UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA – SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

Presentado por: YOVER ELI IDROGO DIAZ

Asesor: Ing. Dr. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

Chota – Perú

2022

FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL – UNACH

1. **DATOS DEL AUTOR:**

Apellidos y nombres: IDROGO DIAZ YOVER ELI
Código del alumno: **2014052174** Teléfono: 916258891
Correo electrónico: jhoverely.id@gmail.com DNI: 47848779

2. **MODALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

( ) Trabajo de investigación ( ) Trabajo de suficiencia profesional
( ) Trabajo académico (X) Tesis

3. **TÍTULO PROFESIONAL O GRADO ACADÉMICO:**

( ) Bachiller ( ) Licenciado (X) Título
( ) Magister ( ) Segunda especialidad ( ) Doctor

4. **TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:**

NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA – SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021

5. **FACULTAD DE: Ciencias de la Ingeniería**
6. **ESCUELA PROFESIONAL DE: Ingeniería Civil**
7. **ASESOR:**

Apellidos y Nombres: LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO Teléfono/Cel: 939185560

Correo electrónico: Orbe5@hotmail.com D.N.I: 31664516

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Autónoma de,Chota publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNACH, versión digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

FIRMA: YOVER ELI IDROGO DIAZ
DNI. 47848779

Fecha: 04/05/2023

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

POR:

Yover Eli Idrogo Díaz

Presentada a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de Chota para optar el título de

INGENIERO CIVIL

APROBADA POR EL JURADO INTEGRADO POR

Mg. Ing. Claudia Emilia Benavidez Núñez

PRESIDENTE

Mg. Ing. Miguel Angel Silva Tarrillo

SECRETARIO

Mg. Ing. Jefferson Ruiz Cachi

VOCAL

ACTA Nº 01-2022/YEID/EPIC/UNACH

Siendo las 2:00 pm horas, del día 16 de diciembre de 2022, en video conferencia del aplicativo Teams, los miembros del Jurado de la Tesis titulada:

"NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9-DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021", integrado por:

1.	Mg. Ing. Claudia Emilia Benavides Nuñez	Presidente
2.	Mg. Ing. Miguel Ángel Silva Tarrillo	Secretario
3.	Mg. Ing. Jefferson Ruiz Cachi.	Vocal

Sustentado por Bach. **Yover Eli Idrogo Díaz**, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Terminada la sustentación, con las preguntas formuladas por los integrantes del Jurado, por el público asistente, y las respuestas contestadas por el Tesista, luego de la deliberación del Jurado Evaluador, se acordó **Aprobar** la tesis, calificándola con la nota de: **16 (dieciséis).**

Asimismo, se acordó elevar la presente Acta al Coordinador de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, a fin de que se le declare EXPEDITO para conferir el TÍTULO de INGENIERO CIVIL.

Firmado en: Chota, 16 de diciembre del 2022

CLAUDIA E. BENAVIDEZ NUÑEZ
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 176824

Presidente

Secretario

Ing. Mg. Jefferson Ruiz Cachi
CIP Nº 163808

Vocal

El Fedatario de la Universidad Nacional Autónoma de Chota CERTIFICA Que la presente Fotocopia corresponde a su original que se puso a la vista
Chota 27 ABR 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA V° B° CHOTA

Abog. Arnulfo Bustamante Mejía
SECRETARIO GENERAL - UNACH

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por la fortaleza para concretar esta investigación.

Agradezco el apoyo incondicional, indesmayable y sincero por parte de mi madre que, sin duda me ha demostrado su amor infinito hacia mí, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi padre por el apoyo por el cariño por sus concejos, sé que está orgulloso mí.

A mis hermanos que, siempre han estado allí dándome palabras de ánimo para lograr tan anhelado sueño.

A mi hermano Héctor, sé que no está presente físicamente, pero se sentirá orgulloso de mí, por su apoyo indesmayable tanto emocional como económicamente, cuanta tristeza siento que no estés para celebrar juntos este momento al cual esperabas emocionado, estaré eternamente agradecido de ti.

Al Dr. Ing. Luis Alberto Orbegoso Navarro, por la ayuda como asesor de esta tesis, sin su apoyo no hubiera sido posible lograr esta meta.

Finalmente agradecer a los vecinos de la zona expansión del sector 9 Chota, que me brindaron su apoyo al momento de realizar la encuesta de vulnerabilidad, a los vecinos que me brindaron las facilidades para realizar los ensayos de suelos en su propiedad, para realizar el levantamiento topográfico, con su valioso apoyo se hizo realidad este trabajo.

DEDICATORIA

A Dios, por la vida y permitir llegar hasta este momento.

A mi madre por su apoyo incondicional

A mi padre por sus palabras de aliento y ánimo y paciencia en los momentos que, más he necesitado.

A mis hermanos Fredi, Edilfonzo, Dilma, María, Clara, Ana Gladis y en especial a ti hermanito Hector a pesar que ya no estás en este mundo físicamente, te siento tan cerca y sé que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir y lograr juntos, te fuiste de una manera muy ingrata e injusta, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A Lorenita por ser esa persona que estuvo a mi lado y apoyándome en cada decisión que tomara, esa persona por ser la más grande razón y motivación para lograr esta meta.

A mis amigos por formar parte de este gran logro que de una u otra manera me ayudaron a lograrlo.

A mis compañeros de universidad por su apoyo en momentos difíciles, y por el cariño brindado cada día, en especial a Erlin porque sin en el equipo que formamos no hubiera sido posible lograr esta meta.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN ..... **xii**

ABSTRACT ..... **xiii**

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN **14**

1.1. Planteamiento del problema **14**

1.2. Formulación del problema **16**

1.3. Justificación **16**

1.4. Delimitación de la investigación **17**

1.5. Limitaciones **19**

1.6. Objetivos **19**

1.6.1. Objetivo general 19

1.6.2. Objetivos específicos 19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO **20**

2.1. Antecedentes **20**

2.1.1. Internacionales 20

2.1.2. Nacionales 22

2.1.3. Regionales 23

2.2. Bases teórico – científicas **25**

2.2.1. Teoría para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 25

2.3. Marco conceptual **26**

2.3.1. Peligrosidad por deslizamientos 26

2.3.2. Vulnerabilidad 31

2.3.3. Riesgo frente a deslizamientos 41

2.3.4. Suelos 43

2.3.5. Deslizamientos 49

2.3.6. Teoría de estabilidad de taludes 50

2.4. Hipótesis **53**

2.5. Operacionalización de variables **53**

2.5.1. Variable independiente 53
2.5.2. Variable dependiente 53
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO 55
3.1. Tipo y nivel de investigación 55
3.2. Diseño de investigación 55
3.3. Métodos de investigación 56
3.4. Población, muestra y muestreo 58
3.4.1. Población 58
3.4.2. Muestra 59
3.4.3. Muestreo 60
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos 61
3.5.1. Técnicas de recolección de datos 61
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos 62
3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos 63
3.6.1. Proceso de obtención de la información 63
3.6.2. Procesamiento de la información 83
3.6.3. Análisis de la información 83
3.7. Aspectos éticos 83
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 85
4.1. Descripción de resultados 85
4.1.1. Peligro por deslizamiento de tierras 85
4.1.2. Vulnerabilidad por deslizamiento de tierras 98
4.1.3. Riesgo por deslizamiento de tierras 107
4.1.4. Estabilidad de laderas 108
4.2. Discusión de resultados 114
4.3. Contrastación de hipótesis 119
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 123
5.1. Conclusiones 123
5.2. Recomendaciones y/o sugerencias 124

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 125

CAPÍTULO VII. ANEXOS 132

Anexo A. Matriz de consistencia 132

Anexo B. Panel fotográfico 133

Anexo C. Cuestionario para el análisis de vulnerabilidad 146

Anexo D. Resultados del cuestionario de vulnerabilidad 148

Anexo E. Cálculo de vulnerabilidad 157

Anexo F. Estudio de mecánica de suelos 161

Anexo G. Análisis de precipitaciones 288

Anexo H. Cálculo del coeficiente sísmico para análisis de estabilidad de taludes 303

Anexo I. Niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de ArcGIS 10.5 304

Anexo J. Certificados de calibración 364

Anexo K. Planos 378

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de suelo 27
Tabla 2 Pendiente 27
Tabla 3 Geología 28
Tabla 4 Hidrología, Cercanía al Río 28
Tabla 5 Geomorfología 28
Tabla 6 Precipitación máxima en 24 horas (mm) 29
Tabla 7 Capacidad portante 29
Tabla 8 Tipo de Laderas 30
Tabla 9 Velocidad de Desplazamiento 30
Tabla 10 Matriz de Peligrosidad 30
Tabla 11 Número de Personas a Nivel de Lote 32
Tabla 12 Grupo Etario 33
Tabla 13 Tipo de Discapacidad 33
Tabla 14 Conocimiento sobre la Ocurrencia Pasada de Desastres 33
Tabla 15 Capacitación en Temas de Gestión de Riesgos por parte de las Autoridades 34
Tabla 16 Interés en Participar en Campañas de Prevención del Riesgo 34
Tabla 17 Estado de Conservación de la Vivienda 35
Tabla 18 Material Predominante Pared 36
Tabla 19 Material Predominante Techo 36
Tabla 20 Servicios Básicos 36
Tabla 21 Ocupación Principal del Jefe de Hogar 37
Tabla 22 Ingreso Familiar Promedio Mensual 37
Tabla 23 Organización Comunitaria 37
Tabla 24 Tipo de Área Verde 38
Tabla 25 Deforestación 39
Tabla 26 Manejo y Disposición de Residuos Sólidos 39
Tabla 27 Conocimiento y Cumplimiento de la Normatividad Ambiental 39
Tabla 28 Matriz de Vulnerabilidad 40
Tabla 29 Matriz de Peligro y Vulnerabilidad 42
Tabla 30 Matriz de Riesgo 42
Tabla 31 Sistema Unificado de Clasificación del suelo (SUCS) 46
Tabla 32 Clasificación AASHTO del suelo 46
Tabla 33 Factores de Seguridad Recomendados para Taludes 50
Tabla 34 Métodos de Equilibrio Límite para Determinar la Estabilidad de Taludes 52

Tabla 35 Matriz de Operacionalización 54
Tabla 36 Tipo de Investigación según Criterios de Clasificación 55
Tabla 37 Manzanas del Área de Expansión Urbana del Sector 9 60
Tabla 38 Criterios de Exclusión e Inclusión de la Muestra 61
Tabla 39 Fuentes, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 63
Tabla 40 Coordenadas de las Calicatas 66
Tabla 41 Propiedades Físicas del Suelo de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 69
Tabla 42 Propiedades Mecánicas del Suelo de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 70
Tabla 43 Áreas según Polígono de Thiessen para Tipo de Suelo 71
Tabla 44 Áreas según Polígono de Thiessen para Capacidad Portante 75
Tabla 45 Resumen de Parámetros de Peligrosidad 77
Tabla 46 Resumen de Parámetros de Vulnerabilidad 80
Tabla 47 Propiedades del Suelo de las Áreas de Riesgo Alto, Zona de Expansión Urbana, Sector 9 108
Tabla 48 Factores de Seguridad de las Áreas de Riesgo Alto, Zona de Expansión Urbana, Sector 9 109
Tabla 49 Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo en la ZEU del Sector 9, Chota 116
Tabla 50 Prueba Estadística Z-test 119
Tabla 51 Correlación de Pearson 119
Tabla 52 Resumen del Modelo de Regresión 119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Flujograma del Proceso de Análisis de Riesgos 25
Figura 2 Cuantificación de la Peligrosidad 26
Figura 3 Cuantificación de la Vulnerabilidad 31
Figura 4 Niveles de Vulnerabilidad Social 32
Figura 5 Niveles de Vulnerabilidad Económica 35
Figura 6 Niveles de Vulnerabilidad Ambiental..... 38
Figura 7 Riesgo frente a Deslizamientos..... 41
Figura 8 Tipos de Suelo 43
Figura 9 Fases del Suelo 44
Figura 10 Envolvente de Falla de Mohr..... 47
Figura 11 Mecanismo de Falla en el Suelo, Bajo una Cimentación Continua 48
Figura 12 Clasificación de Movimientos en Masa..... 49
Figura 13 Métodos de Cálculo de la Estabilidad de Taludes 51
Figura 14 Diseño de Investigación Descriptivo Causal Simple según los lineamientos de CENEPRED (2014) 57
Figura 15 Sectores de la ciudad de Chota 58
Figura 16 Zona de Expansión Urbana del Sector 9, Chota 59
Figura 17 Ubicación de Chota..... 64
Figura 18 Muestras de Estudio de las Calicatas..... 65
Figura 19 Ubicación de Calicatas 66
Figura 20 Polígono de Thiessen de las Estaciones Meteorológicas..... 73
Figura 21 Polígono de Thiessen de la Ubicación de las calicatas 74
Figura 22 Tipo de Suelo en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 85
Figura 23 Pendiente en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 86
Figura 24 Geología de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 87
Figura 25 Cercanía a la Quebrada La Potrera, Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 88
Figura 26 Geomorfología de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 89
Figura 27 Factores de Condicionantes Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 90
Figura 28 Desencadenante, Precipitaciones en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 91
Figura 29 Susceptibilidad de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 92
Figura 30 Capacidad Portante del Suelo de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 93
Figura 31 Tipo de Ladera en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9..... 94
Figura 32 Velocidad de Desplazamiento en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 95
Figura 33 Mapa del Fenómeno de Evaluación, Zona de Expansión Urbana del Sector 9 96

Figura 34 Peligrosidad por Deslizamientos en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 97
Figura 35 Vulnerabilidad en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 98
Figura 36 Número de Personas a Nivel de Lote en la ZEU del Sector 9 99
Figura 37 Grupo Etario de los Habitantes de la ZEU del Sector 9 100
Figura 38 Tipo de Discapacidad de los Habitantes de la ZEU del Sector 9..... 100
Figura 39 Conocimiento sobre la Ocurrencia Pasada de Desastres, ZEU del Sector 9..... 101
Figura 40 Capacitación en Temas de Gestión de Riesgos, ZEU del Sector 9..... 101
Figura 41 Interés de Participar en Campañas de Prevención del Riesgo, ZEU del Sector 9 .. 101
Figura 42 Estado de Conservación de la Vivienda, ZEU del Sector 9..... 102
Figura 43 Material Predominante de la Pared de la Vivienda, ZEU del Sector 9..... 103
Figura 44 Material Predominante del Techo de la Vivienda, ZEU del Sector 9..... 103
Figura 45 Servicios básicos de la Vivienda, ZEU del Sector 9..... 103
Figura 46 Ocupación Principal del Jefe de Hogar, ZEU del Sector 9..... 104
Figura 47 Ingreso Familiar Promedio Mensual, ZEU del Sector 9..... 104
Figura 48 Organización Comunitaria en la ZEU del Sector 9 104
Figura 49 Tipo de Área Verde 105
Figura 50 Deforestación..... 106
Figura 51 Manejo y Disposición de Residuos Sólidos..... 106
Figura 52 Conocimiento y Cumplimiento de la Normativa Ambiental 106
Figura 53 Riesgo por Deslizamientos en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9 107
Figura 54 Secciones de Perfil en las Áreas de Riesgo Alto para Análisis de Estabilidad..... 109
Figura 55 Perfil 1, Análisis Estático 110
Figura 56 Perfil 1, Análisis Pseudo Estático..... 110
Figura 57 Perfil 2, Análisis Estático 111
Figura 58 Perfil 2, Análisis Pseudo Estático..... 111
Figura 59 Perfil 3, Análisis Estático 112
Figura 60 Perfil 3, Análisis Pseudo Estático..... 112
Figura 61 Perfil 4, Análisis Estático 113
Figura 62 Perfil 4, Análisis Pseudo Estático..... 113
Figura 63 Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo en la ZEU del Sector 9, Chota 117
Figura 64 Gráfica de Residuos para Riesgo..... 120
Figura 65 Resumen Estadístico de Riesgo..... 120
Figura 66 Resumen Estadístico de Peligro..... 121
Figura 67 Resumen Estadístico de Vulnerabilidad 121
Figura 68 Correlación entre Riesgo y Peligro..... 122
Figura 69 Correlación entre Riesgo y Vulnerabilidad 122

RESUMEN

Los deslizamientos de tierra son peligros naturales cuyos efectos son letales a todo tipo de ecosistemas (Zumpano et al., 2021), incrementándose la exposición de estos fenómenos geotécnicos debido a la creciente expansión de las ciudades (Zhang et al., 2019). El objetivo fue "Evaluar los niveles de Riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando Metodología del CENEPRED". La muestra para el análisis de peligrosidad se ha determinado por conveniencia, tomando como referencia noticias locales del área afectada por deslizamientos (AndinaRadio, 2021), la misma que abarca 54.28 hectáreas de expansión urbana del sector 9, en cambio, la muestra para vulnerabilidad fue probabilística en función al número de viviendas, encuestando a 285 familias. Determinando que, el peligro frente a deslizamientos de tierras es muy alto, alto y medio en el 32.08%, 48.13% y 19.80% del área; la vulnerabilidad es muy alta, alta, media, baja y muy baja en el 4.91%, 79.30%, 11.23%, 3.16% y 1.40% de las viviendas; y el nivel de riesgo a deslizamientos de tierras es bajo, medio, alto y muy alto en el 1.88%, 78.61%, 19.40% y 0.12% del área de la zona de expansión urbana del sector 9 en Chota. Por lo que, se realizó el análisis de estabilidad de las laderas de riesgo alto y/o muy alto, con la aplicación del programa Slide, verificando que, los taludes están estables, el factor de seguridad varía de 1.874 a 2.136 en estado estático, y de 1.233 a 1.566 en estado dinámico; no obstante, cualquier factor externo como sismo o lluvia podría causar su deslizamiento.

Palabras clave: Riesgo, deslizamiento de tierra, CENEPRED, peligro, vulnerabilidad, talud, estabilidad.

ABSTRACT

Landslides are natural hazards whose effects are lethal to all types of ecosystems (Zumpano et al., 2021), increasing the exposure of these geotechnical phenomena due to the growing expansion of cities (Zhang et al., 2019). The objective was to "Evaluate the levels of landslide risk in the urban expansion zone -sector 9- of the city of Chota, applying CENEPRED methodology". The sample for the hazard analysis was determined by convenience, taking as reference local news of the area affected by landslides (AndinaRadio, 2021), the same that covers 54.28 hectares of urban expansion of sector 9, on the other hand, the sample for vulnerability was probabilistic based on the number of houses, surveying 285 families. It was determined that the danger of landslides is very high, high and medium in 32.08%, 48.13% and 19.80% of the area; vulnerability is very high, high, medium, low and very low in 4.91%, 79.30%, 11.23%, 3.16% and 3.16% of the area. 23%, 3.16% and 1.40% of the houses; and the level of landslide risk is low, medium, high and very high in 1.88%, 78.61%, 19.40% and 0.12% of the area of the urban expansion zone in sector 9 in Chota. Therefore, the stability analysis of the high and/or very high risk slopes was carried out with the application of the Slide program, verifying that the slopes are stable, the safety factor varies from 1.874 to 2.136 in static state, and from 1.233 to 1.566 in dynamic state; however, any external factor such as an earthquake or rain could cause a landslide.

Key words: Risk, landslide, CENEPRED, hazard, vulnerability, slope, stability.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Los deslizamientos son uno de los peligros naturales con efectos más letales (Zumpano et al., 2021), sin embargo, con la creciente expansión de las ciudades, también aumenta la exposición a fenómenos geotécnicos (Zhang et al., 2019); las modificaciones de las condiciones naturales de pendiente para el desarrollo urbano, aumentan potencialmente el riesgo a deslizamiento de tierra (Mateos et al., 2020), por lo que es necesario realizar un mapeo de susceptibilidad en las áreas de expansión urbana (Lee et al., 2020).

El Departamento de Cajamarca, geomorfológicamente está constituido por cuatro tipos de paisajes dominantes: altiplanicie, montañoso, colinoso y planicie. La Provincia de Chota, está enclavada en el gran paisaje colinoso, abarcando dentro de ella hasta tres unidades geomorfológicas: Unidad Geomorfológica de Colina Alta Empinada (400 a 2700 msnm) donde la pendiente dominante está entre 25 a 50%; Colina Alta Fuertemente Empinada (300 a 2700 msnm) donde la pendiente dominante va desde 50 a 75% y, Colina Alta Moderadamente Empinada, que va desde los 500 hasta los 2900 msnm., con pendientes entre el 15 a 25%, encontrándose en esta última descripción geomorfológica, nuestra zona de estudio (Alcántara, 2011).

Según el INDECI (2018), en los Departamentos de Apurímac, Huancavelica y Cajamarca, se han registrado en los últimos 14 años la ocurrencia acumulada de 61 mil 856 emergencias, de las cuales sobresalen los deslizamientos de tierra y lluvias intensas.

En consecuencia, la Municipalidad Provincial de Chota, a través de su Plan de Desarrollo Urbano (2018), ha considerado nueve (9) sectores de expansión urbana sin tener en cuenta algunos estudios básicos como la estabilidad de laderas, motivo que ha llamado la atención, pues, uno de los factores climatológicos que afecta de sobremanera el tránsito interprovincial y rural, son las precipitaciones (INDECI, 2021, COEN, 2021, MVCS, 2017, INDECI, 2015).

La zona de expansión urbana del sector 9, está limitada por el Río Colpamayo, Quebrada Huambario, Canal Chi Chin y zona agrícola, con aproximadamente 88 hectáreas que, según el estudio realizado por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) sobre Zonas críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la región Cajamarca (Zavala y Barrantes, 2007), una de las zonas críticas identificadas en dicho estudio, coincide con la presencia de la Quebrada "La Potrera" que atraviesa prácticamente el sector 9, reportando deslizamiento y flujo de tierra el año 1973, incluso esto obligó a replantear la carretera antigua entre Bambamarca y chota, así mismo en el año 2008, se reportaron reptaciones de suelo y filtraciones que afectaron a aproximadamente 10 hectáreas de terreno, sin embargo, eso no impidió la urbanización de dicha zona, y con las recientes precipitaciones del mes de marzo de 2021, actualmente 12 familias están en peligro de perder su hogar por el deslizamiento de tierras en el sector las lagunas, tal como se informa en AndinaRadio (2021).

De allí la necesidad de contar con los estudios técnicos para identificar riesgo de deslizamiento de tierras, como medida preventiva, especialmente aplicando los procedimientos técnicos del "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales" (CENEPRED, 2014), especialmente orientado a los probables deslizamientos de ladera.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de riesgo por deslizamiento de tierra en la expansión urbana -sector 9- de la Ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED?

1.3. Justificación

Se caracteriza los fenómenos de la geodinámica externa, es decir, los riesgos que pudieran presentarse por movimientos de tierras dentro de la frontera de expansión urbana del sector 9, contribuyendo a la Gestión de Riesgos de desastres, con información técnica que sirva para la aplicación, corrección y/o mejoramiento del Plan de desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial que, tienen la Municipalidad provincial de Chota y se contribuya con el bienestar y tranquilidad de la población allí radicada.

a) Justificación científica

El aporte teórico del estudio son los mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de deslizamientos de tierra en la zona de expansión urbana (ZEU) del sector 9 de la ciudad de Chota, utilizando la metodología CENEPRED. Siendo así, esta información se puede presentar en revistas indexadas para su difusión, debido a que, muestra los lineamientos para el análisis del riesgo a procesos de geodinámica externa, por lo que, permite la replicación del estudio en otros lugares con potencial peligro a deslizamientos de tierra.

b) Justificación técnica

Los motivos que, llevaron a elegir el tema de estudio fueron los reportes de deslizamientos de tierras en el sector 9 de la ciudad de Chota, donde 12 familias quedaron en peligro de perder su hogar por el deslizamiento de tierras en el sector las lagunas, tal como informó AndinaRadio (2021). Siendo así, técnicamente a partir de la identificación de las zonas de riesgo, la Municipalidad Provincial de

Chota, con ayuda de otros entes gubernamentales, como INDECI, la Subregión de Cajamarca, entre otros, podrán proponer técnicas de estabilización frente a deslizamientos de tierras, para mitigar, controlar y eludir la vulnerabilidad.

c) Justificación social

La información obtenida al ser difundida permitirá que, los pobladores del sector 9 de la ciudad de Chota, tomen las previsiones necesarias al construir sus edificaciones, conociendo la peligrosidad frente a deslizamientos de tierra e incrementando la resiliencia frente a estos eventos de geodinámica externa. Así mismo, se tiene conocimiento de la vulnerabilidad física, social y económica de los pobladores en la expansión urbana del sector de la ciudad de Chota.

d) Justificación económica

Con el análisis de riesgo por deslizamiento de tierra en la expansión urbana del sector 9 de la ciudad de Chota, se pueden proponer técnicas de estabilización de laderas adecuadas, que sean económicamente viables.

e) Justificación ambiental

Como parte de la metodología CENEPRED se toman en cuenta las características de vulnerabilidad ambiental en la zona de expansión urbana del sector 9 de la ciudad de Chota, por tanto, se justifica ambientalmente, y a partir de los datos, se pueden proponer planes de reforestación en el área y de control de la erosión de la quebrada La Potrera que, pasa por el lugar, así como, controlar los botaderos informales en el área por medio del acopio de residuos sólidos.

