio. Finalmente se expone las conclusiones de la investigación recomendando proponer proyectos para prevenir la ocurrencia de deslizamiento de tierra que permitan contrarrestar el impacto en zonas críticas, mejorar el plan de usos del suelo como un instrumento normativo de gestión local, proponer pautas técnicas de habilitación de suelos frente a inundaciones y deslizamientos de tierra. Por ello el presente trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información sustentable sobre los efectos del Fenómeno del Niño en la microrregión de Quilmana donde aporta información sobre la evaluación y la determinación de los análisis de suelos afectados por acción de fenómenos geológicos, además de contar con pautas técnicas en la prevención de riesgos de taludes.

Norabuena, H. (2015), Quien realizo la Tesis "Análisis de la Reactivación y Actividad del deslizamiento Pucruchacra, Huarochirí - Lima" el cual fue sustentado en la Universidad Nacional de Ingeniería, se planteó como objetivo realizar el análisis de los aspectos geológicos de manera regional y local, así como de los principales rasgos geomorfológicos del deslizamiento de pucruchacra donde se abordan y aplican los métodos para caracterizar el deslizamiento de tierra. Este trabajo permite tener información acerca del monitoreo de los sistemas instalados en una ladera lo cual permitieron vigilar su evolución desde su reactivación, hasta efectuarse los deslizamientos además procesa información sobre la morfología del tipo de suelo y sus características. En cuanto a la metodología de trabajo se estableció la ubicación y accesibilidad a la zona de estudio situado en el distrito de san mateo, provincia de Huarochirí departamento de Lima determinando como problema general la inestabilidad de laderas debido a su situación geográfica, y los cambios bruscos del clima.

Finalmente se expone las conclusiones del estudio y recomendaciones como realizar mediciones periódicas de las precipitaciones al largo de todo el año con la finalidad de prever deslizamientos de tierra además se recomienda efectuar investigaciones con perforaciones para permitir definir con mayor fiabilidad el volumen de deslizamiento, mejorar la información sobre la estructura, características del suelo para optar con medidas que prevengan evitar la erosión del suelo. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un material que permite conocer y sustentar sobre la formación de una cuenca hidrográfica en activación, además describe los rasgos geomorfológicos del deslizamiento de tierra sus características, el tipo de movimiento y sus consecuencias en efecto a la erosión del suelo superficial.

### **1.2.2 Antecedentes Internacionales**

Arnaez, J. (2006), quien realizó la investigación titulada "Los estudios sobre la erosión del suelo en efecto a cambios geológicos-climáticos: Aportaciones del profesor José maría García Ruiz", el cual fue sustentado en la Universidad de La Rioja Área de Geografía Física, se planteó como objetivo conocer la amenaza ambiental que supone la erosión del suelo, en efecto de un deslizamiento de tierra y el transporte de sedimentos, efectos geomorfológicos, cambios de usos de suelo producto de deslizamientos de tierra en áreas de montaña. Este trabajo brinda información acerca de cómo los deslizamientos de tierra y en efecto la erosión de estos suelos ha repercutido en la disponibilidad de recursos hídricos, recolonización vegetal, modificaciones de las redes de drenaje y en el transporte de sedimentos mejorando la fertilidad del suelo. En cuanto a la metodología se procedió a realizar la investigación para entender y estimar el valor de las relaciones entre el Fenómeno del Niño, el deslizamiento de tierra y la erosión del suelo interrogantes estudiadas por el profesor García- Ruiz a finales de la década de los 80 y siguen siendo investigados sin interrupción hasta la actualidad. Concluyendo que a partir de los datos obtenidos, el transporte de sedimentos y la Brusquedad del paso de la masa de tierra afectan los sistemas naturales cambiando la estructura del suelo, involucrando el abandono de un proceso de colonización vegetal, cambios de comportamiento hidrológico y geomorfológico de las cuencas reforestadas.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un material que permite conocer y sustentar sobre los factores de amenaza (deslizamientos) y vulnerabilidad del suelo en consecuencia al Fenómeno del Niño y el impacto que genera en la agricultura.

Hungry, O. (2007), realizó el trabajo de investigación "Una revisión de la clasificación de deslizamientos determinando el tipo de flujo" para Geo-ciencias Ambientales e Ingeniería, se planteó como objetivo analizar las clasificaciones y características de un deslizamiento de tierra y evaluar la alteración en cultivos agrícolas, en consecuencia a los fenómenos de remoción en masa. Este trabajo proporciona información acerca de los fenómenos de remoción en masa y sus características geotécnicas, geomorfológicas, geológicas, tales como los tipos de materiales involucrados (roca o el suelo), el grado de saturación alcanzado por los procesos de movilización, así como las velocidades de desplazamiento y el volumen de material desplazado también se clasifican en diversos tipos de movimiento de ladera. En cuanto a la metodología se estimó a la selección de áreas de estudio y tomas de muestra para realizar los análisis respectivos mencionados en los objetivos de la investigación. Concluyendo a partir de los datos obtenidos se estimó aun en evaluar las características de estos fenómenos naturales como son los movimientos en masa para establecer un control preventivo frente a estas amenazas naturales así mismo permitirán alertar a la población frente a los peligros geológicos climáticos. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información clara sobre las características, las causas y propuestas de prevención ante un deslizamiento de tierra.

Sauri, D. (1997), Quien realizó la Tesis "Les inundacions and ecology". Lo cual fue sustentado en la Diputación de Barcelona; Enciclopedia Catalana. Se planteó como objetivo realizar estudios sobre la clasificación de los corrimientos de tierra, la elevada carga de sedimentos, la velocidad de arrastre de masa de suelo, erosión de suelo y su impacto en la agricultura. El presente trabajo permite adquirir información acerca de la clasificación y las características físicas de un corrimiento de tierra, la elevada carga de sedimentos, las consecuencias que generan producto de la fuerza de la masa de tierra y agua que arrastra o cubre la



capa superficial del suelo. Otro efecto grave para el suelo es la dispersión de contaminantes en áreas donde existen tales sustancias producto del deslizamiento de tierra ya que por consecuencia erosiona la capa superficial del suelo. Otro factor importante y positivo son los cambios que se producen en los cursos de los ríos y los disturbios que ocurren en las zonas costeras cercanas a la desembocadura de los cursos fluviales ya que mejoran calidad paisajística. Concluyendo que sería necesario mantener áreas de llanura inundable debido a la importancia que tienen como reservorio de biodiversidad, como reguladores de la velocidad del agua y evitando la erosión del suelo, recarga del acuífero, fertilización del suelo con adición de lodo y retención de la carga sedimentaria. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un material que permite conocer y sustentar sobre los aportes positivos que genera un corrimiento de suelo (huayco) como la aportación de lodos, recargando acuíferos, reteniendo carga sedimentaria y generando ambientes con una elevada diversidad biológica.

Wright, R. (1994), realizó el trabajo de investigación "Preparación y Uso de Mapas para la caracterización física de un Deslizamiento de tierra " en Geología lo cual fue sustentando en la Universidad de Wisconsin Madison. Se planteó como objetivo investigar la cantidad de masa de suelo que se moviliza cuando hay un desprendimiento de tierra producto de intensas precipitaciones. El presente trabajo de investigación permite adquirir información sobre los datos de inestabilidad de pendiente, la composición y volumen de movimiento de masa, la erosión del suelo producto del arrastre de suelo. En cuanto a la metodología se realizó diversos esquemas y análisis en laboratorio para determinar la clasificación y las características del deslizamiento de tierra donde se establecen datos como la cantidad de agua mezclada, la velocidad del movimiento, el % de volumen de suelo. Concluyendo que los parámetros obtenidos sobre los deslizamientos de tierra son factores determinantes para identificar los riesgos vulnerables en consecuencias de los desastres naturales.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información clara sobre la cantidad de masa de suelo que se moviliza cuando hay un desprendimiento de tierra producto de intensas precipitaciones además de describir las causas y consecuencias generadas en cierta área afectada realizando un esquema donde se identifica los tipos de factores que influyen y la vulnerabilidad de las áreas propensas producto de un deslizamiento de tierra.

Saturdino, O. (1991), quien escribió el libro “El Niño y los efectos en la Agricultura” el cual fue publicada en las editoriales de climatología en México, cuyo objetivo del libro es presentar los múltiples ejemplos de cómo las alteraciones en el clima influyen en los manejos de los cultivos y cómo aumenta la prosperidad de las poblaciones que conocen las condiciones climáticas. En este libro se redacta como objetivo establecer relaciones donde se señala que el clima no es el único factor que determina el éxito de las actividades agrícolas ya que depende de los cambios en las variaciones del clima, cuando éstas se presentan de manera brusca o persistente generan problemas en las actividades agrícolas, pudiendo resultar en migraciones de las poblaciones afectadas. Por ejemplo, en el Perú, se decide en qué regiones se plantará arroz o algodón, dependiendo del pronóstico del Niño resulta entonces fundamental contar con un pronóstico confiable de El Niño, sobre los tipos de semillas, fertilizantes y conocimiento en el manejo de cultivos alternos, para evitar pérdidas en agricultura en efecto de los desastres naturales como son las inundaciones y los deslizamientos de tierra. En cuanto a la metodología, el autor maneja información sobre documentos y artículos de investigación para la redacción del libro que se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información sustentable sobre las alteraciones en el clima y cómo influyen en los manejos de los cultivos la calidad del suelo y la mejora en la prosperidad de las poblaciones que conocen las condiciones climáticas en comparación de las variaciones del clima, cuando éstas se presentan de manera brusca o persistente generan problemas en las actividades agrícolas, pudiendo resultar en migraciones de las poblaciones rurales afectadas.

Monsanto, (2012), realizaron la investigación titulada "El Fenómeno del niño y sus consecuencias en el cultivo de maíz", cual fue sustentado en el Instituto Tecnológico de Argentina. En esta investigación se plasmó como objetivo analizar el fenómeno de El Niño como Causante climático que modifica cambios en la temperatura y distribución de la precipitación (lluvias) causando deslizamientos de tierra y afectando cultivos de maíz. Este trabajo de investigación contiene información acerca del fenómeno del niño que se asocia con un aumento en las precipitaciones ocasionando inundaciones y corrimientos de tierra durante la estación de crecimiento del maíz. Como consecuencia, debilita la germinación, la siembra, el lavado de nutrientes y la erosión del suelo dependiendo del tiempo y la duración del aniego. Otra consecuencia significativa es la pérdida principal de Nitrógeno en el suelo por lixiviación y desnitrificación, causando insuficiencia y posibles pérdidas de rendimiento. En cuanto a la metodología se procedió a la selección de las áreas de estudio para la obtención de muestras y realizar el análisis de suelo respectivo para así determinar los parámetros requeridos para generar un control de prevención y mitigación frente a estos desastres naturales como son los deslizamientos de tierra. Concluyendo que los efectos de los deslizamientos de tierra al erosionar el suelo causan efectos secundarios en las plantas causando el deterioro o muerte de las raíces debido al descenso del oxígeno del suelo, la sedimentación y la saturación causa la inhibición del crecimiento y desarrollo de la planta. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone información sobre las consecuencias de un deslizamiento de tierra y cómo afecta los cultivos de maíz, analizando las causas de deterioro de suelos como son la aireación de suelo, suelo saturado, solubilidad que imposibilitan el desarrollo de las raíces y como consecuencia la mala producción agrícola.

Gáfaró, D. (2015), realizo la Tesis titulada "Escenario de riesgo, en consecuencia de factores de amenaza (deslizamiento de tierra) y la vulnerabilidad en la (calidad del suelo) "Siendo sustentado en la Universidad Militar Nueva Granada Facultad de Ingeniería Agrónoma especialización en geomática Bogotá 2015. El objetivo de esta investigación es determinar el contexto de riesgo en la vulnerabilidad del suelo frente a las amenazas por deslizamiento de tierra para delimitar las áreas críticas donde se ha visto afectado cultivos de café para ello se usó programas de información geográfica de la Provincia de San José de Cúcuta – Colombia. Este trabajo de investigación busca interpretar los factores de amenaza de un deslizamiento de tierra en la vulnerabilidad de la calidad de suelo en hectáreas de café , por ello en cuanto a la metodología se procedió a realizar el uso de sistemas de información geográfica y, al mismo tiempo, realizar la toma de muestras en las parcelas afectadas para evaluar los efectos de esta nueva estructura de suelo mediante los análisis en laboratorio siendo las variables como, la cobertura del suelo y la geomorfología del suelo. Concluyendo que a partir de los datos obtenidos en la investigación indicaron en los análisis realizados de las muestras extraídas de la zona afectada por el lodo , se determinó que tuvo un aumento significativo en la calidad del suelo al poseer altos índices de Fosforo , % Nitrógeno, % Materia orgánica , tener una buena conductividad eléctrica al contar con un rango de pH alto , además tuvo alto índices % de limo estimando que el suelo arrastrado a las fincas de cultivo de café beneficiarán en la composición de nutrientes minerales que son necesarios para el desarrollo de los cultivos y el desarrollo de las plantas. Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone un material que permite conocer y sustentar sobre los factores de amenaza (deslizamientos) y vulnerabilidad del suelo lo cual se incorporó el uso de programas de información geográfica mediante mapas en SIG para su mejor detalle de las zonas afectadas.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Marco Teorico**

Para realizar la presente investigación, se basó en revisar teorías relacionado a la Variable uno Corrimiento de Tierra y a la Variable dos Calidad de Suelo cuyo objeto de estudio es de determinar si las características, la clasificación, la composición, el tipo y las causas que origina un deslizamiento de tierra determinar en qué medida influye en la calidad de suelo y en el patrón ecológico por lo que es necesario comprender la interacción entre la calidad del suelo y el deslizamiento de tierra para ello se necesitó determinar cuáles son los Factores como químicos y físicos que influyen tanto del corrimiento de tierra como de la calidad de suelo.

#### **CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)**

Dentro de los peligros naturales relacionadas a la dinámica terrestre superficial y a la Geodinámica externa, los corrimientos de tierra predominan en el peligro más importante a nivel mundial, los movimiento de ladera son procesos dinámicos muy complejos de carácter gravitatorio que afecta la capa superficial de la corteza terrestre. Según (Crozier, 1999, p.3). el corrimiento de tierra es una masa de suelo, que se mueve pendiente abajo impulsado por la gravedad, no sufre deformación interna y su velocidad es variable porque implica el volumen de masa de suelo que arrastra. Para (Cruden, 1991, p.7) un movimiento de ladera es el desplazamiento de una masa de roca, derrubios en sentido descendente erosionando la capa superficial del suelo. Sin embargo (Corominas y García Yagüe, 1997, p.20). Aclara que los movimientos de masa que se transporta pendiente abajo impulsado por la gravedad afectan en gran proporción la capa superficial de las laderas, esto erosionando el suelo o mejorándolo con la carga de sedimento.

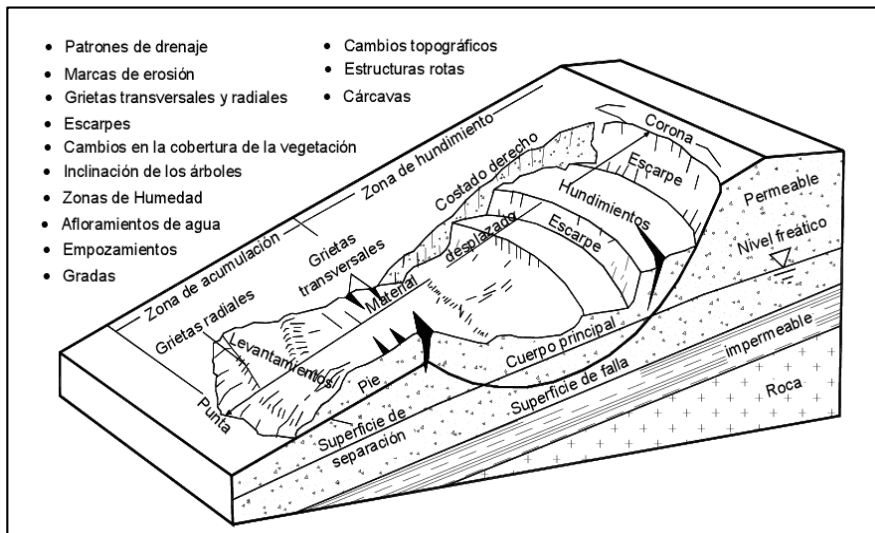


Figura 1. Detalles del desplazamiento de un Corrimiento de tierra. Tomado de Corominas (2006, p.549).

Sin embargo es necesario identificar las características y la clasificación de un corrimiento de tierra por que depende de los criterios estudiados para su diferenciación; la clasificación usada para este estudio se basa en las publicadas anteriormente por parte de (Antoine, 1992, p.12). donde detalla que el principal mecanismo de ruptura y propagación de un movimiento de ladera es en el aspecto morfológico del suelo. Según (Corominas y García Yagüe, 1997, p.20) y (Varnes 1978). en su investigación tipos de movimientos de masa menciona que se diferencian en cuatro tipos básicos de corrimiento de tierra los más puntuales son los siguientes, *Deslizamiento*, en este tipo de movimiento de ladera, el desplazamiento de la masa está compuesta por varias superficies de suelo; en su recorrido la velocidad suele ser variable ya que implica el volumen, en función a la geometría de la superficie, los deslizamientos rotacionales son los desplazamientos que ocurren a lo largo de una superficie de forma curva o cóncava, los Deslizamiento Traslacional consisten en el desplazamiento de una masa de tierra a lo largo de una superficie de forma plana u ondulada. *Desprendimiento*, es al rápido movimiento de una masa de roca o de suelo en forma de bloques, los desplazamientos se producen en sentido vertical por caída libre, son típicas masas de rocas que requiere una topografía con pendientes fuertes; *Derivas o extensiones laterales* este término hace referencia al transporte de bloques rocosos o masas de suelo todo esto sobre una superficie deformable y blanda, estos bloques se desplazan lateralmente por pendientes muy bajas, no son muy frecuentes de ocurrir.

Sin embargo estos tipos de corrimiento de tierra por la fuerza de gravedad y el volumen de masa de suelo que transporta, causa un efecto en la capa superficial del suelo y en la cobertura vegetal cambiando la composición y la estructura del suelo; como es el aumento del porcentaje de partículas minerales (arena, limo, arcilla) y materia orgánica. Esta nueva estructura de suelo permite el abastecimiento de agua y aire a las raíces, ofrece una mejor disponibilidad de nutrientes al suelo, contiene una adecuada estabilidad de macro poros lo que permite una alta productividad en el desarrollo de las plantas evitando la erosión, la mala captación y filtración de agua esto según, (García, [et al]. 2013, p. 77,80).

Por ello (Varnes, 1978, p. 22) determina los tipos de composición de un corrimiento de tierra para poder estimar con más precisión los cambios generados en la calidad de suelo donde detalla lo siguiente. Para Varnes Un *flujo de masa de Tierra* agrupa diferentes tipos de movimientos de ladera que tiene un común en la deformación interna del material implicado (composición de tierra), el volumen y en la velocidad del contenido del flujo los descritos por Varnes y diversos investigadores son los siguientes. *Flujos de tierra o barro*, estos flujos frecuentemente arrastran parte de la capa vegetal, son movimientos lentos de materiales blandos como los suelos arenosos, *flujos de Derrubios o rocosos*, son movimientos que se componen por fragmentos rocosos, bloques y gravas en una capa fina de arena, arcilla y limo (en general las partículas gruesas representan un porcentaje superior al 50 %). *Flujos de lodo*, compuesto por arcilla y limo se forman cuando la tierra y la vegetación son debilitadas cuantiosamente por el agua, alcanzando la máxima filtración de agua al suelo, en efecto de la intensidad de las lluvias y la duración, siendo muy beneficios para la nutrición por minerales para las plantas, microorganismos y alimento para las aves, *los flujos de derrubios* son movimientos que engloban fragmentos rocosos y que se desfragmentan en limo y arcilla superior al 50 %, este tipo de movimiento tiene lugar en laderas cubiertas por material no consolidado y el agua ayuda a la retención de sedimentos.

Por ello se concluye que los Corrimientos de tierra poseen la capacidad de suministrar elementos esenciales para el crecimiento de plantas, por lo que el nivel de fertilidad no puede expresarse solamente en relación al suelo sino al nivel de producción que pueda generar la fertilidad del suelo brinda condiciones estructurales para el sostén y crecimiento de los cultivos, suministra los nutrientes apropiados en cantidades adecuadas, con las condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas. (Varnes 1996, p. 12)

Los suelos con la influencia de un movimiento de masa favorecen a la estructura del suelo mejorando el flujo de aire, de agua y de nutrientes a través de los espacios porosos. Por lo tanto se puede considerar que el tamaño, la forma, de los agregados son factores clave para mejorar la calidad de suelo. (Meza y Geissert, 2003).

Para (Corominas y García Yagüe, 1997,p.30) las intensas precipitaciones que ocasionan deslizamientos de tierra estas arrastran miles de toneladas de sedimento formando enormes lagunas de lodo, y creando un nuevo hábitat, el gran porcentaje de limo y arcilla que contiene estos deslizamientos de tierra son sustento de alimento para las aves generando una alta producción de guano siendo buen abono para la producción agrícola. Sin embargo para (Crozier, 1999, p.60) indica que los movimientos de masa esta homogéneamente compuestos por diversos elementos estos siendo beneficiosos para el suelo y para la fauna que habita en estos ecosistemas.

Según (Varnes, 1978, p.37) indica que para determinar la estructura de un deslizamiento de tierra es necesario saber el tipo de pendiente, el tipo de ladera, los factores que lo ocasionan y el recorrido que tendría al desplomarse para ello es necesario realizar el análisis del tipo de movimiento que pueda ocurrir para así evaluar de qué manera influye en la capa superior del suelo.



TIPOS DE MOVIMIENTO DE LADERAS	
DESPLAZAMIENTO ROTACIONAL	
DESPLAZAMIENTO TRASLACIONAL	
FLUJOS	
DESPRENDIMIENTOS	
VUELCOS	
AVALANCHAS	
DESPLAZAMIENTOS LATERALES	

Figura .2 Tipo de desplazamiento de ladera. Tomado (Varnes, 1978, p.22).

## CALIDAD DE SUELO

La inestabilidad de los movimientos de ladera producto de los cambios bruscos en el clima ha generado como consecuencia problemas en la Calidad de Suelo ocasionando la erosión, el bajo nivel de germinación, el lavado de nutrientes, la pérdida de Nitrógeno en el suelo por lixiviación y desnitrificación, causando una baja producción agrícola y un bajo rendimiento en el sistema ecológico pero también los corrimientos de tierra han suministrado cantidades óptimas de arcilla, limo mejorando la estructura del suelo proporcionando nutrientes minerales y aumentando la producción agrícola.

Los corrimientos de tierra son procesos que tienen lugar en la superficie terrestre (lugar de ocupación y desarrollo de las principales actividades humanas como es la agricultura modificando bruscamente sus condiciones naturales. (Leiva, 2011) indica que la pérdida de millones de toneladas métricas de suelo fértil debido al problema hídrico se denomina costos de inacción es decir las pérdidas de la fertilidad del suelo son numerosas y no existe un plan de contingencia para impedir la erosión y la pérdida de estos suelos.

Por eso es bueno reafirmar que el suelo es un cuerpo natural dinámico que cambia según el tiempo y el espacio, es soporte de una gran variedad de organismos como la vegetación, pues de ella dependen las actividades agrícolas, fuente de alimento y recursos para la humanidad.

Para (Vandermeer, J. 2011, p. 13) y (Gliessman, R. 2002, p. 13). el suelo es un elemento fundamental en los ecosistemas terrestres para la nutrición y el apoyo de las plantas en los agros ecosistemas; es indispensable para la producción agrícola la sostenibilidad, la seguridad y producción alimentaria de las generaciones futuras; todo depende de un buen manejo y conservación del suelo. Para Corominas y García Yagüe (1997) la composición de un corrimiento de tierra con la homogenización y sedimentación de sus partículas conllevan a tener una excelente capacidad de retención de agua esta se refiere a aprovechar la humedad, el % de materia orgánica y la fertilidad del suelo con la alta actividad microbiana que existe. La influencia de un Corrimiento de Tierra al suministrar minerales producto de la homogenización y el desplazamiento genera una alta productividad en el desarrollo de los cultivos disminuyendo el uso de insumos químicos y promoviendo una buena calidad del suelo. (p.20).

Sin embargo los efectos negativos del manejo del suelo antes de haber sido influenciado por un Corrimiento de Tierra enmarca el mal y excesivo uso de insumos químicos como son los fertilizantes dañando la estructura del suelo e incitando a su erosión y baja productividad en el desarrollo de las plantas no obstante muchas propuestas han surgido para la gestión alternativa de la tierra, bajo una visión más integrada y con nuevos enfoques para el manejo de lo agro ecosistemas.

Por ello cabe resaltar que el término calidad de suelo tiene un rol importante para la sociedad y para preservar nuestros recursos naturales , (Doran & Parkin, 1994) empezaron a estructurar el concepto al reconocer las funciones del suelo como es el de Promover la productividad del sistema sin perder sus propiedades físicas, químicas y biológicas (productividad biológica sostenible), atenuar contaminantes ambientales y patógenos (calidad ambiental) favorecer la salud de plantas, animales y humanos además de contrarrestar cambios fundamentales del suelo producto del cambio climático. (p. 12)

Según (Carter, [et al]. 1997, p.40), la calidad del suelo debe interpretarse como la utilidad del suelo para un propósito específico en una escala amplia de tiempo para (Roming, [et al]. 1995, p.32) el estado de las propiedades dinámicas del suelo como contenido de materia orgánica, diversidad de organismo, o productos microbianos en un tiempo particular constituyen la salud del suelo. Sin embargo (Karlen, D. [et al]. 1992, p. 22). estima que Calidad del suelo es la fertilidad; a lo que limita la disponibilidad de nutrientes vegetales (como fósforo, potasio y nitrógeno) pero no cubre todas las propiedades del suelo que influyen en la producción vegetal. Por ello para estimar las condiciones del suelo, hay una serie de indicadores de calidad establecidos y estandarizados que sirven como referencia (SQI 1996). Los indicadores permiten diagnosticar el estado de los suelos a través de mediciones y observaciones que indican si un suelo es productivo y sano o si por el contrario; está degradado. (Nicholls, C. y Altieri, M. 2001).

Para (Magdoff, F. 1999, p.16). Los indicadores son un conjunto de observaciones y mediciones definidas por investigadores que, por experiencia, reconocen tales datos como importantes y sirven de referencia para evaluar un sistema o recurso particular. Los indicadores suelen funcionar no sólo para describir sino para controlar el mismo objeto de estudio a lo largo del tiempo. Además (Aistier. *et al*], 2002, p. 23) afirma que los indicadores de calidad del suelo son como una herramienta de medida que proporciona información sobre propiedades, características y procesos estos se miden para controlar los efectos de la gestión sobre el funcionamiento del suelo en un período determinado. La calidad del suelo y sus parámetros de referencia se pueden ligar al concepto de funcionalidad del ecosistema, ya que integra e interconecta los componentes y procesos biológicos, químicos y físicos de un suelo (Aistier, C *et al*]. 2002, p. 23).