1.4. Delimitación de la investigación

En la zona de expansión urbana (ZEU) del sector 9 de la ciudad de Chota, conformada por 54.28 hectáreas, se realizó el levantamiento topográfico con GPS diferencial, también se excavaron y muestrearon 17 calicatas, de 3.00 m de

profundidad, distribuidas uniformemente, para estimar las propiedades físico mecánicas del suelo; con esa información se elaboraron los mapas de los factores condicionantes, tipo de suelo, pendiente, y cercanía a la quebrada La Potrera, mientras que los mapas de geología, y geomorfología se obtuvieron a partir de información proveniente de otras instituciones del estado (CENEPRED, ANA, INDECI, MEF, entre otras) recopiladas en la página web de GEO GPS PERÚ (2021). También se elaboró el mapa desencadenante para precipitaciones pluviales, utilizándose información pluviométrica de las estaciones meteorológicas Chotano Lajas y Bambamarca, debido a que ambas inciden en el área de estudio; luego se unió el mapa condicionante y desencadenante para obtener el mapa de susceptibilidad. Los mapas del fenómeno de evaluación se elaboraron a partir del estudio de suelos y de información existente sobre eventos pasados de deslizamientos en la zona, mismos que se muestran en la página de SIGRID de CENEPRED (2022), elaborándose los mapas de capacidad portante, tipo de ladera y velocidad de deslizamiento. Se unieron el mapa de susceptibilidad y del fenómeno de estudio para determinar la peligrosidad frente a deslizamientos.

Para obtener los parámetros de vulnerabilidad social, económica y ambiental, se contabilizó el número de viviendas y se determinó la muestra poblacional de 169 familias a las que se les aplicó la encuesta aleatoriamente, así como se consideró una ponderación para lotizaciones, y para áreas agrícolas o de vegetación, obteniendo así la vulnerabilidad. Se unió el mapa de peligrosidad con el mapa de vulnerabilidad y se determinaron los niveles de riesgo frente a deslizamientos.

En las áreas de riesgo muy alto, se obtuvieron los perfiles del talud para su modelamiento en el software Slide 5.0. Finalmente se ha obtenido el factor de

seguridad estático y dinámico para las áreas críticas frente a deslizamientos de talud, determinadas en el mapa de riesgo según la metodología CENEPRED (2014).

1.5. Limitaciones

La ponderación de la matriz SAATY que se utiliza para elaborar las tablas de criterios de peligrosidad y vulnerabilidad de la metodología CENEPRED está supeditada al criterio del tesista.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando Metodología del CENEPRED, 2021.

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de peligro por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana Sector 9, para elaborar el mapa de peligro según metodología del CENEPRED.
- Determinar los niveles de vulnerabilidad por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana Sector 9, para elaborar el mapa de vulnerabilidad según metodología del CENEPRED.
- Establecer los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana Sector 9, para elaborar el mapa de riesgos.
- Analizar la estabilidad de laderas del sector 9 mediante la aplicación del programa Slide.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

Quesada-Román (2021) en su investigación “Mapa del índice de riesgo de desprendimiento de tierras a escala municipal para Costa Rica” elaboró el mapa índice de riesgo de deslizamientos a escala municipal para Costa Rica, concluyó que los valores de riesgo más altos se obtuvieron para los municipios grandes y rurales (Pérez Zeledón, San Carlos y Turrialba), y para las unidades urbanas y densamente pobladas (Alajuela, Desamparados y Cartago).

Guillen et al. (2021) en su estudio “Análisis de la susceptibilidad a los deslizamientos basado en un método semicuantitativo en la región de la sierra-costa, Michoacán, México” analizaron la susceptibilidad a deslizamientos basado en un método semicuantitativo, concluyeron que, la susceptibilidad frente a deslizamientos era casi nula, baja, moderada, alta y muy alta en el 5%, 18%, 28%, 29% y 20% del parte suroeste del estado de Michoacán, México.

Biçer y Ercanoglu (2020) en su estudio “Una evaluación semicuantitativa del riesgo de deslizamiento de tierra en la ciudad central de Kahramanmaraş, en la región mediterránea oriental de Turquía” elaboraron el mapa del índice de riesgo de deslizamientos de tierra para la ciudad central Kahramanmaraş, donde se muestra que, el 4% del área tiene riesgo muy bajo, 10.8% bajo, 37.4% medio, 24.8% alto y 5.6% muy alto.

de Mendonca y da Silva (2020) en su investigación “Integración de la vulnerabilidad basada en datos censales en la cartografía del riesgo de desprendimiento de tierras. El caso de Angra dos Reis, Brasil” determinaron que

la vulnerabilidad tiene una influencia significativa en la estimación del riesgo, por lo que el 58% del área de mayor riesgo, corresponde a donde vive la población.

Pereira et al. (2020) en su estudio "Un índice de riesgo de deslizamiento de tierras para la planificación del uso del suelo municipal en Portugal" determinaron el índice de riesgo de deslizamiento de tierra de 278 municipios portugueses, con lo que concluyeron que, se puede mejorar la gestión del riesgo, planificación del uso del suelo y reducción del riesgo.

Frodella et al. (2018) en su artículo científico "Un método para evaluar y gestionar el peligro residual de los desprendimientos en las zonas urbanas" plantearon un método para evaluar y gestionar la amenaza residual de deslizamientos de tierra en áreas urbanas, concluyeron que con el escenario analizado en la ciudad de San Fratello, se subdividió en áreas de barrios urbanos, donde los mapas ICD registraron deformaciones de taludes que van desde alrededor de 0.46 hasta 2.52 m.

Bustamante (2018), en su estudio utilizó información SIG y la metodología desarrollada por el INSPIRE Europa que, relaciona vulnerabilidad, exposición y riesgo por deslizamientos, con lo que concluyó que el 13% de la superficie del Cantón Riobamba tiene alto riesgo de que, ocurran deslizamientos de tierras.

Oliva y Gallardo (2018), en su artículo científico evaluaron el riesgo por deslizamiento de una ladera urbana en la ciudad de Tijuana, México, concluyendo que, el riesgo es alto por la probabilidad de ocurrencia, que pueden impactar varias edificaciones.

2.1.2. Nacionales

Muñoz y Solís (2021) determinaron que el 32% del área de Izcuchaca, Anta, Cusco, tiene peligro muy alto frente a deslizamientos, así mismo el 55% de los predios tienen alta vulnerabilidad, por lo que, el 63% tienen alto riesgo.

Astete (2021) en su investigación determinó el riesgo a deslizamiento en 12 km de carretera Unguymaran –Ambo, Tomaykichwa, Ambo, determinó que, los factores de seguridad iban de 0.771 a 0.774, por lo que el peligro es alto según CENEPRED.

De La Cruz y Valderrama (2021) en su estudio utilizando los lineamientos del CENEPRED determinaron el riesgo medio mitigable a deslizamiento del relave del río Rímac Chicla – Huarochirí – Lima.

Hilario (2021) en su investigación concluyó que, el nivel de riesgo por deslizamiento es medio, con mayor peligro en Cerro Pacifico, Virgen de Guadalupe y Sarita Colonia, distrito de Los Olivos, donde la pendiente es abrupta y la infraestructura es precaria, utilizando el método multicriterio de CENEPRED.

Gonzales (2020) en su disertación determinó que, la comunidad de Chango distrito Chacayán, provincia Daniel Alcides Carrión, Pasco, tiene peligro muy alto frente a deslizamientos, 23 y 10 manzanas con vulnerabilidad alta y muy alta, por lo que el riesgo es muy alto con efectos probables de 344,154,139 soles.

CENEPRED (2020) concluyó que el distrito de Chincho de la provincia de Angaraes y departamento de Huancavelica tiene un nivel de peligro muy alto, vulnerabilidad alta, riesgo muy alto no mitigable, con 274 vivienda expuestas, 1 IE de nivel inicial, 1 centro de salud y 1 local comunal.

Cornejo et al. (2018) en el artículo científico realizaron el estudio hidrológico, topográfico, de cobertura vegetal y de suelos, en el sector de “Mal

Paso", Tumbes, Perú determinando que, el área de 2.87 ha, presenta alta erodobilidad (85%), por escasa cobertura vegetal (31%), pendiente muy pronunciada y por la agresividad climática.

CENEPRED (2019), en su investigación concluyó que en el sector 5 de San Miguel de El Faique, Huancabamba, Piura existen zonas de riesgo alto por deslizamientos, por lo que deben proponerse medidas de reducción del riesgo.

Álvarez et al. (2018) determinaron el nivel de peligrosidad, de acuerdo a los factores condicionantes (geomorfología, suelo, pendiente); y factores desencadenantes de cargas estáticas y precipitación en la APV Altiva Canas, San Jerónimo, Cusco. Concluyendo que, el 4.08, 31.62, 35.44 y 28.86% del ámbito tiene nivel bajo; medio; alto y muy alto de riesgo frente a deslizamientos.

2.1.3. Regionales

Canto (2021) identificó seis zonas con muy alta susceptibilidad a deslizamientos en Llacanora, Cajamarca, por las fuertes pendientes (> 45°), cinco zonas con susceptibilidad alta (pendientes 28 a 38°), nueve zonas con susceptibilidad moderada (pendientes 20 a 27°), y nueve zonas con susceptibilidad baja (pendientes 4 a 19°).

Rodriguez (2021) en su estudio determinó que, el factor de seguridad es menor a 1, concluyó que, la geología, geomorfología, pendiente, tipo de suelo y precipitaciones son los factores que desencadenan los movimientos en masa del talud del Km 14, Centro Poblado Tual, Cajamarca.

Tirado (2020) en su disertación encuestó a los moradores de 100 viviendas contiguas al tramo de carretera Cajamarca – Gavilán, determinando que 76 y 24 viviendas están en riesgo muy alto y alto frente a deslizamientos.

Nuñez (2020) en su tesis determinó que el peso específico, ángulo de fricción y cohesión del suelo era 17.55 kN/m3, 16°, y 21.57 kN/m2, con un factor de seguridad frente a deslizamientos de 3, concluyó que el muro PNEUSOL tipo "lighweigt" es estable en el CP Udima, Cajamarca.

Tacilla (2019) determinó la litología, pendiente, geomorfología y cobertura vegetal del área en la cuenca del río Chonta - Cajamarca, y elaboró un mapa de susceptibilidad frente a deslizamientos. Concluyó que, las áreas con mayor susceptibilidad son el 3.78% del área total de la cuenca.

Sosa y Lara (2019) en su estudio determinó que la zona presenta pendientes de 20 a 35°, conformado por substrato rocoso con suelos finos de mala calidad, cuyo periodo lluvioso, ha generado el colapso de ocho casas y ha afectado en parte otras dos viviendas por deslizamientos en el caserío La Esperanza. Pimpingos, Cutervo.

Sosa y Lara (2018) en su informe determinaron que en el caserío Porongos, San Juan de Licupís, inciden deslizamientos, avalanchas de rocas, derrumbes y huaicos, por lo que la población del lugar debe ser reubicada.

CENEPRED (2018), en su informe "Evaluación de riesgo, originado por deslizamiento de tierra e inundaciones a consecuencia de precipitaciones pluviales, en el área de influencia del proyecto del Hospital General Cutervo" concluyó que el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo frente a deslizamientos en el Hospital General Cutervo es bajo, por tanto, el riesgo es tolerable.

Fernández y Linares (2015) en su investigación determinaron que el riesgo ante movimientos de masa y heladas en Urubamba II, Sector 20, Cajamarca es alto; la vulnerabilidad social, económica y ambiental es 0.189, alta, por lo que el riesgo frente a deslizamientos es alto con un valor promedio de 0.034.

2.2. Bases teórico – científicas

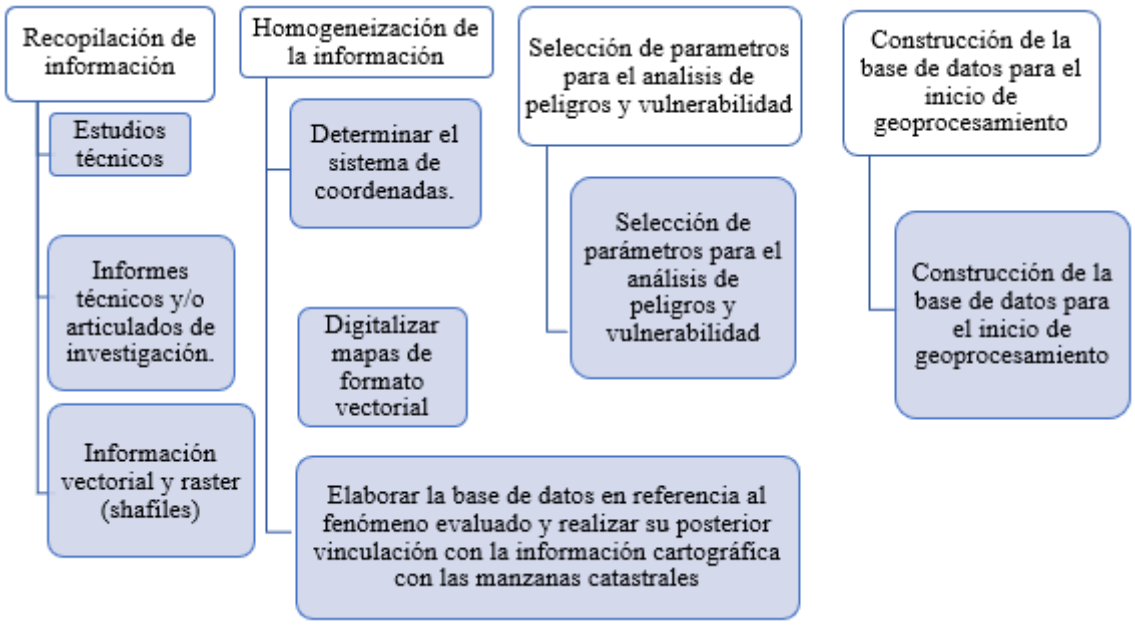
2.2.1. Teoría para evaluar riesgos por fenómenos naturales

CENEPRED (2014) muestra los lineamientos para la estimación del riesgo.

a. Estudios básicos, cuando no se tenga información del área de estudio, se deben realizar estudios básicos de topografía, mecánica de suelos e hidrología.
b. Recopilación y análisis de información, información disponible publicada por entidades competentes, como INGEMMET, SENAMHI, INDECI, entre otras.
c. Evaluación del peligro, el objetivo es predecir el comportamiento de los fenómenos naturales potencialmente dañinos.
d. Estudio de vulnerabilidad, mediante una encuesta estructurada o datos del INEI, para conocer a la población e infraestructura expuesta al peligro.
e. Estimación del riesgo, en función del peligro y vulnerabilidad.

Figura 1

Flujograma del Proceso de Análisis de Riesgos



Nota: Adaptado (CENEPRED, 2018).

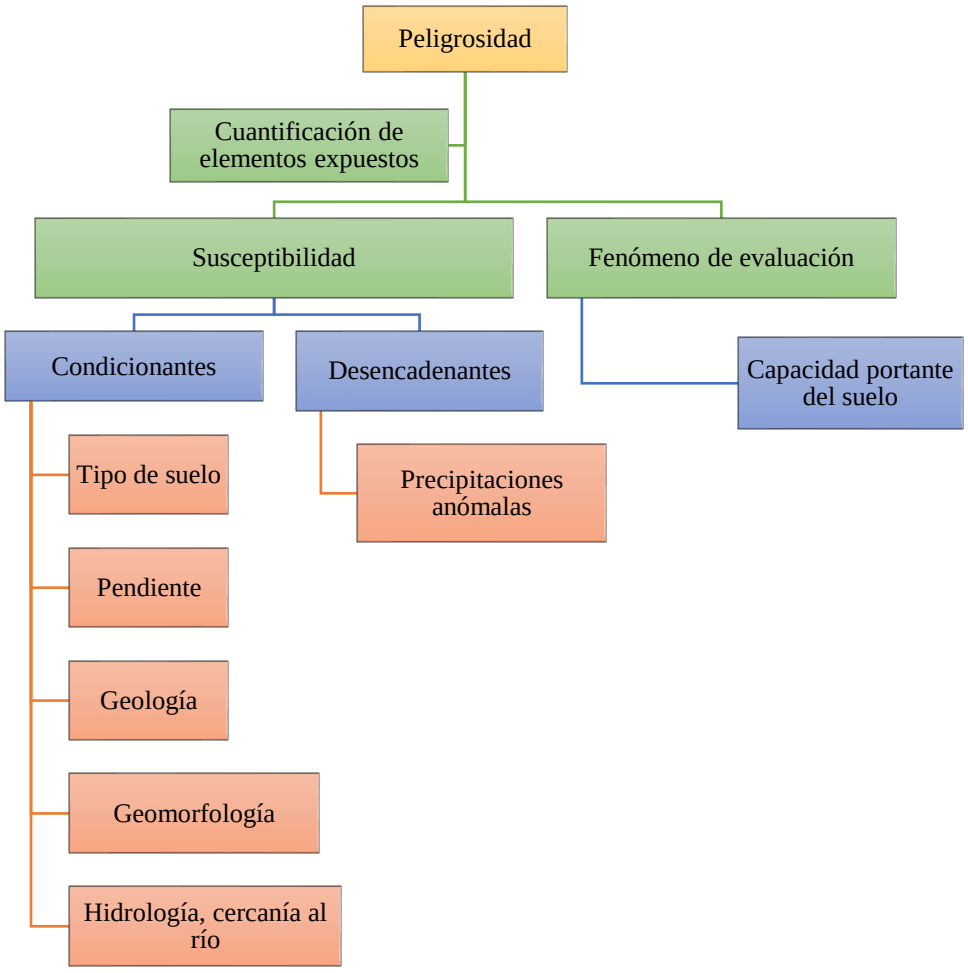
2.3. Marco conceptual

2.3.1. Peligrosidad por deslizamientos

Probabilidad de que, un fenómeno, se de en el tiempo y espacio (Echemendía, 2011), posibilidad de que, ocurra un suceso que, tiene capacidad de producir daños físicos, socioeconómicos, ambientales, entre otros (CENEPRED, 2014). Los movimientos de masa son uno de los procesos geológicos más destructivos (Suárez, 1998), se da por la ruptura del suelo situado bajo el talud, originando un movimiento hacia abajo y hacia afuera de toda la masa de una ladera, puede darse en forma lenta o rápida, con o sin provocación aparente (De Matteis et al., 2003).

Figura 2

Cuantificación de la Peligrosidad



Nota: (CENEPRED, 2014).

2.3.1.1. Susceptibilidad

Condiciones que hacen que un área sea más favorable a la ocurrencia de un peligro (Becerra y De Rurange, 2018). Nivel de tendencia de un lugar a que, en él, se dé un fenómeno natural (Zamora, 2018).

a. Factores condicionantes

El tipo de suelo, condiciona la textura fina, media o gruesa del material que lo integra, la clasificación SUCS de los mismos, se define en base a sus características de gradación y plasticidad (Carrillo, 2015).

Tabla 1

Tipo de suelo

Parámetro	Tipo de suelo	Peso ponderado	0.503
FC1	Arcillas de alta plasticidad	PFC1	0.503
FC2	Limos de alta plasticidad	PFC2	0.260
FC3	Arcillas y limos de baja plasticidad	PFC3	0.134
FC4	Arenas con finos	PFC4	0.068
FC5	Gravas con finos	PFC5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

La pendiente, condiciona el relieve abrupto, escapado, empinado, accidentado, plano y ondulado de un lugar (Carrillo, 2015, p. 71).

Tabla 2

Pendiente

Parámetro	Pendiente	Peso ponderado	0.260
FC6	Muy alta (>75%)	PFC6	0.503
FC7	Alta (51 a 75%)	PFC7	0.260
FC8	Moderada (26 a 50%)	PFC8	0.134
FC9	Baja (5 a 25%)	PFC9	0.068
FC10	Muy baja (0 a 5%)	PFC10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

La geología, estudia a la tierra, su estructura, composición y evolución en el lapso geológico (Alcántara, 2011).

Tabla 3

Geología

Parámetro	Geología	Peso ponderado	0.134
FC11	Casco urbano	PFC11	0.503
FC12	Formación Celendín	PFC12	0.260
FC13	Formación Chota	PFC13	0.134
FC14	Depósitos cuaternarios	PFC14	0.068
FC15	Roca volcánica	PFC15	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

La hidrología, se enfoca en el estudio del ciclo hidrológico y sus procesos, describe las variaciones espaciales y temporales del sistema hídrico, como la cercanía a fuentes de agua (Alcántara, 2011).

Tabla 4

Hidrología, Cercanía al Río

Parámetro	Hidrología, cercanía al río	Peso ponderado	0.068
FC16	Menor a 10 m	PFC16	0.503
FC17	10 a 50 m	PFC17	0.260
FC18	50 a 100 m	PFC18	0.134
FC19	100 a 500 m	PFC19	0.068
FC20	Más de 500 m	PFC20	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

La geomorfología, relaciona el relieve del suelo con las características geográficas físicas (Alcántara, 2011)

Tabla 5

Geomorfología

Parámetro	Geomorfología	Peso ponderado	0.035
FC21	Relieve montañoso	PFC21	0.503
FC22	Ladera colinosa	PFC22	0.260
FC23	Terraza aluvional	PFC23	0.134
FC24	Terraza fluvial	PFC24	0.068
FC25	Cauce de quebrada	PFC25	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

b. Factores desencadenantes

Los parámetros que, usualmente desencadenan el peligro de deslizamiento son los eventos hidrometeorológicos como las lluvias anómalas (CENEPRED, 2014, p. 107).

Tabla 6

Lluvias extremas

Parámetro	Precipitación máxima en 24 horas (mm)	Peso ponderado	1.000
FD1	Torrencial mayor a 80	PFD1	0.503
FD2	Muy fuertes de 61 a 80	PFD2	0.260
FD3	Fuertes de 31 a 60	PFD3	0.134
FD4	Moderadas entre 16 a 30	PFD4	0.068
FD5	Menor a 15	PFD5	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014).

2.3.1.2. Parámetros de evaluación del fenómeno

Fenómeno de ocurrencia lenta o rápida donde el suelo, roca o ambos caen, causados por la incidencia del agua y/o por la fuerza de gravedad. Son muchos los parámetros que, caracterizan el fenómeno, pero los parámetros utilizados dependerán del ámbito de estudio (CENEPRED, 2014, p. 70). En este caso se utilizarán:

Tabla 7

Capacidad portante

Parámetro	Capacidad portante	Peso ponderado	0.539
PE1	Menor a 0.50 kg/cm2	PPE1	0.503
PE2	0.50 a 0.65 kg/cm2	PPE2	0.260
PE3	0.66 a 0.80 kg/cm2	PPE3	0.134
PE4	0.81 a 1.00 kg/cm2	PPE4	0.068
PE5	Mayor a 1 kg/cm2	PPE5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 8

Tipo de Laderas

Parámetro	Tipo de laderas	Peso ponderado	0.297
PE6	Muy inestables, laderas con falla	PPE6	0.503
PE7	Inestables, macizos rocosos con meteorización	PPE7	0.260
PE8	Estabilidad marginal, laderas con erosión intensa	PPE8	0.134
PE9	Laderas con materiales poco fracturados	PPE9	0.068
PE10	Laderas con substrato rocoso	PPE10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 9

Velocidad de Desplazamiento

Parámetro	Velocidad de desplazamiento	Peso ponderado	0.164
PE11	Extremadamente rápido (5 m/s)	PPE11	0.503
PE12	Muy rápido (0.05 m/s)	PPE12	0.260
PE13	Rápido (0.0033 m/s)	PPE13	0.134
PE14	Moderado ($3x10^{-4}$ m/s)	PPE14	0.068
PE15	Lento ($5x10^{-8}$ m/s)	PPE15	0.035

Nota: (CENEPRED, 2014).

2.3.1.3. Matriz de peligrosidad

Tabla 10

Matriz de Peligrosidad

Descripción	Rango
Peligro muy alto	$0.260 \leq x < 0.503$
Peligro alto	$0.134 \leq x < 0.260$
Peligro medio	$0.068 \leq x < 0.134$
Peligro bajo	$0.035 \leq x < 0.068$
Peligro muy bajo	$0.000 \leq x < 0.035$

2.3.2. Vulnerabilidad

Es un factor de riesgo interno que, expresa el grado de daño que, puede sufrir una persona, edificio, instalación o sistema si se expone a amenazas naturales, tecnológicas o de origen humano (CENEPRED, 2014, p. 8). Son factores de vulnerabilidad:

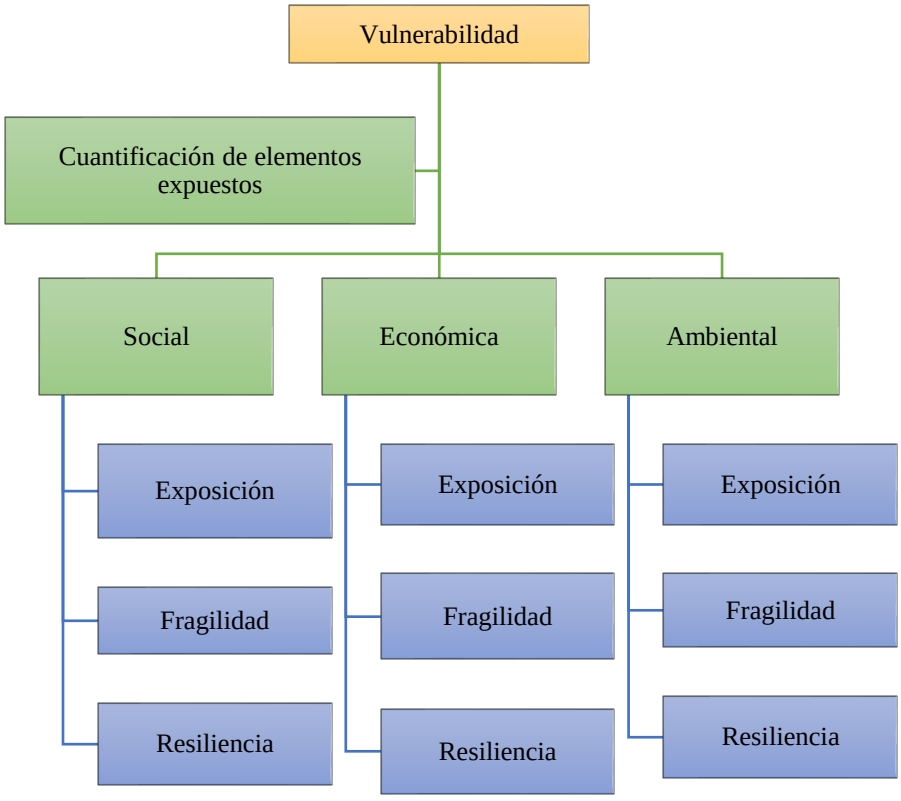
Exposición, disposiciones y pericias que sitúan a las personas y medios en el área de peligro (CENEPRED, 2014, p. 122).

Fragilidad, contextos de desventaja de las personas y sus medios ante el peligro (CENEPRED, 2014, p. 123).

Resiliencia, capacidad de recuperación frente al impacto del peligro (CENEPRED, 2014, p. 123).

Figura 3

Cuantificación de la Vulnerabilidad



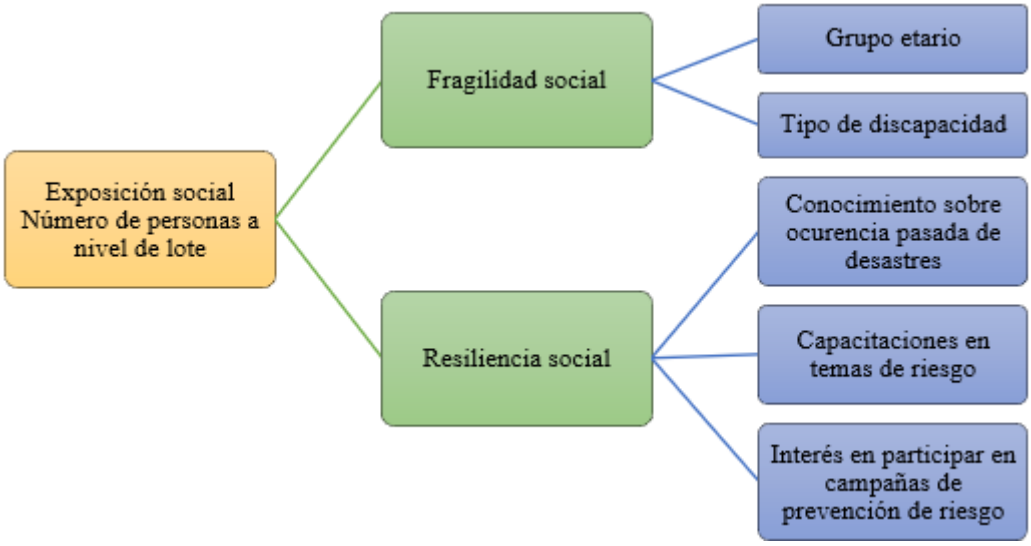
Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

2.3.2.1. Vulnerabilidad social

Refiera a los rasgos de un grupo de personas, y su contexto, que influencia en su porte para anticipar, lidiar, resistir y recuperarse a un peligro (Ruiz, 2012).

Figura 4

Niveles de Vulnerabilidad Social



Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

a. Exposición social

Tabla 11

Número de Personas a Nivel de Lote

Parámetro	Personas por lote	Peso ponderado	1.00
ES1	Más de 6	PES1	0.503
ES2	De 3 a 6	PES2	0.260
ES3	De 1 a 3	PES3	0.134
ES4	Persona sola	PES4	0.068
ES5	Deshabitado	PES5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

b. Fragilidad social

Tabla 12

Grupo Etario

Parámetro	Grupo etario	Peso ponderado	0.720
FS1	0 a 5 años y mayor de 65 años	PFS1	0.503
FS2	6 a 12 años y entre 61 a 65 años	PFS2	0.260
FS3	13 a 15 años y entre 51 a 60 años	PFS3	0.134
FS4	16 a 30 años	PFS4	0.068
FS5	31 a 50 años	PFS5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 13

Tipo de Discapacidad

Parámetro	Tipo de discapacidad	Peso ponderado	0.280
FS6	Mental o intelectual	PFS6	0.503
FS7	Visual	PFS7	0.260
FS8	Para usar brazos y piernas	PFS8	0.134
FS9	Para oír y/o hablar	PFS9	0.068
FS10	No tiene	PFS10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

c. Resiliencia social

Tabla 14

Conocimiento sobre la Deslizamientos Anteriores

Parámetro	Conocimiento de Deslizamientos anteriores	Peso ponderado	0.539
RS1	No conoce	PRS1	0.503
RS2	Escaso conocimiento	PRS2	0.260
RS3	Poco conocimiento	PRS3	0.134
RS4	Regular conocimiento	PRS4	0.068
RS5	Amplio conocimiento	PRS5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 15

Capacitación en Gestión de Riesgos por parte de las Autoridades

Parámetro	**Capacitación en riesgos**	**Peso ponderado**	**0.297**
RS6	Nunca	PRS6	0.503
RS7	Cada 5 años	PRS7	0.260
RS8	Cada 3 años	PRS8	0.134
RS9	Cada 2 años	PRS9	0.068
RS10	Una vez por año	PRS10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 16

Interés en Participar en Campañas de Prevención del Riesgo

Parámetro	**Interés de participación**	**Peso ponderado**	**0.164**
RS11	Ninguno	PRS11	0.503
RS12	De vez en cuando	PRS12	0.260
RS13	Actúa si hay incentivos	PRS13	0.134
RS14	Me gusta participar	PRS14	0.068
RS15	Siempre está atento a participar	PRS15	0.035

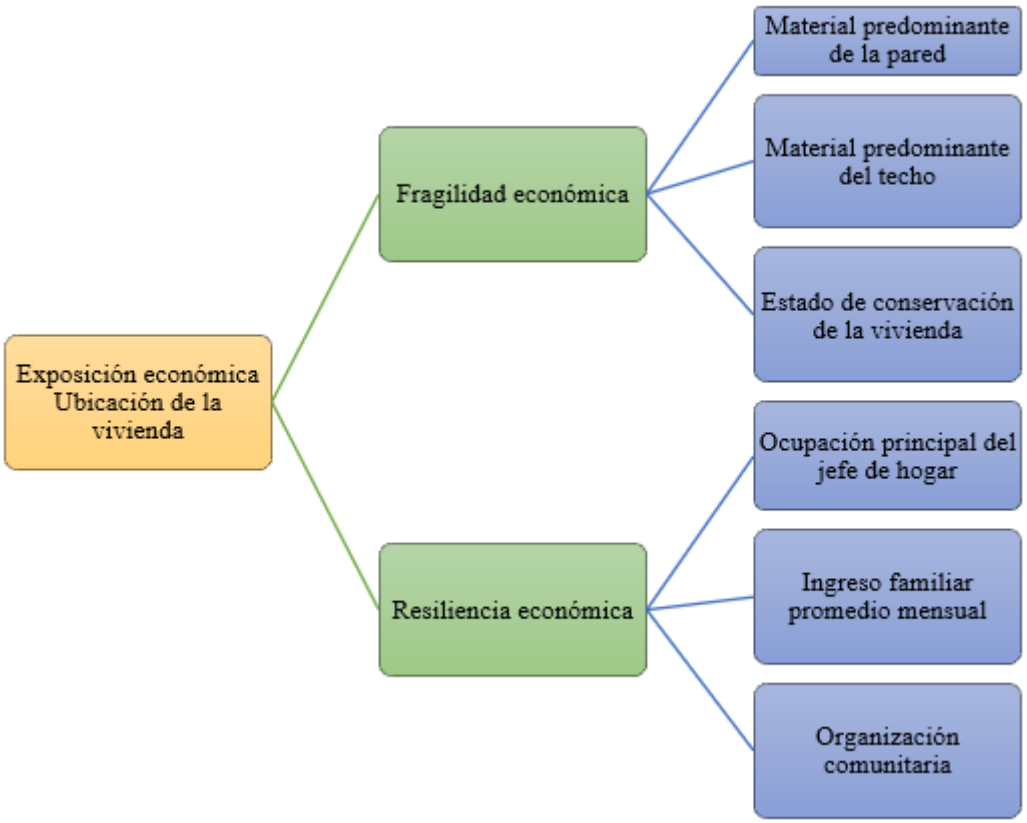
Nota: Adaptado (CENEPRED, 2014).

2.3.2.2. Vulnerabilidad económica

La vulnerabilidad económica, hace referencia a los rasgos de la infraestructura y medios de vida, que condicionan la situación financiera familiar y la posibilidad de hacer frente a alguna amenaza (Sánchez y Sauma, 2011).

Figura 5

Niveles de Vulnerabilidad Económica



Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

a. Exposición económica

Tabla 17

Estado de Conservación de la Casa

Parámetro	Conservación de la casa	Peso ponderado	1.00
EE1	Deteriorado	PEE1	0.503
EE2	En proceso de deterioro	PEE2	0.260
EE3	Con refacciones	PEE3	0.134
EE4	En estado regular	PEE4	0.068
EE5	En buen estado	PEE5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

b. Fragilidad económica

Tabla 18

Material Predominante Pared

Parámetro	Material predominante pared	Peso ponderado	0.539
FE1	Material precario	PFE1	0.503
FE2	Adobe	PFE2	0.260
FE3	Tapia	PFE3	0.134
FE4	Adobe con recubrimiento	PFE4	0.068
FE5	Ladrillo y/o bloque de cemento	PFE5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 19

Material Predominante Techo

Parámetro	Techo	Peso ponderado	0.297
FE6	Paja	PFE7	0.503
FE7	Plástico	PFE8	0.260
FE8	Tejas	PFE9	0.134
FE9	Planchas de calamina	PFE10	0.068
FE10	Losa de concreto	PFE11	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 20

Servicios Básicos

Parámetro	Servicios básicos	Peso ponderado	0.164
FE11	Ningún servicio básico	PFE11	0.503
FE12	Sin agua potable	PFE12	0.260
FE13	Sin luz eléctrica	PFE13	0.134
FE14	Sin desagüe	PFE14	0.068
FE15	Tiene todos los servicios básicos	PFE15	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

c. Resiliencia económica

Tabla 21

Ocupación Principal del Jefe de Hogar

Parámetro	Ocupación del jefe de hogar	Peso ponderado	0.539
RE1	Trabajador no remunerado	PRE1	0.503
RE2	Obrero/peón	PRE2	0.260
RE3	Agricultor	PRE3	0.134
RE4	Empleado/ Trabajador independiente	PRE4	0.068
RE5	Empleador	PRE5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 22

Ingreso Familiar Medio Mensual

Parámetro	Ingreso familiar	Peso ponderado	0.297
RE6	Menor al sueldo mínimo	PRE6	0.503
RE7	931 a 1200	PRE7	0.260
RE8	1201 a 1500	PRE8	0.134
RE9	1501 a 1800	PRE9	0.068
RE10	Mayor a 1800	PRE10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 23

Organización Comunitaria

Parámetro	Organización comunitaria	Peso ponderado	0.164
RE11	No le interesa	PRE11	0.503
RE12	Le interesa participar en brigadas de emergencia	PRE12	0.260
RE13	Conoce las rutas de evacuación	PRE13	0.134
RE14	Tiene brigadas de emergencia	PRE14	0.068
RE15	Tiene brigadas de emergencia y participa de la organización	PRE15	0.035

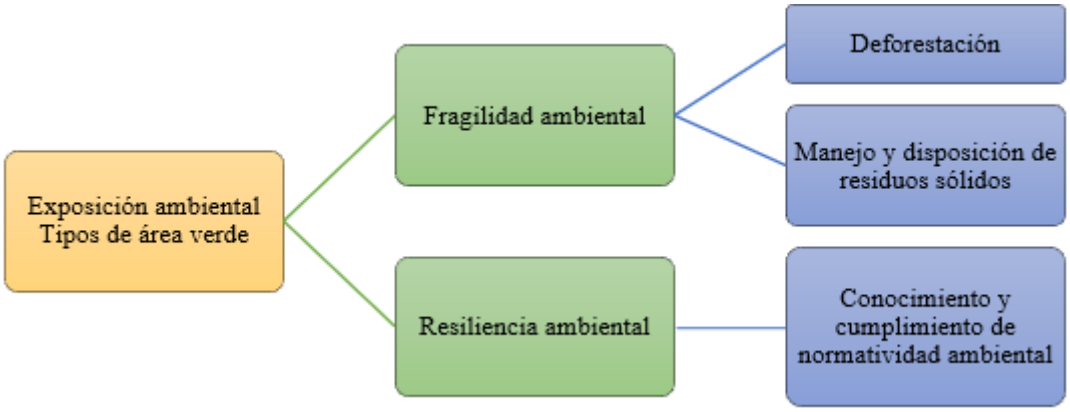
Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

2.3.2.3. Vulnerabilidad ambiental

La vulnerabilidad ambiental, hace énfasis a la protección del medio ambiente, sujetos y objetos heterogéneos que lo componen, debido a la capacidad y características polisémicas y frágiles que este presenta para enfrentar condiciones de riesgo (Alenza, 2019).

Figura 6

Niveles de Vulnerabilidad Ambiental



Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

a. Exposición ambiental

Tabla 24

Tipo de Área Verde

Parámetro	Tipo de área verde	Peso ponderado	1.00
EA1	Área sin vegetación	PEA1	0.503
EA2	Áreas de cultivo	PEA2	0.260
EA3	Pastos	PEA3	0.134
EA4	Otras tierras con árboles	PEA4	0.068
EA5	Bosques	PEA5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

b. Fragilidad ambiental

Tabla 25

Deforestación

Parámetro	Deforestación	Peso ponderado	0.720
FA1	75 al 100% de árboles talados	PFA1	0.503
FA2	50 al 75% de árboles talados	PFA2	0.260
FA3	25 al 50% de árboles talados	PFA3	0.134
FA4	5 al 25% de árboles talados	PFA4	0.068
FA5	Menor al 5% de árboles talados	PFA5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

Tabla 26

Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

Parámetro	Manejo y disposición de residuos sólidos	Peso ponderado	0.280
FA6	Sin recojo	PFA6	0.503
FA7	Botadero en el cauce de la quebrada	PFA7	0.260
FA8	Recojo municipal	PFA8	0.134
FA9	Recicla	PFA9	0.068
FA10	No genera residuos	PFA10	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

c. Resiliencia ambiental

Tabla 27

Conocimiento y Cumplimiento de la Normatividad Ambiental

Parámetro	Normatividad ambiental	Peso ponderado	1.000
RA1	No conoce	PRA1	0.503
RA2	Tiene ligeras nociones	PRA2	0.260
RA3	Solo tiene conocimientos	PRA3	0.134
RA4	Conoce y cumple ocasionalmente	PRA4	0.068
RA5	Conoce y cumple la normatividad	PRA5	0.035

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

2.3.2.4.Matriz de vulnerabilidad

Pueden ser: (CENEPRED, 2014)

Tabla 28

Matriz de Vulnerabilidad

Parámetro	Descripción	Rango
Vulnerabilidad muy alta	Familias con más de 6 personas, con grupo etario predominante de 0 a 5 años y mayor a 65 años, con algún familiar con discapacidad metal o intelectual, no tienen conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, a pesar que su vivienda presenta material precario con techo de paja, en estado de deterioro. Ingreso familiar menor al sueldo mínimo, y sin conocimientos sobre la normatividad ambiental.	$0.260 \leq x < 0.503$
Vulnerabilidad alta	Familias con entre 3 a 6 personas, con grupo etario predominante de 6 a 12 años y de 61 a 65 años, con algún familiar con discapacidad visual, escaso conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, su vivienda de adobe con techo de plástico, está en proceso de deterioro.	$0.134 \leq x < 0.260$
Vulnerabilidad media	Familias con entre 1 a 3 personas, con grupo etario predominante de 13 a 15 años y de 51 a 60 años, con algún familiar con discapacidad para usar brazos y piernas, poco conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, su vivienda de tapia con techo de tejas, tiene refacciones.	$0.068 \leq x < 0.134$
Vulnerabilidad baja	Persona sola, con grupo etario predominante de 6 a 12 años y de 16 a 30 años, con algún familiar con discapacidad para oír y hablar, regular conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, su vivienda de adobe con recubrimiento y techo de calamina, está en regular estado.	$0.035 \leq x < 0.068$
Vulnerabilidad muy baja	Deshabitado, o una persona con grupo etario predominante de 31 a 50 años, sin familiares con discapacidad, conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, su vivienda de ladrillo con techo de losa de concreto, está en buen estado.	$0.000 \leq x < 0.035$

Nota: Adaptado de (CENEPRED, 2014).

2.3.3. Riesgo frente a deslizamientos

El riesgo es la exposición de los asentamientos humanos e infraestructura a los peligros naturales. Resulta de la interacción del entorno construido y natural, y a menudo no se reconoce debido a la falta de una legislación que regule adecuadamente el uso del espacio para proporcionar seguridad a los ciudadanos frente a los peligros naturales extremos (Mariño, 2018, p. 41). El riesgo es la posibilidad de pérdidas y daños producto de la interacción del peligro, en este caso por deslizamientos, con una situación de vulnerabilidad.

$$R = f(Pi, Ve)t \quad (1)$$

En la ecuación 1, el riesgo (R) esta representa en función del peligro (Pi) de intensidad i durante un lapso t y la vulnerabilidad (Ve) del elemento expuesto.

Figura 7

Riesgo frente a Deslizamientos



Nota: (Izquierdo, 2021).

La matriz de riesgo, permite estimar el nivel de riesgo, en base a la peligrosidad y la vulnerabilidad (CENEPRED, 2014).

Tabla 29

Matriz de Peligro y Vulnerabilidad

Peligro muy alto	0.503	Riesgo alto 0.034	Riesgo alto 0.067	Riesgo muy alto 0.131	Riesgo muy alto 0.253
Peligro alto	0.260	Riesgo medio 0.018	Riesgo medio 0.035	Riesgo alto 0.068	Riesgo muy alto 0.131
Peligro medio	0.134	Riesgo bajo 0.009	Riesgo medio 0.018	Riesgo medio 0.035	Riesgo alto 0.067
Peligro bajo	0.068	Riesgo bajo 0.005	Riesgo bajo 0.009	Riesgo medio 0.018	Riesgo alto 0.034
		0.068 Vulnerabilidad baja	0.134 Vulnerabilidad media	0.260 Vulnerabilidad alta	0.503 Vulnerabilidad muy alta

Nota: Adaptado (CENEPRED, 2014).

Tabla 30

Matriz de Riesgo

Nivel	Rango
Riesgo muy alto	$0.068 \leq x < 0.253$
Riesgo alto	$0.018 \leq x < 0.068$
Riesgo medio	$0.005 \leq x < 0.018$
Riesgo bajo	$0.001 \leq x < 0.005$

Nota: (CENEPRED, 2014).

La prevención y la reducción del riesgo de catástrofes son contextos clave que, permiten el desarrollo sostenible de la región y son elementos esenciales de la zonificación y la planificación del desarrollo del territorio, además de constituir la base para el desarrollo económico (CENEPRED, 2014, p. 161).

2.3.4. Suelos

Capa delgada de la corteza terrestre, a efecto de la desintegración de la roca por agentes externos e internos, formando un compuesto mineral sobre la que los seres vivos se asientan (Crespo, 2004). El suelo es el material de cimentación para obras, por lo que, el ingeniero civil debe caracterizar el suelo, su origen, gradación, compresibilidad, resistencia cortante, etc. (Braja, 2015). Los suelos pueden ser gravas, arenas, limos, arcillas y/o suelo orgánico con propiedades físicas y mecánicas propias (Crespo, 2004).

Figura 8

Tipos de Suelo



Nota: (Crespo, 2004).

2.3.4.1.Propiedades físicas del suelo

Densidad. Masa de suelo por unidad de volumen incluyendo sus vacíos (Crespo, 2004).

$$Da = \frac{Ps}{Vs} \quad (2)$$

Donde, Da densidad absoluta del suelo, entendida como el peso de la partícula sólida (Ps) entre el volumen sólido (Vs).

$$D'a = \frac{Ps}{Vt} \quad (3)$$

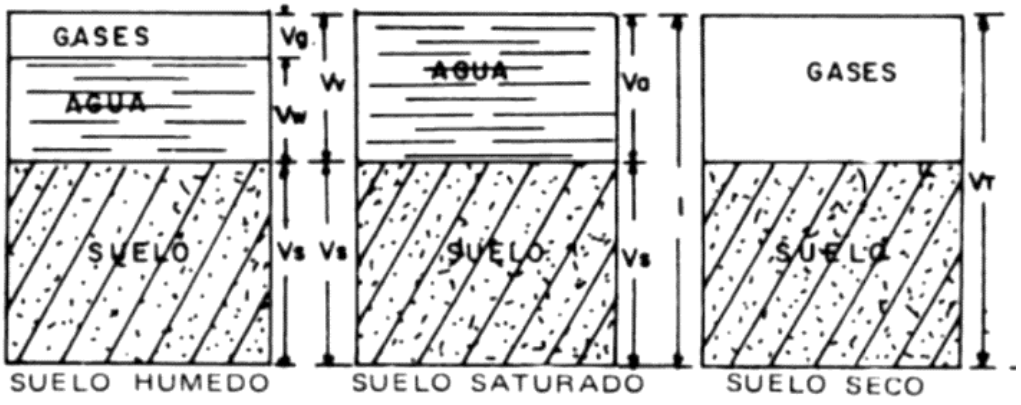
D'a densidad aparente del suelo, igual al cociente del peso sólido (Ps) y el volumen de solidos más el volumen de los huecos (Vt).

$$Dr = \frac{Ds}{Dw} \quad (4)$$

Dr densidad relativa, igual a al cociente ente la densidad de sólidos (Ds), y la densidad absoluta del agua destilada (Dw) a T° d 4 °C.

Figura 9

Fases del Suelo



Nota: (Crespo, 2004).

Contenido de humedad. Agua contenida en el suelo (Silva, 2019).

$$H = \frac{Whúmeda - Wseca}{Wseca} \times 100 \quad (5)$$

En la ecuación 5, la humedad natural (H) es igual a la división entre el peso del agua (Whúmeda – Wseca), entre el peso de los sólidos del suelo (Wseca).

Granulometría. Mesura de las partículas del suelo (Crespo, 2004)

$$\%\ Retenido\ acumulado = \frac{Peso\ retenido\ acumulado}{PT} \times 100 \quad (6)$$

Donde, el porcentaje retenido acumulado es igual al peso acumulado entre el peso total de la muestra (PT).

$$\%\ Que\ pasa = \frac{Peso\ que\ pasa}{PT} \times 100 \quad (7)$$

Donde, el porcentaje que pasa es igual al peso que, pasa entre (PT).

Límite líquido. Humedad del suelo cuando cambio del estado líquido al plástico (Crespo, 2004).

$$LL = W\ \times \left(\frac{N}{25}\right)^{0.121} \quad (8)$$

Donde, LL límite líquido del suelo, W es la humedad del suelo con respecto a N el número de golpes necesario para cerrar la ranura en la copa Casagrande.

Límite plástico. Humedad del suelo cuando pasa de fase semisólida a plástica (Crespo, 2004).

$$LP = \frac{Ph - Ps}{Ps} \times 100 \quad (9)$$

En la ecuación 9, se muestra LP límite plástico en %, donde Ph y Ps es el peso de los trocitos de filamentos húmedos y secos.

Índice de plasticidad. Humedad en la que, el suelo se encuentra en estado plástico (Crespo, 2004).

$$IP = LL - LP \quad (10)$$

2.3.4.2.Clasificación del suelo

Tabla 31

Sistema Unificado de Clasificación del suelo (SUCS)

Clasificación de los suelos			Símbolo	Criterios
Suelos de granos gruesos	Gravas	Gravas limpias	GW	Coeficiente de uniformidad (Cu) >6, Coeficiente de curvatura (Cc) de 1 a 3
			GP	No cumple Cu y Cc
		Gravas con finos	GM	Pasa la malla N° 200 de 5 a 12%
			GC	Pasa la malla N° 200 de 5 a 12%
	Arenas	Arenas limpias	SW	Menos de 5% pasa la malla N° 200, Cu>6, Cc 1 a 3
			SP	Menos de 5% pasa malla N° 200, no cumple Cu y Cc
		Arenas con finos	SM	Mas de 12% pasa malla N° 200, IP<4
			SC	Mas de 12% pasa malla N° 200, IP > 7
Suelos de granos finos	Limos y arcillas	LL < 50%	ML	LL<50, IP<4
			CL	LL<50, IP>7
			OL	LL<50, LL seco en horno/LL sin secar < 0.75
		LL > 50%	MH	LL>50, IP debajo de la línea A
			CH	LL>50, IP sobre la línea A
			OH	LL>50, LL seco en horno/LL sin secar < 0.75
Suelos altamente orgánicos			PT	Turba, estiércol, y otros suelos altamente orgánicos.

Nota: Adaptado del libro de (Braja, 2015) y la investigación del autor (Puentes, 2020).

Tabla 32

Clasificación AASHTO del suelo

	Materiales granulares (=< del 35% pasa el tamiz N° 200)							**Materiales limo – arcillosos (> 35% pasa tamiz N° 200)**			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Tamiz	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5 A-7-6
N° 10	50 máx.										
N° 40	30 máx.	50 máx.	51 mín.								
N° 200	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 mín.	36 mín.	36 mín..	36 mín.
LL				40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.	40 máx.	41 mín.
IP	6 máx.		NP	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.	10 máx.	10 máx.	11 mín.	11 mín.
Tipo de material	Fragmentos de grava y arena		Arena fina	Grava, arenas limosas y arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
Tasa general	De excelente a bueno.							De mediano a pobre.			