Según (Doran & Parkin, 1994) los indicadores de calidad pueden ser agrupados en tres grupos generales como son: indicadores físicos, químicos y biológicos, son indicadores que ejercen mayor influencia en la calidad del suelo. La calidad física del suelo se manifiesta de varias formas, (Navarro *et al*]. 2008, p.22) nos señala que la calidad física del suelo se vincula con el uso eficiente del agua y los nutrientes.

También (Singer & Ewing, 2000) mencionan que las propiedades físicas del suelo son una parte importante en la evaluación de la calidad de este recurso, ya que no se pueden reestablecer fácilmente. Los indicadores Físicos varían con las características predominantes del lugar de estudio. (Doran & Parkin, 1994, p.24) seleccionaron como indicadores la textura, la profundidad, conductividad, densidad aparente y capacidad de retención de agua. Por otra parte (Norteliff. 2002, p. 3) sugirió la textura, porosidad, densidad aparente y profundidad del suelo. En los Indicadores Químicos, las propiedades propuestas como indicadores son las relaciones entre el suelo-planta como son, la capacidad amortiguadora del suelo, la calidad de agua, la disponibilidad de agua. (Echeverry *et al*]. 2009, p.35). Para (Doran & Parkin, 1994) se propusieron como indicadores químicos, la materia orgánica, nitrógeno orgánico, pH, conductividad eléctrica, N, P, K términos importantes en la producción de cultivos ya que es importante considerar que uno de los problemas que se presenta en los indicadores químicos es la variabilidad estacional.

Los criterios para la selección de indicadores de calidad de suelo para desarrollar un análisis confiable debe ser evaluada en sus funciones específicas, entendiendo cada interacción de las diversas propiedades que influyan significativamente sobre la capacidad del suelo (Aistier Calderón, 2002). Además el objetivo final es optar con la selección de indicadores para medir la calidad de suelo en efecto a un desastre natural, donde se conviertan en un conocimiento útil para establecer el estado actual o para medir el intercambio de calidad que experimenta el suelo sometidos por la alteración natural geológica – climática (Doran y Parkin, 1994).

Propiedad	Relación con la condición y función del suelo	Valores o unidades relevantes ecológicamente; comparaciones para evaluación
<b>FISICAS</b>		
Textura	Retención, transporte de agua y compuestos químicos, evita la erosión del suelo	% arena, limo, arcilla
Profundidad del suelo, suelo superficial y raíces	Estima la productividad potencial y la erosión	Cm o m2
Infiltración y densidad aparente	Potencial de lavado, productividad y erosividad	minutos/2.5 cm de agua y g/cm <sup>3</sup>
Capacidad de retención de agua	Relación con la retención del agua, transporte erosividad, humedad aprovechable, textura y materia orgánica.	% de humedad, aprovechable 30 cm; intensidad de precipitación.
<b>QUIMICAS</b>		
Materia Orgánica ( N y C )	Define la fertilidad del suelo, estabilidad, erosión.	Kg de C o N ha <sup>-1</sup> .
PH	Define la actividad química y biológica.	Comparación entre los límites superiores e inferiores para la Actividad vegetal y microbiana.
Conductividad Eléctrica	Define la actividad vegetal y microbiana.	Comparación entre los límites superiores e inferiores para la actividad vegetal y Microbiana.
N, P, K extractables	Nutrientes disponibles para la, pérdida potencial de N, productividad e indicadores de la calidad ambiental.	Kg ha <sup>-1</sup> ; niveles suficientes para El desarrollo de los cultivos.

Tabla 1. Conjunto de Indicadores Químicos, Físicos, Biológicos que determina el estado que debe contener una calidad de suelo tomado de (Doran y Parkin, 1994, p.24).

### 1.3.2 Marco Conceptual

Para realizar la presente investigación, se basó en revisar diversos planteamientos conceptuales relacionados a la Variable uno Corrimiento de Tierra y a la Variable dos Calidad de Suelo lo cual sustancialmente se busca contextualizar los conceptos.

**Corrimiento de Tierra:** Se entiende como corrimiento de tierra al movimiento de una masa homogénea que transporta rocas, derrubios o suelos, de una ladera en sentido descendente. (Varnes. 1978, p.7)

**Deslizamiento:** Es el desplazamiento de una (masa de suelo) sobre una o varias superficies de (cuencas o grietas) donde la masa que se desplaza en conjunto no sufre deformación interna en su recorrido, su velocidad suele ser inestable ya que implica el peso del volumen que lo transporta. (Antoine, 1992, p.77)

**Flujo de Tierra:** Es el movimiento de flujo de tierra compuesta por escombros, bloques rocosos, gravas y es considerado un fluido de una fase de densidad constante ya que predomina mucho la velocidad del volumen de la masa. (Varnes. 1978, p.67)

**Pendiente:** La pendiente, como elemento del relieve, se refiere al grado de pendiente o gradiente del terreno, expresado en porcentaje o grados, su valor inferior o superior está directamente relacionado con la estabilidad de una pendiente de un talud o ladera.(Chacón, [et al]. 1996, p.77)

**Ladera:** Suele utilizarse para nombrar al declive de una montaña, de un monte o de una altura en general.

**Calidad de suelo:** La calidad de suelo es un instrumento que sirve para comprender la utilidad y salud de este recurso además incluye atributos como fertilidad, productividad potencial, sostenibilidad y calidad ambiental. (Doran y Parkin, 1994, p.13)

**Indicadores Físicos:** Las características Físicas pueden ser utilizadas como indicadores de la calidad de suelo ya que permiten determinar diversos factores sobre la estructura del suelo. (Singer y Ewing, 2000, p. 678)

**Volumen:** Es una magnitud métrica.

**Masa de suelo:** Es una mezcla consistente, homogénea y maleable que se consigue deshaciendo sustancias sólidas, machacadas o pulverizadas. (Varnes, 1978, p.26)

**Textura de suelo:** Señala que el contenido de partículas de diferentes tamaños es relativo, como arcilla, limo, arena en el suelo. La textura es fácil de trabajar con el suelo, retiene agua, aire y la velocidad con la que el agua penetra el suelo. (Singer y Ewing, 2000).

**Porosidad:** Como consecuencia de la textura y estructura del suelo tenemos su porosidad es decir un sistema de poros en el suelo, lo cual se encargan de absorber agua. (Singer y Ewing, 2000).

**Compactación:** Es el proceso por el cual se produce una densificación del suelo cuyo objetivo es la mejora de las propiedades geotécnicas del suelo, de tal forma que presente un comportamiento mecánico adecuado.

**Indicadores Químicos:** Se describe a condiciones químicas que perjudican las relaciones suelo – planta como sería la capacidad amortiguadora del suelo, la calidad del agua, disponibilidad de agua, nutrientes, Ph, M.O, nitrógeno total, y microorganismos. (SQI, 1996).

**Nitrógeno:** El 90 – 95 % del nitrógeno total del suelo se encuentra de forma orgánica de modo que es asimilable por las plantas además de sufrir un proceso de transformación denominado mineralización. (SQI, 1996).

**Fosforo:** El Fosforo es un elemento primordial para el desarrollo y crecimiento de las plantas e interviene en los procesos metabólicos como la transferencia de energía, la degradación de los carbohidratos y la fotosíntesis. (SQI, 1996).

**Potasio:** Es una disolución del suelo que es asimilable por las plantas. Su absorción es activa y rápida. (SQI, 1996).

**M.O:** Es el resultado de la descomposición química de las excreciones de animales u microorganismos, residuos de plantas o de la degradación de cualquiera de ellos tras su muerte y descomposición. (SQI, 1996).

### **1.3.3 Marco Legal**

En función al desarrollo del trabajo de investigación se optaron en utilizar diversas normas legales establecidas por Decreto Supremo por el Ministerio del ambiente, legislaciones relacionadas al uso adecuado del suelo.

#### **LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY N° 28611)**

La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental que establece principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

#### **LEY GENERAL DE SUELOS (DS N° 002-2013) – (DS N° 002-2014)**

Decreto Supremo que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. R.M. N° 182-2017-MINAM

#### **Guías Técnicas**

#### **GUIA PARA EL MUESTREO DE SUELOS – En el marco del DECRETO SUPREMO N° 002-2013 - Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.**

Decreto Supremo N° 4496 –PCM - Reglamento Nacional para la Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA). Es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros biológicos, físicos o químicos presentes en el suelo, agua o aire.

#### **GUIA PARA TOMA DE MUESTRAS DE SUELOS – En el marco del DECRETO SUPREMO N° 002-2013 – DECRETO SUPREMO N°002-2014. Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.**

La presente norma legal en función al objetivo del muestreo de suelos establece diferentes técnicas de muestreo, medidas de calidad para la toma y el manejo de muestras de suelo.



GUIA ANALISIS DE MUESTRAS – En el marco legal de Disposiciones complementarias para la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. D.S. N°002-2014.

Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM.

Decreto Supremo N° 0062-75-AG, Reglamento de Clasificación de Tierras

**Artículo 11°.- Análisis de Muestras.**

Establece los análisis de las muestras de suelo que deberá ser realizado por laboratorios acreditados ante el (INDECOPI), además establece guías que deben ser adoptadas para realizar las muestras establecidas.

## **1.4 Formulación del Problema**

### **1.4.1 Problema general**

- ¿De qué manera influye el Corrimiento de Tierra (Huaico), en la Calidad del Suelo en Quilmana, Cañete, 2017?

### **1.4.2 Problemas específicos**

- ¿En qué medida influye el Factor Químico de un Corrimiento de Tierra (huaico), en la Calidad del Suelo en Quilmana - Cañete, 2017?.
- ¿En qué medida influye el Factor Físico de un Corrimiento de tierra (Huaico), en la calidad del suelo en Quilmana - Cañete, 2017?

## **1.5 Justificación del estudio**

Los efectos de un Corrimiento de tierra (Huaico) afectan en gran parte la capa superficial del suelo cambiando la estructura, la composición del suelo y las características morfológicas, arrastrando consigo una mezcla compuesta homogéneamente por rocas, escombros esta a su vez causa, la erosión, la carga de sedimentos (lodo) y el grado de saturación de agua en el suelo afectado; estos movimientos de tierra influyen en gran porcentaje en la agricultura cambiando en su estructura y composición en la calidad de sus suelos.

El término Calidad de Suelo viene siendo un tema actual y necesario que se debe considerar en la evaluación de la sostenibilidad del uso del suelo, en relación a los constantes cambios climáticos, alterando la estructura y composición del suelo. Para poder determinar en qué situación se encuentra esta nueva estructura de suelo se establecen indicadores como una herramienta importante para la toma de decisiones sobre el manejo y uso del suelo a escala local, regional y global, y su estudio debe hacerse según las circunstancias de cada efecto producido por las alteraciones climáticas. Por ello la necesidad de realizar estudios o investigaciones acerca de estos eventos naturales es importante porque permite establecer medidas que ayuden a disminuir el riesgo que involucra la ocurrencia de un Corrimiento de tierra en efecto con la vulnerabilidad del suelo.

Para poder afirmar esta teoría resulta necesario determinar la calidad del suelo en un sistema productivo (zona agrícola); y otro viéndose alterado por la influencia del Corrimiento de tierra (Huaico); para ello se realizó el muestreo para delimitar el área donde se tomaron varias muestras para su respectivo análisis.

Concluyendo que el corrimiento de tierra (huaico) influye positivamente en los indicadores físicos y químicos en la calidad de suelo beneficiando al desarrollo de la producción agrícola.

## **1.6 Hipótesis**

### **1.6.1 Hipótesis general**

- El Corrimiento de Tierra (huaico) influyo positivamente en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.

### **1.6.2 Hipótesis específicas**

- Los Factores Químicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) han influido mayor al 5% en los Factores Químicos en la Calidad de Suelo en Quilmana - Cañete, 2017.
- Los Factores Físicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) han influido mayor al 5% en los Factores Físicos en la Calidad de Suelo en Quilmana - Cañete, 2017.

## **Objetivos**

### **1.7.1 Objetivo general**

- Evaluar de qué manera influye un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Determinar en qué medida influyen los Factores Químicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.
- Determinar en qué medida influyen los Factores Físicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete, 2017.

## II. METODO

### 2.1 Diseño de investigación

El Diseño de la investigación es de tipo No experimental - Diseño corte transversal, Descriptiva - Correlacional.

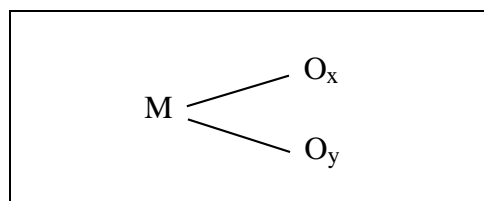
Es una investigación "**No experimental**" por qué no se manipula deliberadamente las variables, es decir, se trata de estudios en los que no se modifican intencionalmente las variables independientes para ver su efecto sobre la variable dependiente", lo que se hace es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos. (Hernández, 2010, p, 149).

Es **Diseño corte transversal** porque su finalidad es "describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, 2010, p, 151).

El estudio es de tipo aplicado con **Línea Descriptiva**, es decir cómo se manifiesta naturalmente un determinado fenómeno. Los **estudios descriptivos** buscan resaltar las características primordiales de grupos u otro tipo de fenómenos y es llevado a su detallado análisis. (Sankhe 2012, p. 60)

El estudio es **Correlacional** ya que establece encontrar relación existente entre dos o más variables de interés, en una misma muestra, el grado de relación entre dos fenómenos o eventos observados.

El diagrama representativo de este diseño es el siguiente.



## 2.2 Variables y Operacionalización

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE					
VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA/UNIDADES
CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)	Es el desplazamiento de una masa compuesta por rocas, derrubios y diversos tipos de suelo entre ellos (arcilla, limo, arena), este gran volumen de suelo se moviliza pendiente abajo con una gran fuerza y velocidad, causando diversos problemas en la ecología y en los recursos naturales como es el suelo ocasionando un desgaste superficial; y la consecuente erosión del suelo. (Varnes, 1978)	Determinar en qué medida influyen los Factores Físicos y Químicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017. Para ello se realizara los análisis en laboratorio de las muestras de suelo tomadas en el área de estudio (Con corrimiento de Tierra)	FACTORES FÍSICOS	VOLUMEN	m3
				MASA	Kg
				TEXTURA	% Arena, limo, arcilla
				TIPO DE SUELO	% Arena, limo, arcilla
			FACTORES QUÍMICOS	NITROGENO (N)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				FÓSFORO (P)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				POTASIO (K)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				M.O.	% de Suelo
				PH	< 4 - >10
VARIABLE DEPENDIENTE					
CALIDAD DE SUELO	Calidad de suelo trasciende al cuidado, la protección y sostenibilidad del recurso natural más importante para la humanidad, ya que la tierra es pieza fundamental para la producción agrícola y la alimentación del hombre. Para poder realizar un diagnóstico que determine las condiciones del suelo, es necesario establecer dimensiones de estudio es decir clasificarlos en indicadores físicos químicos y biológicos. (Gliessman, 2002) El suelo es un componente fundamental en los ecosistemas terrestres pero paralelamente viene siendo afectado por el cambio climático. (Vandermeer, 2011)	Determinar en qué medida se encuentran los Factores Físicos y Químicos en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017. Para ello se realizara los análisis en laboratorio de las muestras de suelo tomadas en el área de estudio. (Sin corrimiento de Tierra)	FACTORES FÍSICOS	VOLUMEN	m3
				MASA	Kg
				TEXTURA	% Arena, limo, arcilla
				TIPO DE SUELO	% Arena, limo, arcilla
			FACTORES QUÍMICOS	NITROGENO (N)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				FÓSFORO (P)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				POTASIO (K)	gr / m <sup>2</sup> de suelo
				M.O	% de Suelo
				PH	< 4 - >10

## 2.3 Población y Muestra

### 2.3.1 Población

Se consideró al territorio afectado por el Corrimiento de tierra (Huaico) que cubre una extensión de 60 000 m<sup>2</sup>, afectando hectáreas de cultivo con una extensión de 500 m de largo y un ancho de 700m en el Distrito de Quilmana – Cañete, 2017. La población estudiada se encuentra limitada por las coordenadas U.T.M para X - 234.000, Y - 433.00 para X - 4536000 Y - 4735000.

Figura 3. Demarcación de la zona afectada por el corrimiento de tierra (Huaico)



Fuente: Google Maps

Figura 4. Demarcación de la Cuenca Hidrográfica de Tauripampa a Quilmana

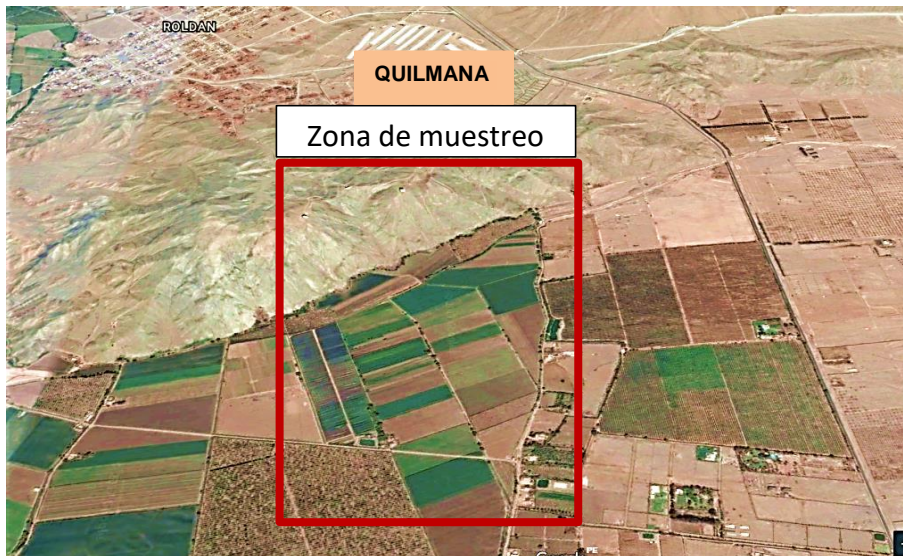


Fuente: Google Map

### 2.3.2 Muestra:

Se determinó en la zona de estudio 3 chacras o parcelas donde se estableció puntos de referencia según Guía técnica ECA – Suelos (D.S N° 002-2013-MINAM) donde se realizó las calicatas y se extrajeron muestras de suelo afectado y no afectado por el Corrimiento de Tierra (huaico) para poder evaluar la influencia en la calidad de suelo en el Distrito de Quilmana – Cañete, 2017.

Figura 5. Demarcación del Área de estudio en Quilmana – Cañete ,2017



Fuente: Google Maps

### 2.3.1 Unidad de análisis:

Muestras de suelo afectado y no afectado por el Corrimiento de tierra (huaicos) extraídas de los puntos de referencia (calicatas) tomadas en el Distrito de Quilmana - Cañete,2017.

Figura 6. Muestras de suelo después de la extracción en el área de estudio



## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1 Descripción del procedimiento

#### Metodología de trabajo

Para realizar esta Tesis se revisaron diversos métodos de estudio y análisis es decir la estructura de la Tesis se basó en la revisión bibliográfica que consistió en la búsqueda y la comprensión de las variables de estudio que permitieron desarrollar y sustentar la presente investigación con los conceptos teóricos e investigaciones documentados en la historia.

Con respecto al estudio de las variables de la investigación como es el Corrimiento de Tierra (Huaico), se recopiló información acerca de los conceptos teóricos, las características, la composición, el tipo de movimiento de masa, y las consecuencias que hubo en el área de estudio frente a estos evento climáticos como es el desplazamiento de tierra.

En la segunda variable de estudio, Calidad de Suelo se realizó una revisión bibliográfica que consistió en la búsqueda del concepto, la relación del suelo frente a la influencia de remoción en masa y de los principios teóricos que fundamentan la utilización de sus indicadores. Para poder evaluar la calidad de suelo es necesario analizar los parámetros de referencia y así poder relacionarlo a la funcionalidad del ecosistema ya que integra e interrelaciona a su proceso, componentes químicos y físicos de un suelo. Por ello desde esta perspectiva ecológica este concepto refleja la capacidad específica que tiene un suelo para funcionar dentro de los límites de un ecosistema para sostener o mejorar la productividad de la plantas y sostener el hábitat natural ante las adversidades climáticas. Por ello en la metodología de trabajo usada para poder evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017. Se tomó como referencia de estudio a la **Guía Técnica ECA – Suelos** establecido por **Decreto Supremo (N° 002-2013 – MINAM)**, **Decreto Supremo (N° 002-2014–MINAM)** en el Artículo 11°



## **Guía de muestreo de suelo.**

Guía técnica que nos orientara a realizar el plan de muestreo de suelo para que después con las muestras recogidas "in situ" de las (calicatas) se les realizara los ensayos en laboratorio para poder determinar mejor su variabilidad la estructura y composición del suelo.

### **PLAN DE MUESTREO DE SUELO**

#### **GUIA PARA TOMA DE MUESTRAS DE SUELO**

**En el marco del (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-2014 – MINAM) Estándares de Calidad Ambiental para suelo.**

La presente Guía Técnica establece una estructura de estudio para elaborar un plan de muestreo que incluye las siguientes etapas.

- I) Etapa de reconocimiento del lugar de estudio.
- II) Selección de sitio de referencia y área de estudio.
- III) Objetivo del plan de muestreo.
- IV) Tipo de muestreo según el objetivo definido.
- V) Determinación y posición de puntos de muestreo.
- VI) Los procedimientos de campo.
- VII) Métodos de Conservación de muestras.
- VIII) Análisis de las muestras a desarrollarse en laboratorio.

#### **I) ETAPA DE RECONOCIMIENTO DE LUGAR**

En la fase inicial de los estudios, el reconocimiento del lugar nos permite recoger toda información de interés para llevar a cabo la Investigación.

Durante la primera y segunda visita a campo, se determinó la localización, distribución y número de puntos de muestreo con la identificación geo-referenciado en coordenadas UTM así mismo se estableció el tipo de muestreo a realizar en las zona de estudio para luego determinar el número total de muestras a recoger.  
(Ver en Anexo 9)

En la tercera visita a campo, una vez valorados todos los datos procedentes de la primera visita se ubicó las zonas delimitadas para realizar las calicatas en el área afectada y no afectadas por el Corrimiento de Tierra (Huaico) así mismo se extrajo las muestras de suelo para luego realizar los análisis previos en laboratorio. Para ello se tomó como referencia delimitar 3 chacras o parcelas donde se realizó 6 calicatas, cada chacra con una calicata afectada con el corrimiento de tierra (huaico) y otra sin influencia de huaico, cada calicata tendrá una medida de 90 cm de profundidad con 60 cm de lado cuadrado. (Ver en Anexo 9).

## II) SELECCIÓN DE SITIO DE REFERENCIA Y DE ÁREA DE ESTUDIO.

**SITIO DE REFERENCIA** La provincia de Quilmana es un pueblo que se ubica al norte de la ciudad de Imperial esta zona urbana agrícola presenta un clima complejo y cambiante porque depende de la variación de la temperatura del océano bajo la influencia de los fenómenos naturales como la corriente fría de Humboldt y la corriente cálida del Niño. Quilmana es una de las provincias de mayor vulnerabilidad al fenómeno del niño, fenómeno que se presenta en las estaciones lluviosas de diciembre a marzo provocando constantes deslizamientos de tierra afectando hectáreas de cultivo, dañando el sistema ecológico de la zona y causando pérdidas económicas sobre valoradas, siendo esta zonas urbana sostén en la agricultura . Otro factor que afecta el distrito de Quilmana son los constantes sismos que ocurren siendo considerado como principal detonante y causante de movimiento de masas de tierra que sufre la provincia de Quilmana. (Ver en Anexo 9).

Figura 7. Demarcación de la de la zona de estudio, Quilmana. Tomada de INDECI. 2006



### III) OBJETIVO DEL PLAN DE MUESTREO

Evaluar de qué manera influye un Corrimiento de Tierra (huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.

### IV) LOS TIPOS DE MUESTREO SEGÚN LOS OBJETIVOS DEFINIDOS

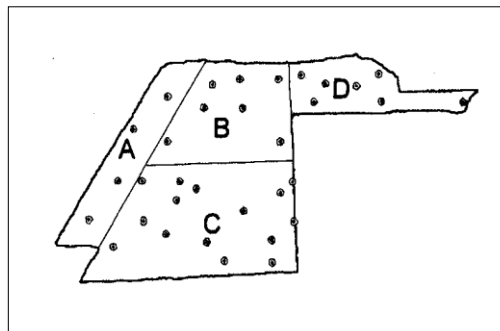
#### TIPO DE MUESTREO

##### - Muestreo Simple al azar

Para determinar el tipo de muestreo que se realizó en el área de estudio primero se determinó la técnica de muestreo, en este caso se optó por la (Técnica superficial) esta técnica nos permite extraer muestras de suelo con una profundidad de 90 cm. En efecto el tipo de muestreo simple al azar es uno de los patrones empleados en los métodos estadísticos puesto que una vez definida la población de estudio el número determinado de muestras, de las cuales al ser aleatoria tiene la misma oportunidad de ser elegida y esta no variar en sus resultados. (Ej. Población de volúmenes de suelos)

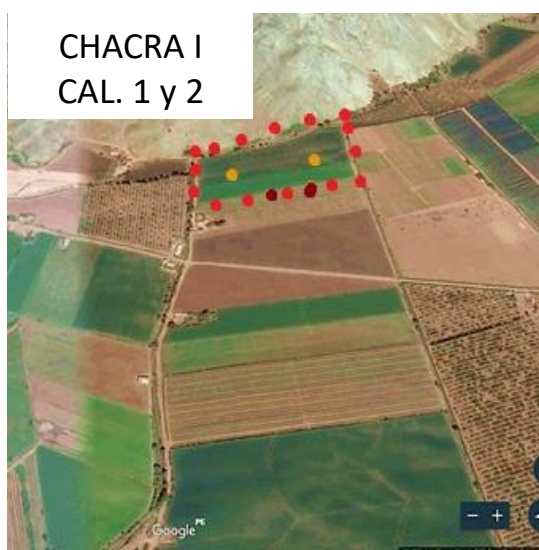
La posición de cada muestra dentro del área se hizo a través de la generación de coordenadas x, y aleatorias, o bien enumerando todas las posibles muestras y extrayendo el número deseado de ellas. (Figura 1). Los puntos de muestreo se seleccionaron al azar, un muestreo simple, puede estimar algunos parámetros de la población a través del cálculo estadísticos los más comunes son el promedio y la varianza.

Figura 8. Muestreo Simple aplicado sobre el suelo, la distribución de los puntos de muestreo es aleatoria. (MINAM, 2017)

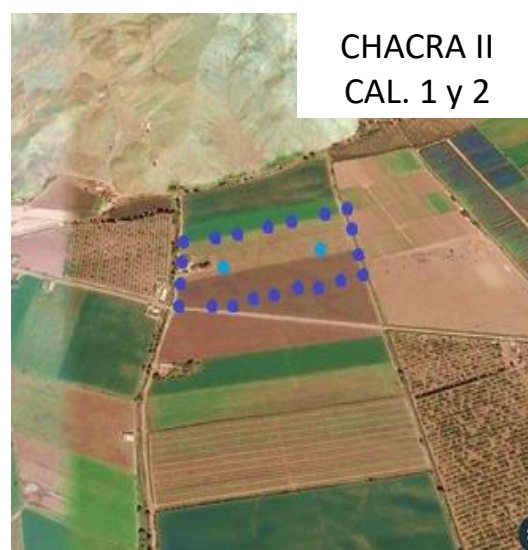


## V) DETERMINACIÓN Y POSICIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Para establecer los puntos de muestreo se tomó como Guía Técnica el (Muestreo de Suelos) establecido por MINAM donde se determinó realizar un estudio del terreno para poder dividir el lote en áreas uniformes donde se tomó como referencia delimitar 3 chacras donde se realizó 6 calicatas, cada chacra con una calicata afectada con el corrimiento de suelo (huaico) y otra sin influencia de corrimiento de tierra (huaico), cada calicata tuvo una medida de 90 cm de profundidad con 60 cm de lado cuadrado. (Ver en Anexo 9).



Fuente: Google Maps



Fuente: Google Maps



Fuente: Google Maps



Fuente: Google Maps

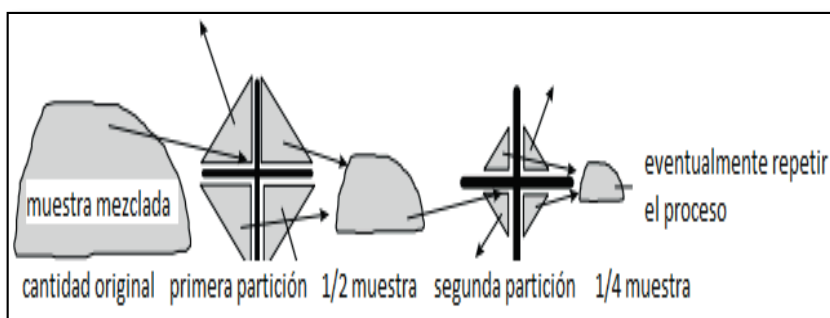
## VI) LOS PROCEDIMIENTOS DE CAMPO.

Para realizar la extracción de muestras en un área de estudio primero se determinó la técnica de muestreo a realizar en este caso (Técnica superficial) esta técnica nos permitió extraer muestras de suelo con una profundidad de 90 cm con 60 cm de lado cuadrado. (Ver en Anexo 9).

En la presente zona de estudio se delimitó 3 chacras donde se realizó 6 calicatas y se extrajeron 6 submuestras de suelo, 3 afectados, 3 sin influencia de corrimiento de tierra (huaico). (Ver en Anexo 9).

Para obtener la muestra compuesta representativa para realizar el análisis correspondiente se recomienda cuartear la muestra homogénea y tomar la  $\frac{1}{4}$  parte.

Figura 9. Proceso de cuarteo de las muestras de suelo



Fuente: Ficha técnica MINAM

Tabla 2. Profundidad del muestreo según el uso del suelo.

USOS DE SUELO	PROFUNDIDAD DEL MUESTREO (CAPAS)
Suelo Agrícola	0- 90 cm
Suelo Residencial/ Parques	0 - 30 cm
Suelo Comercial/Industrial/Extractivo	0 - 10 cm

Fuente: Elaboración propia tomada a partir de ficha técnica MINAM

## **VII) MÉTODOS QUE SE UTILIZO PARA LA CONSERVACIÓN DE MUESTRAS DE SUELO.**

- Es necesario considerar los protocolos establecidos por los laboratorios respecto a la recolección y conservación de las muestras para realizar el análisis.
- Las características del recipiente fueren compatibles con el material del suelo al ser resistentes a la ruptura y evitar reacciones químicas con la muestra y/o pérdidas por evaporación.
- Para su conservación conveniente se debe mantener en lugares frescos (4 a 6°C).
- El volumen del contenedor debe ser el mismo de la muestra a fin de minimizar el espacio vacío.
- No es recomendable la toma de muestras de suelo por trasvase debido a las pérdidas y subestimaciones a las que estas últimas conducen.
- El traslado de las muestras a laboratorio se debe hacer dentro de los plazos recomendados.
- Para la manipulación de las muestras se debe incluir el uso de guantes latex, agua deionizada, mascarilla para polvos.
- Inmediatamente después de la toma de muestra se debe proceder al etiquetado y registro de la muestra, la etiqueta debe ser colocada en lugar visible y no debe sobrepasar el tamaño del recipiente.
- Debe contener como mínimo la siguiente información. Número de identificación, las iniciales de la persona que tomó la muestra.
- Ficha de muestreo, Documento que recoge información levantada en campo, que incluye la técnica de muestreo, las condiciones del punto de muestreo y una descripción de las muestras tomadas. (Ver en Anexo 9).

## VIII) LOS ANALISIS DE MUESTRAS A DESARROLLARSE EN LABORATORIO.

Para realizar los análisis de las muestras de suelo extraídas del área de estudio y determinar si hubo un cambio significativo en el suelo después de haber sido afectado por el Corrimiento de Tierra (Huaico) se tomó como referencia la "Guía Técnica, métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo". R.M. N° 137-2016-MINAM donde los siguientes indicadores estimaran resultados para evaluar la calidad de suelo. (Ver en Anexo 10).

### Indicadores de Estudio.

Análisis de muestra de suelo que se determinó en los indicadores químicos del suelo.

- Ph
- Materia Orgánica
- Nitrógeno.
- Potasio.
- Fosforo.

Análisis de muestra de suelo que se determinó en los indicadores físicos del suelo.

- Masa (Densidad Aparente).
- Volumen
- Tipo de suelo.
- Textura del suelo.

La importancia de realizar el análisis de un suelo radica para determinar en conocer su capacidad para el desarrollo de las plantas, la sostenibilidad como recurso natural y lo más importante representar la fertilidad del campo frente a cambios climáticos.





Figura 11. Proceso de secado de muestra

**Desarrollo de los análisis del suelo con la norma establecida por los MÉTODOS DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE LOS ECA SUELO (R.M. N° 137-2016-MINAM).**

Terminado el proceso de toma de muestras en el área de estudio estas fueron llevadas al Laboratorio de Biotecnología de la Escuela Ingeniería Ambiental de la UCV, y los laboratorios UNALM, laboratorio de calidad Doe Run debidamente identificadas y embaladas para su posterior análisis.

Los análisis o ensayos de laboratorio se realizaron siguiendo los protocolos establecidos.

**Métodos Analíticos**

- Determinación de pH por el método potenciómetro, relación suelo, agua.  
(Ver Anexo 12)
- Determinación de Materia Orgánica por el método de Walkley Black.
- Determinación de Nitrógeno total por medio del cálculo a partir de la materia orgánica (Anexo 12).
- Determinación de Fosforo intercambiables por el método de BRAY II
- Determinación de Potasio (Ver Anexo 12)
- Determinación de Textura de suelo por método de Bouyoucos (Ver Anexo 12)
- Determinación de Tipo de suelo por método granulométrico (Ver Anexo 12)
- Determinación la Densidad de Volumen de suelo por el método de los cilindros en el campo (cuarteo). (Ver Anexo 12)



### **2.4.2 Técnica de Recolección de datos**

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la OBSERVACION, (Hernández, 2014, p. 252) menciona que la observación tiende a adquirir mayor sentido al nivel técnico del procesamiento de datos, donde las tareas se cuantifican fácilmente, entre estas tareas encontramos la recopilación, acumulación y la transformación de los datos este método consiste en el registro sistemático, valido y confiable de su comportamiento.

### **2.4.3 Instrumento de Recolección de datos**

El instrumento empleado son las fichas de recolección de datos en campo, los instrumentos utilizados fueron los siguientes:

Para realizar la toma de información en campo se utilizó fichas de observación elaboradas por el ministerio de medio ambiente (Minam), basándose en los lineamientos técnicos del manual de muestreo de suelos y del manual de ensayos de laboratorio el cual recolectan información para su posterior análisis.

Normas Técnicas:

- Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. D.S. N°002-2013-MINAM.
- Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM.

Guías Técnicas:

- Guía para el Muestreo de Suelos.
- Guías y Fichas sobre análisis de los Indicadores Físicos y Químicos en laboratorio de calidad.
- Guía Técnica de Materiales de laboratorio y equipos de campo.
- Empleo de softwares, Sas, Microsoft Excel.

#### **2.4.4 Validez y Confiabilidad del instrumento**

Para cumplir con los requisitos de validación de instrumentos se trabajará con expertos de investigación, a quienes se les pedirá que evaluarán por separado los ítems de la presente investigación.

La confiabilidad del instrumento se determinará mediante los análisis del suelo que se obtendrán de acuerdo a los ítems de las variables en efecto a los cambios generados en los indicadores.

### **2.5 Métodos de análisis de datos**

El siguiente trabajo de investigación tiene como objetivo comparar ambas variables para ello se utilizara el programa estadístico SAS para poder hallar el análisis de varianza (ANOVA) y poder determinar el contraste de hipótesis en sus comparaciones.

#### **2.5.1 Recojo de datos**

El siguiente trabajo tiene como objetivo comparar ambas variables por lo que se planteó a través del Diseño Completamente al azar en la que se distribuyeron las unidades experimentales mediante el programa estadístico SAS para poder determinar el contraste de hipótesis en sus resultados

#### **2.5.2 Proceso de Análisis de datos**

El proceso que se utilizó para realizar el análisis de datos fue la siguiente:

En la Primera etapa, después de realizar los ensayos respectivos de las muestras de suelo analizados en laboratorio se procedió agrupar los datos tomados en el proceso de análisis de suelo de cada indicador para luego ordenarlos mediante tablas y realizar la comparación mediante graficas elaboradas en Microsoft Exel.

En la Segunda etapa, después de realizar las tablas y graficas de comparación de los indicadores en Excel se realizó la comparación respectiva con el software estadístico SAS con el fin de comparar la igualdad de medias en las variables independientes utilizando el análisis de varianza (ANOVA) con los test de contraste por Duncan.

En la Tercera etapa, los datos procesados en el SAS como son los parámetros químicos siendo (MO, Ph, Nitrógeno, Fosforo y Potasio), son recolectados y graficados en el Excel ya que son herramientas que permitirán encontrar los efectos de las variables dependientes sobre la independiente, comparando sus indicadores de estudio mediante gráficas. Para la interpretación de la hipótesis, se utilizará la prueba de hipótesis donde el nivel de significación es menor o igual que 0.05; rechazamos la hipótesis de igualdad de medias, si es mayor, aceptamos la igualdad de medias es decir no existen diferencias significativas entre los grupos de estudio.

## **2.6 Aspectos Éticos**

La siguiente investigación plantea alternativas de solución frente a problemas sociales como ambientales, la falta de planificación y el desorden en el ordenamiento territorial conlleva a situaciones como la descrita anteriormente, poblaciones vulnerables a estos desastres geológicos, grandes pérdidas de hectáreas de cultivo, los malos manejos del uso del suelo y la falta de planificación siempre tendrán el mismo escenario, es por ello que se realizó el presente trabajo de investigación, para mejorar las condiciones actuales en la zona de estudio a través de las propuestas planteadas. Respecto a la recolección de datos de información que se realizó por el investigador, son verídicas y obtenidas a través de la revisión bibliográfica, siendo confiables y sin plagio alguno.

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. RESULTADOS DEL ANALISIS DE LOS INDICADORES:**

Los resultados obtenidos fueron realizados en el Laboratorio de Calidad Ambiental de la Universidad Cesar Vallejo además por el Laboratorio de suelos de UNALM y en el Laboratorio de Calidad Doe Run. Detallando los resultados del análisis de las muestras de suelo para poder determinar si el Corrimiento de Tierra (Huaico) ha influenciado en la Calidad de suelo en Quilmana – Cañete, 2017 para ello se realizó el análisis de cada indicador químicos y físicos de muestras afectadas con Huaico y sin haber sido influenciadas por el Huaico para describir los cambios ocasionados en la estructura y composición del suelo.

Para ello es necesario realizar diversos ensayos en laboratorio para poder interpretar específicamente los cambios ocasionados en un suelo, así mismo se tomó como respaldo de la investigación el uso de la guía técnica (Manual de ensayos que ha sido establecido por Decreto Supremo por el MINAM). Donde detalla los indicadores necesarios a realizar para determinar los cambios efectuados en la estructura de un suelo, como son los análisis de los indicadores químicos como es Ph, % materia orgánica, nitrógeno, potasio, fosforo en su contexto natural son muy importantes para el desarrollo de un sistema ecológico. No obstante los indicadores físicos como es el volumen, la masa (densidad aparente), textura, tipo de suelo son indicadores importantes siendo sostén del desarrollo de un sistema ecológico.

### 3.1.1. PH EN MUESTRAS DE SUELO.

**CUADRO N° 1**

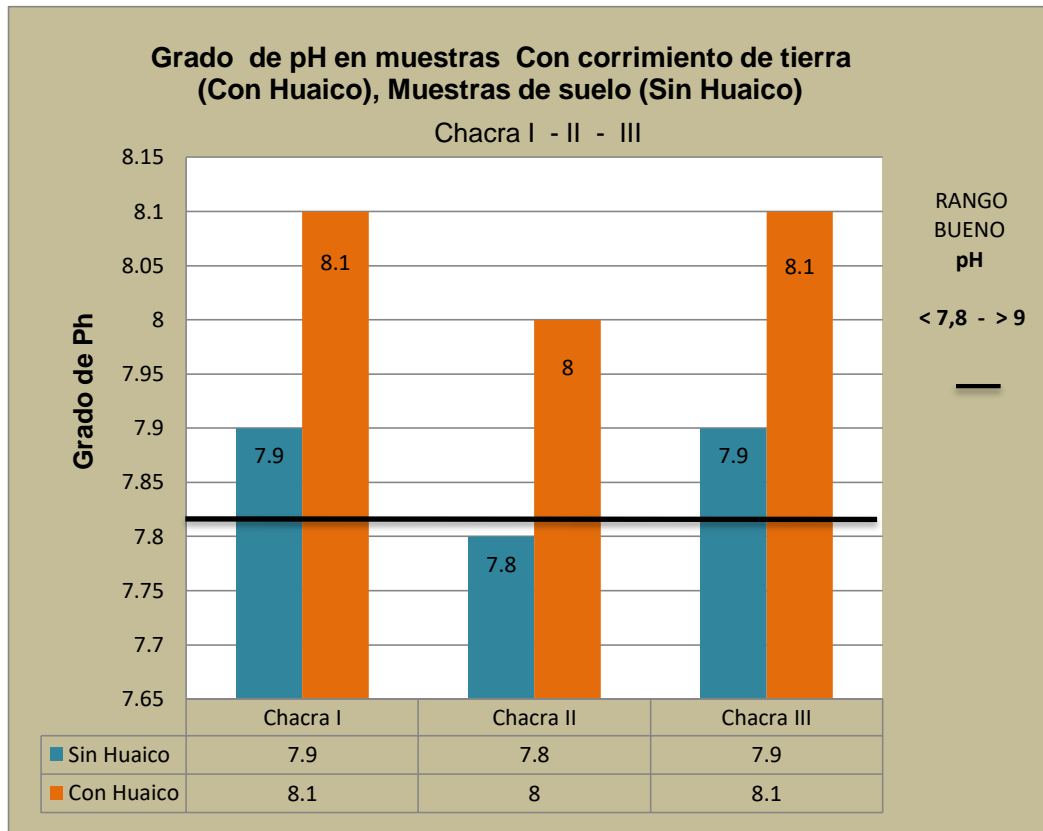
Resultados de pH en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra CHACRA N° 1 - 2 - 3							
N ° MUESTRAS 6	CHACRA I		CHACRA II		CHACRA III		CONDICION DE ACIDEZ O ALCALINIDAD
	C/H	S/H	C/H	S/H	C/H	S/H	
PROM.GENERAL	8.1	7.9	8.0	7.8	8.0	7.9	
Promedio de ph con Corrimiento de Tierra					8.1		SUELO ALCALINO
Promedio de pH sin Corrimiento de Tierra					7.9		SUELO LIGERAMENTE ALCALINO

Fuente. Elaboración propia.

En el **Cuadro N° 1**, se detallan los resultados generales de Ph despues de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los analisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio. (resultado a detalle ver anexo 11)

El estudio consistio en analizar el Factor Quimico como el indicador de ph en la tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determino los cambios generados por el indicador quimico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador quimico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 1, detallan que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 8.1 siendo un suelo alcalino , a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimo un rango promedio de 7.9 , valores que afirman que el corrimiento de tierra (huaico) influyo con el aumento del indice de ph en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.



Fuente. Elaboración propia.

**Grafico N° 1**

En el **Grafico 1** se observa que en la Chacra N° I - II - III, en cuanto a los resultados de **pH**, se puede observar que en las muestras con influencia de Corrimiento de Tierra (huaico) extraídas a una profundidad de 90 cm se obtuvo un rango de pH, (8.0 a 8.1) Suelo alcalino, valores que favorecen a que la mayor parte de nutrientes estén disponibles para las plantas y para el desarrollo de los cultivos, aumenta la actividad microbiana y el proceso de la mineralización. Los suelos Alcalinos son muy buenos para realizar el cultivo de plantas grandes como es el maíz o caña de azúcar. En las muestras sin influencia de (corrimiento de tierra) extraídas a una profundidad de 90 cm se obtuvo un rango de pH, con (7.9 a 7.7) Suelo ligeramente alcalino, valores que también favorecen en tener un buen desarrollo de las plantas. No obstante el corrimiento de tierra (Huaico) influyó en el indicador químico como es el aumento de Ph en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete, 2017.

### 3.1.2. % DE MATERIA ORGANICA EN MUESTRAS DE SUELO

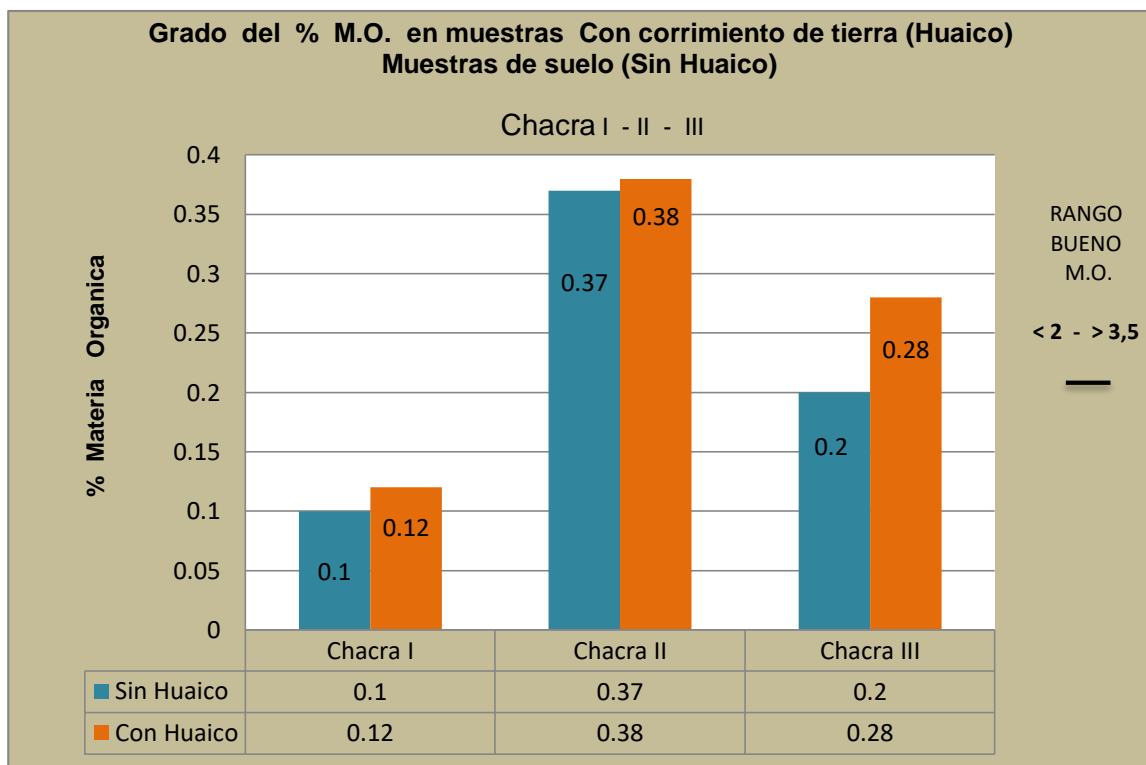
**CUADRO N° 2**

Resultados del % Materia Organica en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra							
CHACRA N° 1 - 2 - 3							
N ° MUESTRAS	CHACRA I		CHACRA II		CHACRA III		NIVEL % MATERIA ORGANICA
	C/H	S/H	C/H	S/H	C/H	S/H	
6							
<b>PROM.GENERAL</b>	<b>0.12</b>	<b>0.10</b>	<b>0.38</b>	<b>0.37</b>	<b>0.28</b>	<b>0.20</b>	
<b>Promedio % M.O. con Corrimiento de Tierra</b>					<b>0.38 %</b>		<b>BAJO INDICE DE M.O</b>
<b>Promedio % M.O sin Corrimiento de Tierra</b>					<b>0.12 %</b>		<b>BAJO INDICE DE M.O</b>

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro N° 2**, se detallan los resultados generales del % Materia Organica despues de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los analisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio. (rver anexo 11 ). El estudio consistio en analizar el Factor Quimico como el indicador del % Materia Organica en la tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determino los cambios generados por el indicador quimico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador quimico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 2, donde se detalla que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 0.38 % de materia organica , a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimo un rango promedio de 0.12 % , valores que afirman que el corrimiento de tierra ( huaico) influyo con el aumento del indice del % Materia Organica en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.



**Grafico N° 2**

En el **Grafico 2** se observa que en la **Chacra N° I - II - III**, en cuanto a los resultados del % materia orgánica (MO) se puede observar que en las muestras sin influencia de Corrimiento de Tierra (huaico) extraídas a una profundidad de 90 cm se obtuvo 0.12 % de materia orgánica siendo un nivel bajo según la media normal; las muestras con corrimiento de tierra estimó un valor de 0.38 % considerando que esta área tiene un 0.026% más de M.O. Lo cual se asume que en estas áreas se realizan prácticas de conservación con un adecuado manejo ecológico del suelo, menor intensidad de laboreo, limitación de uso de agroquímicos, empleo de coberturas vegetales naturales. Así mismo la Materia orgánica en el suelo es importante porque mejora en las propiedades físicas como la estabilidad estructural, porosidad y favorece el establecimiento, el fomento de la biodiversidad biológica. Por otro lado el corrimiento de tierra (Huaico) influye en el indicador químico como es el aumento de % de materia orgánica en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete, 2017.



### 3.1.3. % DE NITROGENO (N) EN MUESTRAS DE SUELO

**CUADRO N° 3**

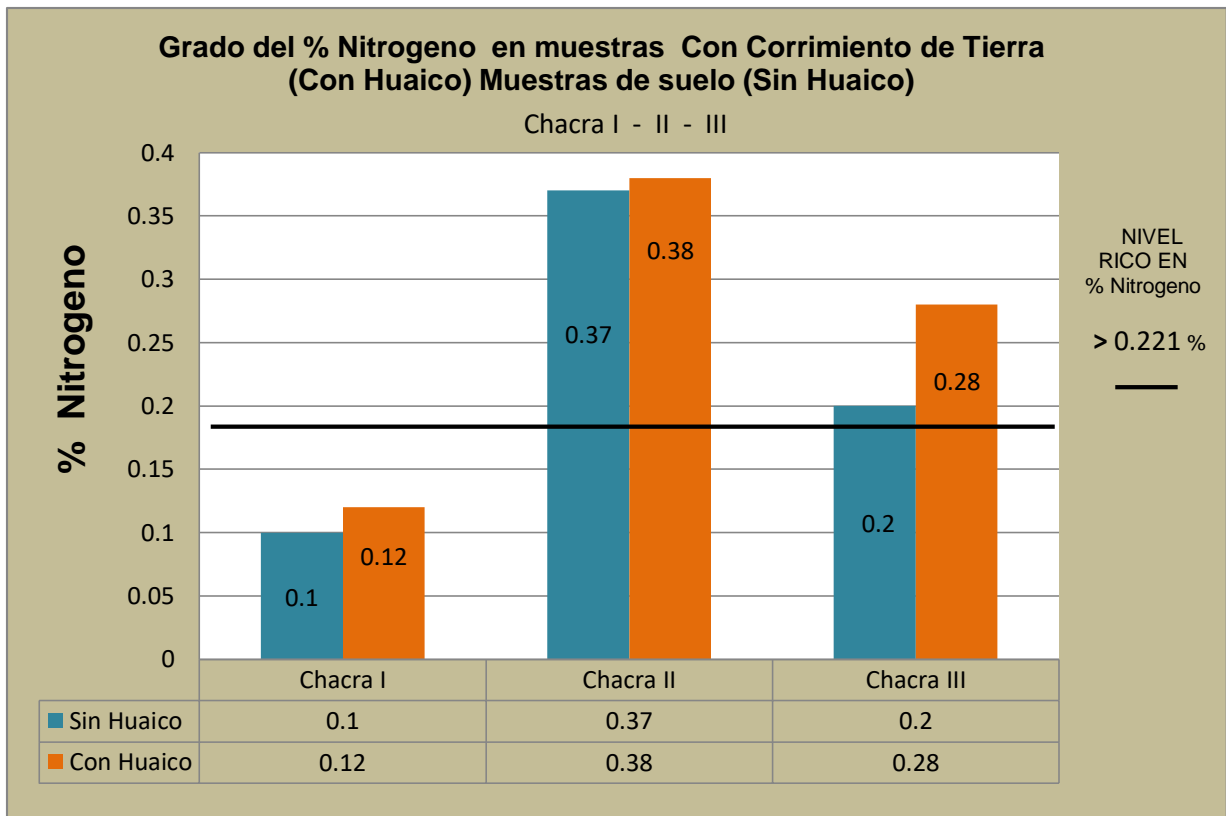
Resultados del % de Nitrogeno en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra							
CHACRA N° 1 - 2 - 3							
N° MUESTRAS	CHACRA I		CHACRA II		CHACRA III		NIVEL DEL % DE NITROGENO
	C/H	S/H	C/H	S/H	C/H	S/H	
6							
<b>PROM.GENERAL</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	
<b>Promedio % Nitrogeno con Corrimiento de Tierra</b>					<b>0.02 %</b>		<b>NORMAL</b>
<b>Promedio % Nitrogeno sin Corrimiento de Tierra</b>					<b>0.01 %</b>		<b>NORMAL</b>

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro N° 3**, se detallan los resultados generales del % Nitrogeno despues de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los analisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio.