Nota: Adaptado del libro de (Braja, 2015) y la investigación del autor (Puentes, 2020).

2.3.4.3.Propiedades mecánicas del suelo

Resistencia al esfuerzo cortante. Firmeza interna que, el suelo ofrece a la falla en su superficie interna (Braja, 2015; Juárez y Rico, 2004).

$$\tau f = C + \sigma \tan \emptyset \quad (11)$$

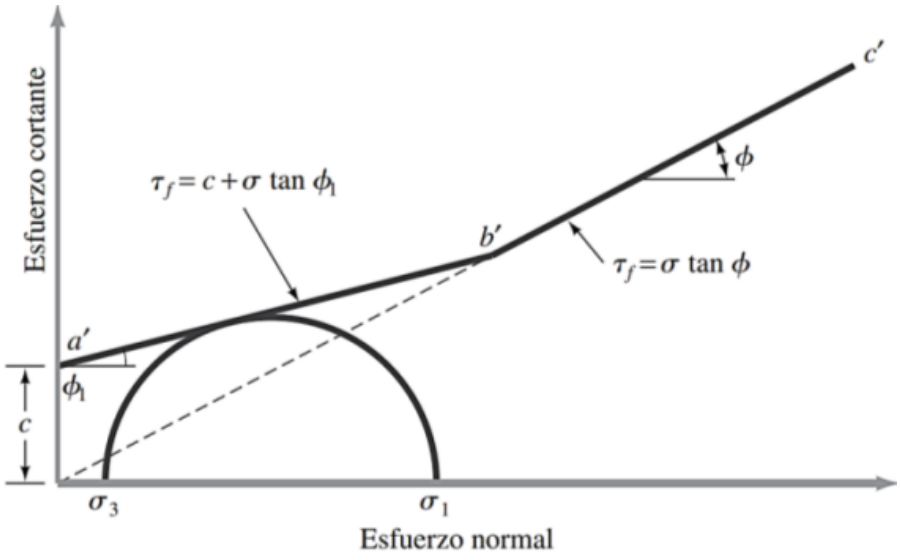
En la ecuación 11, se muestra el esfuerzo cortante en el plano de falla (τf), donde C es la cohesión, σ el plano de falla, y ⌀ el ángulo de fricción interna.

Cohesión. Unión de gránulos de suelo. Las arcillas tienen alta cohesión 0.25 a 1.5 kg/cm2, o más. Los limos poseen muy poca cohesión, y en las arenas usualmente es nula (Gil y Nuñez, 2018).

Ángulo de fricción interna. Ángulo tangente a la relación entre la fuerza resistida al deslizarse por un plano determinado y la normal aplicada a ese plano. Van desde 0° para arcillas plásticas, hasta 45° o más para gravas y arenas secas, compactas y angulosas (Villalaz, 2004, citado por Gil y Nuñez, 2018).

Figura 10

Envolvente de Falla de Mohr



Nota: (Braja, 2015).

2.3.4.4.Capacidad de carga del suelo

La carga por unidad de superficie bajo la cimentación en la que se ha producido el fallo por cizallamiento, puede soportar el suelo sin entrar en estado plástico. La capacidad portante última neta es la presión última por unidad de superficie de la cimentación soportada por el suelo que supera la presión debida al suelo alrededor de la base de la cimentación (Amézquita-Jiménez et al., 2012).

$$qneto = qu - q \tag{12}$$

Se muestra la capacidad de carga última neta (qneto), que es igual a la resta entre (qu) y la sobrecarga (q).

$$q = \gamma \times Df \tag{13}$$

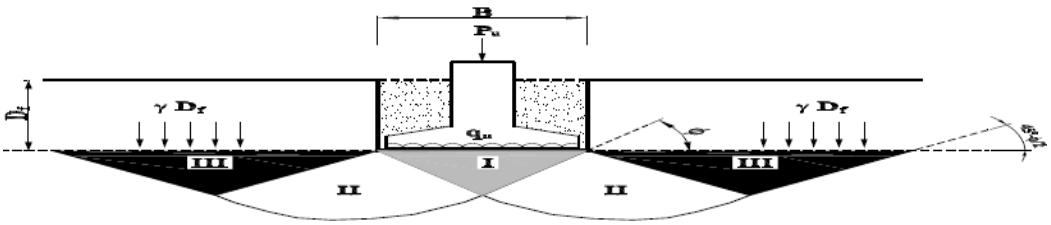
En la ecuación 13, la carga (q) es igual a la multiplicación el peso específico del suelo (γ), por el desplante (D).

$$qc = C \times Nc + q \times Nq + 1/2 \times \gamma \times B \times N\gamma \tag{14}$$

En la ecuación 14, se presenta la ecuación general de la capacidad de carga de Terzaghi (1943), donde Nc, Nq y Nγ son los factores de capacidad de carga adimensionales que están en función del ángulo de fricción y se relacionan, Nc con la cohesión del suelo, Nq con la sobrecarga y Nγ con el peso del suelo, qc es la carga de falla, q es la sobrecarga efectiva y B es el ancho de zapata.

Figura 11

Mecanismo de Falla en el Suelo, Bajo una Cimentación Continua



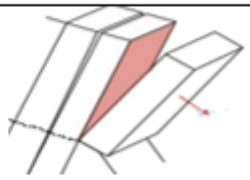
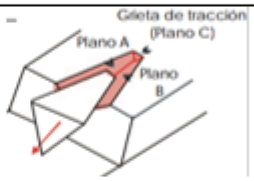
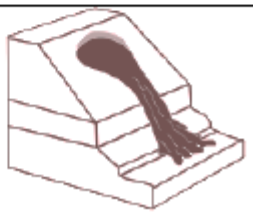
Nota: (Braja, 2015).

2.3.5. Deslizamientos

Es el desplazamiento o dislocación de capas meteorizadas no perturbadas, o suelo suelto que cae más o menos rápidamente debido a una serie de procesos de erosión asociados a la deformación topográfica, así como a la participación de otros factores desencadenantes como el agua (Astete, 2021).

Figura 12

Clasificación de Movimientos en Masa

Tipo de movimiento	Descripción	
Caídas	Desprendimientos de roca, se produce por caída de material en voladizo, la mayor parte debido a erosión diferencial de estratos.	
Vuelcos	Se produce en las crestas situadas en la parte superior de la ladera, implica una rotación de los bloques de roca sobre una base, bajo acción de la gravedad.	
Rotura en cuña	La condición básica para que se produzca es la presencia de dos planos de discontinuidad con buzamiento a favor del talud.	
Deslizamientos	Movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, delimitada por una o varias superficies planas o cóncavas, sobre las que se desliza el material inestable.	
Flujo	Movimientos de suelo y/o fragmentos de rocas ladera abajo, en donde sus partículas, granos o fragmentos tienen movimientos relativos dentro de la masa que se mueve o desliza sobre una superficie de falla.	
Complejo	Es la combinación de dos o más principales tipos de movimientos.	

Nota: Adaptado de (Mallorca, 2006, p. 24).

2.3.6. Teoría de estabilidad de taludes

El área con ángulo en la horizontal se denomina talud o pendiente no restringida, natural o artificial. Si el área del terreno no es horizontal, entonces hay un mecanismo de gravedad, que tenderá al suelo a que, se mueva hacia abajo, generando el deslizamiento del talud o falla del talud, si la componente de la gravedad es suficientemente grande, para ello se determina el factor de seguridad FS (Braja, 2015). Cuando FS es menor a 1.00, el talud tiene falla incipiente; cuando el FS es 1.50 se considera aceptable para el diseño estable (Escobar y Duque, 2017).

$$FS_s = \frac{T_f}{T_d} \quad (15)$$

El FS es igual a la división de la firmeza cortante (Tf) y el esfuerzo de falla (Td).

$$T_f = c + \sigma' * tan\emptyset \quad (16)$$

La firmeza cortante del suelo (Tf) consta de la cohesión (c), y el ángulo de fricción (⌀), para el esfuerzo normal efectivo de la superficie potencial de falla (σ').

$$FS_s = \frac{C+\sigma\prime \tan \emptyset}{Cd+\tau\prime \tan \emptyset d} \quad (17)$$

En la ecuación 17, el FS se relaciona con la cohesión (C) y ángulo de fricción (⌀).

Tabla 33

FS Recomendados para Taludes

Riesgo para la vida	FS despreciable	FS bajo	FS alto
Despreciable	>1	1.20	1.40
Bajo	1.20	1.20	1.40
Alto	1.40	1.40	1.40

Nota: (Escobar y Duque, 2017, p. 169).

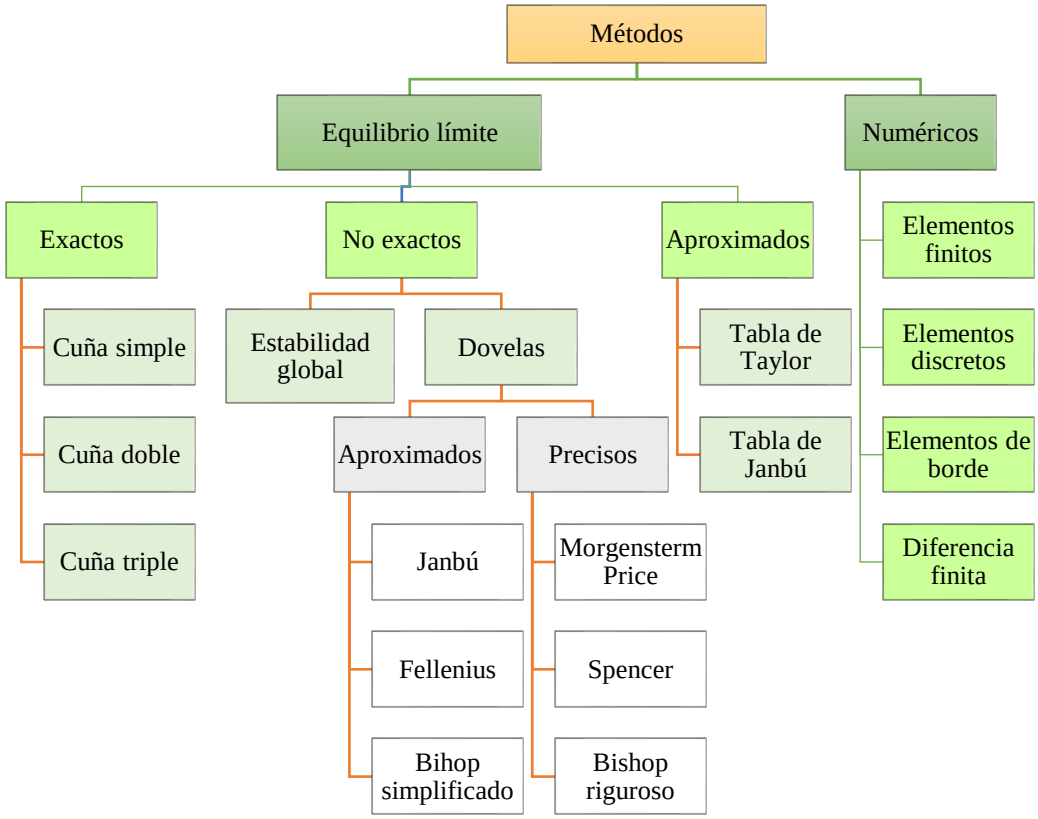
2.3.6.1. Métodos de cálculo para el análisis de estabilidad de taludes

Métodos de equilibrio límite, consiste en cortar verticalmente el talud potencialmente inestable, calcular el equilibrio de cada corte y analizar el equilibrio global para obtener el (FS). Las ecuaciones se resuelven para formar un modelo general (por ejemplo, Bishop, Spencer, Janbu) y son un caso especial del método de equilibrio general límite (Valiente et al., 2016, p. 52).

Análisis por elementos finitos, básicamente dividen la masa del suelo en unidades discretas llamadas elementos finitos, son herramientas poderosas, pero muy complejas de utilizar y tienen una aplicación muy limitada en la resolución de problemas reales (Suárez, 1998).

Figura 13

Métodos de Cálculo de la Estabilidad de Taludes



Nota: Adaptado de (Suarez, 2009).

Tabla 34

Métodos de Equilibrio Límite para Determinar la Estabilidad de Taludes

Método	Superficies de falla	Equilibrio	Características
Ordinario o de Fellenius (Fellenius 1927)	Circulares	De fuerzas	Procedimiento sencillo No es muy preciso en pendientes planas. Bajo FS.
Bishop simplificado (Bishop 1955)	Circulares	De momentos	Se asume que, todas las fuerzas de corte entre segmentos son cero. Reduce el número de incógnitas.
Janbú simplificado (Janbú 1968)	Cualquier forma de falla	De fuerzas	Se supone que, no hay deslizamiento entre segmentos, como en Bishop. El factor de seguridad es muy bajo.
Sueco Modification. U.S. Army Corps of Engineers (1970)	Cualquier forma de falla	De fuerzas	Se supone que, las fuerzas están en la misma dirección que, el área del suelo. El FS es muy alto.
Lowe y Karafiath (1960)	Cualquier forma de falla	De fuerzas	Se supone que el ángulo de inclinación de la fuerza entre los segmentos es igual a la media de la superficie del suelo y la base de la dovela.
Spencer (1967)	Cualquier forma de falla	Momentos y fuerzas	Se supone que las fuerzas laterales están inclinadas con el mismo ángulo en cada sección transversal.
Morgensterny Price (1965)	Cualquier forma de falla	Momentos y fuerzas	Supone que las fuerzas laterales siguen un sistema predeterminado. Supone que la pendiente resultante de las fuerzas entre segmentos sigue una función arbitraria.
Sarma (1973)	Cualquier forma de falla	Momentos y fuerzas	Supone que la magnitud de la fuerza vertical sigue un sistema predeterminado. Los resultados confirman una superficie de falla que es significativamente diferente del método convencional.

2.4. Hipótesis

H1: Los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -sector 9 - de la ciudad de Chota son altos.

2.5. Operacionalización de variables

2.5.1. Variable independiente

El "Riesgo por deslizamiento de tierras" es la posibilidad de pérdidas y daños producto de la analogía de un peligro de origen natural, en este caso por deslizamientos de tierra, con una situación de vulnerabilidad. Exposición frente a un peligro por parte de asentamiento, obras u actividades humanas, viene a ser el resultado de la interacción de la peligrosidad y vulnerabilidad frente a un fenómeno (Mariño, 2018). La variable riesgo involucra el análisis de la peligrosidad y vulnerabilidad.

Peligrosidad, Posibilidad de que, un evento potencialmente dañino ocurra en un lugar, lapso y con magnitud específica (CENEPRED, 2014, p. 192; Villegas, 2014). La peligrosidad se determina a partir del parámetro del fenómeno de estudio "deslizamiento".

Vulnerabilidad, Rasgos de la población y medios de vida que, condicionan que, pueda sufrir daños frente a una amenaza (CENEPRED 2014, p. 194; Mariño, 2018). Se determina en el medio social, económico y ambiental.

2.5.2. Variable dependiente

La "Zona de Expansión urbana", es la probabilidad de ocupar un área para fines de vivienda infraestructura urbana, transporte, etc., debido al crecimiento poblacional, no obstante, este proceso debe darse en áreas que no representen riesgo para los pobladores, de allí el objeto de la investigación.

Tabla 35 *Matriz de Operacionalización*

Variables	Dimensiones	Definición conceptual	Subdimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	
					Indicadores	**Ítem**
Variable independiente Riesgo por deslizamiento de tierras	Peligrosidad frente a deslizamientos	Probabilidad de que se dé un fenómeno	Condicionantes	Factores propios del lugar	Tipo de suelo	L, C, S
					Pendiente	%
					Geología	%
					Cercanía al río	Km
					Geomorfología	%
			Desencadenantes	Factores que generan el fenómeno	Intensidad media	mm/h
			Parámetro de evaluación del fenómeno	Características del fenómeno de peligrosidad	Capacidad portante	Kg/cm2
					Tipo de laderas	m2
					Velocidad de desplazamientos	m/s
	Vulnerabilidad	Características de la población y medios físicos expuestos	Social	Características de las personas	Exposición	%
					Fragilidad	%
					Resiliencia	%
			Económica	Características de la infraestructura	Exposición	%
					Fragilidad	%
					Resiliencia	%
			Ambiental	Características del entorno	Exposición	%
					Fragilidad	%
					Resiliencia	%
	Riesgo por deslizamiento de tierra	Probabilidad de daños por un peligro frente a la vulnerabilidad de las personas.	Estimación del riesgo	Probabilidad de daño	Peligrosidad	N°
					Vulnerabilidad	N°
			Parámetros de mecánica de suelos de zonas críticas	Características del suelo de las zonas criticas	Peso específico	Kg/m3
					Cohesión	Kg/m2
					Ángulo de fricción	°
			Análisis de talud de zonas críticas	Es el modelamiento de los tramos más críticos para estimar el FS.	FS	N°
					Análisis de la aceptabilidad del riesgo	%
Variable dependiente Expansión urbana	Áreas de zonificación	Áreas que, pueden ser de expansión urbana debido a que no presentan riesgo de deslizamiento	Peligrosidad por deslizamiento	Probabilidad de ocurrencia de desastre	Mapa de peligro	Ha
			Vulnerabilidad	Condiciones de la población	Mapa de vulnerabilidad	Ha
			Riesgo por deslizamiento	Probabilidad de pérdidas frente a un peligro por la vulnerabilidad	Mapa de riesgo	Ha

CAPÍTULO III.

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

El enfoque es mixto, se utilizan datos documentales de la ocurrencia pasada de deslizamientos, y datos de campo sobre los parámetros descriptores de peligrosidad (tipo de suelo, capacidad portante, pendiente, cercanía al río) y vulnerabilidad para cuantificar y cualificar el riesgo por deslizamientos en la ZEU del sector 9 de la ciudad de Chota, en base a los lineamientos dados en el manual de CENEPRED (2014).

El tipo de estudio según la finalidad es básico (Grajales, 2000), porque se usa la matriz SAATY descrita por CENEPRED (2014), para definir los parámetros de análisis de peligrosidad y vulnerabilidad, a fin de lograr un nuevo conocimiento el riesgo frente a deslizamientos para la zona de expansión urbana del sector 9 Chota.

Tabla 36

Tipo de Investigación según Criterios de Clasificación

Criterio	Tipo de investigación
Finalidad	Básica
Control de diseño de la prueba	No experimental
Objetivos	Descriptiva
Estrategia o enfoque metodológico	Mixta
Fuente de datos	Mixta
Contexto donde sucede	Biblioteca, laboratorio, campo
Temporalidad	Transversal (sincrónica)

Nota: (Grajales, 2000).

3.2. Diseño de investigación

No experimental descriptiva causal simple (Gómez, 2012), el investigador genera su propio esquema de investigación a partir de la metodología

CENEPRED (2014), para definir el efecto del peligro por deslizamientos frente a la vulnerabilidad de la zona de expansión urbana del sector 9, Chota, definiendo así el riesgo frente a deslizamientos.

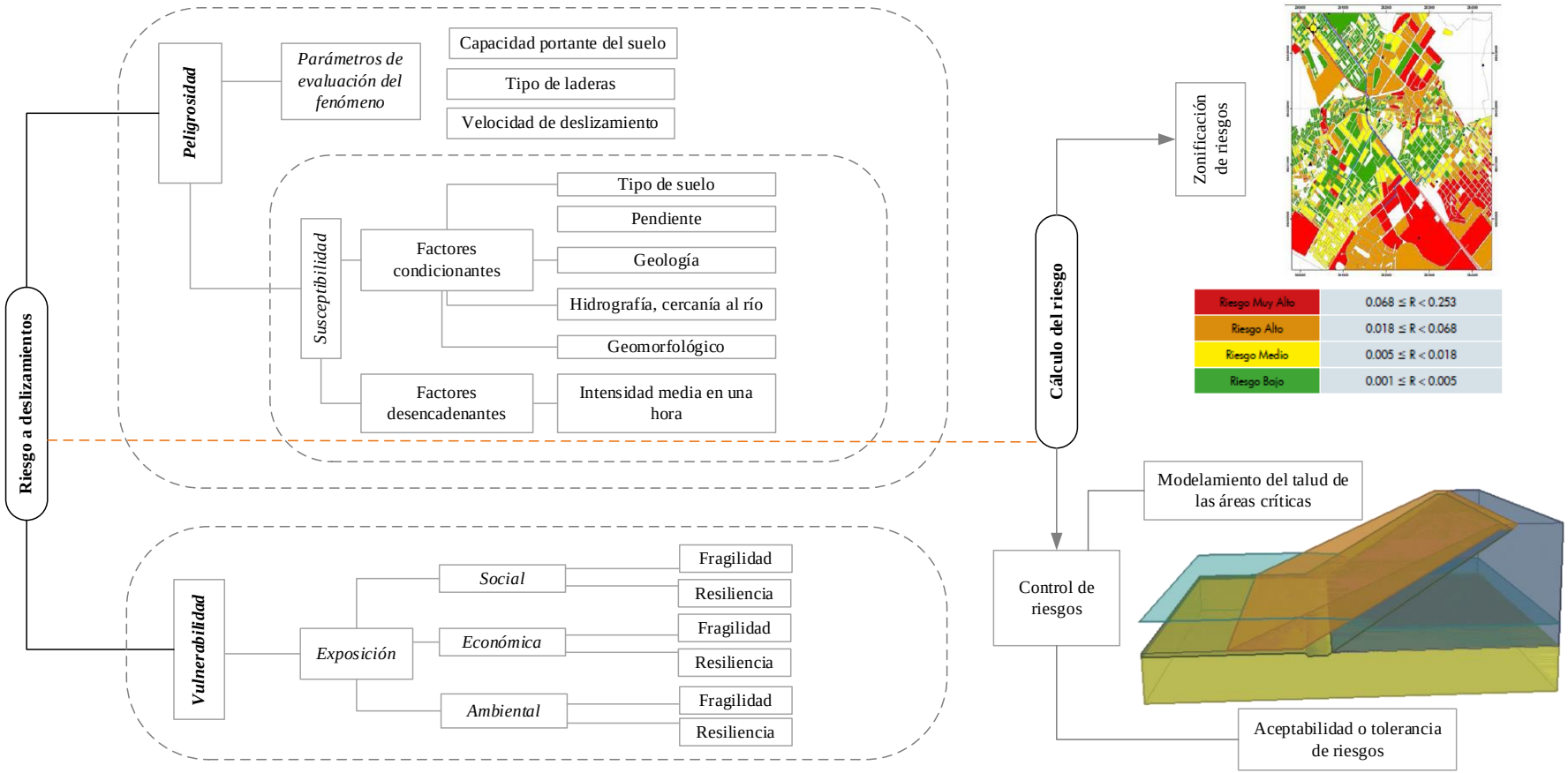
El esquema del diseño de investigación se muestra en la Fig. 14.

3.3. Métodos de investigación

Se ha utilizado el enfoque mixto, con el método hipotético deductivo para determinar si la hipótesis se acepta o se rechaza..

Figura 14

Diseño de Investigación Descriptivo Causal Simple según los lineamientos de CENEPRED (2014)



3.4. Población, muestra y muestreo

3.4.1. Población

El Sector 9 de la ciudad de Chota, delimitado por el Rio Colpamayo, Quebrada La Potrera, Canal Chim Chim y Zona Agrícola, caracterizado por un (1) eje vial dinamizador de desarrollo (Carretera Chota - Cajamarca), un ícono ambiental (1) quebrada la Potrera, tiene un área de 88.50 hectáreas, además, de muy poca área urbana, con 3.29 hectáreas urbanizadas y el resto por urbanizar (MPCH, 2018). Este sector es el segundo con mayor área de la ciudad de Chota (13.06%), tiene topografía escarpada, y parte del área urbanizable constantemente se ve afectada por fenómenos geodinámicos de movimientos de masa (INDECI, 2021).

Figura 15

Sectores de la ciudad de Chota



3.4.2. Muestra

Para el análisis de peligrosidad, la muestra es no probabilística, por conveniencia, tomando como referencia noticias locales del área afectada por deslizamientos (AndinaRadio, 2021), abarca 54.28 hectáreas del área de ZEU del sector 9 Chota, en cambio, para vulnerabilidad, la muestra es probabilística, según el número de casas en la ZEU en análisis, siendo así, se han encuestado a 285 personas, una por cada vivienda de estudio.