El estudio consistio en analizar el Factor Quimico como el indicador del Nitrogeno en la tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determino los cambios generados por el indicador quimico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador quimico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 3 , donde se detalla que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 0.02 % de nitrogeno , a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimo un rango promedio de 0.01 % , valores que afirman que el corrimiento de tierra (huaico) influyo con el aumento del indice del % Nitrogeno en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.



**Grafico N° 3**

En el **Grafico 3** se observa que en la **Chacra N° I - II - III**, en cuanto a los resultados del % Nitrógeno (N) se puede observar que en las muestras sin influencia de Corrimiento de Tierra (huaico) extraídas a una profundidad de 90 cm se obtuvo 0.01 % de nitrógeno en el suelo siendo un rango medio según la media normal; las muestras con corrimiento de tierra estimaron un valor de 0.02 % considerando que esta área tiene un 0.01% más de nitrógeno que en el área no afectada. Esto producto de la expansión de la arcilla cuya composición predomina al ser de nitratos, esperando pasar a la solución del suelo y ser absorbidas por las plantas, necesario para el desarrollo, el crecimiento vegetal y la producción de semillas. Por ello al observar la deficiencia de este indicador en este suelo agrícola se recomienda incrementar los niveles de materia orgánica para generar el proceso de descomposición y obtener la oxidación de los nitratos y aumentar el porcentaje de Nitrógeno adecuado para el desarrollo de los cultivos. Por otro lado el corrimiento de tierra (Huaico) influyo en el indicador químico como es el aumento de % de Nitrogeno en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete, 2017.

### 3.1.4. % FOSFORO (P) EN MUESTRAS DE SUELO

**CUADRO N° 4**

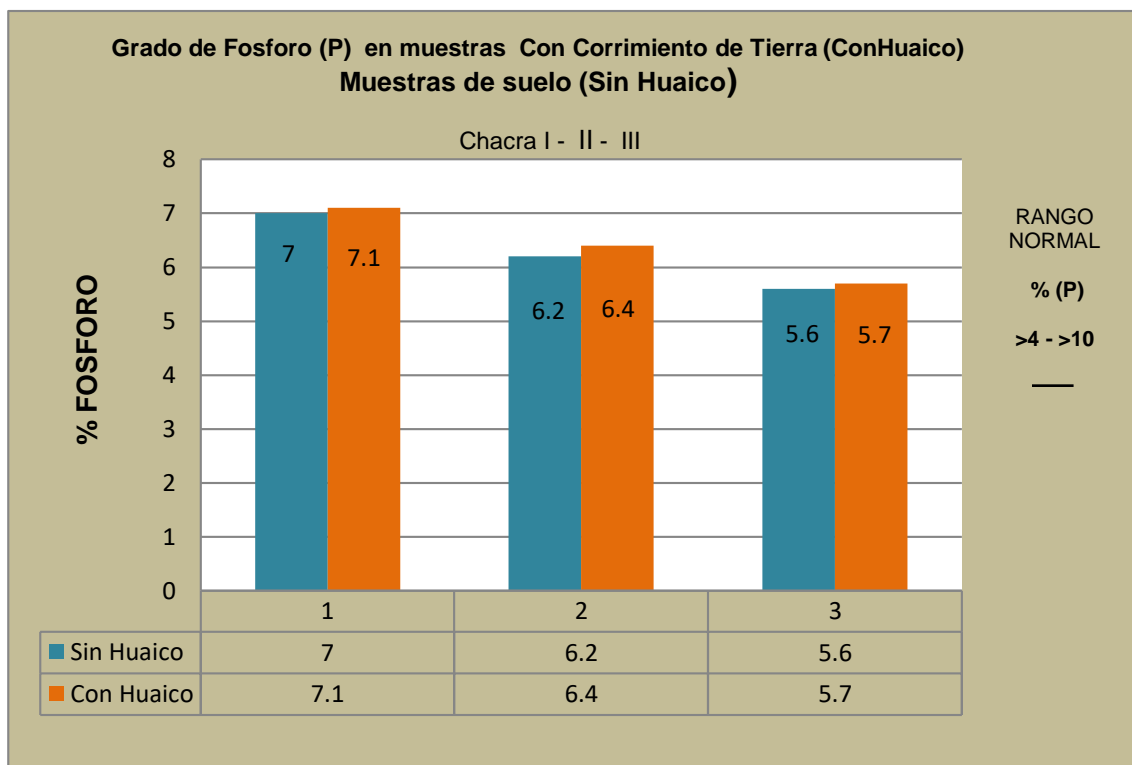
Resultados del % de Fosforo (P) en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra							
CHACRA N° 1 - 2 - 3							
N ° MUESTRAS	CHACRA I		CHACRA II		CHACRA III		NIVEL % FOSFORO
	C/H	S/H	C/H	S/H	C/H	S/H	
6							
<b>PROM.GENERAL</b>	<b>7.1</b>	<b>7.0</b>	<b>6.4</b>	<b>6.2</b>	<b>5.7</b>	<b>5.6</b>	
<b>Promedio % Fosforo con Corrimiento de Tierra</b>					<b>7.1 %</b>		<b>NORMAL</b>
<b>Promedio % Fosforo sin Corrimiento de Tierra</b>					<b>5.6 %</b>		<b>NORMAL</b>

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro N° 4**, se detallan los resultados generales del % Fosforo despues de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los analisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio.

El estudio consistio en analizar el Factor Quimico como el indicador del Nitrogeno en las tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determino los cambios generados por el indicador quimico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador quimico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 4 , donde se detalla que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 7.1 % de Fosforo , a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimo un rango promedio de 5.6 % , valores que afirman que el corrimiento de tierra (huaico) influyo con el aumento del indice del % Fosforo en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.



**GRAFICO N° 4**

En el **Gráfico N° 4** se observa que en la **Chacra N° I - II - III**, en cuanto a los resultados del % Fosforo ( P) se puede observar que en las muestras sin influencia de Corrimiento de Tierra (huaico) extraídas a una profundidad de 90 cm se obtuvo 5.7% que equivale a 5 gr.p/ m<sup>2</sup> en el suelo siendo un rango muy bajo según la media normal; las muestras con corrimiento de tierra estimaron 7.1 % que equivale a 7 gr.p/ m<sup>2</sup> de suelo siendo un rango bajo, considerando que esta área superficial del suelo con Huaico tiene mayor contenido de materia orgánica y la descomposición de microorganismos aportando fosforo al suelo a diferencia del área de estudio sin Huaico. El fosforo es indispensable para el desarrollo de las plantas ya que provee de macronutrientes mejorando el crecimiento y la producción vegetal. No obstante el corrimiento de tierra (Huaico) influyo en el indicador químico como es el aumento de % de Fosforo en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete, 2017.

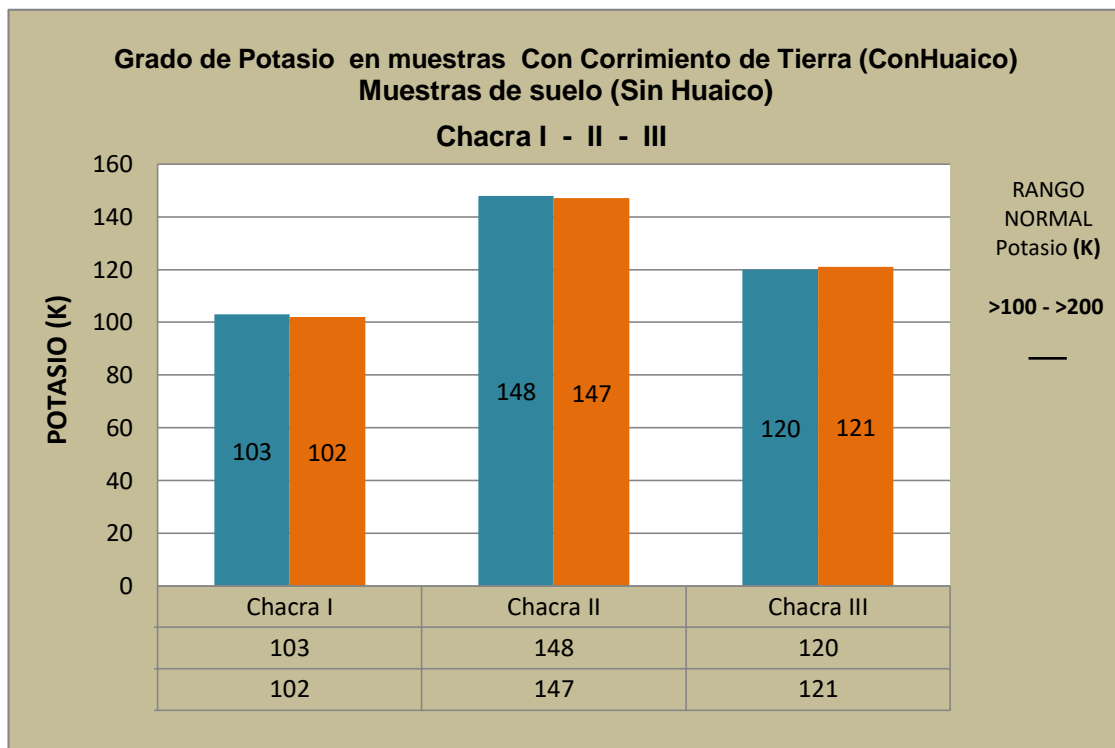
### 3.1.5. POTASIO (K) EN MUESTRAS DE SUELO

**CUADRO N° 5**

Resultados del Potasio (K) en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra							
CHACRA N° 1 - 2 - 3							
N° MUESTRAS	CHACRA I		CHACRA II		CHACRA III		RANGO DE POTASIO (K)
	C/H	S/H	C/H	S/H	C/H	S/H	
6							
PROM.GENERAL	103 ppm	102 ppm	148 ppm	147 ppm	120 ppm	121 ppm	
Promedio Potasio con Corrimiento de Tierra					142 ppm		NORMAL
Promedio Potasio sin Corrimiento de Tierra					121 ppm		NORMAL

Fuente: Elaboración propia

En el **Cuadro N° 5**, se detallan los resultados generales de los resultados de Potasio (K) después de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los análisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio. El estudio consistió en analizar el Factor Químico como el indicador del Potasio en las tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determinó los cambios generados por el indicador químico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador químico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017. Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 4, donde se detalla que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 142 ppm, a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimó un rango promedio de 121 ppm, valores que afirman que el corrimiento de tierra (huaico) influyó con el aumento del índice de Potasio en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017



**Grafico N° 5**

En el **Grafico N° 5** se observa que en la **Chacra N° I - II - III**, en cuanto a los resultados de Potasio (K) se determinó que en las muestras sin influencia de Corrimiento de Tierra (Sin huaico) extraídas a una profundidad de 90 cm se estimó el valor de 121 ppm que equivale a 121 kg/h de suelo siendo un rango normal según la media normal; las muestras con corrimiento de tierra estimaron 142 ppm que equivale a 142 kg/h de suelo siendo un rango normal, que estiman que está en la disolución de suelo asimilable por las plantas, lo cual interviene en distintos procesos metabólicos fundamentales como la respiración, la fotosíntesis, y la síntesis de clorofilas que estimula la formación de flores y frutos. No obstante el corrimiento de tierra (Huaico) influye en el indicador químico como es el aumento de Potasio (K) en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete, 2017.

### 3.2.1. RESULTADOS INDICADORES FISICOS

#### 3.2.1.1 % TEXTURA EN MUESTRAS DE SUELO

CUADRO N° 6

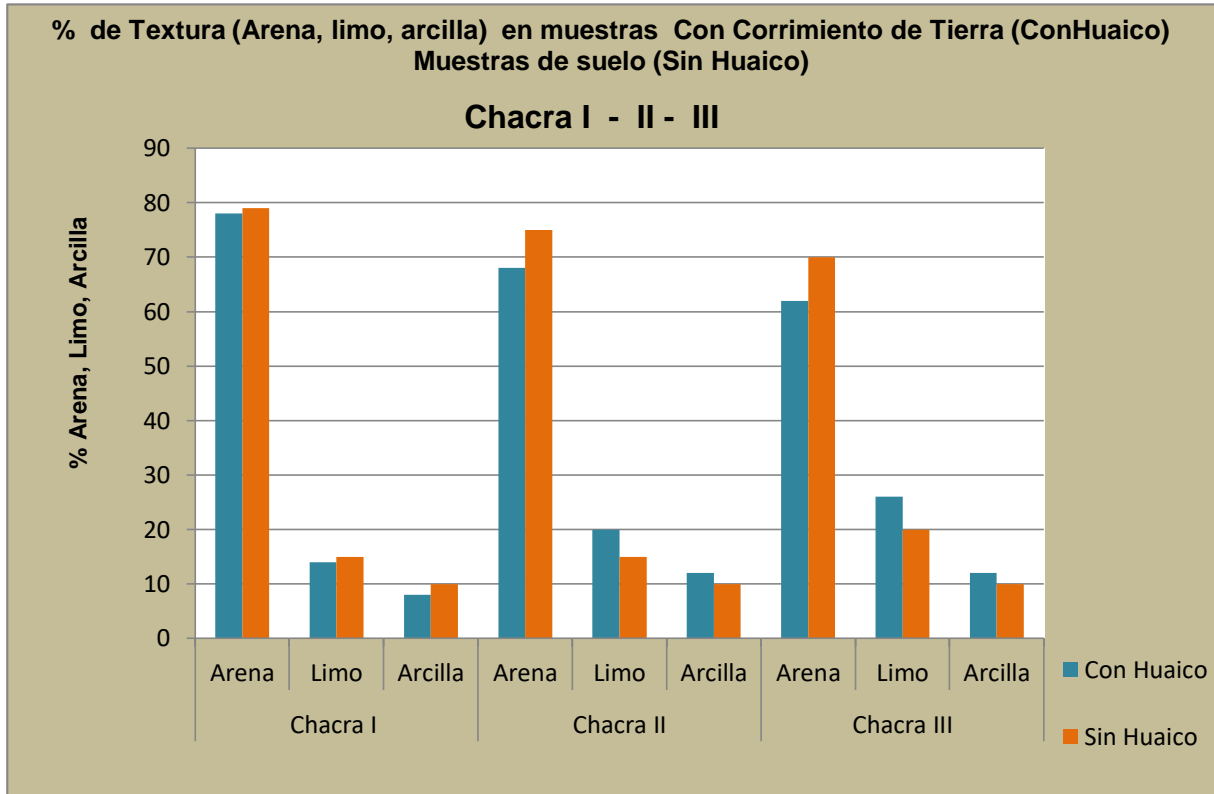
Resultados del % Textura en Muestras de Suelo (CON) Corrimiento de Tierra (Huaico) - (SIN) Corrimiento de Tierra							
CHACRA N° 1 - 2 - 3							
	N° DE MUESTRA	N° REPETICION	INDICADOR	CLASE TEXTURAL	C/H	S/H	CLASE TEXTURAL PREDOMINANTE
N° DE MUESTRAS 6	1	CHACRA I	% DE TIPO DE SUELO (Arcilloso, Limo, Arena)	ARENA	78	79	FRANCO ARENOSO
				LIMO	14	15	
				ARCILLA	8	10	
		CHACRA II		ARENA	68	75	FRANCO ARENOSO
				LIMO	20	15	
				ARCILLA	12	10	
		CHACRA III		ARENA	62	70	FRANCO ARENOSO
				LIMO	26	20	
				ARCILLA	12	10	
PROMEDIO				ARENA	62	70	PROFUNDIDAD 0-90
				LIMO	26	20	
				ARCILLA	12	10	

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro **N° 6**, se detallan los resultados generales de los resultados del % de Textura despues de conciliar los resultados de los laboratorios donde se llevaron a cabo los analisis respectivos de las muestras de suelo, se realizó 3 repeticiones de cada indicador para estimar mejor su incidencia en la variable de estudio.

El estudio consistio en analizar el Factor Fisico como el indicador del % de Textura en las tres muestras de suelo con corrimiento de tierra (Huaico) y en 3 muestras sin corrimiento de tierra (calidad del suelo normal) donde se determino los cambios generados por el indicador fisico del corrimiento de tierra influyendo en el indicador fisico de la calidad de suelo en Quilmana Cañete,2017. Los resultados promedio que se observan en el cuadro N° 6 , donde se detalla que las muestras con corrimiento de tierra (huaico) estimaron un rango promedio de 62 % de arena, 26 % de limo, 12 % de arcilla , a diferencia de los resultados en las muestras de suelo sin corrimiento de tierra que estimo un rango promedio de 70 % de arena, 20 % de limo, 10 % de arcilla, valores que afirman que el corrimiento de tierra (huaico) influyo con el aumento del indice de % de textura en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.





**Grafico N° 6**

En el **Grafico N° 6** , se detalla la comparacion del promedio del % de Textura en las 6 muestras de suelo obtenidas del area de estudio en Quilmana Cañete, donde 3 muestras de tierra son con influencia de Corrimiento de Tierra (Huaico) y 3 muestras sin influencia de Corrimiento de Tierra.

En el **Grafico N° 6** se estima que en la **Chacra N° I, II, III** en cuanto a los resultados obtenidos de las muestras tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico), en el cual se determinó el % de la textura de suelo que predominan según el nivel de concentración. Las muestras con huaico estimaron que contienen 60% de arena, 30 % limo y 10 % arcilla que equivale a un buen rango para poder tener una producción agrícola alta y sostenible. En las calicatas sin huaico, se determinó un 70 % arena, 20% limo, 10 % arcilla valores que estiman una normal producción agrícola pero es importante señalar que estos suelos con los valores encontrados ayudan en cuanto a la capacidad de retención de agua, facilidad de drenaje y aireación,

### 3.2.1.2 VOLUMEN DEL CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

Para determinar el volumen del Corrimiento de Tierra (Huaico) que influyo en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017 existen dos formas particulares para determinar los datos. Cuando se habla de un volúmen de suelo a nivel de campo se entiende el volúmen de suelo “in-situ” y a nivel de laboratorio se entiende el volúmen de la pasta saturada de suelo. El modelo de volumen de suelo es diferente y depende de la densidad de siembra y de la profundidad del terreno .

La profundidad de la capa de suelo es de 0,90 cm y, por lo tanto, el volumen de la capa de suelo es de 9000 mt<sup>3</sup> metros cubicos

Donde se realizó la siguiente ecuación:

$$10000 \text{ m}^2 = 1 \text{ ha}$$

La profundidad del suelo es de 0.90 cm

$$10.000 \times 0.90 = 9000 \text{ mt}^3 \text{ metros cubicos.}$$

Una vez que sabemos el volumen de la capa del suelo, podemos calcular su masa, multiplicando la masa por la densidad aparente del suelo:



9000 mt<sup>3</sup> de tierra afectaron la calidad de suelo en Quilmana – Cañet

### 3.2.1.3 MASA ( Densidad Aparente ) EN MUESTRAS DE SUELO .

Para determinar la masa se necesita saber la densidad del suelo aparente, se define como la masa de suelo por unidad de volumen ( $\text{g/cm}^3$  o  $\text{t/m}^3$ ). Se describe la compactación del suelo, representando la relación entre sólidos y espacio poroso (Håkansson & Keller, 2010). La Densidad permite evaluar la resistencia del suelo a la elongación de las raíces también se usa para convertir datos expresados en concentraciones a masa o volumen, cálculos muy utilizados en fertilidad y fertilización de cultivos extensivos. La densidad aparente varía con el contenido de materia orgánica; con la textura del suelo y puede variar estacionalmente por efecto de labranzas además del gran porcentaje que contiene de arcilla. El método más utilizado en nuestro país para realizar esta determinación de la densidad y hallar la masa.

Una de las desventajas de tomar la muestra con el cilindro, es que el valor puede variar con el tamaño del cilindro, siendo mayor la densidad cuando menor es el tamaño del cilindro, a causa de que no se captan los poros de mayor diámetro. En general, el método presenta poca variación, es fácil de repetir y su determinación es sencilla.

PROPIEDAD FISICA	DENSIDAD APARENTE	
Densidad aparente( $\text{g/m}^3$ )	>1.8	> 1.6

Fuente Elaboración Propia

### 3.3 PRUEBA DE HÍPOTESIS POR ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA) TEST (DUNCAN) post - RESULTADOS DE LABORATORIO.

Para realizar la prueba de Hipótesis por análisis de varianza (ANOVA) con el test estimado por Duncan, se plantean dos hipótesis donde:

La hipótesis nula (**H<sub>0</sub>**) representa la afirmación de que no hay asociación entre las dos variables estudiadas trata de rechazar o anular las pruebas empíricas en la hipótesis de investigación, aceptando la hipótesis nula y rechazando la hipótesis de la alternativa (**H<sub>a</sub>**).

La hipótesis de la investigación alterna (**H<sub>0</sub>**) afirma que hay algún grado de relación o asociación entre las dos variables.

Para ello tiene que quedar clara la siguiente información:

Valor p mayor  $< 0.05$  alfa, rechaza la **H<sub>0</sub>**

Valor p menor  $< 0.05$  alfa, acepta la **H<sub>0</sub>**

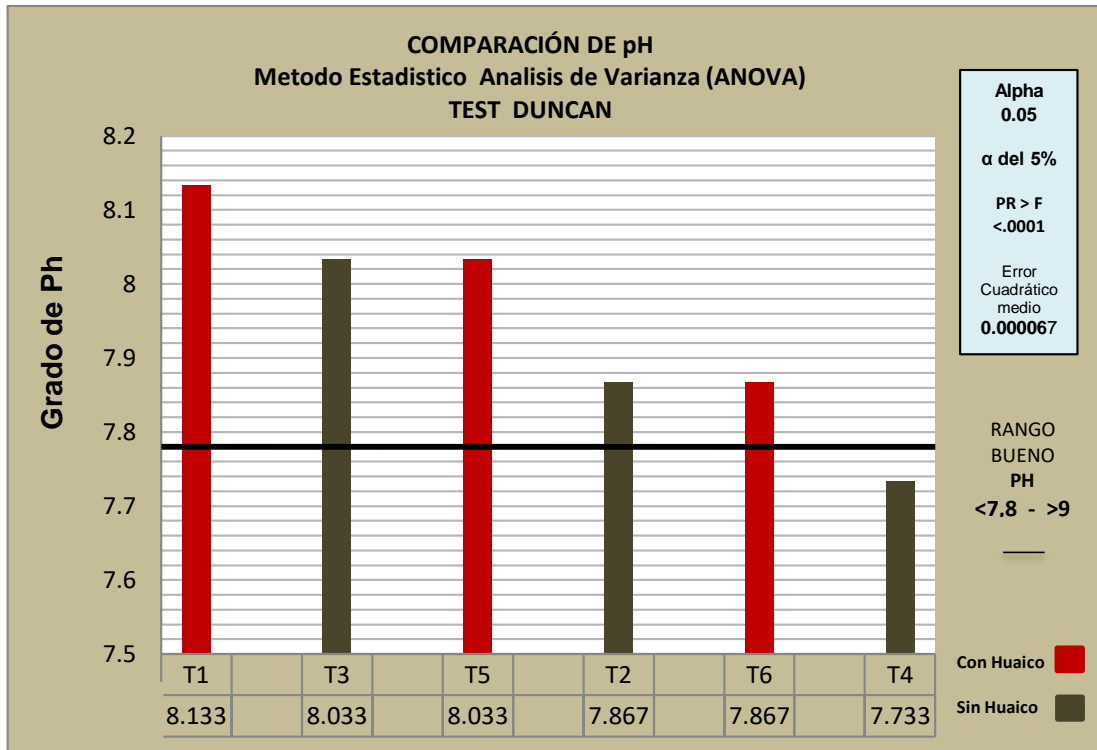
La hipótesis estaría dada por:

**H<sub>0</sub>**: El corrimiento de tierra (Huaico) influyó positivamente mayor al 5 % en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017.

**H<sub>a</sub>**: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017.

En el software SAS Sistema de Análisis Estadístico se tomará en cuenta la prueba de ANOVA (Tabla de Análisis de Varianza) por el test de Duncan.

### 3.3.1. PRUEBA DE HÍPOTESIS PARA PH.



**Grafica N°1**

En la **Grafica N° 1** Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  debe ser menor a 0.05. Siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado )  $Pr > F$  siendo  $< 0,0001$  . Podemos observar en la grafica la interpretacion del cuadro donde se determina cual es el mejor tratamiento del grupo analizado, se forman 3 grupos de tratamiento afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. La media alta del grupo es el T1 con una media de 8,1 siendo esta la muestra analizada con corrimiento de tierra ; la media baja es T4 con una media de 7,7 siendo esta la muestra sin corrimiento de tierra. En consecuencia los promedios poblacionales de los 5 tratamientos son diferentes.

## PRUEBA DE CONTRASTE POR ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) (DUNCAN)

Cuadro N° 1

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F VALOR	PR > F
Modelo	5	0.32444444	0.06488889	19.47	<.0001
Error	12	0.04000000	0.00333333		
Total	17	0.36444444			

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

En el cuadro N° 1 Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05, siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo = <.0001 el valor "p" obtenido es menor al (0.05) aceptando la hipótesis nula y afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si.