Figura 16

Zona de Expansión Urbana del Sector 9, Chota

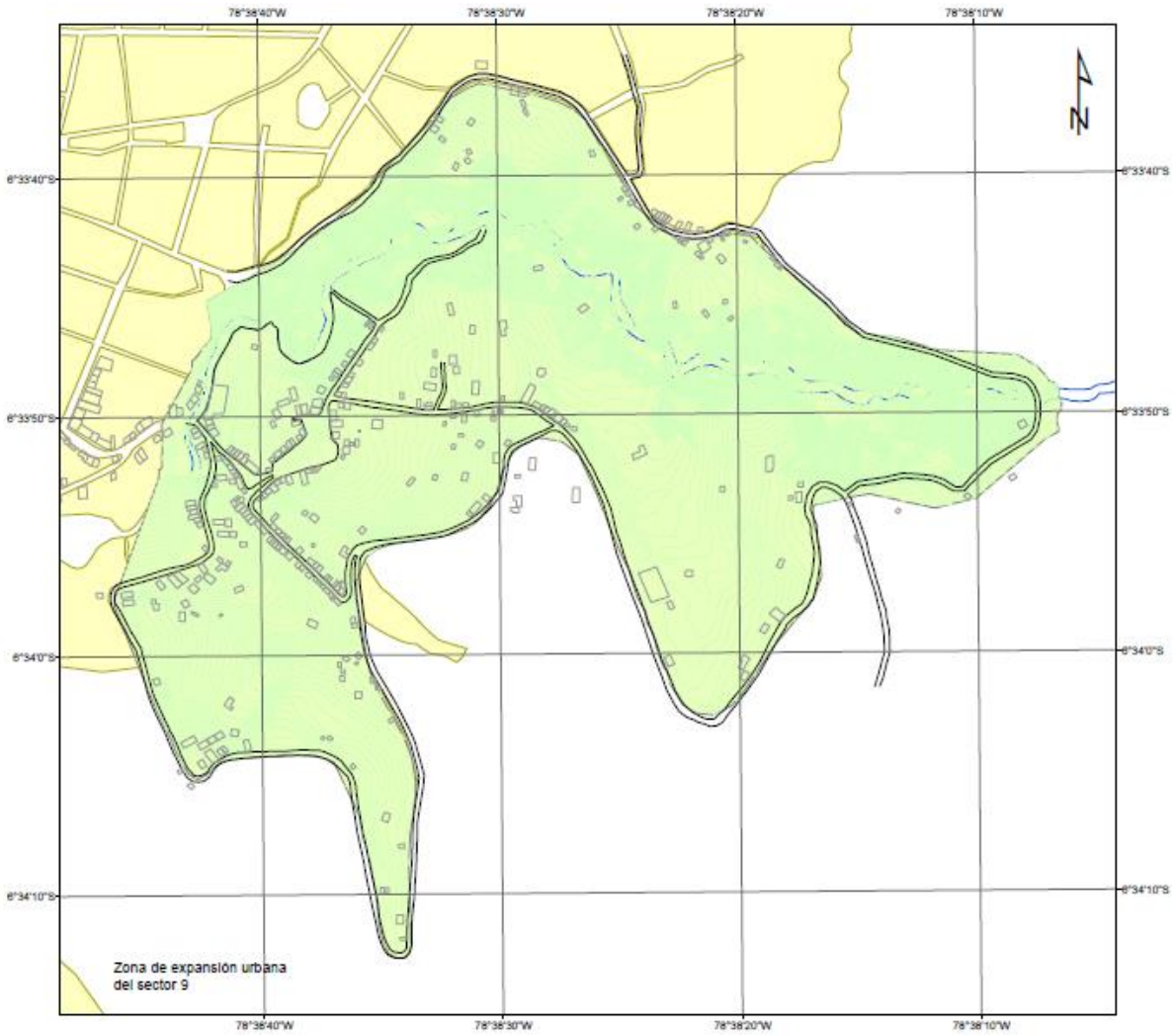


Tabla 37

Manzanas del Área de Expansión Urbana del Sector 9

Manzana	N° de viviendas
1	37
2	74
3	18
4	63
5	92
Total	284

3.4.3. Muestreo

Para vulnerabilidad, se ha aplicado una encuesta estructurada a los pobladores de la zona de expansión urbana del sector 9, Chota, para ello, se contabilizaron el número de casa en la ZEU, siendo un total de 285 viviendas, luego se aplicó la ecuación para población finita, determinando un total de 164 personas a encuestar, una por cada vivienda.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} \quad (18)$$

Para determinar la muestra (n): N es el total de población, para el caso del estudio son 285 viviendas, Z es el coeficiente de seguridad para un nivel de confianza del 95%, siendo 1.96, p es la heterogeneidad del universo, lo habitual es que sea 50%, q es la diferencia de 1 – p, por tanto, es 50%, d es el error en este caso 5%. Dando, un número de 164 encuestados.

Si bien se ha aplicado el muestreo probabilístico, se ha tratado de encuestar a toda la población es decir a un miembro de cada familia, considerando que cada vivienda se encuentra habitada por una familia, logrando que la encuesta sea respondida por 285 personas, que han cumplido los criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

Tabla 38

Criterios de Exclusión e Inclusión de la Muestra

Inclusión	Exclusión
Ciudadanos que tengan sus viviendas dentro del área de expansión urbana del sector 9 de la ciudad de Chota. Una persona por familia. Persona mayor de 18 años.	Ciudadanos que tengan sus viviendas fuera del área de expansión urbana del sector 9 de la ciudad de Chota. Menores de 18 años. Personas con discapacidad mental. Personas que solo estén de visita temporal en la vivienda.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

a. Observación

Observación directa, se han recolectado datos e información del estado de las viviendas, y los materiales predominantes de las mismas.

Observación indirecta, se ha aplicado una encuesta a los habitantes de la zona de expansión urbana del sector 9, Chota.

b. Recopilación documental y bibliográfica

Análisis de datos existentes del área de estudio, respecto a la ocurrencia de fenómenos naturales de deslizamiento, e información geológica, geomorfológica e hidrológica existente en la página de GEO GPS PERU (2021).

c. Levantamiento topográfico

Se ha determinado la superficie de extensión de la zona de expansión urbana del sector 9 Chota, a través del levantamiento topográfico.

d. Estudio de mecánica de suelos

Se han determinado los rasgos granulométricos, de plasticidad, y mecánicos del suelo de cimentación de la ZEU sector 9 Chota.

e. Análisis del riesgo

Valoración de la peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a deslizamientos en la zona de expansión urbana del sector 9, utilizando los criterios del manual de CENEPRED (2014).

f. Análisis de zonas críticas

Se han analizado las zonas críticas frente a deslizamientos, para estimar el factor de estabilidad del talud utilizando el software Slide.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

a. Cuestionario

Cuestionario estructurado aplicado a los pobladores de la ZEU del sector 9 Chota, como parte de la encuesta realizada, y datos registrados de las características observadas de las viviendas.

b. Información bibliográfica

Información existente sobre geología, geomorfología e hidrología de la zona de expansión urbana del sector 9, Chota.

c. Cuaderno de campo

Medio de registro de la información topográfica, como BMS, puntos fijos, ubicación de calicatas, y demás datos pertinentes al levantamiento topográfico.

d. Informe de mecánica de suelos

Medio donde se muestran los rasgos del suelo de cimentación de la ZEU del sector 9, Chota.

e. Matriz del riesgo

Medio en el que, se relaciona la peligrosidad y vulnerabilidad, para calcular el riesgo a deslizamientos en la ZEU del sector 9 de Chota.

f. Modelo del talud de zonas críticas

Modelo de los taludes críticos de ZEU del sector 9 Chota, en el programa Slide, donde se ha calculado su factor de seguridad frente a deslizamientos por bishop simplificado.

Tabla 39

Fuentes, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Variables		Recolección de datos		
		Fuente	**Técnica**	**Instrumento**
Riesgo de deslizamiento	Peligrosidad	Página web de GEO GPS PERU (2021)	Recopilación documental	Información bibliográfica
		In situ	Levantamiento topográfico	Cuaderno de campo
		Reporte del laboratorio	Estudio de mecánica de suelos	Informe de mecánica de suelos
	Vulnerabilidad	In situ	Observación directa Observación indirecta	Cuestionario
	Riesgo	In situ	Análisis del riesgo	Matriz del riesgo
		Topografía EMS	Análisis de zonas criticas	Modelo del talud de zonas críticas
Expansión urbana		Peligrosidad Vulnerabilidad	Análisis del riesgo	Mapa de riesgo

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

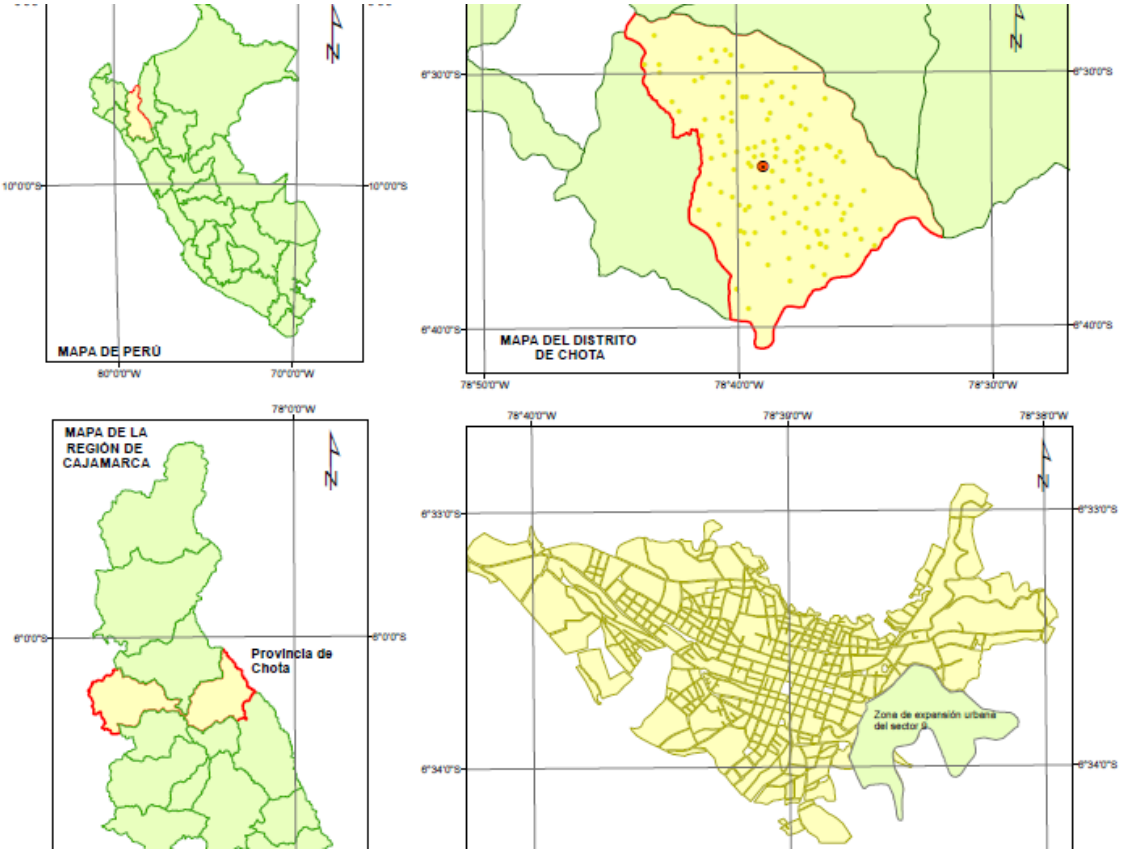
3.6.1. Proceso de obtención de la información

3.6.1.1. Ubicación del lugar de estudio

Chota, se sitúa en el distrito y provincia de Chota, Cajamarca, abarca 261.75 km^2, geográficamente se ubica en las coordenadas UTM WGS84 17S 759841.18 m E, 9274105.10 m S, a 2,388 msnm; conformada por 10 sectores de planeamiento urbano. El sector 9 está delimitado por la quebrada La Potrera, río Colpamayo, canal Chim Chim y zona agrícola, tiene un área aproximada de 88.50 ha, y presenta una trama heterogénea de calles sinuosas (MPCH, 2018).

Figura 17

Ubicación de Chota



3.6.1.2. Levantamiento topográfico

Se ha realizado el levantamiento topográfico de la zona de expansión urbana del sector 9 Chota, utilizando GPS diferencial. Para ello se ha elegido un receptor de referencia (punto fijo en el que se ha ubicado el GPS diferencial) en las coordenadas 761357.00 m E y 9273943.58 m S, y otros móviles que se operan respecto al primero, registrando los puntos.

Se han plasmado puntos fijos con esmalte color rojo, y BMS en postes de concreto del área de expansión urbana del sector 9 Chota.

Los datos topográficos registrados, fueron procesados en el software CIVIL 3D 2021, para hacer los planos topográficos, así mismo, de las zonas críticas frente a deslizamiento se obtuvieron los perfiles de talud.

3.6.1.3.Extracción de muestras de suelo

La zona de expansión urbana del sector 9 tiene una extensión de 54.28 hectáreas, en las que se han distribuido uniformemente diecisiete (17) calicatas de 1.20 x 1.20 m x 3.00 m, de las que se extrajeron muestras alteradas por estrato para la clasificación SUCS según la granulométrica y plasticidad, y muestras inalteradas del fondo de cimentación haciendo uso de un muestreador rectangular, para el análisis de cohesión y ángulo de fricción, a fin de definir la capacidad portante del suelo de cimentación. El suelo de las calicatas C-1, C-2, C-4, C-5, C-8, C-11 y C-12 fueron sometidos a ensayos mecánicos, mientras que el suelo de las otras calicatas solo fue sometido a ensayos de clasificación.

Figura 18

Muestras de Estudio de las Calicatas

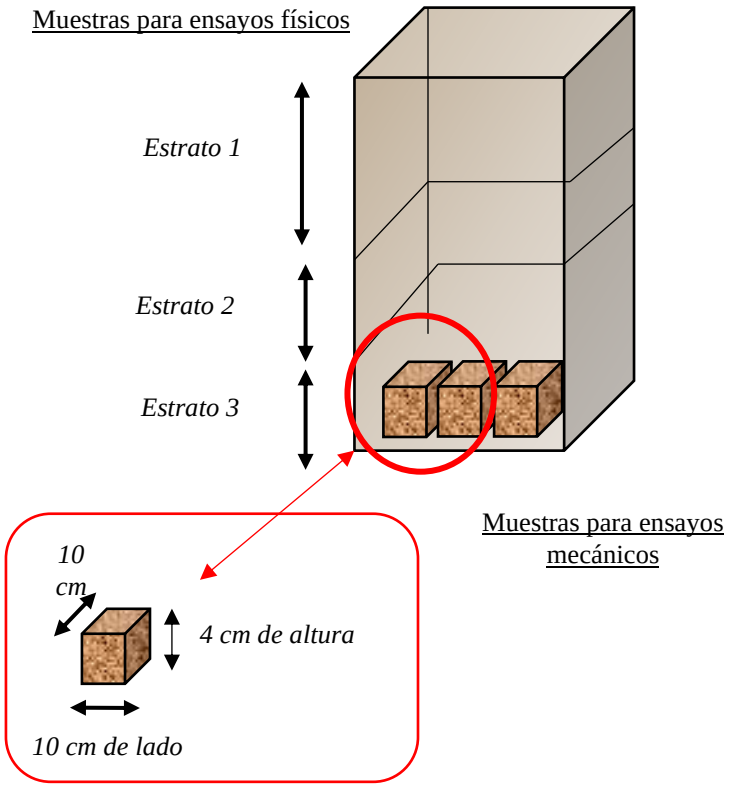


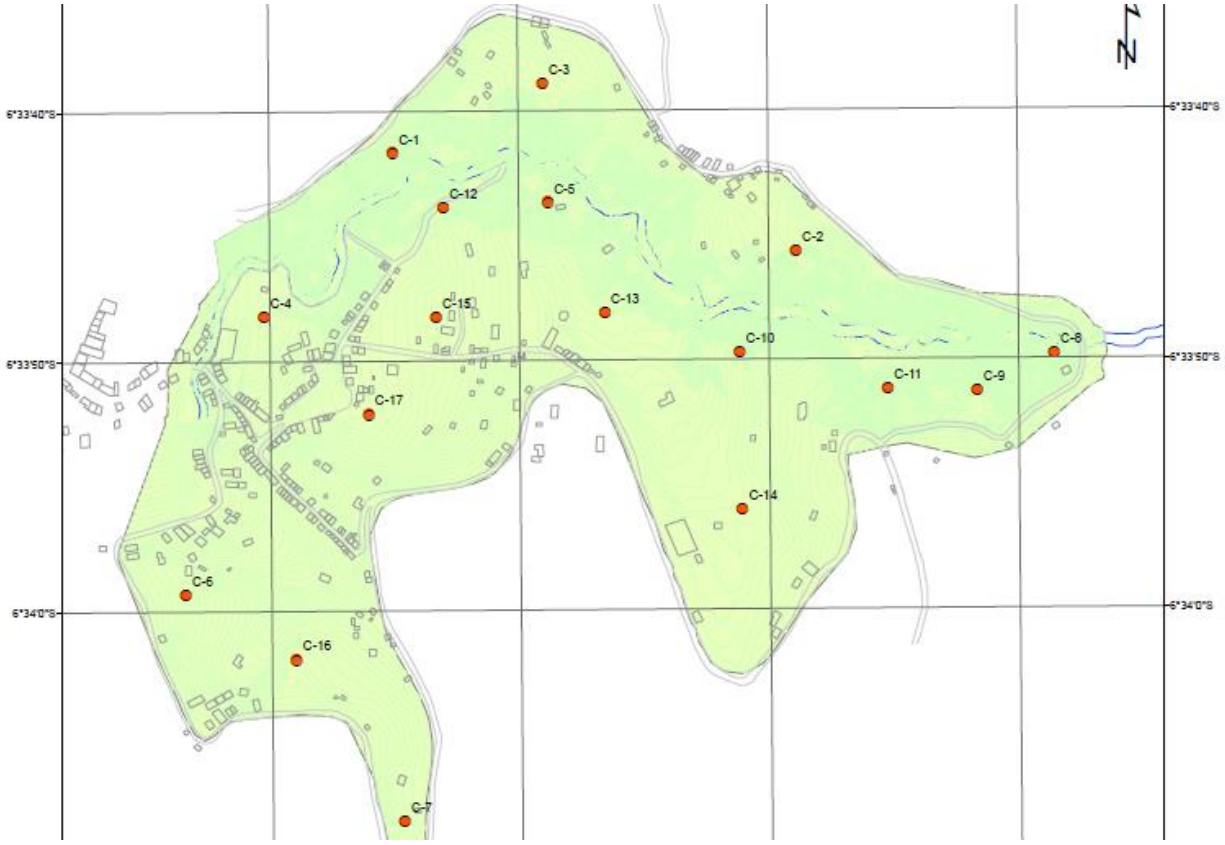
Tabla 40

Coordenadas de las Calicatas

Calicata	Este (m)	Norte (m)
C-1	760638.647	9274104.925
C-2	761134.18	9273979.52
C-3	760824.22	9274189
C-4	760478.28	9273904.75
C-5	760829.179	9274042.353
C-6	760377.71	9273563.11
C-7	760644.46	9273282.74
C-8	761450.97	9273851.33
C-9	761355.9144	9273805.709
C-10	761063.79	9273855.83
C-11	761245.49	9273808.15
C-12	760700.29	9274037.47
C-13	760897.84	9273905.63
C-14	761064.931	9273662.342
C-15	760690.41	9273901.76
C-16	760513.47	9273482.43
C-17	760605.737	9273783.309

Figura 19

Ubicación de Calicatas



3.6.1.4.Estudio de mecánica de suelos (EMS)

Como parte del EMS se han realizado ensayos de clasificación, determinando las propiedades físicas, gradación, humedad y límites de consistencia, así mismo, de las calicatas C-1, C-2, C-4, C-5, C-8, C-11 y C-12, se determinaron sus propiedades mecánicas densidad húmeda, cohesión y ángulo de fricción por medio del ensayo de corte directo, para definir la capacidad portante del suelo por la teoría de Terzaghi, para una profundidad de desplante de 1.50 m, con un acho de zapata corrida y zapata cuadrada de 1.50 m.

NTP 339.127 Humedad natural (INACAL, 2019)

- Se pesa el suelo antes y después de ser llevada al horno.

NTP 339.128 Granulometría (INCAL, 2019)

- Se cuartea el suelo.
- Se pasa el suelo por los tamices, zarandeando por 1 minuto.
- Se pesa el suelo retenido en cada tamiz.

NTP 339.129 Límite líquido (INACAL, 2019)

- Se usa el suelo que pasa la malla N° 40.
- Se mezcla el suelo con agua formando una combinación pastosa.
- Se coloca el suelo en la copa Casagrande, y se divide por la mitad.
- Se deja caer la manivela de la copa Casagrande, hasta que se una la muestra, contabilizando el número de golpes.
- Se toma la muestra de suelo que se ha unido, y se pesa antes y después de llevarlo al horno, para determinar la humedad.
- Se repite el ensayo tres veces.

NTP 339.129 Límite plástico (INACAL, 2019)

- Se toma el suelo mezclada del ensayo de LL.
- Se hacen rollos de 3 mm de diámetro hasta que muestren quiebre.
- Se pesan los rollitos antes y después de ser llevados al horno.
- Se repite el ensayo dos veces.

Densidad húmeda (Llique, 2003)

- Se determina el peso y volumen del molde cilíndrico.
- Se pesa la muestra de suelo en el aire.
- Se determina la densidad del suelo.

NTP 339.171 Corte directo (INACAL, 2017)

- Se ensambla la placa base con la caja rectangular del equipo de corte directo.
- Se da una carta vertical constante. Se aplican cargas tangenciales.
- Se registran las deformaciones horizontales.
- Se repite el ensayo tres veces (Llique, 2003).

Capacidad portante

Se determinó para falla local, para cimentación corrida y cimentación cuadrada, con Df de 1.50 m, y un ancho de cimentación B de 1.50 m, con un FS de 3.00, utilizando la teoría de capacidad de carga de Terzaghi (1943).

$$qu = \frac{2}{3} \times C \times Nc + \gamma \times D \times Nq + 0.5 \times \gamma \times B \times N\gamma \quad (19)$$

qu en cimentación corrida, donde C es la cohesión, B el ancho de cimentación, Nc, Nq y Nγ son factores que dependen del ángulo de fricción.

$$qu = \frac{2}{3} \times 1.3 \times C \times Nc + \gamma \times D \times Nq + 0.4 \times \gamma \times B \times N\gamma \quad (20)$$

qu la capacidad de carga por falla local en cimentación cuadrada.

$$qadm = \frac{qu}{FS} \quad (21)$$

En la ecuación 21, la capacidad de carga admisible total en cimentaciones superficiales (qadm) es el cociente entre la capacidad de carga última y el FS, que en el caso de cimentaciones es 3.

Resultados del EMS

El suelo de la ZEU del sector 9 Chota, se caracteriza como arcilla o lima de alta o baja plasticidad, con baja capacidad portante que, varía entre 0.64 a 0.67 kg/cm2.

Tabla 41

Propiedades Físicas del Suelo de la ZEU del Sector 9

Calicata	Clasificación		Límites (%)			Humedad	% material según tamiz		
	SUCS	AASHTO	LL	LP	IP	(%)	>N° 4	< N° 4	< N° 200
C-1	CH	A-7-6 (13)	50	26.6	23.4	22.4	0	32.5	67.5
C-2	CH	A-7-6 (17)	55.6	28.6	27	36.31	0	29	71
C-3	CH	A-7-6 (17)	53.5	28.6	24.9	29.27	1.3	21.1	77.6
C-4	MH	A-7-6 (10)	50.3	28.5	21.8	53.1	0	44.9	55.1
C-5	CL	A-7-6 (10)	49.5	27.5	22	26.77	1.5	41.5	57
C-6	ML	A-7-6 (11)	47.5	20.36	20	20.36	5.6	29.6	64.8
C-7	MH	A-7-6 (13)	50.6	28.3	22.3	25.78	4.8	28.9	66.3
C-8	CH	A-7-6 (16)	50.6	26.6	24	27.74	0	2.4	97.6
C-9	CH	A-7-6 (19)	57.6	29.4	28.2	33.12	0	9.7	90.3
C-10	MH	A-7-5 (17)	56.6	30.5	26.1	38.38	0	26.2	73.8
C-11	CH	A-7-6 (14)	51.8	28.4	23.4	27.35	0	32.8	67.2
C-12	MH	A-7-6 (16)	54.3	29.4	24.9	34.59	6.3	20.1	73.6
C-13	CH	A-7-6 (16)	53.4	28.8	24.6	27.35	2.4	17.5	80.1
C-14	MH	A-7-6 (16)	52.5	28.8	23.7	40.41	1.3	24.1	74.6
C-15	CH	A-7-6 (14)	52.5	28.3	24.2	31.94	0.6	32.3	67.1
C-16	MH	A-7-6 (14)	51.5	28.6	22.9	31.94	1.5	27.8	70.7
C-17	CH	A-7-6 (13)	53.5	28.6	24.9	31.94	3.2	34.7	62.1

Tabla 42

Propiedades Mecánicas del Suelo de la ZEU del Sector 9

Calicata	Densidad húmeda (g/cm3)	Cohesión (kg/cm2)	Ángulo de fricción (°)	Capacidad portante (kg/cm2)
C-1	1.69	0.30	13.96	0.67
C-2	1.68	0.29	14.00	0.65
C-4	1.68	0.29	15.00	0.69
C-5	1.68	0.28	15.00	0.67
C-8	1.67	0.32	12.50	0.64
C-11	1.67	0.28	14.36	0.65
C-12	1.68	0.30	14.00	0.67

3.6.1.5.Análisis de peligrosidad

Para la peligrosidad se ha usado el software ArcGIS 10.5, para determinar los mapas de los factores condicionantes, desencadenantes y del parámetro de evaluación.

Factores condicionantes

Se han elaborado los mapas condicionantes de tipo de suelo, pendiente, geología, cercanía a la quebrada La Potrera, y geomorfología, para luego unir los mapas por medio del programa ArcGIS 10.5, y determinar el mapa condicionante, a través de la multiplicación del peso de cada parámetro por el peso del descriptor.

$$\sum_{i=1}^{n} Fenomeno_i \times Descriptor_i = Valor \quad (22)$$

Donde, se muestra la ecuación para calcular el factor condicionante, donde se multiplica el peso del descriptor por el peso de cada parámetro y se establece la sumatoria de los mismos.