Concluyendo que el corrimiento de tierra influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico de Ph en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

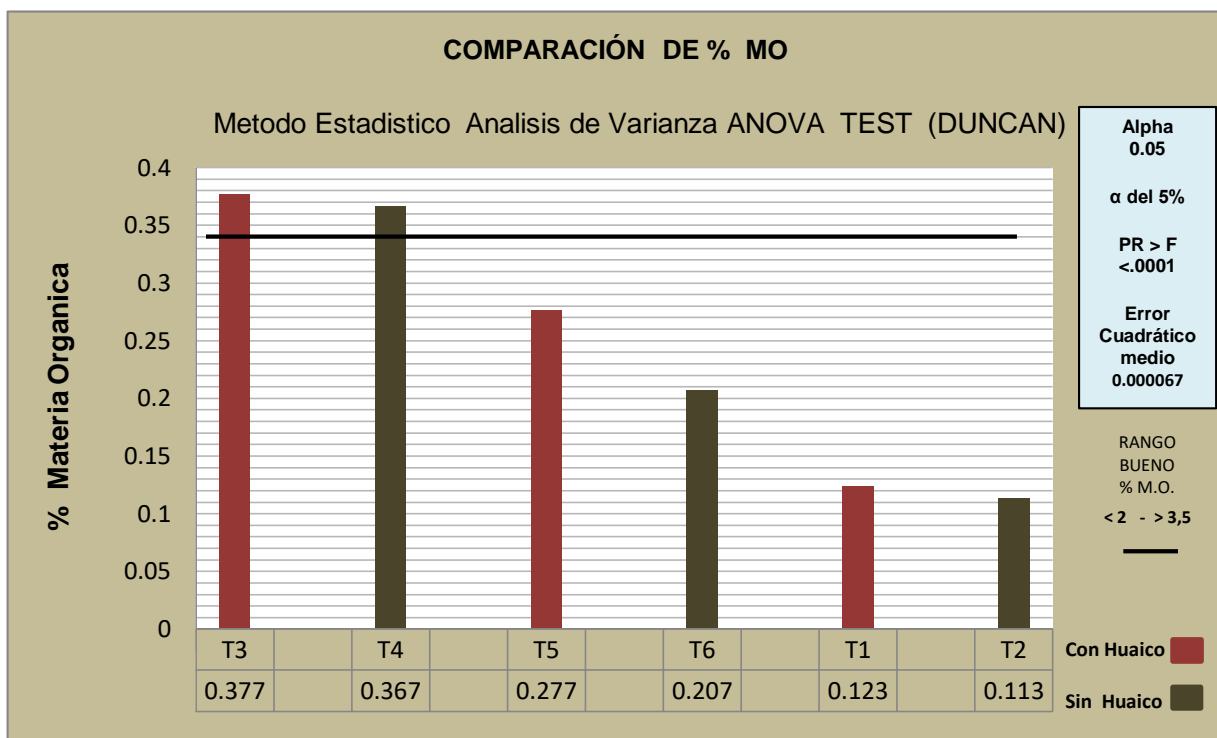
Ho: el Corrimiento de Tierra (Huaico) influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Ha: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en los factores químicos en calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017.

Duncan Grouping		
GRUPO	MEDIA	TRT
A	8,13333	T1
A	8,03333	T3
A	8,03333	T5
B	7,86667	T2
B	7,86667	T6
C	7,73333	T4

### 3.3.2 PRUEBA DE HÍPOTESIS PARA % MATERIA ORGANICA.

Grafica N° 2



Grafica N°2

En la **Grafica N° 2** Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05. Siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado )  $Pr > F$  siendo  $< 0,0001$  . Podemos observar en la grafica la interpretacion de este cuadro donde se determina cual es el mejor tratamiento del grupo analizado, se forman 3 grupos de tratamiento afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. La media alta del grupo es el T3 con una media de 0.37 siendo esta la muestra analizada con corrimiento de tierra ; la media baja es T2 con una media de 0.11 siendo esta la muestra sin corrimiento de tierra. En consecuencia los promedios poblacionales de los 5 tratamientos son diferentes.

## PRUEBA DE CONTRASTE POR ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) (DUNCAN)

**Cuadro N° 2**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F VALOR	PR > F
Modelo	5	0.20784444	0.04156889	623.53	<.0001
Error	12	0.00080000	0.00006667		
Total	17	0.20864444			

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

En el cuadro N° 2 Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05, siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo = <.0001 el valor "p" obtenido es menor al ( 0.05 ) aceptando la hipótesis nula y afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. Concluyendo que el corrimiento de tierra influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico del % Materia organica en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Ho: El Corrimiento de Tierra (Huaico) influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Ha: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en los factores químicos en calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

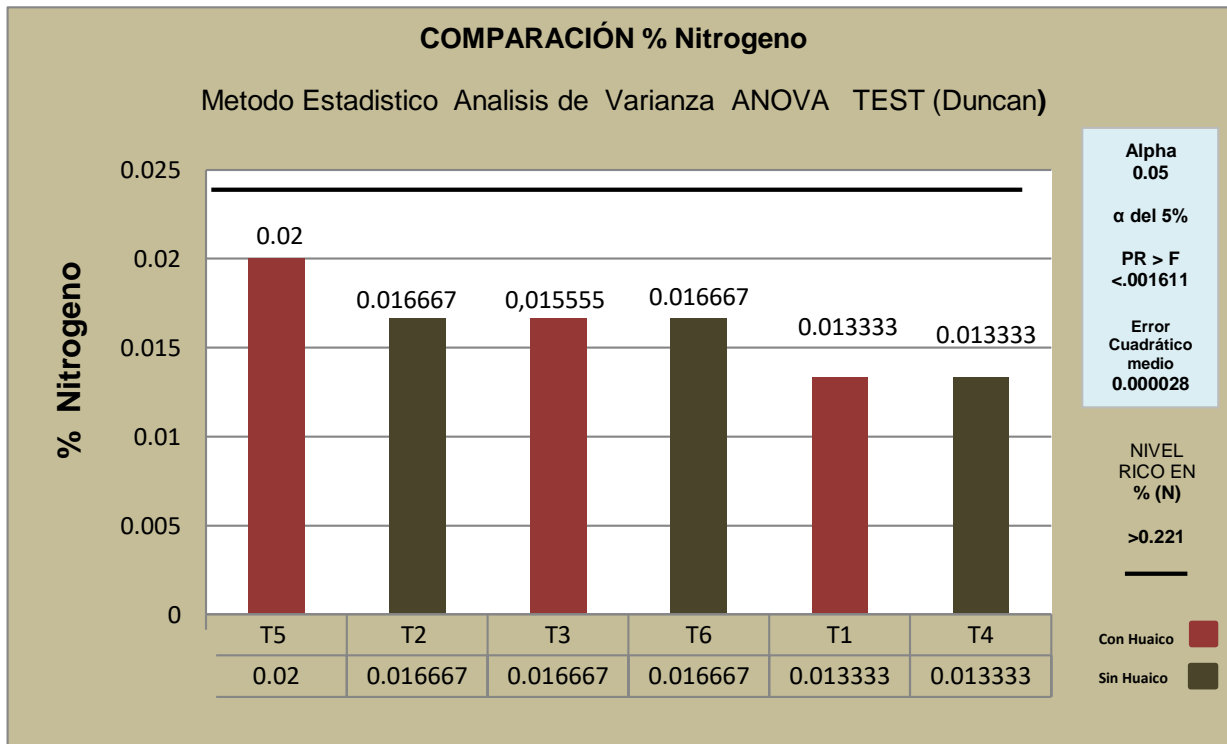
Duncan Grouping		
Grupo	Media	TRT
A	0,376667	T3
A	0,366667	T4
B	0,276667	T5
C	0,206667	T6
D	0,123333	T1
D	0,113333	T2

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS



### 3.3.3 PRUEBA DE HÍPOTESIS PARA % NITROGENO

Grafica N° 3



En la **Grafica N° 3** Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05. Siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado ) Pr > F siendo < 0,016111 . Podemos observar en la grafica la interpretacion de este cuadro donde se determina cual es el mejor tratamiento del grupo analizado, se forman 3 grupos de tratamiento afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. La media alta del grupo es el T5 con una media de 0.02 siendo esta la muestra analizada con corrimiento de tierra ; la media baja es T4 con una media de 0.1 siendo esta la muestra sin corrimiento de tierra. En consecuencia los promedios poblacionales de los 5 tratamientos son diferentes.

## PRUEBA DE CONTRASTE POR ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) (DUNCAN)

Cuadro N° 3

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F VALOR	PR > F
Modelo	5	0.00009444	0.00001889	0.68	<.0016111
Error	12	0.00033333	0.00002778		
Total	17	0.00042778			

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

En el cuadro N°3 Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05, siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo = <.0016111 el valor "p" obtenido es menor al ( 0.05 ) aceptando la hipótesis nula y afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. Concluyendo que el corrimiento de tierra influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico del % Nitrogeno en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

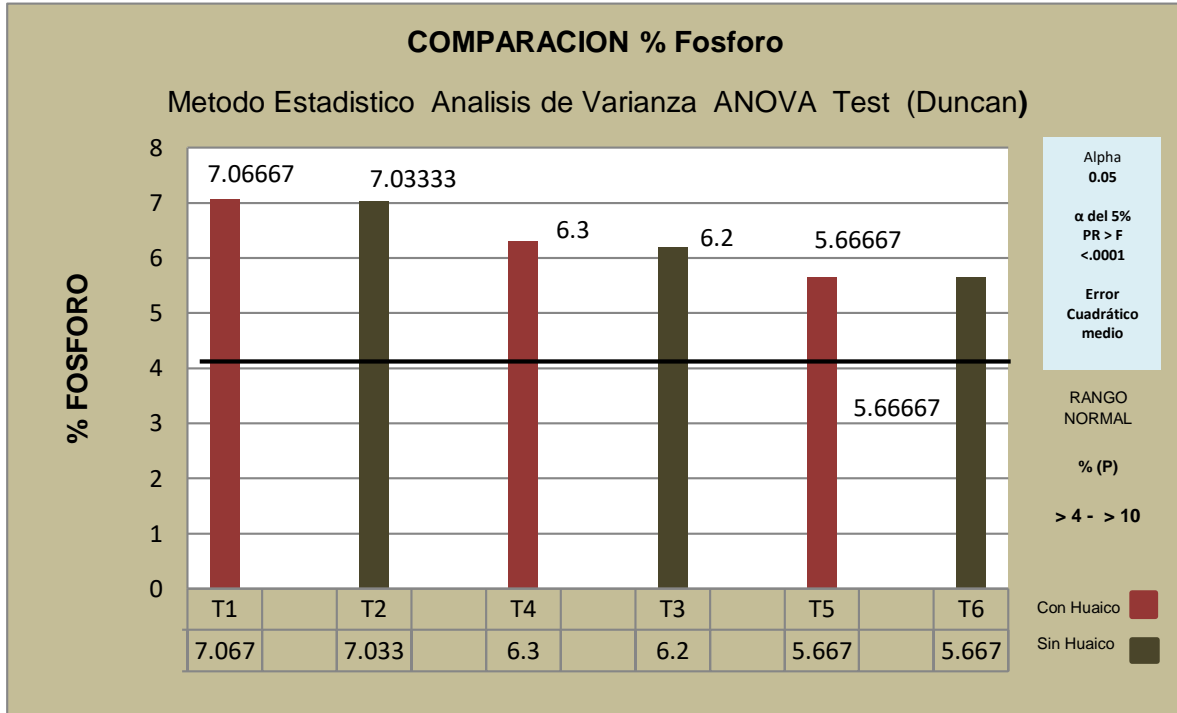
Ho: el Corrimiento de Tierra (Huaico) influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Ha: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en los factores químicos en calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Duncan Grouping		
Grupo	Media	TRT
A	0,02	T5
A	0,016667	T2
A	0,016667	T3
A	0,016667	T6
A	0,013333	T1
A	0,013333	T4

### 3.3.4 PRUEBA DE HÍPOTESIS PARA % FOSFORO (P)

Grafica N° 4



En la **Grafica N° 4** Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05. Siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado )  $Pr > F$  siendo  $< 0,016111$ . Podemos observar en la grafica que la interpretacion de este cuadro determina cual es el mejor tratamiento del grupo analizado, se forman 3 grupos de tratamiento afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. La media alta del grupo es el T1 7 siendo esta la muestra analisada con corrimiento de tierra ; la media baja es T6 con una media de 5.6 siendo esta la muestra sin corrimiento de tierra. En consecuencia los promedios poblacionales de los 5 tratamientos son diferentes.

## PRUEBA DE CONTRASTE POR ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) (DUNCAN)

Cuadro N° 4

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F VALOR	PR > F
Modelo	5	5.80444444	1.16088889	109.98	<.0001
Error	12	0.12666667	0.01055556		
Total	17	5.93111111			

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

En el cuadro N°3 Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05, siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo = <.0001 el valor "p" obtenido es menor al ( 0.05 ) aceptando la hipótesis nula y afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. Concluyendo que el corrimiento de tierra influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico del % Fosforo en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Ho: el Corrimiento de Tierra (Huaico) influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

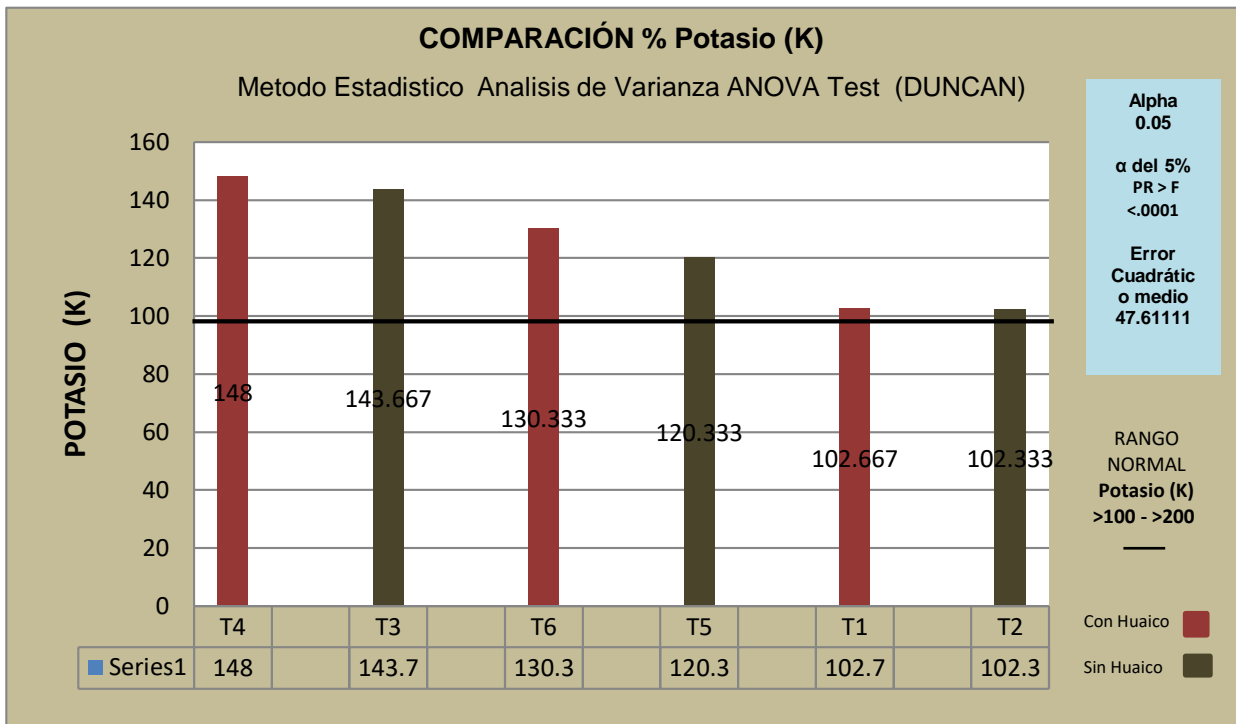
Ha: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en los factores químicos en calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Duncan Grouping		
Grouping	Mean	TRT
A	7,06667	T1
A	7,03333	T2
B	6,3	T4
B	6,2	T3
C	5,66667	T5
C	5,66667	T6

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

### 3.3.5 PRUEBA DE HIPOTESIS PARA POTASIO (K)

Grafica N° 5



En la **Grafica N° 5** Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05. Siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo  $< 0,001$ . Podemos observar en la grafica que la interpretacion de este cuadro determina cual es el mejor tratamiento del grupo analizado, se forman 3 grupos de tratamiento afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si.

La media alta del grupo es el T4 con 148 siendo esta la muestra analisada con corrimiento de tierra ; la media baja es T2 con 102 siendo esta la muestra sin corrimiento de tierra. En consecuencia los promedios poblacionales de los 5 tratamientos son diferentes.

## PRUEBA DE CONTRASTE POR ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) (DUNCAN)

**Cuadro N° 5**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F VALOR	PR > F
Modelo	5	5817.111111	1163.422222	24.44	<.0001
Error	12	5817.111111	47.611111		
Total	17	6388,444444			

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

En el cuadro N°5 Fijaremos el nivel de significancia del  $\alpha$  es menor a 0.05, siendo esta la (Probabilidad mayor que el F calculado)  $Pr > F$  siendo = <.0001 el valor "p" obtenido es menor al ( 0.05 ) aceptando la hipótesis nula y afirmando que los promedios de las medias son diferentes entre si. Concluyendo que el corrimiento de tierra influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico del Potasio (K) en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017.

Ho: el Corrimiento de Tierra (Huaico) influyo positivamente mayor al 5 % en el indicador químico en la calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Ha: El Corrimiento de tierra (Huaico) no influyó positivamente mayor al 5 % en los factores químicos en calidad de suelo en Quilmana – Cañete 2017

Duncan Grouping		
Grupo	Media	TRT
A	148	T4
A	143,667	T3
B	130,333	T6
B	120,333	T5
C	102,667	T1
C	102,333	T2

Fuente: Tomado a partir de, Programa Estadístico SAS

#### IV. DISCUSIÓN

La presente investigación se realizó para suministrar información de cómo un Corrimiento de tierra (Huaico) influye en la calidad de suelo en el Distrito de Quilmana – Cañete, 2017. Para determinar este cambio en el suelo se realizó el análisis de las muestras de tierra tomadas del área afectada y no afectada para ello se utilizó la metodología establecida por el Ministerio del Ambiente como son las (Ficha técnica para realizar el muestreo de suelos) in situ, y la (Ficha Técnica, ensayos para el análisis en laboratorio) con el fin de determinar los objetivos establecidos en la investigación.

- De los resultados obtenidos en la investigación se determinó que las muestras de suelo con el corrimiento de tierra (huaico) influyeron positivamente en un 5 % en la calidad de suelo en Quilmana Cañete 2017, esta corrobora con los estudios realizados por Monsanto. (2012), cuya investigación titulada "El Fenómeno del niño y sus consecuencias en el cultivo", señalan que el corrimiento de tierra influyó positivamente en un 7 % en la calidad de suelo, mejorando la producción del maíz en sus hectáreas de cultivo.
- En la investigación por Arnaez, B. (2006) titulada "Los estudios sobre la erosión del suelo en efecto a los cambios geológicos-climáticos" señalan que los Factores Físicos de un corrimiento de tierra influyen positivamente en un 5 % en la calidad de suelo mejorando la producción del cultivo del café donde se presentaron altos índices de arcilla y limo lo cual indica que posee características favorables para la producción agrícola. Esta corrobora con los resultados obtenidos en la investigación donde los Factores Físicos de un corrimiento de tierra (huaico) influyo positivamente en un 5 % en los Indicadores Físicos en la calidad de suelo en Quilmana cañete 2017.
- No obstante los resultados obtenidos en la investigación encontró que los Factores Químicos de un corrimiento de tierra (huaico) influyo positivamente en un 5 % en los Factores Químicos en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017, esta corrobora con la investigación realizada por (García, [et al]. 2013) que señalan que los Factores químicos de un corrimiento de tierra influyeron positivamente en un 5 % en la calidad de suelo mejorando la producción del cultivo del café donde señala que esta nueva estructura de suelo permite el abastecimiento de agua y aire a las raíces, ofrece una mejor disponibilidad de nutrientes al suelo, contiene una adecuada estabilidad de macro poros lo que permite una alta productividad en el desarrollo de las plantas evitando la erosión, la mala captación y filtración de agua . (García, [et al]. 2013, p. 77,80).

## V. CONCLUSIONES

- El Corrimiento de Tierra (huaico) influyo en un 5 % en la calidad de suelo en Quilmana Cañete, 2017, es decir la calidad de suelo con el Corrimiento de tierra presenta mayor eficiencia para la producción agrícola.
- Los Factores Químicos de un Corrimiento de Tierra han influido mayor al 5 % en los Factores químicos en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.
- Los Factores Físicos de un Corrimiento de Tierra han influido mayor al 5% en los Factores Físicos en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017.



## VI. RECOMENDACIONES

La presente investigación contribuye al desarrollo del país y es necesario que se tome en consideración como una base de datos para que se continúe con el estudio y la evaluación de estos fenómenos geológicos – climáticos como es el corrimiento de tierra en efecto a la vulnerabilidad de los suelos, quizás no un estudio general por el motivo de una considerable inversión que ejerce un estudio minucioso como es el análisis de los Factores físicos químicos del suelo siendo los principales indicadores que determinaran los resultados en esta investigación.

Es evidente la vulnerabilidad del País frente al Fenómeno del Niño ocasionando intensas precipitaciones, inundaciones, corrimientos de tierra, dañando la estabilidad ecológica y degradando el suelo por ello se debe de impulsar una legislación que proteja la gestión sostenible del suelo, tener guías técnicas de prevención frente a estos desastres naturales y así disminuir la acelerada pérdida de suelos agrícolas.

Por otro aspecto el Corrimiento de Tierra es beneficioso para las comunidades urbanas – rurales siendo estas sosten en la agricultura nacional puesto que la composición y la estructura de estos (huaicos) mejoran en la calidad del suelo y son favorables para la producción agrícola permitiendo un mejor desarrollo de los cultivos y en un menor tiempo de crecimiento.

Aplicar buenas prácticas agrícolas relacionadas al manejo y conservación del incremento del nivel de fertilidad natural que presentan los suelos a causa de un corrimiento de Tierra (Huaico) en el área de investigación, con fines de potencializar la producción agrícola, pecuaria y forestal.

En la réplica de esta investigación sería óptimo el uso de las herramientas informáticas como es el modelamiento y simulación ambiental (SIG)) para realizar el diagnóstico, mapeo, y georreferenciación de los corrimientos de tierra en efecto a la vulnerabilidad del suelo.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. INDECI. Mapa de Peligros, plan de prevención ante desastres naturales, usos de suelo y medidas de mitigación en Quilmana, Cañete. 2ª. ed. INDECI, 2006.12-15 pp.
2. INDECI. Mapa de Peligros, plan de usos de suelo ante desastres naturales, medidas de mitigación en San Vicente de cañete, Imperial, Nuevo Imperial y Quilmana. 3ª. ed. INDECI, 2008.18-30 pp.
3. INDECI. Mapa de Peligros, plan de prevención ante desastres naturales, usos del suelo y medidas de mitigación en la ciudad de Quilmana. 5ª. ed. INDECI, 2010. 90 pp.
4. INDECI. Ciudades sostenibles, mapa de peligros, plan de prevención ante desastres, usos de suelo y medidas de mitigación ciudad Quilmana. 4ª. ed. INDECI, 2003.12-13 pp.
5. NORABUENA Huahuachampi, Ruth. Análisis de la Reactivación y actividad del deslizamiento de puruchacra en Huarochirí, Lima. Tesis (Ingeniero Geólogo).Lima: Universidad Nacional e Ingeniería, 2015.232 pp.
6. ARNAEZ, J. Los estudios sobre la erosión del suelo en efecto a cambios geológicos climáticos,aportaciones del profesor José María García Ruiz. Tesis (Ingeniero Geógrafo Físico). La Rioja: Universidad de la rioja, 2006.15 pp.
7. HUNGRY, O. Revisión de la clasificación de deslizamientos determinando el tipo de flujo. Tesis (Ingeniero Geólogo). La Rioja: Universidad de la rioja, 2007.12 pp.

8. SAURI, D. Les inundacions and ecology. Tesis (Ingeniería ambiental) España: Diputación de Barcelona, 1997. 77pp.
9. WRIGHT, Randall. Preparación y uso de mapas para la caracterización de un deslizamiento de tierra. Tesis (Ingeniería Geológica) EEUU: University of Wisconsin Madison, 1994.30 pp.
10. SATURDINO, Orosco. El niño y los efectos en la agricultura 3ª. ed. MEXICO, 1991. 34 pp. ISBN: 978-84-7790-401-4.
11. MONSANTO. El fenómeno del Niño y sus consecuencias en el cultivo de Maíz. 1ª. ed. ARGENTINA: Le monde selon Monsanto.2012. 520 pp.
12. COROMINAS, Jordi. Impacto sobre los riesgos naturales de origen climático, inestabilidad de laderas. TESIS (Ingeniería Geológica) ESPAÑA: Universidad Politécnica Catalunya, 1997.120 pp.
13. VARNES, D. Landslides type sand processes. 2ª. ed.LA CORUÑA, 1991. 149-160 pp.
14. CRUDEN. Inventario y caracterización de movimientos de ladera en la vertiente septentrional de sierra Nevada. 1ª. ed.1978. 22 pp.
15. DORAN, J. Defining soil Quality for a sustainable environment, soil science society of America. 35ª. ed. Madison Wisconsin USA .1994. 320 pp.
16. CROZIER. Derivación de los Indicadores de Calidad de suelo en el contexto de la agricultura sustentable 4ª. ed. MEXICO, 1994. 70 pp.
17. ANTOINE, Rigaudeau. Sistema español de indicadores ambientales. 3ª. ed. ESPAÑA, 1992. 60 pp.

18. VANDERMEER, Jeff. Calidad de suelos. 2ª. ed. EEUU, 2011. 60 pp.
19. GLIESSMANN, Stephen R. Agricultura sostenible, agricultura ecológica. 4ª. ed. EEUU, 2006. 359 pp. ISBN 9977- 57-385-9.
20. AISTIER, Echeverry. Derivación de sistemas pluviales y sus efectos en la calidad de suelos en Honduras. Tesis (Ingeniero Geólogo) la rioja: Universidad la rioja, 2012. 23 pp.
21. CARTER, Acevedo. Capacidad productiva del suelo después de un deslizamiento de tierra 4ª. ed. EEUU, 2003. 20 pp. ISBN 9977- 40-385-7.
22. MAGDOFF, Harry. Reducción de recursos y degradación ambiental. 5ª. ed. EEUU, 1999. 30 pp.
23. ASTIER, M. Derivación de los indicadores de calidad de suelos frente a la erosión, Agro ciencia. 1ª. ed. EEUU, 2002. p.37.
24. LOPEZ, R. [et al]. Evaluación y revisión técnica sobre deslizamientos. 1ª. ed. Madrid: 2013. p. 78-87. ISBN 978-607-15-0928-4
25. CAIRO, P. [et al]. Algunas propiedades físicas de los suelos. 1a Ed. Pueblo y Educación, Cuba: 1994. 476 p. ISBN 10: 9585903504
26. MINAM (2013). DS. N° 002 – MINAM: Sistema de indicadores ambientales: Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo.2013.Peru.8 p.
27. COROMINAS, J. y ALONSO, E. Inestabilidad de laderas en el Pirineo Catalán. Tipología y Causas. Jornadas sobre inestabilidad de laderas en el Pirineo. 3a ed. Barcelona, 1984. 1-53 pp.

28. COROMINAS, J. Impacto sobre los riesgos naturales de origen climático: inestabilidad de laderas, Proyecto ECCE. Evaluación Preliminar de los impactos en España por efecto del Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2005, 549-579 pp.
29. COROMINAS, J. y MOYA, J. monitoring of the Vallcebre landslide, eastern Pyrenees.. 2ª. ed. ESPAÑA, 1999. 32-42 pp.
30. COROMINAS, J. y GAR YAGÜE A. Terminología de los movimientos de ladera. IV Simposio Nacional sobre Taludes y Laderas Inestables. Vol. 3, 1051-1072 GRANADA, 1997. 22-35 pp.
31. HUTCHINSON, J. Mass movements and Fair Bridge 2ª. ed. New York, 1968. 688-695 pp.
32. VARNES, D. J. "Landslides types and processes" *Landslides and Engineering Practice*. Highway Res. 7ª. ed. 1958. 20-47pp  
Disponibile: [http://www.geology.cz/projekt681900/vyukovematerialy/2\\_Varnes\\_landlide\\_classification](http://www.geology.cz/projekt681900/vyukovematerialy/2_Varnes_landlide_classification)
33. VARNES, D. J. Slope movements, types and processes, *Landslides: Analysis and control, transportation research board*. 8ª. ed. Washington, 1978. 11,73.pp  
Disponibileen: [http://www.geology.cz/projekt681900/vyukovematerialy/2\\_Varnes\\_landslide\\_classification](http://www.geology.cz/projekt681900/vyukovematerialy/2_Varnes_landslide_classification)
34. DORAN, J. Y PARKIN, B. "Defining Soil Quality for a Sustainable Environment. Soil Science Society of America", Inc. Special Publication. Ed nº 35. Madison, Wisconsin, USA. 1994. 320-350 pp.
35. CRUDEN, Inventario y caracterización de movimientos de ladera en la vertiente septentrional de Sierra Nevada. 1ª Ed. La Coruña, 1991. 149-160 pp.

36. ARNAEZ, "Les inundacions and ecology". 1ª Ed. España 2006. 26-27 pp.
37. WRIGHT, R. Preparación y Uso de Mapas de Isoleta Termodinámica de Depósito de Deslizamiento en Geología. 2ª Ed. 1994. 22-34 pp.
38. LE ROY, E. "Historia del clima desde el año mil" 1ª Ed. 1997, 37 pp.
39. GAFARO, M. "Escenario de riesgo, a partir de factores de amenaza (deslizamiento) y vulnerabilidad (uso del suelo) " Tesis: (Ingeniero geólogo). Colombia: Universidad Militar de Nueva Granda, 2015. 17-18 pp.
40. SAURI, D. Les inundacions and ecology. Tesis (Ingeniería ambiental) España: Diputación de Barcelona, 1997. 77pp.
41. CASTELLANS, J. Manual de Interpretación de Análisis de Suelos. 6ª Ed. México 2000. 186 pp. ISBN 84-205-4400-0
42. GUTIERREZ, F. Compactación inducida por el rodaje de tractores agrícolas. 2ª Ed. México. 2012. 1-7 pp. ISBN 978-958-8504-04-9
43. CHAVEZ, O. La compactación del suelo y sus efectos en la Productividad de los suelos, en san José. 1ª Ed. Italia. 1999. 23 pp.
44. CUNAL, O. Inestabilidad de laderas, influencia de la actividad humana. Revisa Elementos, Ciencia y Cultura.
45. COROMINAS. Tipos de rotura en laderas y taludes. Libro N° IV. España. 2004. 191-213 pp. . ISBN 9977- 57-488-9.
46. SUAREZ, Díaz Jaime. Respuesta Hidrogeología de los deslizamientos de tierra. Libro N° II. Colombia. 2003, 130 pp. ISBN 9966- 45-388-7.

## VIII. ANEXOS:

### 8.1 INSTRUMENTOS

<b>ESTRUCTURA DEL PLAN DE MUESTREO</b>
<b>1. DATOS GENERALES</b>
1.1. Objetivo de muestreo:
1.2. Vias de acceso al sitio.explicitar el acceso geo-referenciado al sitio de interes
1.3. Resumen de estudios previos
1.4. Localizacion geografica del sitio (UTM).
1.5. Delimitacion de las areas de interes de muestreo.
<b>2. PLANEACION Y PROCEDIMIENTO DEL MUESTREO</b>
2.1. Tipo de Muestreo
2.2. Localizacion, distribucion y numero de puntos de muestreo.
2.3. Profundidad de Muestreo.
2.4. Tipos de muestreo ( muestreo simple o compuestas de profundidad o superficial).
2.5. Estimacion de Numero total de muestras.
2.6. Parametros de campo.
2.7. Equipo de muestreo de suelo.
2.8. Medidas para asegurar la calidad del muestreo.
2.9. Preservacion de las muestras.
<b>3. ANEXOS</b>
3.1. Planos de Ubicaci3n.
3.2. Plano vial de carreteras para llegar al sitio
3.3. Plano de zona de estudio de los puntos de mestreo.
3.4. Acreditacion de la aprobacion de laboratorio vigente.

Fuente: Ficha adaptada del protocolo de toma de muestras de suelo (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-2014 – MINAM)

## FICHA DE MUESTREO DE SUELOS

### DATOS GENERALES

Nombre del sitio en estudio :	Departamento:
Uso Principal:	Provincia:
Razon Social:	Dircción del Predio:

### DATOS DEL PUNTO DE MUESTREO

Nombre del punto de muestreo:	Operador:
Coordenadas: X: Y:	Descripcion de la Superficie: (asfalto, vegetacion)
Temperatura °C:	Precipitacion: Si o No:
Tecnica de Muestreo:	Instrumentos Usados:
Profundidad Final:	Relleno de Aguajero despues del muestreo:

### DATOS DE LA MUESTRA

Clave de la muestra:	
Fecha:	
Profundidad desde (bajo de la superficie):	
Cantidad de Muestra (Volumen o Peso):	
Olor : Humedad:	
Textura:	
Cantidad de muestra (Volumen o peso) :	
Medidas de conservacion:	
Areas de Muestreo (m2) :	

Fuente: Ficha adaptada del protocolo de toma de muestras de suelo (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-2014)



### ETIQUETAS PARA MUESTRAS DE SUELOS

Nombre de la Muestra:

Distrito :

N° de muestra (orden de la toma de muestra)				
Fecha y Hora:				
Ensayo físico químico	Ph	N	P	K
Otros parámetros	Textura	% Mo		Densidad
Preservación				
Operador del muestreo				

Fuente: Ficha adaptada del protocolo de toma de muestras de suelo (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-

**FICHA PARA LA RECOLECCION DE DATOS EN LABORATORIO**

**DESARROLLO DE TESIS:  
CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELOS EN  
QUILMANA – CAÑETE, 2017**

**INVESTIGADOR: Valdez Palacios Rafael Martin**

**Lugar: Laboratorio de Biotecnología – Universidad Cesar Vallejo – Lima este**

<b>VARIABLE I</b>		<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>							
<b>DIMENSIONES</b>		<b>INDICADORES FISICOS</b>			<b>INDICADORES QUIMICOS</b>				
<b>N° MUESTRAS</b>	<b>TEXTURA % Arena, limo, arcilla</b>	<b>TIPO DE SUELO % Arena, limo, arcilla</b>	<b>MASA Gr/cm3</b>	<b>VOLUMEN m<sup>3</sup></b>	<b>Nitrogeno (N) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>Fosforo (P) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>Potasio (K) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>M.O. % de suelo</b>	<b>PH &gt;4 &gt;10</b>
<b>M1</b>									
<b>M2</b>									
<b>M3</b>									
<b>M4</b>									
<b>M5</b>									
<b>M6</b>									

Fuente: Ficha adaptada del protocolo de toma de muestras de suelo (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-2014)

**FICHA PARA LA RECOLECCION DE DATOS EN LABORATORIO**

**DESARROLLO DE TESIS:  
CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELOS EN  
QUILMANA – CAÑETE, 2017**

**INVESTIGADOR: Valdez Palacios Rafael Martin**

**Lugar: Laboratorio de Biotecnología – Universidad Cesar Vallejo – Lima este**

<b>VARIABLE II</b>		<b>CALIDAD DE SUELO</b>							
<b>DIMENSIONES</b>		<b>INDICADORES FISICOS</b>			<b>INDICADORES QUIMICOS</b>				
<b>N° MUESTRAS</b>	<b>TEXTURA % Arena, limo, arcilla</b>	<b>TIPO DE SUELO % Arena, limo, arcilla</b>	<b>MASA Gr/cm3</b>	<b>VOLUMEN m<sup>3</sup></b>	<b>Nitrogeno (N) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>Fosforo (P) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>Potasio (K) (gr/ m<sup>2</sup> de suelo)</b>	<b>M.O. % de suelo</b>	<b>PH &gt;4 &gt;10</b>
<b>M1</b>									
<b>M2</b>									
<b>M3</b>									
<b>M4</b>									
<b>M5</b>									
<b>M6</b>									

Fuente: Ficha adaptada del protocolo de toma de muestras de suelo (D.S N° 002-2013 - D.S N° 002-2014 – MINAM)

## 8.2 VALIDACION DE INSTRUMENTOS



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. *Diego Arenas, Antonio Leonardo*  
 1.2. Cargo e institución donde labora: *Coor. de Investigación de la E.I. de Juy Amb*  
 1.3. Especialidad del validador: *Jur. Químico - Metodológico*  
 4.1. Nombre del instrumento: Ficha de muestreo de suelos.  
 1.4. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.  
 1.5. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
11. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
12. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90%
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
14. Organización	Existe una organización lógica.					90%
15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
17. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90%
18. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90%
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					70%
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						90%



#### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	✓		
	MASA (m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	✓		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de Noviembre del 2017

Firma del experto informante.

DNI N° 29671642 Teléfono N° 999406180

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Delgado Arenas, Antonio Leonardo  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Coord de Investigación de la EP de I. Amb.  
 1.3. Especialidad del validador: Inj. Químico - Metadológico  
 1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELOS.  
 1.5. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.  
 1.6. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90%
4. Organización	Existe una organización lógica.					90%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					70%
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90%
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						90%

**II. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

**SEGUNDA VARIABLE: CALIDAD DE SUELO**

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	✓		
	MASA (m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	✓		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:** 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 23 de Noviembre del 2017

  
 Firma del experto informante.  
 DNI N° 29671842 Teléfono N° 999106180

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. Adriano Quiroz

1.2. Cargo e institución donde labora: Doc. Inv.

1.3. Especialidad del validador: Doc.

1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELOS.

1.5. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.

1.6. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				80	
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.				80	
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				80	
4. Organización	Existe una organización lógica.				80	
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				80	
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos				80	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				80	
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				80	
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				80	
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>					80	

#### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUIMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	80		
	MASA (m <sup>2</sup> )			
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)			
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)			
INDICADORES FISICOS	Ph >4.5 - > 10	80		
	MATERIA ORGANICA % de Suelo			
	NITROGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 %.

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 24 de 11 del 2017



Firma del experto informante.

DNI N° 07744062 Teléfono N° \_\_\_\_\_

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: José Luis Quiñ  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Doc. LV  
 1.3. Especialidad del validador: Soe.  
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de muestreo de suelos.  
 1.4. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.  
 1.5. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

#### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
11. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.				80	
12. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.				80	
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.				80	
14. Organización	Existe una organización lógica.				80	
15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80	
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				80	
17. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos				80	
18. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.				80	
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				80	
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.				80	
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>					80	

#### II. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

##### SEGUNDA VARIABLE: CALIDAD DE SUELO

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	/		
	MASA (m <sup>2</sup> )			
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)			
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)			
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10			
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo			
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)			

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 20 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 24 de 11 del 2017



Firma del experto informante.

DNI N° 07744062

Teléfono N° \_\_\_\_\_

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. JOSE CUBIAR SANTIAGO

1.2. Cargo e institución donde labora: DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN - IMA

1.3. Especialidad del validador: INGENIERO FORESTAL

1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELOS.

1.5. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.

1.6. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					85
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85
4. Organización	Existe una organización lógica.					85
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					85
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					85
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					85
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					85
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					85
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						<b>85</b>

#### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	X		
	MASA (m <sup>2</sup> )	X		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	X		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	X		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	X		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	X		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %.

El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 22 de Noviembre del 2017

Firma del experto informante.

DNI N° 0936703 Teléfono N° 952505737



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. José Cozlor Bontis  
 1.2. Cargo e institución donde labora: DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN - INIA  
 1.3. Especialidad del validador: INGENIERO FORESTAL  
 1.4. Nombre del instrumento: Ficha de muestreo de suelos.  
 1.4. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.  
 1.5. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
11. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					85
12. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					85
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					85
14. Organización	Existe una organización lógica.					85
15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					85
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					85
17. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					85
18. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					85
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					85
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					85
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						<b>85</b>

**II. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO**

**SEGUNDA VARIABLE: CALIDAD DE SUELO**

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	X		
	MASA (m <sup>2</sup> )	X		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	X		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	X		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	X		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	X		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	X		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 85 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 22 de Noviembre del 2017

Firma del experto informante.

DNI N° 09362013 Teléfono N° 952505737

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. Rita Jacqueline Caselb To
- 1.2. Cargo e institución donde labora: UCV.
- 1.3. Especialidad del validador: Ingeniero Químico
- 1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELOS.
- 1.5. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.
- 1.6. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90

### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

#### PRIMERA VARIABLE: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	✓		
	MASA (m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	✓		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 24 de Noviembre del 2017

  
Firma del experto informante.

DNI N° 08947396 Teléfono N° \_\_\_\_\_

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: Rita Jacqueline Cabell Torres  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad César Vallejo  
 1.3. Especialidad del validador: Ingeniero Químico  
 4.1. Nombre del instrumento: Ficha de muestreo de suelos.  
 1.4. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.  
 1.5. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

### I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
11. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
12. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
14. Organización	Existe una organización lógica.					90
15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
17. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
18. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						90

### II. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO


#### SEGUNDA VARIABLE: CALIDAD DE SUELO

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>2</sup> )	✓		
	MASA (m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	✓		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

#### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

- ( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado  
 ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 24 de Noviembre del 2017

  
 Firma del experto informante.

DNI N° 08947396 Teléfono N° \_\_\_\_\_

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

### I. DATOS GENERALES:

1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg. GAMARRA CHAVARRI LUIS FELIPE

1.2. Cargo e institución donde labora: SENAMHI - IICV

1.3. Especialidad del validador: ING. GEOGRAFO - ECONOMISTA

1.4. Nombre del instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELOS.

1.5. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.

1.6. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
4. Organización	Existe una organización lógica.					90
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
7. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
10. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
PROMEDIO DE VALIDACIÓN						90

### III. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO

PRIMERA VARIABLE: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)

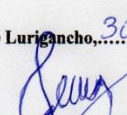
DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUÍMICOS	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	✓		
	MASA (Kg/ m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FÍSICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGÁNICA % de Suelo	✓		
	NITRÓGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.

( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 30 de NOVIEMBRE del 2017

  
Firma del experto informante.

DNI N° 10228410

Teléfono N° 952872387

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN****I. DATOS GENERALES:**

- 1.1. Apellidos y Nombres del validador: Dr./Mg: GAMARRA CHAVARRI LUIS FELIPE
- 1.2. Cargo e institución donde labora: SENAMHI - UEV
- 1.3. Especialidad del validador: ING. GEOGRAFO - ECONOMISTA
- 4.1. Nombre del instrumento: Ficha de muestreo de suelos.
- 1.4. Título de la investigación: CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA CAÑETE 2017.
- 1.5. Autor del instrumento: Valdez Palacios Rafael Martin

**I. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy buena 61-80%	Excelente 81-100%
11. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
12. Objetividad	Esta expresado en conductas observables.					90
13. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					90
14. Organización	Existe una organización lógica.					90
15. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
16. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
17. Consistencia	Basados en aspectos teóricos-científicos					90
18. Coherencia	Entre los índices, indicadores y dimensiones.					90
19. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
20. Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
<b>PROMEDIO DE VALIDACIÓN</b>						90

**II. PERTINENCIA DE LOS ÍTEMS O REACTIVOS DEL INSTRUMENTO****SEGUNDA VARIABLE: CALIDAD DE SUELO**

DIMENSION	INSTRUMENTO	SUFICIENTE	MEDIANAMENTE SUFICIENTE	INSUFICIENTE
INDICADORES QUIMICOS	VOLUMEN (m <sup>3</sup> )	✓		
	MASA (Kg/ m <sup>2</sup> )	✓		
	TEXTURA (% Arena, limo, arcilla)	✓		
	TIPO DE SUELO (% Arena, limo, arcilla)	✓		
INDICADORES FISICOS	Ph >4.5 - > 10	✓		
	MATERIA ORGANICA % de Suelo	✓		
	NITROGENO (N) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	FÓSFORO (P) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		
	POTASIO (K) (Gr / m <sup>2</sup> de suelo)	✓		

**IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 %.**

- ( ) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado
- ( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

San Juan de Lurigancho, 30 de NOVIEMBRE del 2017

  
Firma del experto informante.

DNI N° 10228410

Teléfono N° 952872387

### 8.3 MATRIZ DE CONSISTENCIA

CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DEL SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017. Utilizando indicadores de Calidad de Suelos								
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES					
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	VARIABLE INDEPENDIENTE					
¿De qué manera influye el Corrimiento de Tierra (Huaico), en la Calidad del Suelo en Quilmana - Cañete, 2017?	Evaluar de qué manera influye un corrimiento de tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	El Corrimiento de Tierra (huaico) influyó positivamente en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/Unidades
				Es el desplazamiento de una masa compuesta por rocas, derubios y diversos tipos de suelo entre ellos (arcilla, limo, arena), este gran volumen de suelo se moviliza pendiente abajo con una gran fuerza y velocidad, causando diversos problemas en la ecología y en los recursos naturales como es el suelo ocasionando un desgaste superficial; y la consecuente erosión del suelo. (Varnes, 1978)	Determinar en que medida influyen los Factores Físicos y Químicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017. Para ello se realizara los analisis en laboratorio de las muestras de suelo tomadas en el area de estudio. (Con corrimiento de Tierra)	FACTORES FÍSICOS	VOLUMEN	m3
							MASA	Gr/cm3
							TEXTURA	% Arena, limo, arcilla
							TIPO DE SUELO	% Arena, limo, arcilla
						FACTORES QUÍMICOS	NITROGENO (N)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							FÓSFORO (P)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							POTASIO (K)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
M.O.	% de Suelo							
PH	< 4 - >10							
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipotesis específicas						
¿En qué medida influye el Factor Químico de un Corrimiento de Tierra (Huaico), en la Calidad del Suelo en Quilmana - Cañete, 2017?	Determinar en qué medida influyen los Factores Químicos de un corrimiento de tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	Los Factores Químicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) han influido mayor al 5% en los Factores Químicos en la Calidad de Suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	CALIDAD DE SUELO	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/Unidades
				Calidad de suelo trasciende al cuidado, la protección y sostenibilidad del recurso natural mas importante para la humanidad, ya que la tierra es pieza fundamental para la producción agrícola y la alimentación del hombre. Para poder realizar un diagnostico que determine las condiciones del suelo, es necesario establecer dimensiones de estudio es decir clasificarlos en indicadores físicos químicos y biológicos. (Gliessman, 2002) El suelo es un componente fundamental en los ecosistemas terrestres pero paralelamente viene siendo afectado por el cambio climático. (Vandermeer, 2011)	Determinar en que medida se encuentran los Factores Físicos y Químicos en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017. Para ello se realizara los analisis en laboratorio de las muestras de suelo tomadas en el area de estudio. (Sin corrimiento de Tierra)	FACTORES FÍSICOS	VOLUMEN	m3
							MASA	Gr/cm3
							TEXTURA	% Arena, limo, arcilla
							TIPO DE SUELO	% Arena, limo, arcilla
						FACTORES QUÍMICOS	NITROGENO (N)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							FÓSFORO (P)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							POTASIO (K)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
M.O.	% de Suelo							
PH	< 4 - >10							
¿En qué medida influye el Factor Físico de un Corrimiento de tierra (Huaico), en la calidad del suelo en Quilmana - Cañete, 2017?	Determinar en qué medida influyen los Factores Físicos de un corrimiento de tierra (Huaico) en la calidad de suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	Los Factores Físicos de un Corrimiento de Tierra (Huaico) han influido mayor al 5% en los Factores Físicos en la Calidad de Suelo en Quilmana - Cañete, 2017.	CALIDAD DE SUELO	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala/Unidades
				Calidad de suelo trasciende al cuidado, la protección y sostenibilidad del recurso natural mas importante para la humanidad, ya que la tierra es pieza fundamental para la producción agrícola y la alimentación del hombre. Para poder realizar un diagnostico que determine las condiciones del suelo, es necesario establecer dimensiones de estudio es decir clasificarlos en indicadores físicos químicos y biológicos. (Gliessman, 2002) El suelo es un componente fundamental en los ecosistemas terrestres pero paralelamente viene siendo afectado por el cambio climático. (Vandermeer, 2011)	Determinar en que medida se encuentran los Factores Físicos y Químicos en la Calidad de suelo en Quilmana - Cañete 2017. Para ello se realizara los analisis en laboratorio de las muestras de suelo tomadas en el area de estudio. (Sin corrimiento de Tierra)	FACTORES FÍSICOS	VOLUMEN	m3
							MASA	Gr/cm3
							TEXTURA	% Arena, limo, arcilla
							TIPO DE SUELO	% Arena, limo, arcilla
						FACTORES QUÍMICOS	NITROGENO (N)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							FÓSFORO (P)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
							POTASIO (K)	gr / m <sup>3</sup> de suelo
M.O.	% de Suelo							
PH	< 4 - >10							

# ANEXOS

**Anexo 9. Plantilla de Descripción del Plan de Muestreo de Suelos según Marco Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 para ECA suelos.**

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>	
<b>Según Norma Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>	
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>	
<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p><b>Departamento:</b> Lima                      <b>Provincia :</b> Cañete</p> <p><b>Distrito:</b> Quilmana                      <b>Clima:</b> 16°C – 23 °C</p> <p><b>Dirección del Predio:</b> Fundo San Martin</p> <p><b>Humedad:</b> 80 %</p>	



## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

Según Norma Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

#### Objetivo del Muestreo:

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

#### LOCALIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO, DISTRIBUCION DE PUNTOS DE MUESTREO



Fuente Google Maps

Demarcación de la de la zona afectada por el corrimiento de tierra (Huaico).



Fuente Google Maps

Demarcación de la de la zona afectada por el corrimiento de tierra (Huaico).



Fuente Google Maps

Demarcación de la Cuenca Hidrográfica de Tauripampa a Quilmana.

## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

Según Norma Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

#### Objetivo del Muestreo:

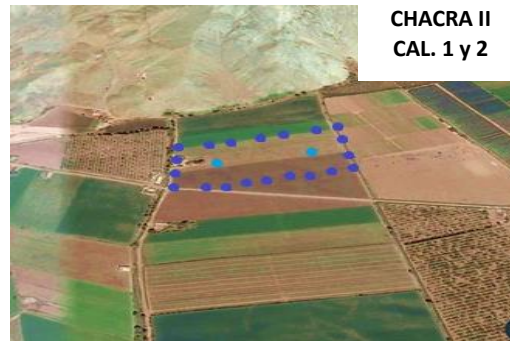
Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017.

**Tipo de Muestreo:** Muestreo Aleatorio Simple.

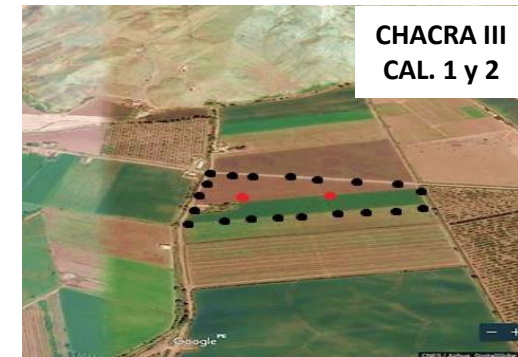
#### DETERMINACION Y POSICION DE PUNTO DE MUESTREO



Fuente Google Maps



Fuente Google Maps



Fuente Google Maps

Determinación de la **Primera Chacra** o Parcela (Calicata N° 1 Con Corrimiento de Tierra); Calicata N° 2 Sin Corrimiento de Tierra (Huaico).

Determinación de la **Segunda Chacra** o Parcela (Calicata N° 1 Con Corrimiento de Tierra); Calicata N° 2 Sin Corrimiento de Tierra (Huaico).

Determinación de la **Tercera Chacra** o Parcela (Calicata N° 1 Con Corrimiento de Tierra); Calicata N° 2 Sin Corrimiento de Tierra (Huaico).

## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

Según Norma Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

### TITULO

**CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN  
QUILMANA - CAÑETE, 2017**

#### Objetivo del Muestreo:

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

### ETAPA DE RECONOCIMIENTO DEL LUGAR POST PROCEDIMIENTO DE CAMPO 1. PRIMERA VISITA DE ESTUDIO



Hectáreas de sembríos de Algodón Afectados por el Corrimiento de Tierra (Huaico). Fundo San Martín-Quilmana.



Cuenca Hidrográfica – Quilmana  
Zona de Origen, Tauripampa



Hectáreas de sembríos de Papa, Maíz Afectados por el Corrimiento de Tierra (Huaico). Fundo San Martín

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>		
<b>Según Norma Legal D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>		
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN</b> <b>QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>		
<b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017 <b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple		
<b>ETAPA DE RECONOCIMIENTO DEL LUGAR POST PROCEDIMIENTO DE CAMPO</b> <b>2. SEGUNDA VISITA DE ESTUDIO</b>		
		
Chacra N° 2 – Hectáreas de sembríos de Tomate afectado por el Corrimiento de Tierra (Huaico).	Chacra N° 2 – Hectáreas de sembríos de Tomate, arvejas afectado por el Corrimiento de Tierra (Huaico).	Chacra N° 2 - Hectáreas afectadas Con Corrimiento de Tierra y sin Corrimiento de Tierra (Huaico).

## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

**TITULO**  
**CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN**  
**QUILMANA - CAÑETE, 2017**

**Objetivo del Muestreo:**

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

**ETAPA DE RECONOCIMIENTO DEL LUGAR POST PROCEDIMIENTO DE CAMPO**  
**3. TERCERA VISITA DE ESTUDIO**



Chacra N° 3 – Hectáreas de sembríos de Papa sin Corrimiento de Tierra (Huaico), Quilmana – Cañete.



Chacra N° 3 – Hectáreas de sembríos de papa parcialmente afectados con Corrimiento de Tierra (Huaico), Quilmana – Cañete.



Fundo San Martín Hectáreas de sembríos de maracuyá afectadas por Corrimiento de Tierra.

Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

**TITULO**  
**CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN**  
**QUILMANA - CAÑETE, 2017**

**Objetivo del Muestreo:**

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

**PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS**  
**CHACRA I**  
**CALICATA 1 CON CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)**



Chacra N° 1

Se estableció el primer punto de referencia para realizar la calicata N° 1 – Con corrimiento de Tierra (Huaico).

Chacra N° 1

Luego de realizar la calicata N° 1 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.

**Descripción del Perfil**

Localización: Fundo San Martin

Profundidad: 90 cm

Lado cuadrado: 60 cm

Horizonte: Textura Franco Arcilloso

N° Muestra : 1 Con Huaico

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>		
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>		
<b>TITULO</b>		
<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>		
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b>            Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>		
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b>		
<b>CHACRA I</b>		
<b>CALICATA 2 SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>		
		
<p>Chacra N° 1            Se estableció el primer punto de referencia para realizar la calicata N° 2 – Sin corrimiento de Tierra (Huaico).</p>	<p>Chacra N° 1            Luego de realizar la calicata N° 2 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.</p>	<p><b>Descripción del Perfil</b></p> <p>Localización: Fundo San Martin            Profundidad: 90 cm            Lado cuadrado: 60 cm            Horizonte: Textura Franco Arcilloso            N° Muestra : 1 Sin Huaico</p>

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>		
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>		
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN</b> <b>QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>		
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>		
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b> <b>CHACRA II</b> <b>CALICATA 1 CON CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>		
		
<p>Chacra N° 2 Se estableció el segundo punto de referencia para realizar la calicata N° 1 – Con corrimiento de Tierra (Huaico).</p>	<p>Chacra N° 2 Luego de realizar la calicata N° 1 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.</p>	<p><b>Descripción del Perfil</b> Localización: Fundo Magnolias Profundidad: 90 cm Lado cuadrado: 60 cm Horizonte: Textura Franco Arcilloso N° Muestra : 1 Con Huaico</p>



<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>		
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>		
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN</b> <b>QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>		
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>		
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b> <b>CHACRA II</b> <b>CALICATA 2 SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>		
		
<p>Chacra N° 2 Se estableció el segundo punto de referencia para realizar la calicata N° 2 – Sin corrimiento de Tierra (Huaico).</p>	<p>Chacra N° 2 Luego de realizar la calicata N° 2 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.</p>	<p><b>Descripción del Perfil</b> Localización: Fundo Magnolias Profundidad: 90 cm Lado cuadrado: 60 cm Horizonte: Textura Franco Arcilloso N° Muestra : 1 Sin Huaico</p>

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>			
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>			
<b>TITULO</b>			
<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>			
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>			
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b>			
<b>CHACRA Iii</b>			
<b>CALICATA 1 CON CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>			
			
<p>Chacra N° 3 Se estableció el tercer punto de referencia para realizar la calicata N° 1 – Con corrimiento de Tierra (Huaico).</p>	<p>Chacra N° 3 Luego de realizar la calicata N° 1 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.</p>	<p><b>Descripción del Perfil</b></p> <p>Localización: Fundo Roldan Profundidad: 90 cm Lado cuadrado: 60 cm Horizonte: Textura Franco Arcilloso N° Muestra : 1 Con Huaico</p>	

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>		
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>		
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN</b> <b>QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>		
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>		
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b> <b>CHACRA Iii</b> <b>CALICATA 2 SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>		
		
<p>Chacra N° 3 Se estableció el tercer punto de referencia para realizar la calicata N° 2 – Sin corrimiento de Tierra (Huaico).</p>	<p>Chacra N° 3 Luego de realizar la calicata N° 2 a continuación se tomaron las medidas de la calicata y la extracción de la muestras.</p>	<p><b>Descripción del Perfil</b> Localización: Fundo Roldan Profundidad: 90 cm Lado cuadrado: 60 cm Horizonte: Textura Franco Arcilloso N° Muestra : 1 Sin Huaico</p>

**ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO**

**Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS**

**TITULO  
CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN  
QUILMANA - CAÑETE, 2017**

**Objetivo del Muestreo:**

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

**PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS  
CHACRA I Y II  
CALICATA CON CORRIMIENTO DE TIERRA Y SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)**



Chacra I Calicata N° 1  
Muestra N° 1 Con Huaico



Chacra I Calicata N° 2  
Muestra N° 2 Sin Huaico



Chacra II Calicata N° 1  
Muestra N° 1 Con Huaico



Chacra II Calicata N° 2  
Muestra N° 2 Sin Huaico

<b>ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO</b>	
<b>Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS</b>	
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN</b> <b>QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b> Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>	
<b>PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS</b> <b>CHACRA III</b> <b>CALICATA CON CORRIMIENTO DE TIERRA Y SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>	
	
<p>Chacra III      Calicata N° 1 Muestra N° 1    Con Huaico</p>	<p>Chacra III      Calicata N° 2 Muestra N° 1    Sin Huaico</p>

## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS

**TITULO**  
**CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN**  
**QUILMANA - CAÑETE, 2017**

### Objetivo del Muestreo:

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

**PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS**  
**SECADO DE MUESTRAS**  
**CALICATA CON CORRIMIENTO DE TIERRA Y SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)**



## ESTRUCTURA PLAN DE MUESTREO

**Según Norma Lega D.S N° 002 – 2013 D.S N° 002 – 2014 ECA SUELOS**

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

**Objetivo del Muestreo:**



Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

### PROCEDIMIENTO TOMA DE MUESTRAS CONSERVACIÓN DE MUESTRAS CALICATA CON CORRIMIENTO DE TIERRA Y SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)



**Anexo 10. CONTRASTE DE RESULTADOS DE LOS INDICADORES QUIMICOS Y FISICOS CON LA PRÁCTICA DE FERTILIDAD DE SUELO (MACETEROS CON CORRIMIENTO DE TIERRA).**

<b>CONTRASTE FERTILIDAD DE SUELO CON CORRIMIENTO Y SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>	
<b>TITULO</b>	
<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO ENQUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b>                      Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017  <b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>	
<p><b>METODO</b></p> <p>1.- Con las muestras extraídas de los sitios de estudio se procedió a llenar 3 maceteros 2 con corrimiento de tierra (huaico) y otro sin corrimiento de tierra (Huaico)</p> <p>2.- Se sembró semillas de Perejil.</p> <p>3.- Se observara el tiempo de crecimiento y se comparara el tiempo de desarrollo de la planta.</p> <p>5.-- El macetero de la chacra I y la calicata 2 se observa que el periodo de crecimiento del perejil se ve retrasado 15 días.</p> <p>6.- El macetero de la chacra II y la calicata 1 se observa que el periodo del crecimiento del perejil se dio en 6 días.</p> <p>7.- El macetero de la chacra III y la calicata 1 se observa que el periodo del crecimiento del perejil se dio en 8 días.</p>	<p><b>Chacra I Calicata 2 Muestra SIN Corrimiento de Tierra (Huaico)</b></p>  



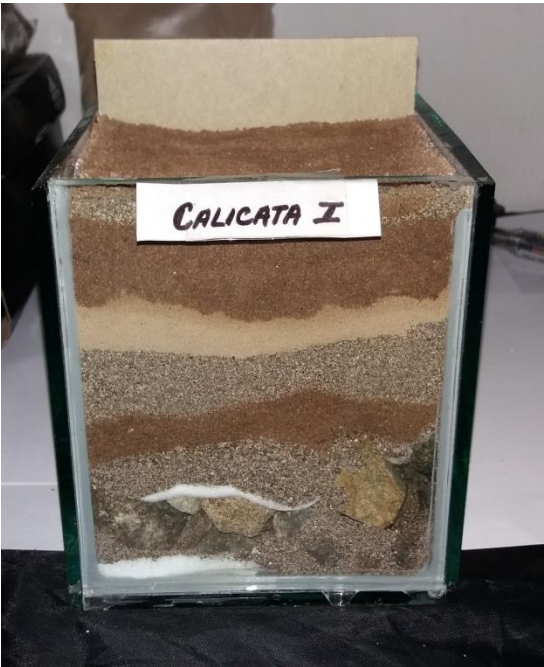
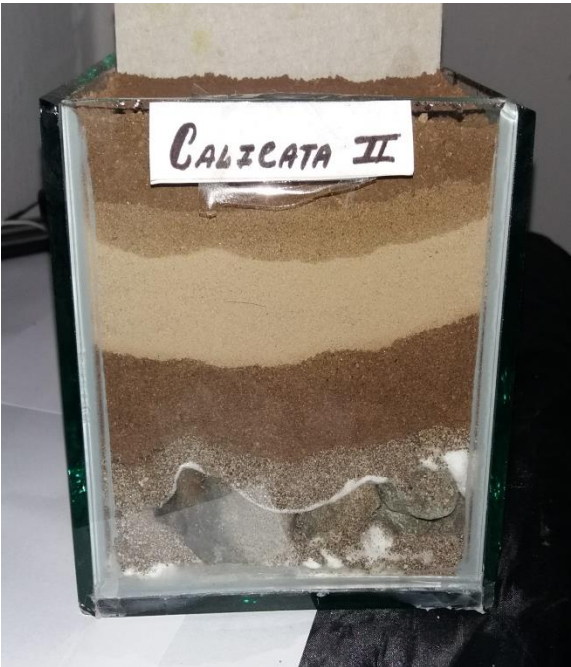
**Chacra II  
Calicata 1  
Muestra CON Corrimiento de Tierra (Huaico)**

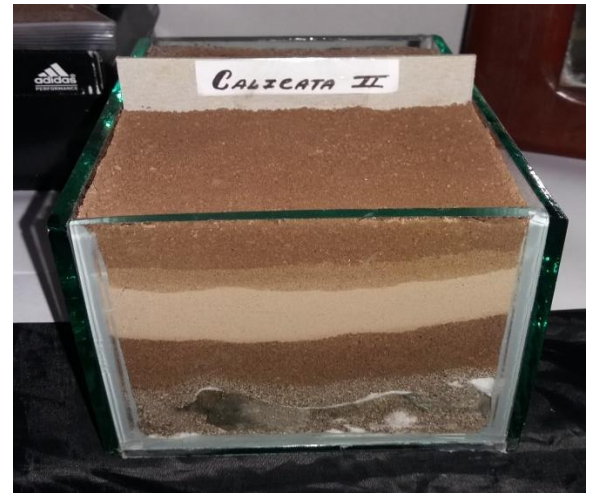
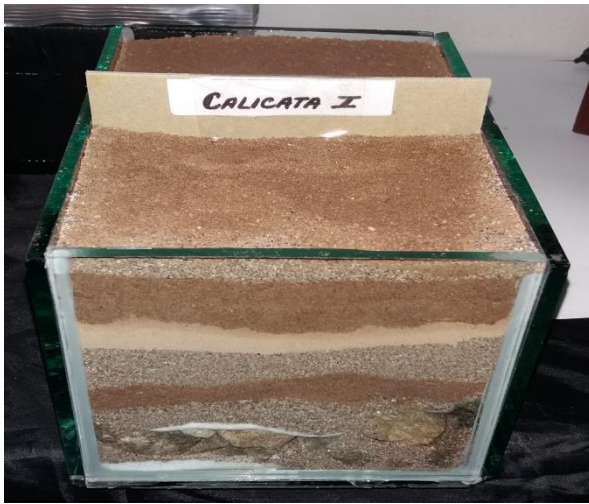


**Chacra III  
Calicata 1  
Muestra Con corrimiento de Tierra (Huaico)**



**Anexo 11 MAQUETA DE VIDRIO DONDE SE RESALTA EL TIPO DE SUELO, LA TEXTURA, LOS HORIZONTES, Y LA PRODUCTIVIDAD DEL SUELO**

<b>MAQUETA DE VIDRIO, TIPO DE SUELO, TEXTURA, HORIZONTES Y PRODUCTIVIDAD DE SUELO</b>	
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<b>Objetivo del Muestreo:</b> Evaluar de qué manera influye un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017 <b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple	
<b>CALICATA 1 SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>	<b>CALICATA 2 CON CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)</b>
	



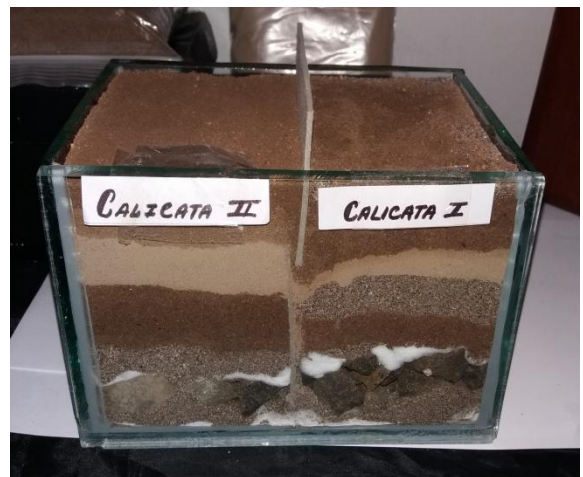
## COMPARACION DE ESTRUCTURAS DE SUELO.

1.- Con las muestras extraídas de los sitios de estudio se realizó una maqueta de vidrio para poder diferenciar la textura, los tipos de suelo y % M.O.

2.- Como se puede observar en las imágenes la Calicata 1, tiene una estructura de suelo con un alto índice de arena y bajos porcentajes de arcilla, limo, esta estructura de suelo no ha sido influenciado por un Corrimiento de tierra.

3.- En la Calicata 2, se observa lo contrario al contener más porcentaje de limo, arcilla, y materia orgánica sin embargo con bajos índices de arena y rocas. Esta estructura de suelo ha sido influenciada por un Corrimiento de Tierra (huaico) cambiando la estructura anterior.

En resumen en la CAL 2 en comparación con la CAL 1 se diferencian por la alta productividad de la agricultura disminuyendo el tiempo de cosecha y aumentando la producción sin el uso excesivo de fertilizantes.



**ANEXO 12.** Plantilla de Descripción del Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM.

<b>ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO</b>	
Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM	
<b>TITULO</b>	
<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<p><b>Objetivo del Muestreo:</b>          Evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017</p> <p><b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple</p>	
<b>DETERMINACIÓN DE PH DEL SUELO</b>	
<p><b>METODO 1</b>  <b>DETERMINACIÓN DE PH DEL SUELO.-</b>          La importancia de medir el pH de un suelo se orienta en la disponibilidad de los nutrientes del suelo para las plantas ya que para muchos nutrientes tienen su máxima solubilidad en un rango 6 y 7 decreciendo por encima o por debajo del rango establecido, el pH del suelo está influenciado por la composición y naturaleza de los cationes intercambiables.</p> <p>Un pH &lt; 4 indica la presencia de ácidos libres, generalmente de la oxidación de sulfuro</p> <p>Un pH &lt; 5.5 indica la presencia de aluminio intercambiable</p> <p>Un pH entre 7.8 y 8.2 indica con frecuencia alto contenido de CaCO<sub>2</sub> (caliza).</p>	

### Materiales

Potenciómetro, Agitador de vidrio, Vaso de precipitado de 100 mL, Pizeta con agua destilada de 100 ml, Balanza Analítica, Papel indicador de pH.

Sustancias: Soluciones buffer pH 4.0, 7.0, y 10.0.

Material Biológico: Suelo

Procedimiento.

Previamente se preparó la tierra fina seca al aire luego se pesó en la balanza analítica 10 g de suelo, para luego colocarlo en un vaso precipitado de 250 mL seguidamente se le agregó 25 mL de agua destilada. Posteriormente se procedió a colocar la muestra en un agitador durante 15 min. Se dejó reposar 30 min, pasado los 30 min de reposo se antepuso a filtrar la muestra sobre un embudo con papel filtro hasta recuperar el máximo de solución, en la cual se traspasó a un tubo de ensayo y se determinó los datos con el potenciómetro papel de pH.



### Reacción del pH en el suelo, Conclusiones.

En cuanto a los resultados de pH, se puede observar que en las muestras de 0 – 90 cm con influencia de Corrimiento de Tierra (huaico) se obtuvo un rango de pH, (8.0 a 8.1) Suelo alcalino, valores que favorecen a que la mayor parte de nutrientes estén disponibles para las plantas y al desarrollo de los cultivos. En las muestras de 0 – 90 cm sin influencia de corrimiento de tierra (Huaico) se obtuvo un rango de pH, Suelo ligeramente alcalino con (7.8 a 7.9) valores que también sostienen una buena productividad para el desarrollo de los cultivos. el Ph es muy importante en las propiedades del suelo porque regula las propiedades químicas del suelo, determina la disponibilidad de nutrientes en la planta e influye sobre el intercambio catiónico que es la capacidad que tiene un suelo para retener y liberar iones positivos, gracias a su contenido en arcillas y materia orgánica.

### Contenido de materia orgánica (%) – Metodo Walkley - Black

MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
< 0.9	0.9 – 1.9	2.0 – 2.5	2.6 – 3.5	> 3.5

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo.

<b>ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO</b>	
Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM	
<b>TITULO</b> <b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<b>Objetivo del Muestreo:</b> Evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017 <b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple	
<b>DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGANICA (%)</b>	
<p><b>METODO 2</b> DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGANICA (%)</p> <p>La materia orgánica es la acumulación de todos los residuos de animales y vegetales, así como las células microbianas depositadas en los suelos y que se encuentran en proceso de descomposición, siendo importante como fuente de energía para la actividad y metabolismo de los microorganismos del suelo como sustrato para el suministro de algunos nutrientes esenciales para las plantas el aumento de materia orgánica, tiene como objetivo propiciar el mejoramiento de las características y estructuras químicas de los suelos para mantener una diversidad y actividad microbiana presente en el suelo.</p> <p>Materiales: Matraz Erlenmeyer de 250 mL, Pipeta de 5 mL, Vaso precipitado, Pizeta con agua destilada de 100 mL, Balanza Analítica, estufa.</p> <p>Material Biológico: Suelo</p>	  

## Procedimiento.

1. Se preparó la tierra seca al aire luego se tamizarlo con la malla N°230 para luego pesarlo en la balanza analítica, 2 g de suelo, luego se retiro y dejar enfriar en el desecador por media hora.

Durante ese tiempo llevar los seis crisoles rotulados que se van a utilizar a la estufa por un tiempo de media hora a una temperatura de 120°C.

Cuando este fría las muestras de suelo, triturar, llevando a grano fino, Tamizar la muestra orgánica la malla N°230, Cuando haya pasado el tiempo de los crisoles dejarlos en el desecador unos 10min y tomando una pinza de madera, pesar en la balanza analítica y anotar el valor. Después de tarar el crisol se agrega la muestra tamizada con ayuda de la espátula (pesar 1gr de la muestra materia orgánica).

Llevar el crisol con la materia orgánica a la mufla a una temperatura de 550°C por 4 horas.

Luego retirar con una pinza y dejar enfriar en el desecador y pesar finalmente en la balanza analítica.

Finalmente se determina la materia orgánica en porcentaje.



## Reacción de materia orgánica en el suelo. **CONCLUSIONES**

Los resultados del % materia orgánica (MO) tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico) , en el cual se evidencian que predominan los niveles de bajo índice de materia orgánica con porcentajes de 0.12 % en muestras de suelo sin Corrimiento de tierra (Huaico) considerando que estas áreas tienen baja producción de materia orgánica – con Corrimiento de tierra se estimó un valor de 0.38 % , considerando que esta áreas tienen un 0.26 % más de MO que las muestras sin presencia de huaico lo cual se asume que en estas áreas se realizan prácticas de conservación y manejo ecológico del suelo, menor intensidad de laboreo, limitación de uso de agroquímicos, empleo de coberturas vegetales naturales.

### Contenido de materia organica (%) – Metodo Walkley - Black

MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
< 0.9	0.9 – 1.9	2.0 – 2.5	2.6 – 3.5	> 3.5

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo.

## ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO

Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

#### Objetivo del Muestreo:

Evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

### DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO (N) EN EL SUELO.

#### METODO 3

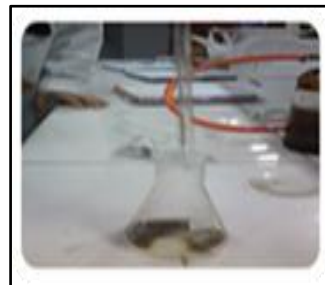
#### DETERMINACIÓN DE NITRÓGENO (N) EN EL SUELO.

El nitrógeno del suelo es uno de los elementos de mayor importancia para la nutrición de las plantas y es ampliamente distribuido en la naturaleza, es un macronutriente que permite el crecimiento de las plantas, incremento de semillas y frutos así como la calidad del follaje de los cultivos.

**Materiales:** Balanza analítica, Matraces, Vasos precipitados, probetas, Matraces, Erlenmeyer de 100 mL, destilador, pipeta, bureta, soporte universal con pinza.

**Reactivos:** Hidróxido de sodio, Sulfato de potasio, alcohol etílico

**Material Biológico:** Suelos





**Procedimiento.**

Pesar una muestra de suelo de 0.25 a 1 g, que dependerá de la materia orgánica contenida del suelo, colocar la muestra de suelo en un matraz, adicionar 2 g de mezcla de catalizador, agregar 5 mL de ácido sulfúrico concentrado, poner a calentar hasta tener una temperatura media hasta que la muestra se torne clara, dejar reposar 30 min, para luego añadir 10 mL de solución de ácido bórico, titular el nitrógeno con la solución de ácido sulfúrico 0.01 N hasta que vire de verde o rosado fuerte. Para poder estimar en cálculo



**Reacción del Nitrógeno en el suelo. CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos de las muestras tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico), en el cual se evidencian que predominan niveles de concentración baja con valores de 0.02 % con corrimiento de tierra (Huaico) , 0.01% sin corrimiento de tierra (Huaico) respectivamente. Teniendo en cuenta que el nitrógeno es importante en los cultivos ya que influye en el crecimiento de las plantas, incrementa la producción de semillas. Se recomienda para obtener una alta producción agrícola se debe de incrementar niveles de este elemento.

<b>Evaluar un suelo con base en su contenido de nitrógeno total (Moreno,1978)</b>	
<b>Categoría</b>	<b>Valor (%) de nitrógeno en suelo</b>
<b>Extremadamente pobre</b>	<b>&lt; 0.032</b>
<b>Pobre</b>	<b>0.032 – 0.063</b>
<b>Medianamente pobre</b>	<b>0.064 – 0.095</b>
<b>Medio</b>	<b>0.096 – 0.126</b>
<b>Mediamente Rico</b>	<b>0.127 – 0.158</b>
<b>Rico</b>	<b>0.159 – 0.221</b>
<b>Extremadamente rico</b>	<b>&gt;0.221</b>

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo.

<b>ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO</b>	
Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM	
<b>TITULO</b>	
<b>CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017</b>	
<b>Objetivo del Muestreo:</b>	
Evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017	
<b>Tipo de Muestreo :</b> Muestreo Aleatorio Simple	
<b>DETERMINACIÓN DE FOSFORO (P)</b>	
<p><b>METODO 4</b></p> <p>DETERMINACIÓN DE FOSFORO (P) EN EL SUELO POR MÉTODO BRAY II</p> <p>Existen muchos métodos para medir el fosforo (P) en el suelo cada uno varia en el principio y en el procedimiento, su selección depende en los objetivos de estudio la muestra y su propiedades. La razón para medir el Fosforo en el suelo es para evitar su deficiencia en la planta y predecir el requerimiento de fertilizante pues el fosforo se encuentra en forma orgánica e inorgánica.</p> <p>Materiales: Balanza analítica, Matraces, vasos precipitados, probetas, matraces Erlenmeyer de 100 mL, destilador, pipeta, bureta, soporte universal con pinza.</p> <p>Reactivos: Ácido clorhídrico</p> <p>Material Biológico: Suelo</p>	  

Procedimiento.

Pesar 2 g de suelo en un vaso de 250 mL, agregar 20 mL de la solución de Bray II o 50 ml de solución extractora, agitar durante 40 segundos, filtrar la suspensión a través del papel filtro, tomar 2 ml del extracto patrón y añadir 18 mL, de la solución para desarrollo del color, mezclar bien y esperar 15 minutos para el desarrollo del color, calibrar el espectrofotómetro usando la concentración o absorbancia, leer las muestras y calcular la concentración de fósforo en la muestra kg/P g de suelo.



Reacción del Fósforo en el suelo. **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos de las muestras tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico), evidencian que predominan niveles de concentración normal, las muestras con huaico estimaron 7.1 % que equivale a 7 gp/ m<sup>2</sup> de suelo mientras que en las calicatas sin huaico, 5.7% que equivale a 5gp/ m<sup>2</sup> valores que estiman contenido de materia orgánica y la descomposición de microorganismos aportando fósforo al suelo .

<b>CONTENIDO DE FOSFORO – OLSEN ppm (mg/kg)</b>				
<b>MUY BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	<b>MUY ALTO</b>
<b>&lt;5.0</b>	<b>5.1 – 10.0</b>	<b>10.1 – 20.0</b>	<b>20.1 - 30.0</b>	<b>&gt;30.1</b>

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo.

## ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO

Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

#### Objetivo del Muestreo:

Evaluar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

#### METODO 5

#### DETERMINACIÓN DE POTASIO (K) EN EL SUELO

**Materiales:** Balanza analítica, Matraces, vasos precipitados, probetas, matraces Erlenmeyer de 100 mL, pipeta, bureta, soporte universal con pinza.

**Reactivos:** Fenolftaleína, alcohol etílico (96%), hidróxido de sodio.

**Material Biológico:** Suelo

**Procedimiento:** Pesar 0.25 g de muestra ponerlo en un vaso precipitado de 200 mL, pipetear 2 mL de la muestra en una cubeta de reacción y mezclar, añadir 6 gotas de reactivo hidróxido de sodio a la muestra y agitar, añadir una cucharada de azul rasa, agitar intensamente hasta disolver la sustancia sólida tiempo de reacción 5 minutos, colocar la cubeta de reacción en el compartimiento para cubetas haciendo coincidir la líneas guías, Esperar la lectura en la pantalla del fotómetro NOVA 60.





Reacción del Potasio (K) en el suelo.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de las muestras tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico), en el cual se evidencian que predominan niveles de concentración normal, las muestras con huaico estimaron 142 ppm que equivale a 142 kg/h de suelo mientras que en las calicatas sin huaico, 121 ppm que equivale a 121 kg/h valores que estiman que está en la disolución de suelo asimilable por las plantas. Lo cual interviene en distintos procesos metabólicos fundamentales como la respiración, la fotosíntesis, y la síntesis de clorofilas que estimula la formación de flores y frutos.