Tipo de suelo. Se han considerado los resultados del EMS, que define la clasificación SUCS, para ponderar el parámetro “Tipo de suelo” según los pesos estimados acorde al manual de CENEPRED (2014). Siendo así, se ha generado un polígono de Thiessen para la zona de expansión urbana del sector 9 Chota,

utilizando la ubicación de las calicatas, como punto de referencia, por tanto, se han generado 17 áreas de influencia, una por cada calicata, para elaborar el mapa de tipo de suelo.

Tabla 43

Áreas según Polígono de Thiessen para Tipo de Suelo

Calicata	SUCS	Descriptor	Área (ha)	Parámetro	Peso
C-1	CH	Arcilla de alta plasticidad	1.95	0.503	0.503
C-2	CH	Arcilla de alta plasticidad	3.12	0.503	0.503
C-3	CH	Arcilla de alta plasticidad	2.95	0.503	0.503
C-4	MH	Limo de alta plasticidad	4.49	0.503	0.260
C-5	CL	Arcilla de baja plasticidad	3.00	0.503	0.134
C-6	ML	Limo de baja plasticidad	4.28	0.503	0.134
C-7	MH	Limo de alta plasticidad	1.54	0.503	0.260
C-8	CH	Arcilla de alta plasticidad	1.49	0.503	0.503
C-9	CH	Arcilla de alta plasticidad	2.00	0.503	0.503
C-10	MH	Limo de alta plasticidad	3.12	0.503	0.260
C-11	CH	Arcilla de alta plasticidad	2.83	0.503	0.503
C-12	MH	Limo de alta plasticidad	1.83	0.503	0.260
C-13	CH	Arcilla de alta plasticidad	3.75	0.503	0.503
C-14	MH	Limo de alta plasticidad	5.66	0.503	0.260
C-15	CH	Arcilla de alta plasticidad	3.26	0.503	0.503
C-16	MH	Limo de alta plasticidad	4.19	0.503	0.260
C-17	CH	Arcilla de alta plasticidad	4.83	0.503	0.503

Pendiente. Para generar el mapa de pendientes, se ha usado las curvas de nivel generadas a partir del levantamiento topográfico en el civil 3D 2018, para elaborar el Tin – Tin to raster, en el programa ArcGIS 10.5, para luego utilizar el comando Spatial Analysis Tools – Slope, generando la clasificación en pendientes por porcentaje de 0 a 5%, de 6 a 25%, de 26 a 50% de 50 a 75% y de 75% a más.

Geología. El mapa de geología de la región de Cajamarca, ya existe, forma parte de los datos bibliográficos recolectados de la página web de GEO GPS PERÚ (2021), y solo se ha cortado en el programa ArcGIS 10.5, a la extensión del área de estudio.

Hidrología, cercanía al río. La cercanía al río, genera que el suelo tenga mayor contacto con el agua, por ende, su humedad es mayor, condicionando la inestabilidad del talud, por lo que para elaborar este mapa se ha utilizado el programa ArcGIS, y se ha considerado la cercanía de las áreas próximas a la quebrada La Potrera, ubicada a partir del levantamiento topográfico.

Geomorfología. La geomorfología de la región de Cajamarca, ya está definida, y se ha obtenido a partir de la página web GEO GPS PERÚ (2021), por tanto, solo se ha cortado a la ZEU.

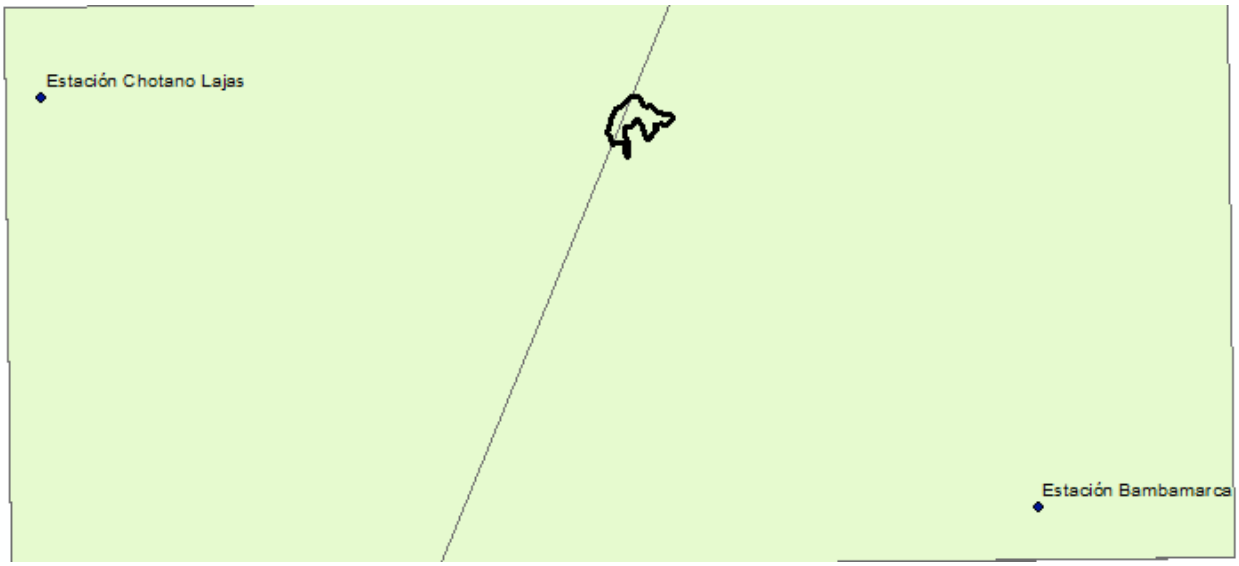
Factores desencadenantes

El único factor desencadenante es la precipitación, por tanto, se ubicaron las estaciones meteorológicas, para determinar cuales estaban más cerca del área de estudio, logrando identificar que las estaciones más cercanas eran Chotano – Lajas, ubicada en las coordenadas UTM WGS84 749786.579 m, 9274359.147 m a 2163 msnm, y Bambamarca, ubicada en 768221.077, 9266551.08, a 2495 msnm; entonces se elaboró un polígono de Thiessen con las dos estaciones para determinar el área de influencia de cada una respecto al área de estudio, dividiendo a la ZEU del sector 9 en dos áreas, cada una con una estación de influencia. Los datos de las precipitaciones pluviométricas se solicitaron al SENAMHI, y se procesaron a intensidades máximas utilizando el software Hidroesta v. 2 (programa que realiza el proceso de ajuste de precipitaciones a un modelo estadístico, y luego devuelve la precipitación para diferentes periodos de retorno), determinando que la precipitación para Tr de 50 años para la estación Chotano Lajas y Bambamarca, era 79.89 y 90.28 msnm respectivamente, , para una altitud media de la zona de estudio de 2420 msnm (ver anexo G). La altitud media se

determinó promediando todas las altitudes del levantamiento topográfico (Altitud mínima 2350 msnm y altitud máxima 2490 msnm).

Figura 20

Polígono de Thiessen de las Estaciones Meteorológicas



Susceptibilidad

Para determinar la susceptibilidad se han correlacionado el mapa de factores condicionantes con el mapa de factores desencadenantes, dándole un peso de 80% al mapa condicionante y 20% al mapa desencadenante, en el programa ArcGIS 10.5, con lo que se logró elaborar el mapa de susceptibilidad.

$$Fac.Condicionante.Peso + Fac\,Descencadenante.Peso = Valor \quad (23)$$

Para estimar la ponderación de la susceptibilidad entendida como el valor del parámetro del factor condicionante por su peso (80%) más el valor del parámetro desencadenante por su peso (20%).

Evaluación del fenómeno

Para el análisis del fenómeno de estudio “deslizamientos” se consideraron tres parámetros de evaluación, la capacidad portante, el tipo de ladera y la velocidad

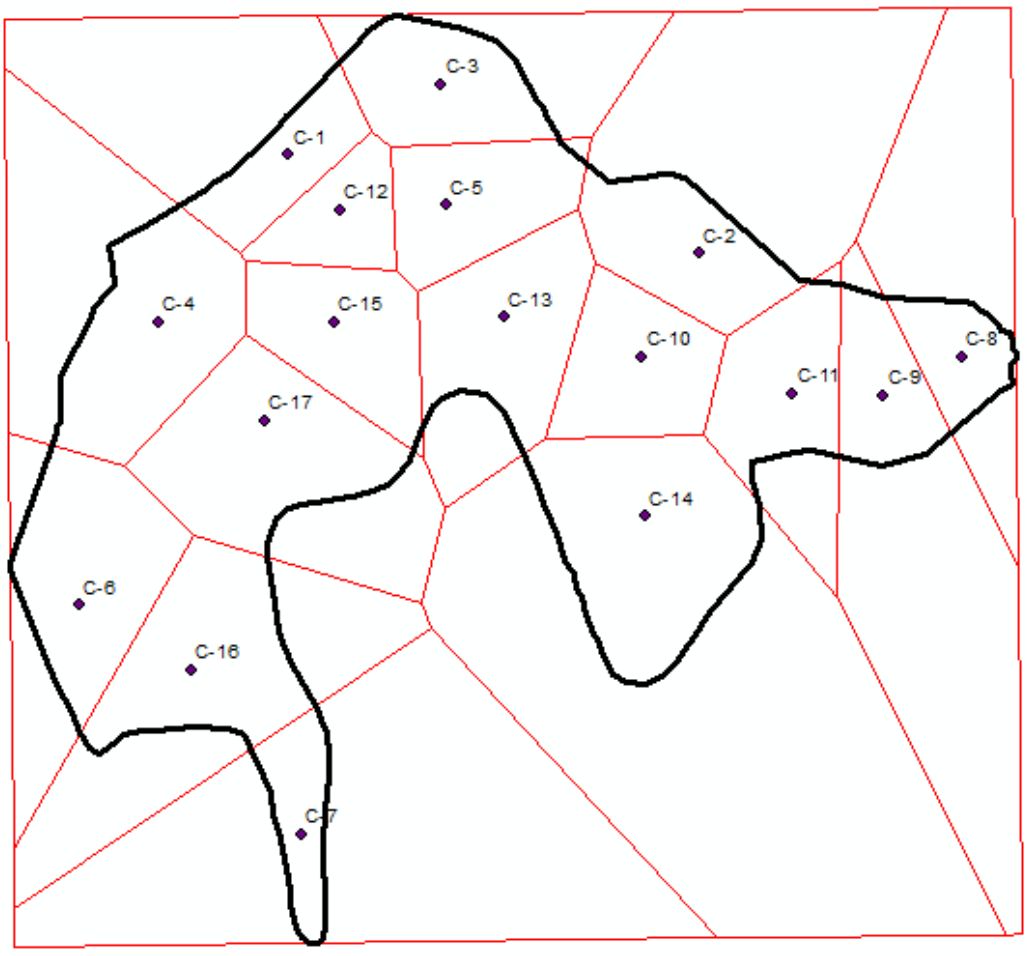
de desplazamiento. Se elaboraron los planos independientemente en el software ArcGIS 10.5, y luego se unieron los mismos, multiplicando cada parámetro por su peso, determinando así un único plano general del fenómeno de estudio.

$$\sum_{i=1}^{n} Fenomeno_i \times Descriptor_i = Valor \quad (24)$$

Para estimar el valor del fenómeno de estudio, donde se multiplica el peso del descriptor por el peso de cada parámetro y se establece la sumatoria de los mismos.

Figura 21

Polígono de Thiessen de la Ubicación de las calicatas



Capacidad portante. Se han considerado los resultados del EMS, que define la capacidad portante del suelo, para ponderar el parámetro según los pesos

estimados acorde al manual de CENEPRED (2014). Siendo así, se ha utilizado el polígono de Thiessen generado a partir de la ubicación de las calicatas, en 17 áreas de influencia, una por cada calicata, y se ha pedido que se completen los datos de capacidad portante utilizando el programa ArcGIS 10.5.

Tabla 44

Áreas según Polígono de Thiessen para Capacidad Portante

Calicata	Capacidad portante (kg/cm2)	Descriptor	Peso	Valor	Área (ha)
C-1	0.67	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	1.95
C-2	0.65	0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.26	3.12
C-3	0.67	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	2.95
C-4	0.69	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	4.49
C-5	0.67	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	3.00
C-6	0.81	0.81 a 1.00 kg/cm2	0.539	0.068	4.28
C-7	0.81	0.81 a 1.00 kg/cm2	0.539	0.068	1.54
C-8	0.64	0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.26	1.49
C-9	0.65	0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.26	2.00
C-10	0.65	0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.26	3.12
C-11	0.65	0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.26	2.83
C-12	0.67	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	1.83
C-13	0.70	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	3.75
C-14	0.66	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	5.66
C-15	0.70	0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	3.26
C-16	0.81	0.81 a 1.00 kg/cm2	0.539	0.068	4.19
C-17	0.81	0.81 a 1.00 kg/cm2	0.539	0.068	4.83

Tipo de ladera. El mapa para tipo de ladera se ha solicitado al software ArcGIS 10.50 que lo elabore a partir de las propiedades del suelo, y la información local sobre eventos pasados de deslizamiento reportados en la página web de SIGRIP por parte de CENEPRED (2022). En base a dichos datos el programa ha dividido a la ZEU del sector 9 de la ciudad de Chota en tres zonas marcadas que son zonas

muy inestables, laderas con zonas de falla; zonas inestables, macizos rocosos con meteorización; y zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa.

Velocidad de desplazamientos. El mapa se ha generado en el programa ArcGIS 10.5 ha partir de información local sobre eventos pasados de deslizamiento reportados en la página web de SIGRIP por parte de CENEPRED (2022). Siendo así, se ha colocado en el programa la información existente, y en base a ello se ha pedido que genere áreas en las que se podrían suscitar deslizamientos para calificarlas por su velocidad de desplazamiento.

Peligrosidad

Para determinar la peligrosidad frente a deslizamientos de la ZEU, se han unido los mapas de susceptibilidad y el mapa de fenómeno de estudio en el software ArcGIS 10.5, para luego multiplicar cada parámetro por su peso, en el caso del fenómeno de estudio se ha considerado un peso de 80%, mientras que para la susceptibilidad se ha considerado un peso de 20%. El mapa de peligrosidad se ha calificado en base a los rangos dados en la metodología CENEPRED (2014).

$$Fenomeno.Peso + Susceptibilidad.Peso = Valor \quad (25)$$

Para estimar el nivel de peligrosidad, donde se suma, la multiplicación del fenómeno por el peso (80%) con la susceptibilidad por el peso (20%).

Tabla 45

Resumen de Parámetros de Peligrosidad

Nombre	Factor	Parámetro	Peso	Descriptor	Peso
Susceptibilidad (20%)	Condicionantes (80%)	Tipo de suelo	**0.503**	Arcillas de alta plasticidad	0.503
				Limos de alta plasticidad	0.26
				Arcillas y limos de baja plasticidad	0.134
				Arenas con finos	0.068
				Gravas con finos	0.035
		Pendiente	**0.26**	Muy alta (>75%)	0.503
				Alta (51 a 75%)	0.26
				Moderada (26 a 50%)	0.134
				Baja (5 a 25%)	0.068
				Muy baja (0 a 5%)	0.035
		Geología	**0.134**	Casco urbano	0.503
				Formación Celendín	0.26
				Formación Chota	0.134
				Depósitos cuaternarios	0.068
				Roca volcánica	0.035
		Hidrología, cercanía al río	**0.068**	Menor a 10 m	0.503
				10 a 50 m	0.26
				50 a 100 m	0.134
				100 a 500 m	0.068
				Más de 500 m	0.035
		Geomorfología	**0.035**	Relieve montañoso	0.503
				Ladera colinosa	0.26
				Terraza aluvional	0.134
				Terraza fluvial	0.068
				Cauce de quebrada	0.035
	Desencadenantes (20%)	Precipitación en 24 horas	**1.000**	Torrencial mayor a 80	0.503
				Muy fuertes de 61 a 80	0.26
				Fuertes de 31 a 60	0.134
				Moderadas entre 16 a 30	0.068
				Menor a 15	0.035
Parámetro de evaluación (80%)		Capacidad portante (kg/cm2)	**0.539**	Menor a 0.50	0.503
				0.50 a 0.65	0.26
				0.66 a 0.80	0.134
				0.81 a 1.00	0.068
				Mayor a 1	0.035
		Tipo de ladera	**0.297**	Zonas muy inestables, laderas con zonas de falla	0.503
				Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización	0.26
				Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa	0.134
				Laderas con materiales poco fracturados	0.068
				Laderas con substrato rocoso	0.035
		Velocidad de desplazamiento	**0.164**	Extremadamente rápido (5 m/s)	0.503
				Muy rápido (0.05 m/s)	0.26
				Rápido (0.0033 m/s)	0.134
				Moderado ($3x10^{-4}$ m/s)	0.068
				Lento ($5x10^{-8}$ m/s)	0.035

3.6.1.6.Aplicación de la encuesta de vulnerabilidad

La encuesta de vulnerabilidad, se ha aplicada a un individuo mayor de edad de las familias de la zona de expansión urbana del sector 9 de Chota, según su disposición a participar de la misma. Estuvo integrado por 17 preguntas (ver anexo C), la primera especifica el número de miembros en la familia según grupo etario, y las siguientes preguntas fueron resueltas según rotulo de alternativa a, b, c, d y e. los datos se recogieron en tablas de etiquetas que se muestras en el anexo D, para luego procesarlos mediante tabla dinámica en Microsoft Excel 2019.

3.6.1.7.Análisis de vulnerabilidad

Se han utilizado los datos de la encuesta realizada a la población de la zona de expansión urbana del sector 9 Chota, donde se ha ponderado cada respuesta dándole un valor según descriptor.

$$Vulnerabilidad = Social.Peso + Economica.Peso + Ambiental.Peso = Valor \quad (26)$$

En la ecuación 26, para determinar la vulnerabilidad, se han sumado las multiplicaciones parciales de la vulnerabilidad social, económica y ambiental por sus respectivos pesos 0.60, 0.30 y 0.10.

Social

$$\sum_{i=1}^{n} Exposición\ social_i \times Descriptor_i = Valor \quad (27)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Fragilidad\ Social_i \times Descriptor_i = Valor \quad (28)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Resiliencia\ Social_i \times Descriptor_i = Valor \quad (29)$$

En la ecuación 27, 28 y 29, se ha estimado, multiplicando el descriptor por sus respectivos pesos, para cada vivienda.

$$Exposición\ Social.Peso + Fragilidad\ Social.Peso + Resiliencia\ Social = Valor \quad (30)$$

En la ecuación 30, la vulnerabilidad social, es la suma de la exposición, fragilidad y resiliencia social por sus pesos 0.539, 0.297 y 0.164.

Económica

$$\sum_{i=1}^{n} Exposición\ económica_i \times Descriptor_i = Valor \quad (31)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Fragilidad\ económica_i \times Descriptor_i = Valor \quad (32)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Resilencia\ económica_i \times Descriptor_i = Valor \quad (33)$$

En la ecuación 31, 32 y 33, se ha estimado, multiplicando el descriptor por sus respectivos pesos, para cada vivienda.

$$Exposición\ Económica.Peso\ +\ Fragilidad\ Económica.Peso\ +$$
$$Resiliencia\ Económica\ =\ Valor \quad (34)$$

En la ecuación 34, la vulnerabilidad económica, es la suma de la exposición, fragilidad y resiliencia económica por sus pesos 0.539, 0.297 y 0.164, respectivamente.

Ambiental

$$\sum_{i=1}^{n} Exposición\ ambiental_i \times Descriptor_i = Valor \quad (35)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Fragilidad\ ambiental_i \times Descriptor_i = Valor \quad (36)$$

$$\sum_{i=1}^{n} Resilencia\ ambiental_i \times Descriptor_i = Valor \quad (37)$$

En la ecuación 35, 36 y 37, se ha estimado, multiplicando el descriptor por sus respectivos pesos, para cada vivienda.

$$Exposición\ Ambiental.Peso\ +\ Fragilidad\ Ambiental.Peso\ +$$
$$Resiliencia\ Ambiental\ =\ Valor \quad (38)$$

En la ecuación 38, la vulnerabilidad ambiental, es la suma de la exposición, fragilidad y resiliencia ambiental por sus pesos 0.539, 0.297 y 0.164.

Tabla 46 *Resumen de Parámetros de Vulnerabilidad*

Nombre	Factor	Peso	Parámetro	Peso	Descriptor	Peso
Social (60%)	Exposición	0.539	Número de personas a nivel de lote	1	Más de 6	0.503
					De 3 a 6	0.26
					De 1 a 3	0.134
					Persona sola	0.068
					Deshabitado	0.035
	Fragilidad	0.297	Grupo etario (años)	0.72	0 a 5 y > 65	0.503
					6 a 12 y 61 a 65	0.26
					13 a 15 y 51 a 60	0.134
					16 a 30	0.068
					31 a 50	0.035
			Tipo de discapacidad	0.28	Mental o intelectual	0.503
					Visual	0.26
					Para usar brazos y piernas	0.134
					Para oír y/o hablar	0.068
					No tiene	0.035
	Resiliencia	0.164	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	0.539	No conoce	0.503
					Escaso conocimiento	0.26
					Poco conocimiento	0.134
					Regular conocimiento	0.068
					Amplio conocimiento	0.035
			Capacitación en temas de gestión de riesgos (años)	0.297	Nunca	0.503
					C/5	0.26
					C/3	0.134
					C/2	0.068
					Una vez	0.035
			Interés en participar en campañas de prevención del riesgo	0.164	No muestra interés	0.503
					Muestra interés de vez en cuando	0.26
					Actúa si hay incentivos	0.134
					Me gusta participar	0.068
					Siempre está atento a participar	0.035
Económica (30%)	Exposición	0.539	Estado de conservación de la vivienda	1	Deteriorado	0.503
					En proceso de deterioro	0.26
					Con refacciones	0.134
					En estado regular	0.068
					En buen estado	0.035
	Fragilidad	0.297	Material predominante pared	0.539	Material precario	0.503
					Adobe	0.26
					Tapia	0.134
					Adobe con recubrimiento	0.068
					Ladrillo y/o bloque de cemento	0.035
			Material predominante techo	0.297	Paja	0.503
					Plástico	0.26
					Tejas	0.134
					Planchas de calamina	0.068
					Losa de concreto	0.035

			Servicios básicos	0.164	Ningún servicio	0.503
					Sin agua potable	0.26
					Sin luz eléctrica	0.134
					Sin desagüe	0.068
					Tiene todos los servicios	0.035
	Resiliencia	0.164	Ocupación principal del jefe de hogar	0.539	Trabajador no remunerado	0.503
					Obrero/peón	0.26
					Agricultor	0.134
					Empleado/ Trabajador independiente	0.068
					Empleador	0.035
			Ingreso familiar promedio mensual (soles)	0.297	Menor al sueldo mínimo	0.503
					931 a 1200	0.26
					1201 a 1500	0.134
					1501 a 1800	0.068
					Mayor a 1800	0.035
			Organización comunitaria	0.164	No le interesa	0.503
					Le interesa participar en brigadas de emergencia	0.26
					Conoce las rutas de evacuación	0.134
					Tiene brigadas de emergencia	0.068
					Tiene brigadas de emergencia y participa de la organización	0.035
Ambiental (10%)	Exposición	0.539	Tipo de área verde	1	Área sin vegetación	0.503
					Áreas de cultivo	0.26
					Pastos	0.134
					Otras tierras con árboles	0.068
					Bosques	0.035
	Fragilidad	0.297	Deforestación	0.72	75 al 100% de árboles talados	0.503
					50 al 75% de árboles talados	0.26
					25 al 50% de árboles talados	0.134
					5 al 25% de árboles talados	0.068
					Menor al 5% de árboles talados	0.035
			Manejo y disposición de residuos sólidos	0.28	Sin recojo de residuos sólidos	0.503
					Botadero en el cauce de la quebrada	0.26
					Recojo municipal	0.134
					Recicla	0.068
					No genera residuos	0.035
	Resiliencia	0.164	Conocimiento y cumplimiento de la normatividad ambiental	1	No conoce	0.503
					Tiene ligeras nociones	0.26
					Solo tiene conocimientos	0.134
					Conoce y cumple ocasionalmente	0.068
					Conoce y cumple la normatividad	0.035

Para las áreas no construidas pero lotizadas se ha considerado un valor de 0.068 (Vulnerabilidad media), y para áreas verdes no lotizadas se ha considerado un valor de 0.035 (vulnerabilidad baja).

3.6.1.8.Análisis del riesgo

Se siguen los pasos generales que indica la metodología CENEPRED (2014, pp. 232 – 237) que están en función de la peligrosidad y vulnerabilidad determinada. En el programa ArcGIS 10.5 se han unido el mapa de vulnerabilidad y peligrosidad para determinar el mapa de riesgo multiplicando los valores de cada parámetro.

$$R = P \times V \tag{39}$$

En la ecuación 39, el riesgo es la multiplicación de peligrosidad y vulnerabilidad.

3.6.1.9.Modelo en Slide

En el mapa de riesgo, se han determinado las áreas con riesgo muy alto frente a deslizamientos de taludes para realizar el modelamiento del talud en Slide, siendo así se han seguido los siguientes pasos:

- A partir del levantamiento topográfico se han generado en civil 3D los perfiles transversales para las áreas con riesgo muy alto frente a deslizamientos.
- Se exporta el corte desde Auto CAD en formato dxf al programa Slide 5.0.
- Se definen las propiedades del suelo según el EMS, y el mapa de ubicación de las calicatas.
- Se genera la grilla de superficie potencial de falla, y se corre el programa, para el FS estático.
- Para el análisis dinámico se utiliza el coeficiente pseudo estático, determinado en base a la recomendación del AASHTO y FHWA descritas en la investigación de Valiente et al. (2016).
- Se coloca el coeficiente pseudo estático, y se corre el modelo, para determinar el factor de seguridad dinámico.

$$Amaxd = PGA \times S \tag{40}$$

Donde, Amaxd la aceleración de diseño, es el producto del factor de zona (PGA) dado en la norma E.030, y el factor de amplificación sísmica del suelo, determinado por la misma norma según el tipo de perfil del suelo dado en la norma E.030 (MVCS, 2018).

$$Ad = 0.5 \times Amaxd \quad (41)$$

En la ecuación 41, el coeficiente pseudo estático (Ad) es igual a 0.50 veces la aceleración de diseño (Amaxd).