<b>CONTENIDO DE POTASIO (K) – OLSEN ppm (mg/kg)</b>					
<b>TIPO DE SUELO</b>	<b>MUY BAJO</b>	<b>BAJO</b>	<b>NORMAL</b>	<b>ALTO</b>	<b>MUY ALTO</b>
<b>ARENOSO</b>	<b>0-60</b>	<b>61-120</b>	<b>121-200</b>	<b>201-300</b>	<b>&gt;300</b>
<b>FRANCO</b>	<b>0-11</b>	<b>111-220</b>	<b>221-350</b>	<b>351-500</b>	<b>&gt;500</b>
<b>ARCILLOSO</b>	<b>0-140</b>	<b>141-280</b>	<b>281-450</b>	<b>451-650</b>	<b>&gt;650</b>

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo.

## ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO

Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo.  
R.M. N° 137-2016-MINAM

### TITULO CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017

#### Objetivo del Muestreo:

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

#### METODO 6

DETERMINACIÓN DE TEXTURA EN EL SUELO POR MÉTODO DE BOUYOUCOS.

La textura del suelo se refiere a la proporción relativa de las clases de tamaño de partículas o fracciones en un volumen de suelo dado y se describe como la clase textural del suelo. La textura es importante para el comportamiento del suelo en cuanto a la capacidad de retención de agua, facilidad de laboreo, aireación, drenaje.

Materiales: Batidora, cilindros de vidrio aforado en 1000 mL, Balanza analítica, Matraces, vasos precipitados, probetas, matraces Erlenmeyer de 100 mL, destilador, pipeta, bureta, soporte universal con pinza.

Reactivos: Carbonato de sodio

Material Biológico: Suelo

Procedimiento.

Se pesó 50 g de suelo en la balanza analítica y se colocó en un matraz Erlenmeyer de 50 mL, luego se agregó 20 mL de Hidróxido de sodio al 10 % cantidad necesaria para humedecer la muestra de suelo , para luego dejarlo en reposo por 24 horas, Una vez licuada la muestra, se pasa a una probeta graduada de 1000 mL enrasando con agua destilada en una probeta de 1000 mL, Posteriormente enrasada la probeta, tapamos con un plástico lo agitamos por 40 segundos para tomar con una pipeta 25 mililitros y someterlo a una estufa a 105 °C de temperatura. Todas las muestras previamente pesadas son colocadas en el desecador para después estimar los resultados.

## Reacción de Textura en el suelo. **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos de las muestras tomadas de las áreas afectadas y no afectadas por el corrimiento de tierra (Huaico), en el cual se determinó el % de la textura de suelo que predominan según el nivel de concentración, las muestras con huaico estimaron que contienen 60% de arena, 30 % limo y 10 % arcilla que equivale a un buen rango para poder tener una producción agrícola alta y sostenible. En las calicatas sin huaico, se determinó un 70 % arena, 20% limo, 10 % arcilla valores que estiman una normal producción agrícola pero es importante señalar que estos suelos con los valores encontrados ayudan en cuanto a la capacidad de retención de agua, facilidad de drenaje y aireación,

## **ESTRUCTURA DEL PLAN DE ANALISIS EN LABORATORIO**

Según norma legal parámetros de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo. R.M. N° 137-2016-MINAM

### **TITULO** **CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELO EN QUILMANA - CAÑETE, 2017**

#### **Objetivo del Muestreo:**

Estimar la influencia de un Corrimiento de Tierra (Huaico) y su influencia en la Calidad de Suelo en Quilmana – Cañete, 2017

**Tipo de Muestreo :** Muestreo Aleatorio Simple

#### **METODO 7**

DETERMINACIÓN LA DENSIDAD DE VOLUMEN DE SUELO POR EL MÉTODO DE LOS CILINDROS EN EL CAMPO.

Para (Enciso et al., 2007), la densidad aparente es el peso del suelo seco por unidad de volumen de suelo esta propiedad está relacionada con la porosidad y la compactación para calcular el contenido gravimétrico de agua, generalmente este parámetro se expresa en gramos por centímetro cúbico de suelo.

Material Biológico: Suelo

Procedimiento.

*Densidad aparente = peso de suelo seco /volumen de suelo*

Densidad aparente en muestras de suelo.

Los valores obtenidos de las muestras con corrimiento de tierra (huaico) presentan una baja densidad aparente con 0.58 gr/ cm<sup>3</sup> ya que son propios de suelos porosos, bien aireados, con buen drenaje y buena penetración de raíces, lo que permite un buen desarrollo de las raíces y alta producción agrícola. En las muestras obtenidas sin corrimiento de tierra (huaico) al presentar valores alta densidad aparente con 1.50 gr/ cm<sup>3</sup> reflejan que la infiltración del agua es lenta, provoca anegamiento, dificulta en las raíces para crecer y absorber los nutrientes necesarios para su desarrollo, baja productividad en la agricultura.

Zonas en estudio	Horizontes	Profundidad	D.A	Categoría
1.- Frutales	A	0-40 cm	1.50 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
2.- Area orgánica	A	0-27 cm	1.44 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
3.- Canal de drenaje	Ag *	0-30 cm	1.28 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
4.- Cacaoy plátano	A	0-44 cm	1.21 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
5.- Plátano	A	0-35 cm	1.45 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
6.- Area convencional (cultivos de ciclo corto)	Bt1 *	0-20 cm	1.50 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
7.- Frente al área convencional pasto	A	0-40 cm	1.09 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
8.-Diagonal al Hato	A	0-18 cm	1.07 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
9.- En el Hato	A	0-46 cm	0.60 gr/cm <sup>3</sup>	Denso
10.- Vía al Hato mano derecha	A	0-20 cm	1.28 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
11.-Teca	A	0-25 cm	1.26 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
12.-Bosque	A	0-33 cm	1.30 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
13.- Plátano frente al área convencional	A	0-35 cm	1.27 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
14.- Detrás de los Laboratorios de suelo	A	0-10 cm	1.13 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso
15.- Frente al área convencional papaya	A	0-14 cm	0.58 gr/cm <sup>3</sup>	Denso
16.- Café	A	0-35 cm	1.23 gr/cm <sup>3</sup>	Muy denso

Fuente: Tomado de Métodos de ensayo para el análisis de los parámetros de los ECA para Suelo



## ANEXO 14



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



### INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : RAFAEL MARTIN VALDEZ PALACIOS

PROCEDENCIA : LIMA/ CAÑETE/ QUILMANA

REFERENCIA : H.R. 60888

BOLETA : 873

FECHA : 13/10/2017

Número Muestra		Arena	Limo	Arcilla	Clase
Lab	Claves	%	%	%	Textural
8783	Muestra 1	78	14	8	Fr.A.
8784	Muestra 1	68	20	12	Fr.A.
8785	Muestra 1	62	26	12	Fr.A.

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número Muestra		N	M.O.	P	K
Lab	Claves	%	%	ppm	ppm
8783	Muestra 1	0.01	0.12	7.1	103
8784	Muestra 1	0.02	0.38	6.4	149
8785	Muestra 1	0.02	0.28	5.7	121



Sady García Bendezú  
Jefe del Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-5622  
e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe



## INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : RAFAEL MARTIN VALDEZ PALACIOS

PROCEDENCIA : LIMA/ CAÑETE/ QUILMANA

REFERENCIA : H.R. 60888

BOLETA : 873

FECHA : 13/10/2017

Número Muestra		Arena %	Limo %	Arcilla %	Clase Textural
Lab	Claves				
8783	Muestra 1	78	14	8	Fr.A.
8784	Muestra 1	68	20	12	Fr.A.
8785	Muestra 1	62	26	12	Fr.A.

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso




Número Muestra		N %	M.O. %	P ppm	K ppm
Lab	Claves				
8783	Muestra 1	0.01	0.12	7.1	103
8784	Muestra 1	0.02	0.38	6.4	149
8785	Muestra 1	0.02	0.28	5.7	121



Sady García Bendezu  
Jefe del Laboratorio

19268690

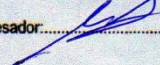
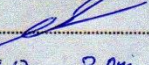
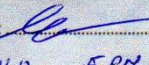
FECHA: 07-11-17		ANALIZADO POR: PEACHIMETRO						
HORA:		PH						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	MLGR	%	PESO	MLGR	%
001	1	CALICATA I			8.1			
002	2	CALICATA II			7.9			
003	3	CALICATA III			8.0			
004	4	CALICATA IV			7.7			
005	5	CALICATA V			8.0			
006	6	CALICATA VI			7.9			

Pesador:  Ensayador:  Titulador:   
 Fecha: 07-11-17 Hora: 3pm Fecha: 07-11-17 Hora: 5pm

MARIO VENTURA V  
 Analista I Laboratorio de Analisis Quimico

19268690

FECHA: 07-11-17		ANALIZADO POR: MPO MATERIA ORGANICA						
HORA:		MPO MATERIA ORGANICA						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	MLGR	%	PESO	MLGR	%
001	1	CALICATA I			0.3			
002	2	CALICATA II			0.10			
003	3	CALICATA III			0.38			
004	4	CALICATA IV			0.37			
005	5	CALICATA V			0.28			
006	6	CALICATA VI			0.20			

Pesador:  Ensayador:  Titulador:   
 Fecha: 07-11-17 Hora: 3pm Fecha: 07-11-17 Hora: 5pm

MARIO VENTURA V  
 Analista I Laboratorio de Analisis Quimico

19268690

FECHA: 07-11-17		ANALIZADO POR: METODO OLSEN						
HORA:		N NITROGENO						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	MLGR	%	PESO	MLGR	%
001	1	CALICATA I			0.02			
002	2	CALICATA II			0.01			
003	3	CALICATA III			0.02			
004	4	CALICATA IV			0.01			
005	5	CALICATA V			0.02			
006	6	CALICATA VI			0.01			

Pesador:  Ensayador:  Titulador: 

Fecha: 07-11-17 Hora: 3:PM Fecha: 07-11-17 Hora: 5:PM

Mario Ventura V.  
Analista I Laboratorio de Analisis Quimico

19268690

FECHA: 14-11-17		ANALIZADO POR: METODO OLSEN						
HORA:		P. FOSFORO						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	MLGR	%	PESO	MLGR	%
001	1	CALICATA I			7.1			
002	2	CALICATA II			7.0			
003	3	CALICATA III			6.4			
004	4	CALICATA IV			6.3			
005	5	CALICATA V			5.7			
006	6	CALICATA VI			5.6			

Pesador:  Ensayador:  Titulador: 

Fecha: 14-11-17 Hora: 3P- Fecha: 14-11-17 Hora: 5:PM

Mario Ventura V.  
Analista I Laboratorio de Analisis Quimico

19268690

FECHA: 14-11-17		ANALIZADO POR: METODO OLSEN						
HORA:		K POTASIO						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	ML.GR	%	PESO	ML.GR	%
001	1	CALICATA I	2/100		103 PPM			
002	2	CALICATA II	2/100		102 PPM			
003	3	CALICATA III	2/100		142 PPM			
004	4	CALICATA IV	2/100		147 PPM			
005	5	CALICATA V	2/100		120 PPM			
006	6	CALICATA VI	2/100		121 PPM			

Pesador: *[Signature]* Ensayador: *[Signature]* Titulador: *[Signature]*

Fecha: 14-11-17 Hora: 3 PM Fecha: 14-11-17 Hora: 5 PM

MARIO Ventura V  
Analista I Laboratorio de Analisis Quimico

19268690

FECHA: 14-11-17		ANALIZADO POR: TEXTURA						
HORA:		TEXTURA						
N° LAB	ORDEN	DESCRIPCIÓN MUESTRA	PESO	ML.GR	%	PESO	ML.GR	%
001	1	CALICATA I		ARENA	77			
				LIMO	13			
				ARCILLA	10			
002	2	CALICATA II		ARENA	68			
				LIMO	19			
				ARCILLA	13			
003	3	CALICATA III		ARENA	67			
				LIMO	20			
				ARCILLA	14			
004	4	CALICATA IV		ARENA	66			
				LIMO	20			
				ARCILLA	14			
005	5	CALICATA V		ARENA	65			
				LIMO	15			
				ARCILLA	20			
006	6	CALICATA VI		ARENA	68			
				LIMO	19			
				ARCILLA	13			

Pesador: *[Signature]* Ensayador: *[Signature]* Titulador: *[Signature]*

Fecha: 14-11-17 Hora: 3pm Fecha: 14-11-17 Hora: 5 pm

MARIO Ventura V  
Analista F Laboratorio de Analisis Quimico

**FICHA PARA LA RECOLECCION DE DATOS EN LABORATORIO**

**DESARROLLO DE TESIS:**  
**CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO) Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE SUELOS EN QUILMANA – CAÑETE, 2017**  
**INVESTIGADOR: Valdez Palacios Rafael Martin**

VARIABLE I		CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO)							VARIABLE II		CALIDAD DE SUELO				
DIMENSIONES		INDICADORES FISICOS							INDICADORES QUIMICOS						
LAB.	N° MUESTRAS	TEXTURA % Arena, limo, arcilla			TIPO DE SUELO % Arena, limo, arcilla			MASA Gr/cm <sup>3</sup>	VOLU MEN m <sup>3</sup>	Nitrogeno (N) (gr/ m <sup>2</sup> de suelo)	Fosforo (P) (gr/ m <sup>2</sup> de suelo)	Potasio (K) (gr/ m <sup>2</sup> de suelo)	M.O. % de suelo	PH >4- >10	
UNALM	Chacra I	M1/C.H.	78 A	14 L	8 A	78 A	14 L	8 A	1.45 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	7.1	103 PPM	0.12%	8.1
		M2/S.H.	79 A	15 L	10A	79 A	15 L	10A	1.28 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	7.1	103 PPM	0.10%	7.9
	Chacra II	M3/C.H.	68 A	20 L	12A	68 A	20 L	12A	1.47 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	6.4	149 PPM	0.38%	8.0
		M4/S.H.	75 A	15 L	10A	75 A	15 L	10A	1.21 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	6.4	147 PPM	0.38%	7.7
	Chacra III	M5/C.H.	62 A	26 L	12A	62 A	26 L	12A	1.45 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	5.7	121 PPM	0.28%	8.0
		M6/S.H.	70 A	20 L	10A	70 A	20 L	10A	1.28 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	5.7	121 PPM	0.20%	7.9
DOE RUN	Chacra I	M1/C.H.	77 A	13 L	10A	77 A	13 L	10A	1.43 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	7.1	103 PPM	0.13%	8.1
		M2/S.H.	68 A	19 L	13A	68 A	19 L	13A	1.27 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	7.0	102 PPM	0.10%	7.9
	Chacra II	M3/C.H.	67 A	20 L	14A	67 A	20 L	14A	1.45 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	6.4	142 PPM	0.38%	8.0
		M4/S.H.	66 A	20 L	14A	66 A	20 L	14A	1.20 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	6.3	147 PPM	0.37%	7.7
	Chacra III	M5/C.H.	65 A	15 L	20A	65 A	15 L	20A	1.40 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	5.7	120 PPM	0.28%	8.0
		M6/S.H.	68 A	19 L	13A	68 A	19 L	13A	1.27 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	5.6	121 PPM	0.20%	7.9
UCV	Chacra I	M1/C.H.	77 A	14 L	9ª	77 A	14 L	9ª	1.47 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	7.0	102 PPM	0.12%	8.2
		M2/S.H.	65 A	25 L	10A	65 A	25 L	10A	1.25 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	7.0	102 PPM	0.10%	7.8
	Chacra II	M3/C.H.	67A	24 L	10A	67A	24 L	10A	1.40 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	6.4	140 PPM	0.37%	8.1
		M4/S.H.	65 A	25 L	10A	65 A	25 L	10A	1.27 Gr/cm <sup>3</sup>		0.01	6.2	148 PPM	0.37%	7.8
	Chacra III	M5/C.H.	60 A	30 L	10A	60 A	30 L	10A	1.45 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	5.6	120 PPM	0.27%	8.1
		M6/S.H.	68 A	19 L	13A	68 A	19 L	13A	1.45 Gr/cm <sup>3</sup>		0.02	5.6	120 PPM	0.22%	7.8

**RESULTADOS DE "PH" EN MUESTRAS DE SUELO CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO).  
CHACRA 1 - 2 - 3**

6 MUESTRAS	Lab. UNALM		Lab. DOE RUN		Lab. UCV	
	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 1	CALICATA 2
	CON HUAICO	SIN HUAICO	CON HUAICO	SIN HUAICO	CON HUAICO	SIN HUAICO
CHACRA 1	8.1	7.9	8.1	7.9	8.2	7.8
CHACRA 2	8.0	7.7	8.0	7.7	8.1	7.8
CHACRA 3	8.0	7.9	8.0	7.9	8.1	7.8
PROMEDIO GENERAL	8.1	7.9	8.1	7.9	8.0	7.8
CONDICION DE ACIDEZ O ALCALINIDAD	Suelo Alcalino	Suelo ligeramente Alcalino	Suelo Alcalino	Suelo ligeramente Alcalino	Suelo Alcalino	Suelo ligeramente Alcalino
PROMEDIO GENERAL CON HUAICO	8.1		Suelo Alcalino			
PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO	7.9		Suelo ligeramente Alcalino			

Fuente: Elaboración propia

<b>RESULTADOS DE " MATERIA ORGANICA " EN MUESTRAS DE SUELO CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO). CHACRA 1 - 2 - 3</b>						
<b>6 MUESTRAS</b>	<b>Lab. UNALM</b>		<b>Lab. DOE RUN</b>		<b>Lab. UCV</b>	
	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>
	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>
<b>CHACRA 1</b>	<b>0.12%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.13%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.12%</b>	<b>0.10%</b>
<b>CHACRA 2</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.37%</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.37%</b>
<b>CHACRA 3</b>	<b>0.28%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.28%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.28%</b>	<b>0.22%</b>
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.20%</b>	<b>0.38%</b>	<b>0.20%</b>
<b>NIVEL DEL % MATERIA ORGANICA</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>	<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>
<b>PROMEDIO GENERAL CON HUAICO</b>	<b>0.38%</b>		<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>			
<b>PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO</b>	<b>0.20%</b>		<b>BAJO INDICE DE % M.O.</b>			

Fuente: Elaboración propia



<b>RESULTADOS DE "NITROGENO (N)" EN MUESTRAS DE SUELO CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO). CHACRA 1 - 2 - 3</b>						
<b>6 MUESTRAS</b>	<b>Lab. UNALM</b>		<b>Lab. DOE RUN</b>		<b>Lab. UCV</b>	
	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>
	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>
<b>CHACRA 1</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.01%</b>
<b>CHACRA 2</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>
<b>CHACRA 3</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.02%</b>
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.01%</b>
<b>NIVEL DEL % MATERIA ORGANICA</b>	<b>RANGO NORMAL</b>	<b>RANGO NORMAL</b>	<b>RANGO NORMAL</b>	<b>RANGO NORMAL</b>	<b>RANGO NORMAL</b>	<b>RANGO NORMAL</b>
<b>PROMEDIO GENERAL CON HUAICO</b>	<b>0.02%</b>		<b>RANGO NORMAL DE % NITROGENO</b>			
<b>PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO</b>	<b>0.01%</b>		<b>RANGO NORMAL DE % NITROGENO</b>			

Fuente: Elaboración propia

<b>RESULTADOS DE "FOSFORO (P)" EN MUESTRAS DE SUELO CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO). CHACRA 1 - 2 - 3</b>						
<b>6 MUESTRAS</b>	<b>Lab. UNALM</b>		<b>Lab. DOE RUN</b>		<b>Lab. UCV</b>	
	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>
	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>
<b>CHACRA 1</b>	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>7.0</b>	<b>7.0</b>	<b>7.0</b>
<b>CHACRA 2</b>	<b>6.4</b>	<b>6.4</b>	<b>6.4</b>	<b>6.3</b>	<b>6.4</b>	<b>6.3</b>
<b>CHACRA 3</b>	<b>5.7</b>	<b>5.7</b>	<b>5.7</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>7.1</b>	<b>5.6</b>	<b>7.1</b>	<b>5.6</b>	<b>7.0</b>	<b>5.6</b>
<b>NIVEL DEL % MATERIA ORGANICA</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>	<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>
<b>PROMEDIO GENERAL CON HUAICO</b>	<b>7.1 %</b>		<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>			
<b>PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO</b>	<b>5.6%</b>		<b>BAJO INDICE DE % FOSFORO.</b>			

Fuente: Elaboración propia

<b>RESULTADOS DE "POTASIO (K)" EN MUESTRAS DE SUELO CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO). CHACRA 1 - 2 - 3</b>						
<b>6 MUESTRAS</b>	<b>Lab. UNALM</b>		<b>Lab. DOE RUN</b>		<b>Lab. UCV</b>	
	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>	<b>CALICATA 1</b>	<b>CALICATA 2</b>
	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>	<b>CON HUAICO</b>	<b>SIN HUAICO</b>
<b>CHACRA 1</b>	<b>103 PPM</b>	<b>103 PPM</b>	<b>103 PPM</b>	<b>102 PPM</b>	<b>102 PPM</b>	<b>102 PPM</b>
<b>CHACRA 2</b>	<b>149 PPM</b>	<b>147 PPM</b>	<b>142 PPM</b>	<b>147 PPM</b>	<b>140PPM</b>	<b>148 PPM</b>
<b>CHACRA 3</b>	<b>121 PPM</b>	<b>121 PPM</b>	<b>120 PPM</b>	<b>121 PPM</b>	<b>120 PPM</b>	<b>120 PPM</b>
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>149 PPM</b>	<b>103 PPM</b>	<b>142 PPM</b>	<b>102 PPM</b>	<b>140 PPM</b>	<b>102 PPM</b>
<b>NIVEL DEL % MATERIA ORGANICA</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>	<b>NORMAL INDICE DE POTASIO</b>
<b>PROMEDIO GENERAL CON HUAICO</b>	<b>142 PPM</b>		<b>NORMAL RANGO DE POTASIO</b>			
<b>PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO</b>	<b>121 PPM</b>		<b>NORMAL RANGO DE POTASIO</b>			

Fuente: Elaboración propia

**RESULTADOS DE "ANALISIS DEL % DE TEXTURA ( Arcilloso, Limo, Arena) " EN MUESTRAS DE SUELO  
CON/SIN CORRIMIENTO DE TIERRA (HUAICO).  
CHACRA 1 - 2 - 3**

6 MUESTRAS	CLASE TEXTURAL	Lab. UNALM		Lab. DOE RUN		Lab. UCV		
		CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 1	CALICATA 2	CALICATA 1	CALICATA 2	
		CON HUAICO	SIN HUAICO	CON HUAICO	SIN HUAICO	CON HUAICO	SIN HUAICO	
CHACRA 1	ARENA	78	79	77	68	77	65	
	LIMO	14	15	13	19	14	25	
	ARCILLA	8	10	10	13	9	10	
CHACRA 2	ARENA	68	75	67	66	67	65	
	LIMO	20	15	20	20	24	25	
	ARCILLA	12	10	14	14	10	10	
CHACRA 3	ARENA	62	70	65	68	60	68	
	LIMO	26	20	15	19	30	19	
	ARCILLA	12	10	20	13	10	13	
PROMEDIO GENERAL	ARENA	62	70	65	68	60	68	
	LIMO	26	20	15	19	30	19	
	ARCILLA	12	10	20	13	10	13	
CLASE TEXTURAL QUE PREDOMINA	FRANCO ARCILLOSO		FRANCO ARCILLOSO		FRANCO ARCILLOSO			
PROMEDIO GENERAL CON HUAICO	ARENA	60	PROMEDIO GENERAL SIN HUAICO				ARENA	70
	LIMO	30					LIMO	20
	ARCILLA	10					ARCILLA	10

## REGISTRO FOTOGRAFICO VIAJE A CAÑETE



FOTOGRAFIA 1- Plaza Quilmana



FOTOGRAFIA 2 - Fundo San Martin



FOTOGRAFIA 3 – Cuenca Quilmana



FOTOGRAFIA 4 – Corrimiento de Tierra Quilmana – Cañete 2017.



FOTOGRAFIA 5 – Horizonte Corrimiento de Tierra



FOTOGRAFIA 6 – Chacra Afectada con Huaico



FOTOGRAFIA 7 – Chacra con Huaico



FOTOGRAFIA 8 – Calicata 2



FOTOGRAFIA 9 – Fundo San Martin



FOTOGRAFIA 10 – Sembríos de algodón



FOTO 11- Realización de la calicata 4



FOTOGRAFIA 12 – CALICATA 6



FOTOGRAFIA 13 – CALICATA 5



FOTOGRAFIA 14 – CALICATA 5



FOTOGRAFIA 15 – CALICATA 4

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL**

“Corrimiento de Tierra (huaico) y su Influencia en la Calidad del Suelo en Quilmana, Cañete - 2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental**

**AUTOR**  
Rafael Martín Valdez Palacios

Resumen de coincidencias		
<b>12 %</b>		
1	eca-suelo.com.pe Fuente de Internet	1 %
2	www.buenastareas.com Fuente de Internet	1 %
3	ciat-library.ciat.cgiar.org Fuente de Internet	<1 %
4	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
5	Entregado a Western G... Trabajo del estudiante	<1 %
6	extwprlegs1.fao.org Fuente de Internet	<1 %
7	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
8	www.lanckeriana.org Fuente de Internet	<1 %
9	www.inta.gob.ni Fuente de Internet	<1 %
10	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1 %
11	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
12	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
13	Entregado a Carlos Tes... Trabajo del estudiante	<1 %





**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02  
Versión : 08  
Fecha : 12-09-2017  
Página : 1 de 1

Yo, **Mg. Fernando Antonio Sernaqué Auccahuasi**, docente de la Facultad **Ingeniería** y Escuela Profesional **Ingeniería Ambiental** de la Universidad César Vallejo, **Lima este** (precisar filial o sede), revisor (a) de la tesis titulada:

**"Corrimiento de tierra (huaico) y su influencia en la Calidad de suelo en Quilmana, Cañete - 2017."**, del (de la) estudiante **Valdez Palacios Rafael Martín** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **12 %** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 09 de abril del 2019

Firma

Mg. Fernando Antonio Sernaqué Auccahuasi

DNI: **07268863**

Por	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
-----	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE  
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02  
Versión : 08  
Fecha : 12-09-2017  
Página : 1 de 1

Yo, Rafael Martin Valdez Palacios, identificado con DNI N° 70878640, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, autorizo ( X ) , No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Corrimiento de tierra (huaico) y su influencia en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete 2017."; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
FIRMA

DNI: 70878640

FECHA: 09 de Diciembre del 2017

laboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
--------	----------------------------	--------	---------------------------------------------------------------------------	--------	-----------



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Mg. Fernando Antonio Sernaqué Auccahuasi

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Valdez Palacios Rafael Martin

INFORME TÍTULADO:

Corrimiento de tierra (huaico) y su influencia en la calidad de suelo en Quilmana, Cañete - 2017.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Ambiental

SUSTENTADO EN FECHA: 09/12/17

NOTA O MENCIÓN: 16



---

MG. FERNANDO ANTONIO SERNAQUÉ AUCCAHUASI