3.6.2. Procesamiento de la información

CIVIL 3D 2021. Ha servido para el procesamiento del levantamiento topográfico.

AutoCAD 2021. Se ha utilizado para la elaboración de planos del perfil de talud.

Microsoft Excel 2019. Para procesar los resultados de la encuesta aplicada a los pobladores de la zona de expansión urbana del sector 9 de Chota.

ArcGIS 10.5. Se ha utilizado para hacer los mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

Hidroesta v. 2. Se ha utilizado para determinar las precipitaciones de las estaciones más cercanas a fin de utilizar la información en la elaboración del mapa desencadenante.

Slide 5.0. Se ha utilizado para analizar los taludes con riesgo muy alto frente a deslizamientos.

3.6.3. Análisis de la información

Para el análisis estadístico, se ha usado el programa Minitab 19, a fin de aceptar o rechazar la hipótesis nula (Ho), o la hipótesis alternativa (H1).

3.7. Aspectos éticos

Los aspectos éticos que, se han adaptado a la presente investigación son los descritos por Alvarez (2018).

- Respeto por las personas, se ha respetado la autonomía y autodeterminación de los pobladores del sector de estudio.
- Beneficencia, es la búsqueda del conocimiento científico a través del interés profesional.
- Justicia, se ha realizado el muestreo de manera equitativa.
- Confidencialidad
- Responsabilidad del investigador

CAPÍTULO IV.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

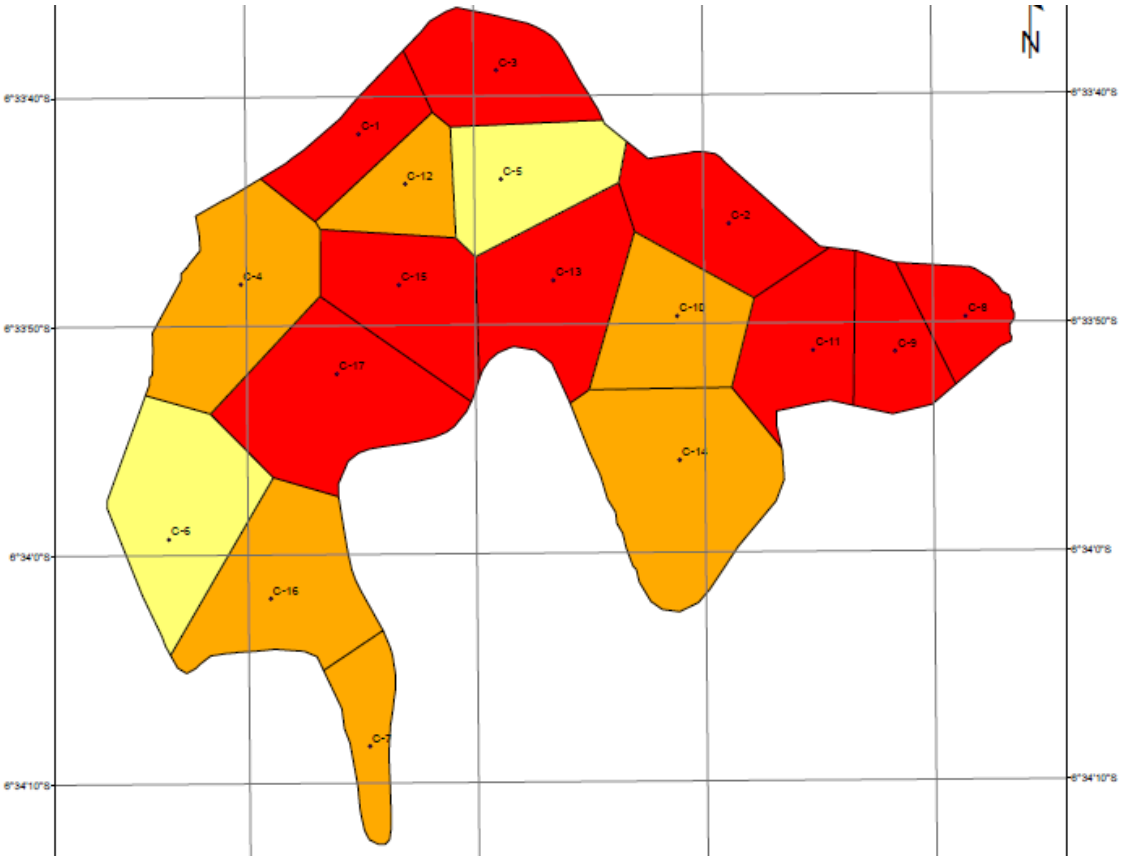
4.1. Descripción de resultados

4.1.1. Peligro por deslizamiento de tierras

La zona de expansión urbana del sector 9 Chota tiene una extensión de 54.28 hectáreas, de los cuales según el tipo de suelo el 48.24% son arcillas de alta plasticidad, el 38.35% son limos de alta plasticidad y el 13.41% son arcillas o limos de baja plasticidad.

Figura 22

Tipo de Suelo en la Expansión Urbana del Sector 9

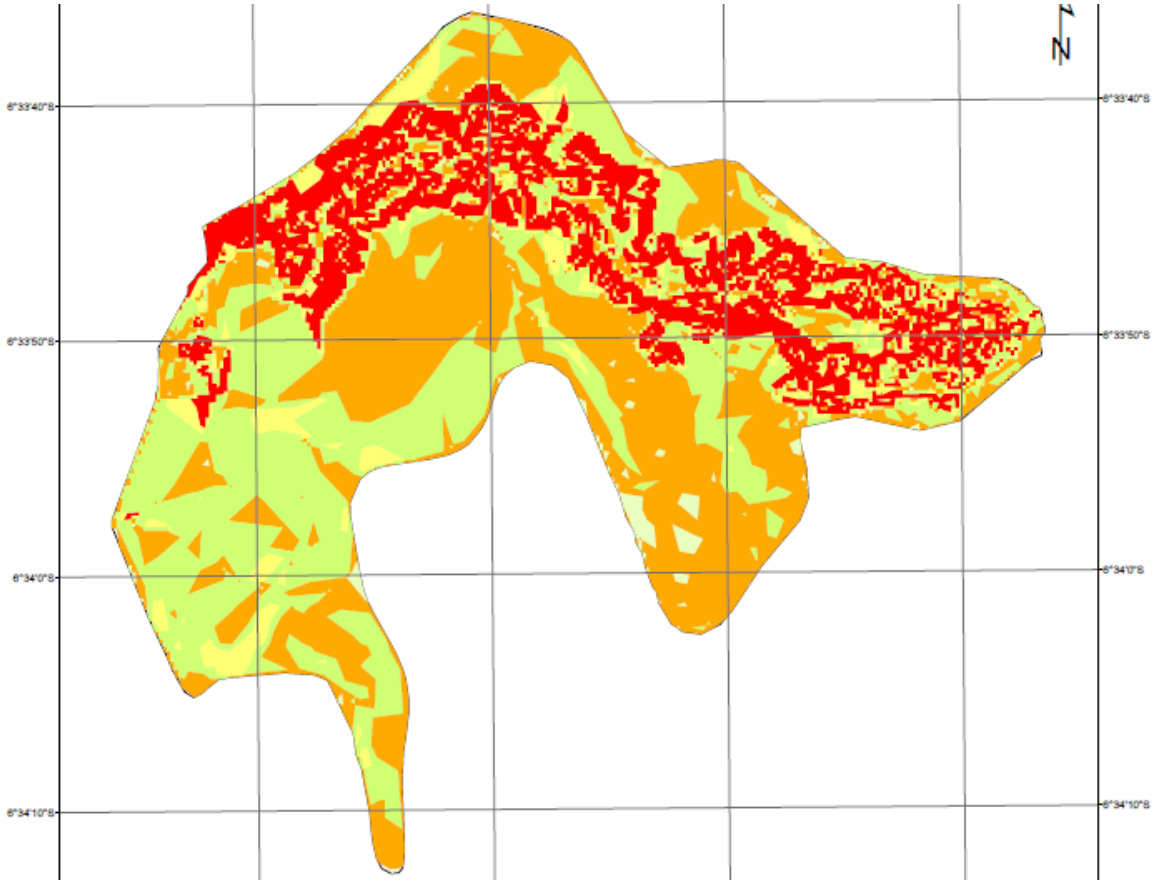


Tipo de suelo	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Arcilla de alta plasticidad	0.503	0.503	26.18	48.24
Limo de alta plasticidad	0.503	0.260	20.82	38.35
Arcilla o limo de baja plasticidad	0.503	0.134	7.28	13.41
Total			54.28	

La pendiente de la zona de expansión urbana del sector 9, es abrupta, siendo así de las 54.28 ha, el 20.25% tienen pendiente mayor a 75%, el 9.25% del área tienen pendientes entre 51 a 75%, el 33.30% del área tienen pendientes entre 26 a 50%, el 35.93% del área tienen pendiente entre 6 a 25%, y solo el 1.40% del área tiene una pendiente menor a 5%.

Figura 23

Pendiente en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9

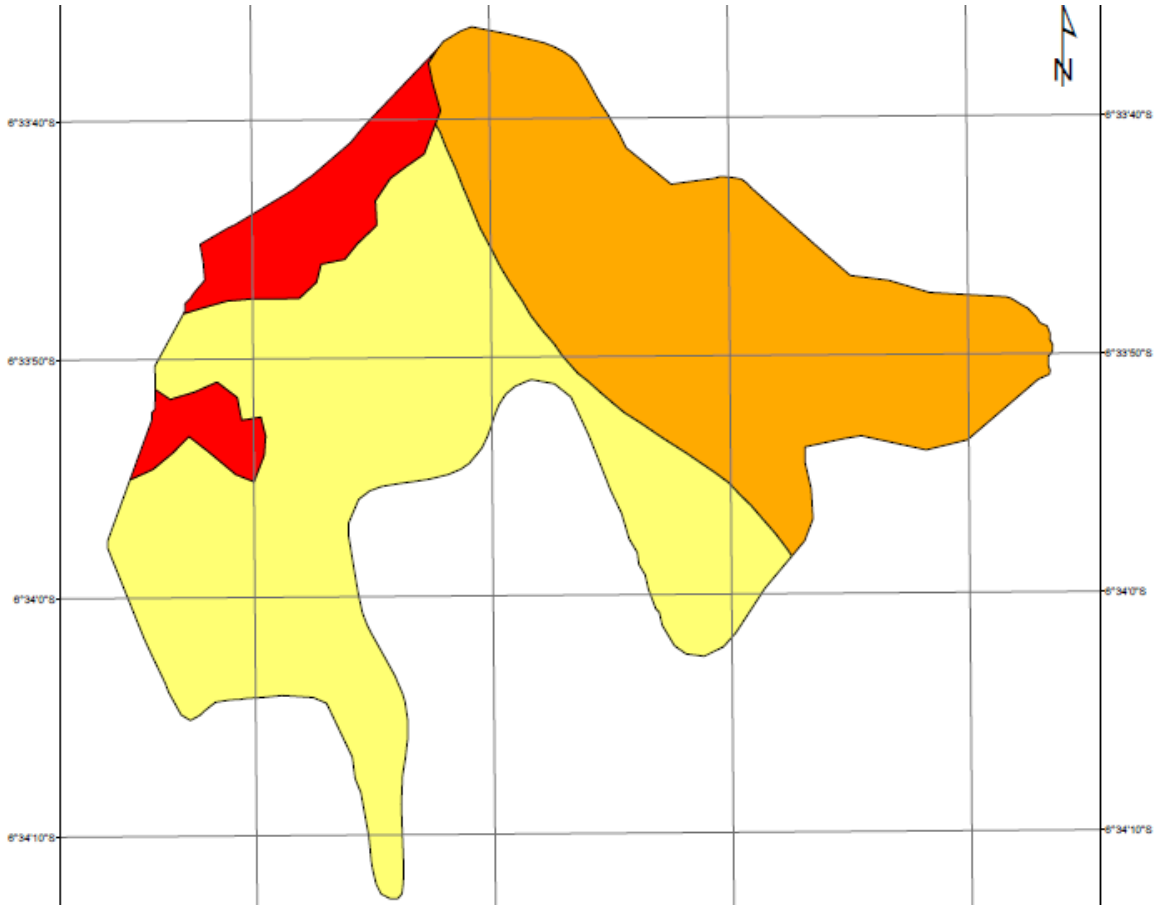


Pendiente (%)	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Mayor a 75	0.260	0.503	10.97	20.25
51 a 75	0.260	0.26	5.01	9.25
26 a 50	0.260	0.134	18.04	33.30
6 a 25	0.260	0.068	19.50	35.93
0 a 5	0.260	0.035	0.76	1.40
Total			54.28	100.00

La zona de expansión urbana del Sector 9, está conformada por tres formaciones geológicas, casco urbano, la formación Celendín y la formación Chota, en un 41.08, 50.02 y 8.90% del área total, respectivamente.

Figura 24

Geología de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9

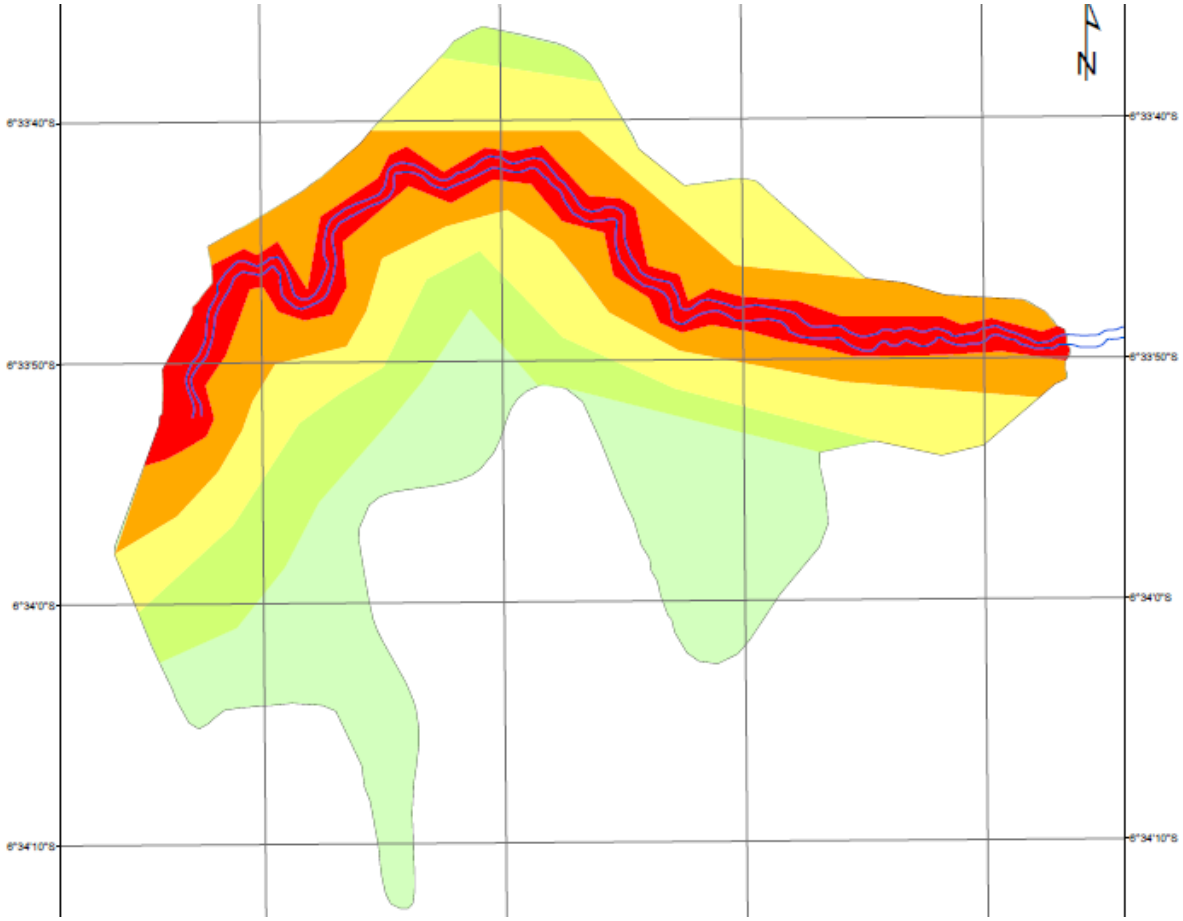


Geología	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Casco urbano	0.134	0.503	22.30	41.08
Formación Celendín	0.134	0.26	27.15	50.02
Formación Chota	0.134	0.134	4.83	8.90
Total			54.28	100.00

La zona de expansión urbana del sector 9, tiene el 13.04% de su área a menos de 10 m de la quebrada La Potrera, 21.65% de su área está a menor de 50 m del río, 23.10% está a menos de 100 m del río, 14.31% está a menos de 500 m del río y 27.89% del área tiene una distancia mayor a 500 m de la quebrada La Potrera.

Figura 25

Cercanía a la Quebrada La Potrera, Zona de Expansión Urbana del Sector 9

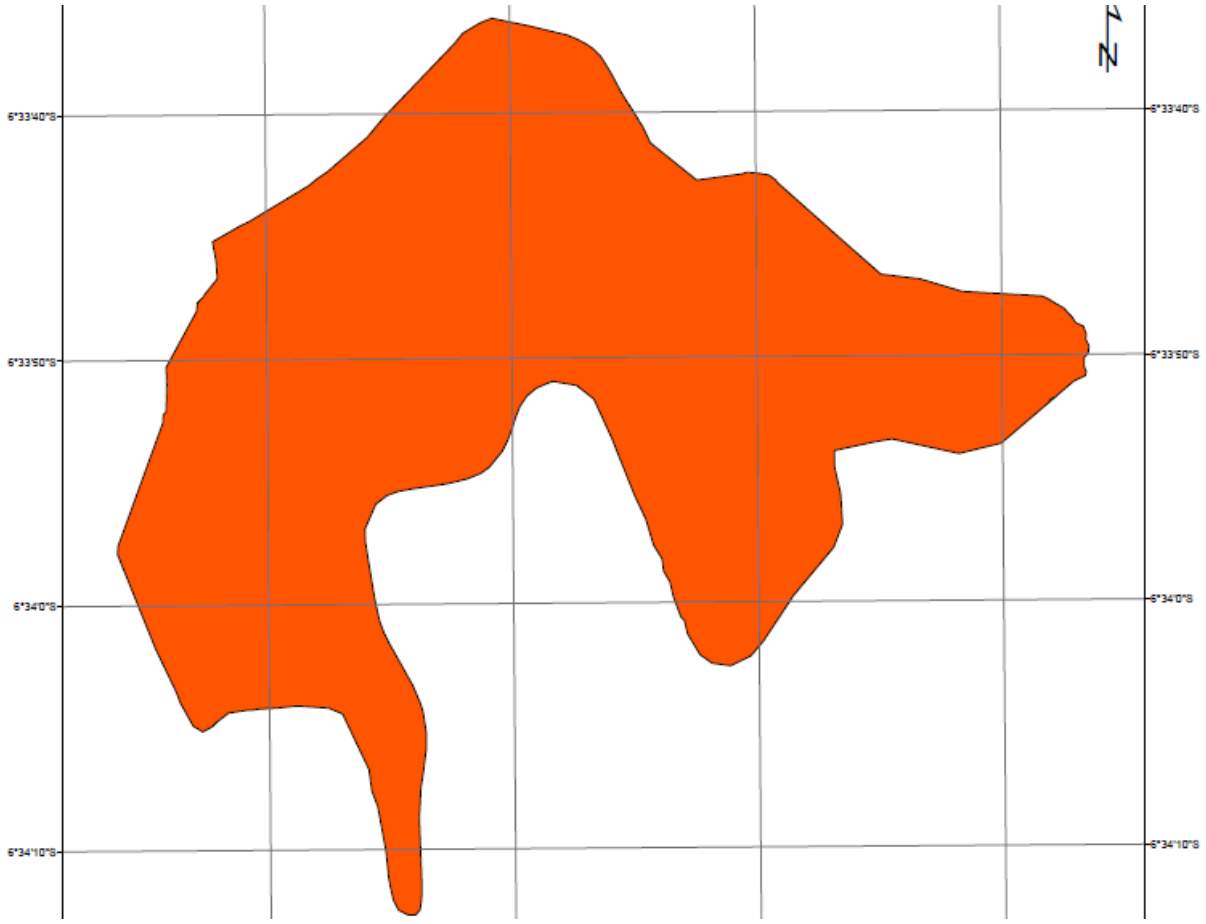


Cercanía al río	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Menor a 10 m	0.068	0.503	7.08	13.04
11 a 50 m	0.068	0.26	11.75	21.65
51 a 100 m	0.068	0.134	12.54	23.10
101 a 500 m	0.068	0.068	7.77	14.31
Más de 500 m	0.068	0.035	15.14	27.89
Total			54.28	100.00

La zona de expansión urbana del sector 9, tiene en toda su extensión un único tipo de geomorfología, que es relieve montañoso.

Figura 26

Geomorfología de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9

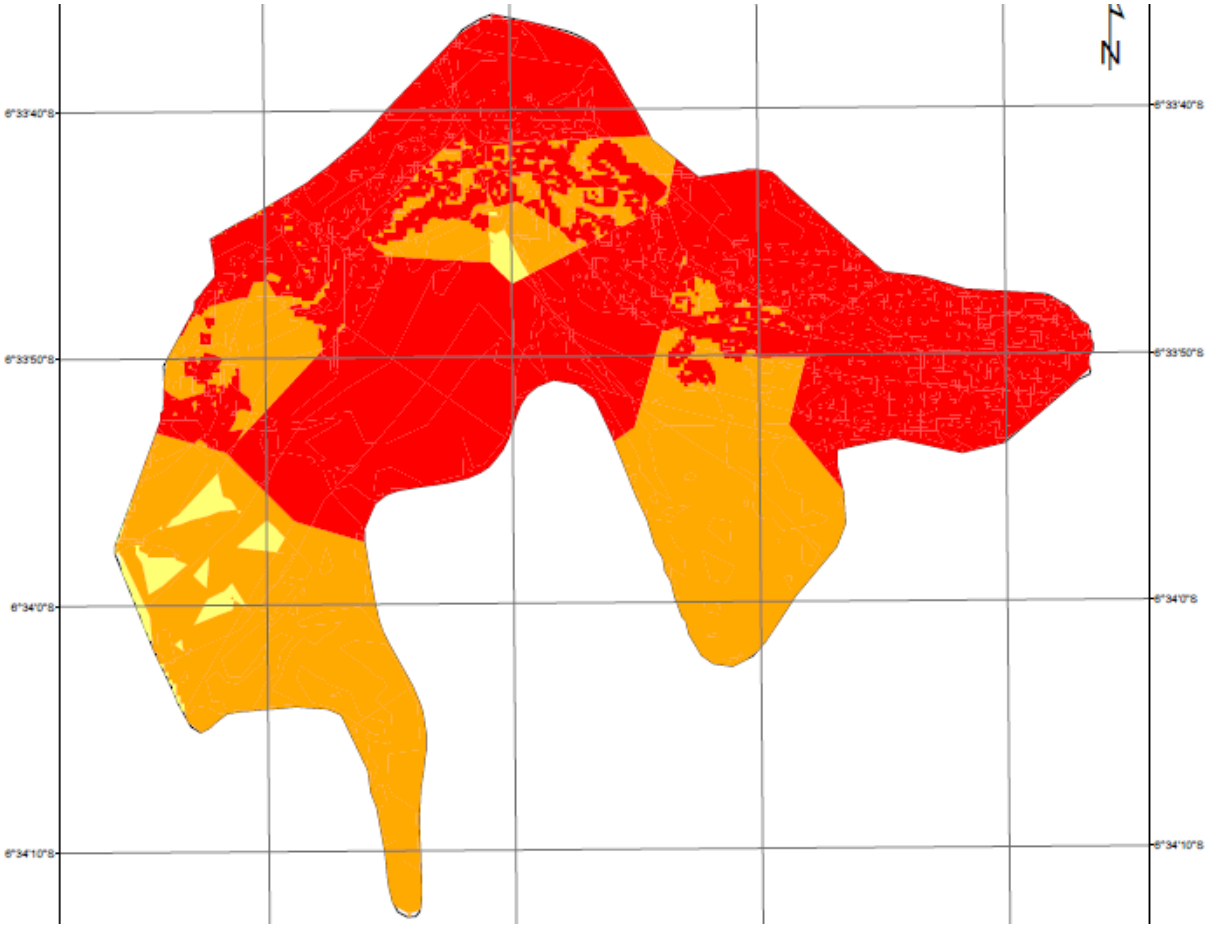


Geomorfología	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Relieve montañoso	0.035	0.503	54.28	100.00

El mapa condicionante de la zona de expansión urbana del sector 9, indica el nivel de rango de peligro según las condiciones del tipo de suelo, pendiente, geológica, cercanía con la quebrada La Potrera, y la geomorfología de la ZEU, donde muestra que el 59.34% del área tiene una condición de peligro muy alta, el 38.71% del área una condición alto, y el 1.95% tiene una condición media.

Figura 27

Factores de Condicionantes Zona de Expansión Urbana del Sector 9

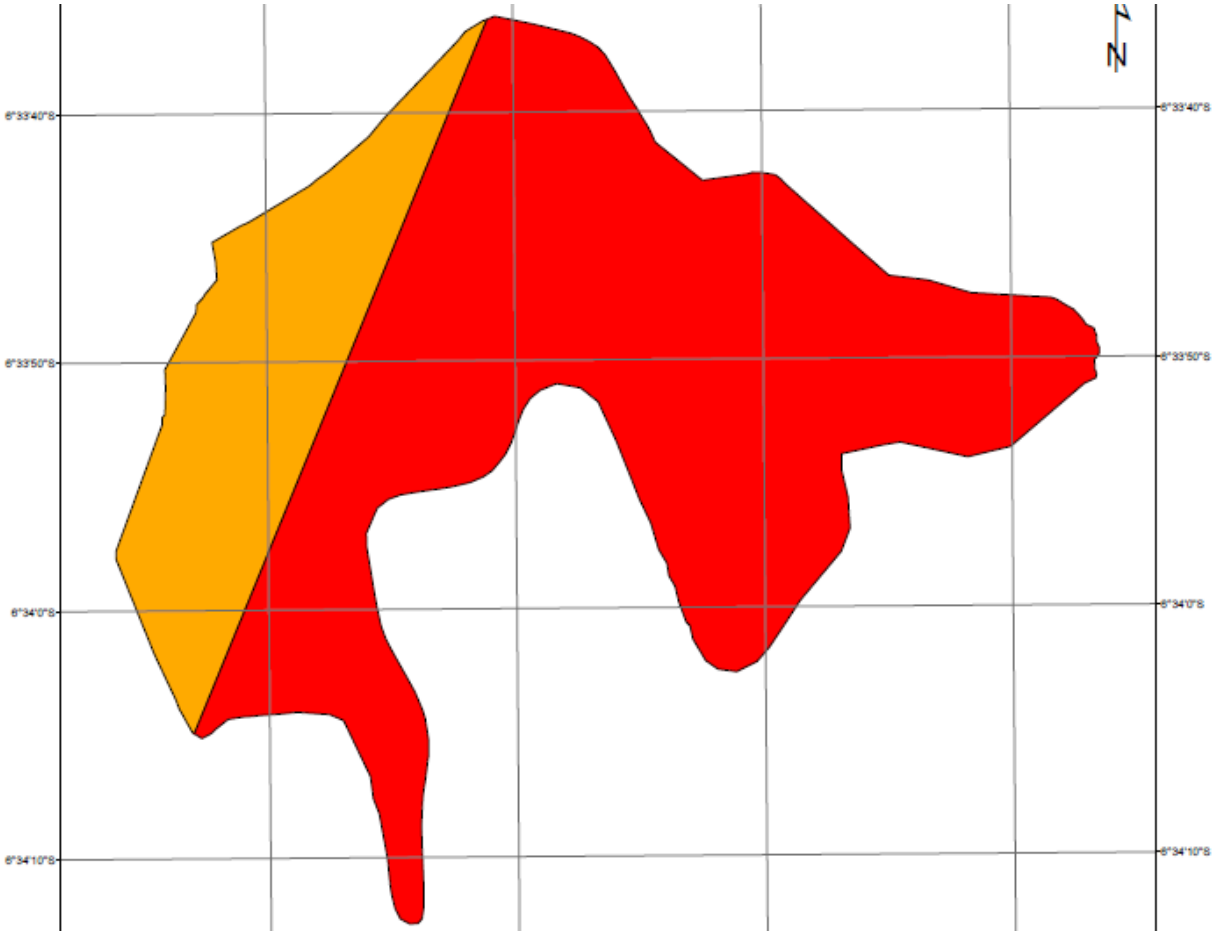


Condicionante	Peso	Rango	Área (ha)	%
Muy alto	0.80	0.068 ≤ x < 0.134	32.21	59.34
Alto	0.80	0.260 ≤ x < 0.503	21.01	38.71
Medio	0.80	0.134 ≤ x < 0.260	1.06	1.95
Total			54.28	100.00

El factor desencadenante de deslizamientos en la zona de expansión urbana del sector 9 es la precipitación pluvial, dos son las estaciones que influyen en la precipitación pluvial de la zona de estudio, la estación meteorológica Chotano Lajas cuyas precipitaciones son muy fuertes (61 a 80 mm/24 h), mientras que, la estación meteorológica Bambamarca tiene precipitaciones torrenciales (mayor a 80 mm/24 h), ocupando el 23.45% y 76.55% del área total, respectivamente.

Figura 28

Desencadenante, Precipitaciones en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9

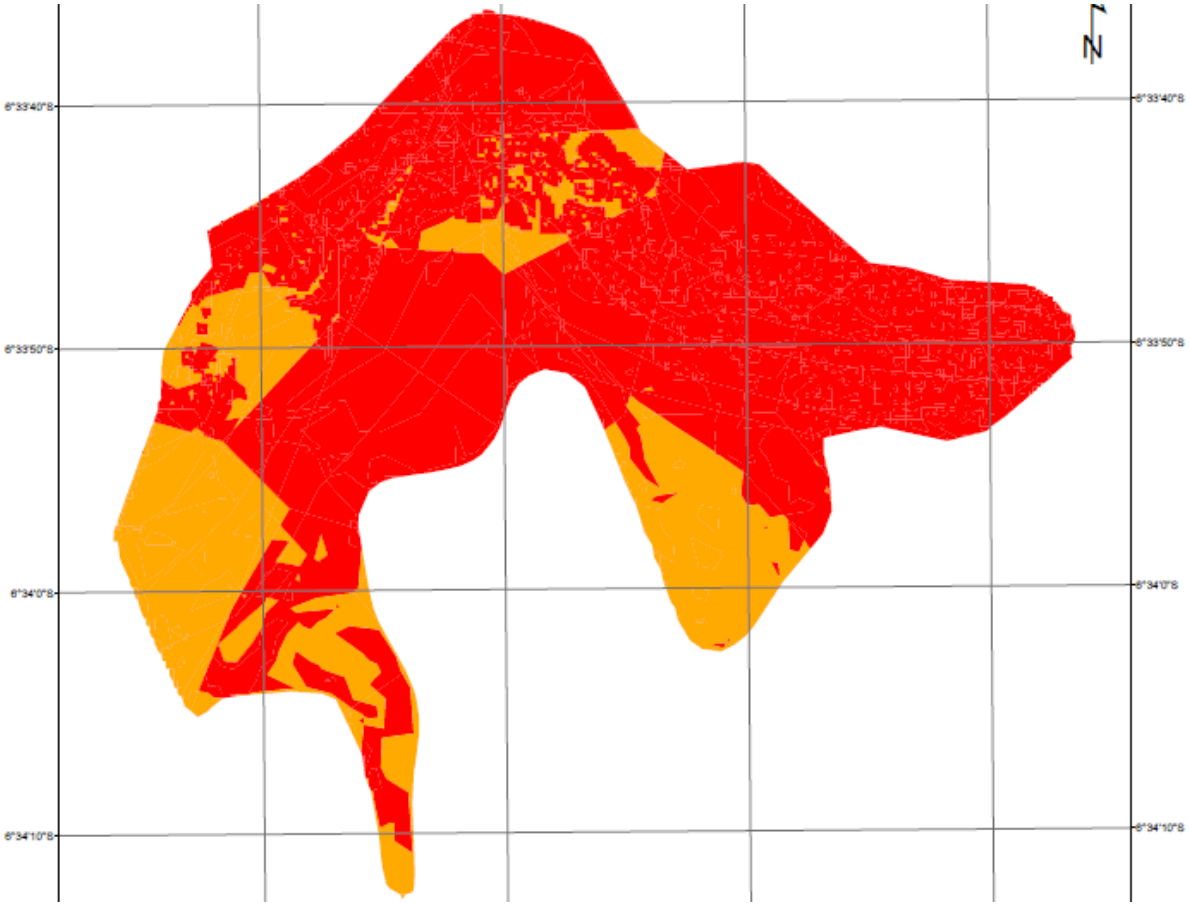


Desencadenante	Peso	Descriptor	Área (ha)	%
Precipitaciones torrenciales mayor a 80 mm/h	0.20	0.503	41.55	76.55
Precipitaciones muy fuertes de 61 a 80 mm/h	0.20	0.260	12.73	23.45
Total			54.28	100.00

La susceptibilidad frente a deslizamientos en la ZEU del sector 9 va de alto a muy alto; el 73.84% del área tiene muy alta susceptibilidad, y el 26.16% del área tiene alta susceptibilidad frente a deslizamientos.

Figura 29

Susceptibilidad de la Zona de Expansión Urbana del Sector 9

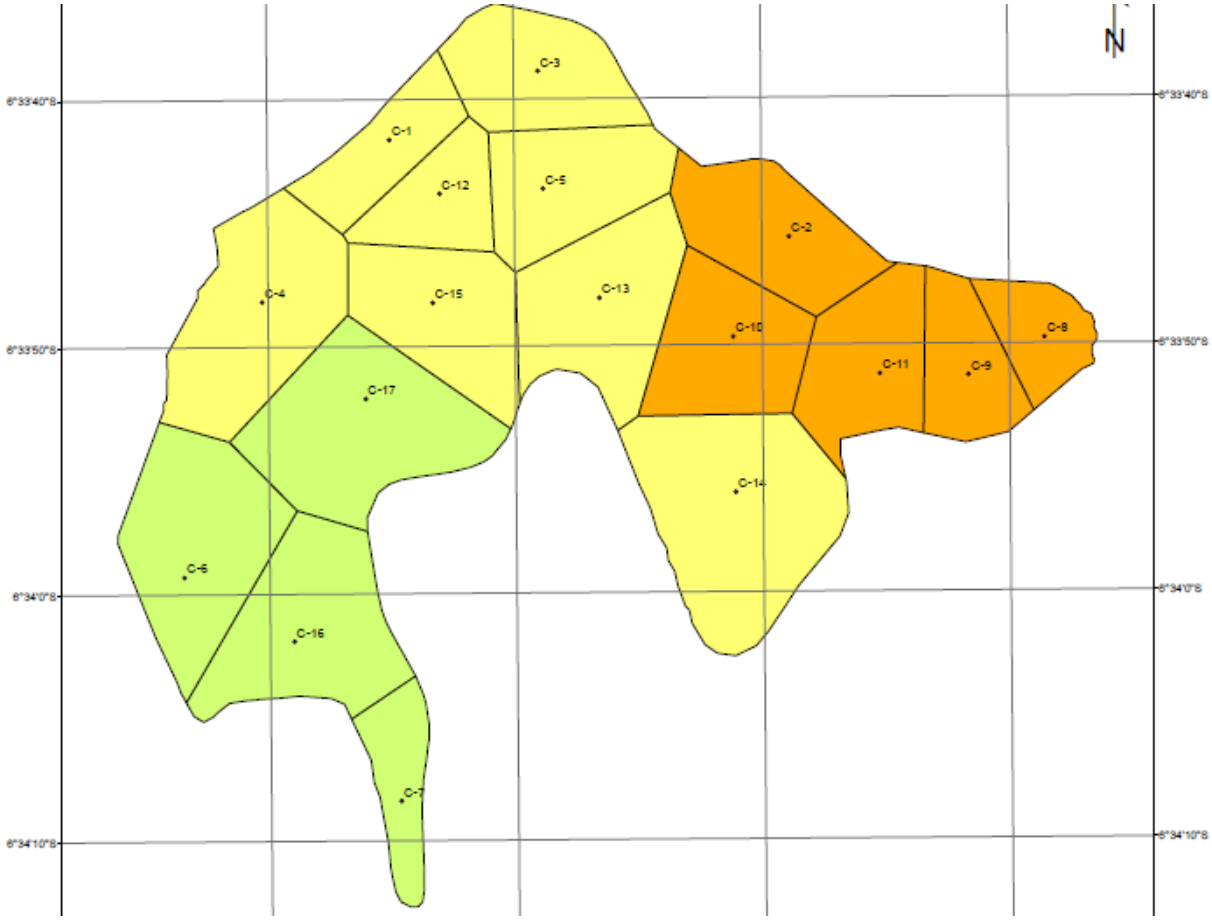


Susceptibilidad	Peso	Rango	Área (ha)	%
Muy alto	0.20	0.134 ≤ x < 0.260	40.08	73.84
Alto	0.20	0.260 ≤ x < 0.503	14.20	26.16
Total			54.28	100.00

El suelo de la ZEU del sector 9, tiene una capacidad portante que varía de 0.51 a 1.00 kg/cm2; el 23.12% del área tiene una capacidad portante menor a 0.65 kg/cm2, el 49.54% del área tiene una capacidad portante entre 0.66 a 0.80 kg/cm2, y el 27.34% del área tiene una capacidad portante entre 0.81 a 1.00 kg/cm2.

Figura 30

Capacidad Portante del Suelo de la ZEU del Sector 9

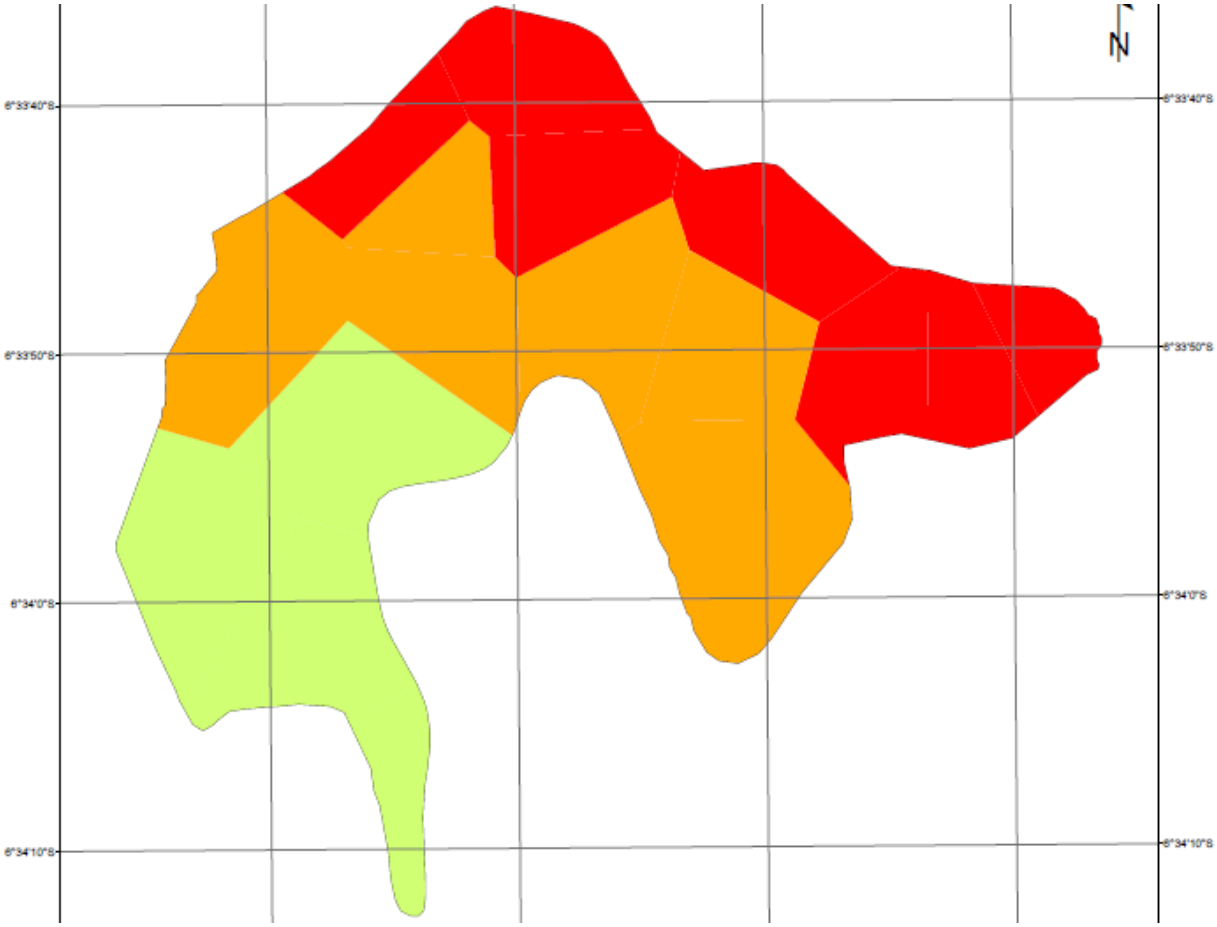


Capacidad portante	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
0.51 a 0.65 kg/cm2	0.539	0.260	12.55	23.12
0.66 a 0.80 kg/cm2	0.539	0.134	26.89	49.54
0.81 a 1.00 kg/cm2	0.539	0.068	14.84	27.34
Total			54.28	100.00

En la zona de expansión urbana del sector 9, existen laderas muy inestables, laderas inestables y laderas de estabilidad limitada, definidas en base a información local sobre eventos pasados de deslizamiento reportados por en la página web de SIGRIP de CENEPRED, siendo así, el 31.94% del área es muy inestable, el 40.74% es inestable y el 27.32% tiene estabilidad marginal.

Figura 31

Tipo de Ladera en la ZEU del Sector 9

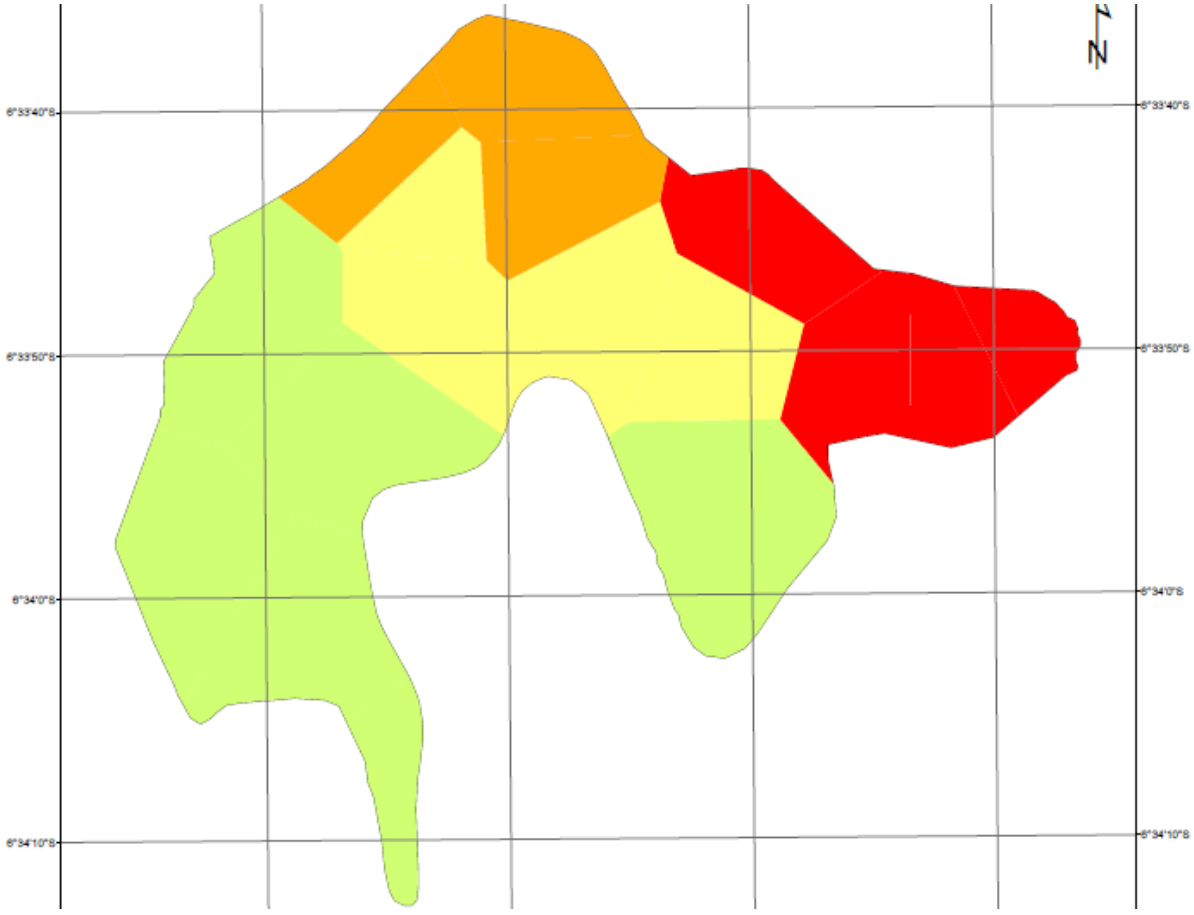


Tipo de ladera	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Zonas muy inestables	0.297	0.503	17.33	31.94
Zonas inestables	0.297	0.26	22.11	40.74
Zonas de estabilidad marginal	0.297	0.134	14.83	27.32
Total			54.28	100.00

En la zona de expansión urbana del sector 9, existen zonas que han sufrido deslizamiento según información local sobre eventos pasados de deslizamiento reportados por en la página web de SIGRIP de CENEPRED, en base a la cual se ha formado el mapa de velocidad de desplazamientos, donde el 17.38%, 14.54%, 22.03% y 46.05% tendrían un deslizamiento extremadamente rápido, muy rápido, rápido y moderado, respectivamente.

Figura 32

Velocidad de Desplazamiento en la ZEU del Sector 9

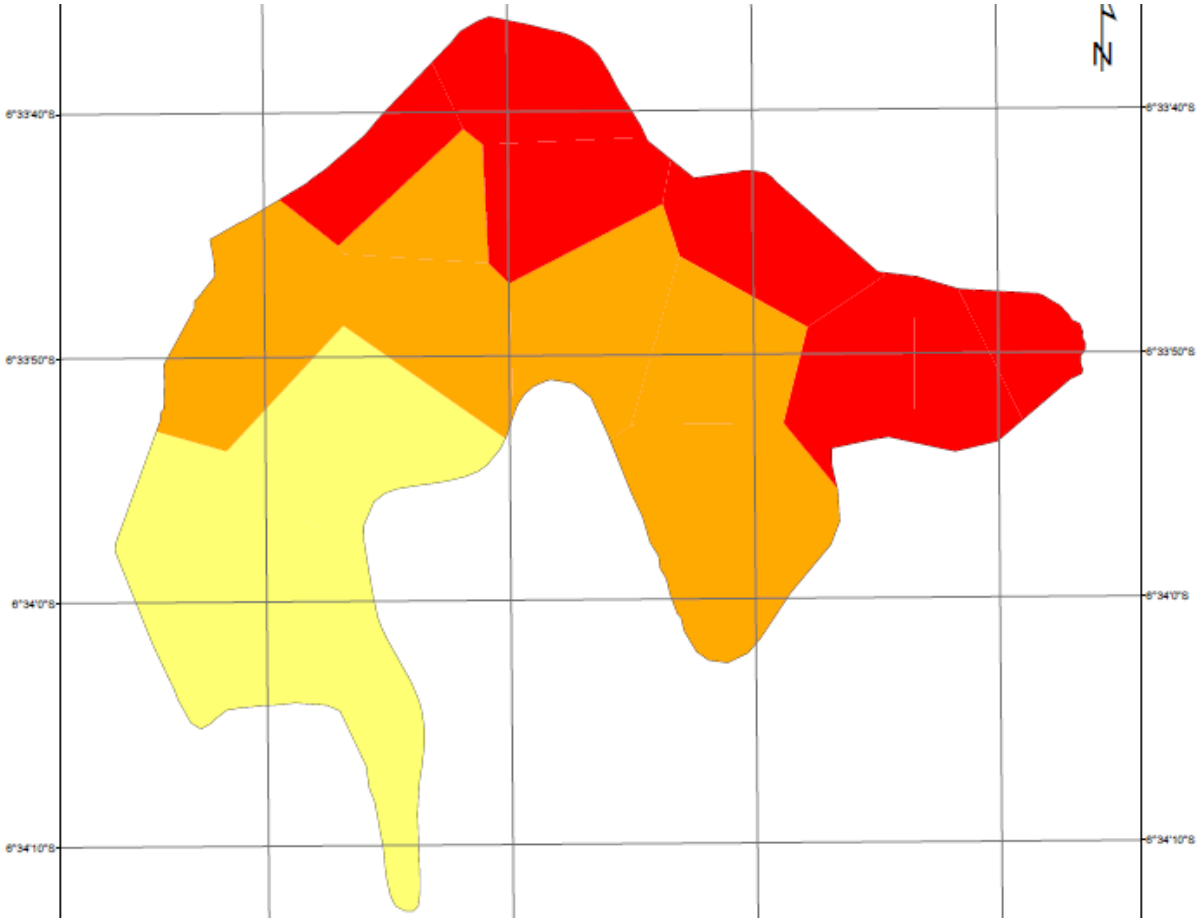


Velocidad de desplazamiento	Descriptor	Peso	Área (ha)	%
Extremadamente rápido (5 m/s)	0.164	0.503	9.44	17.38
Muy rápido (0.05 m/s)	0.164	0.26	7.89	14.54
Rápido (0.0033 m/s)	0.164	0.134	11.96	22.03
Moderado ($3x10^{-4}$ m/s)	0.164	0.068	24.99	46.05
Total			54.28	100.00

El mapa del fenómeno de evaluación “Deslizamientos” para la zona de expansión urbana del sector 9, se ha elaborado uniendo el mapa de capacidad portante del suelo, tipo de ladera y velocidad de desplazamiento, mediante la sumatoria de la multiplicación de los descriptores por sus pesos, siendo así se ha definido que frente al fenómeno de evaluación hay 31.93%, 40.73% y 27.34% del área con un peligro muy alto, alto y medio, respectivamente.

Figura 33

Mapa del Fenómeno de Evaluación, Zona de Expansión Urbana del Sector 9

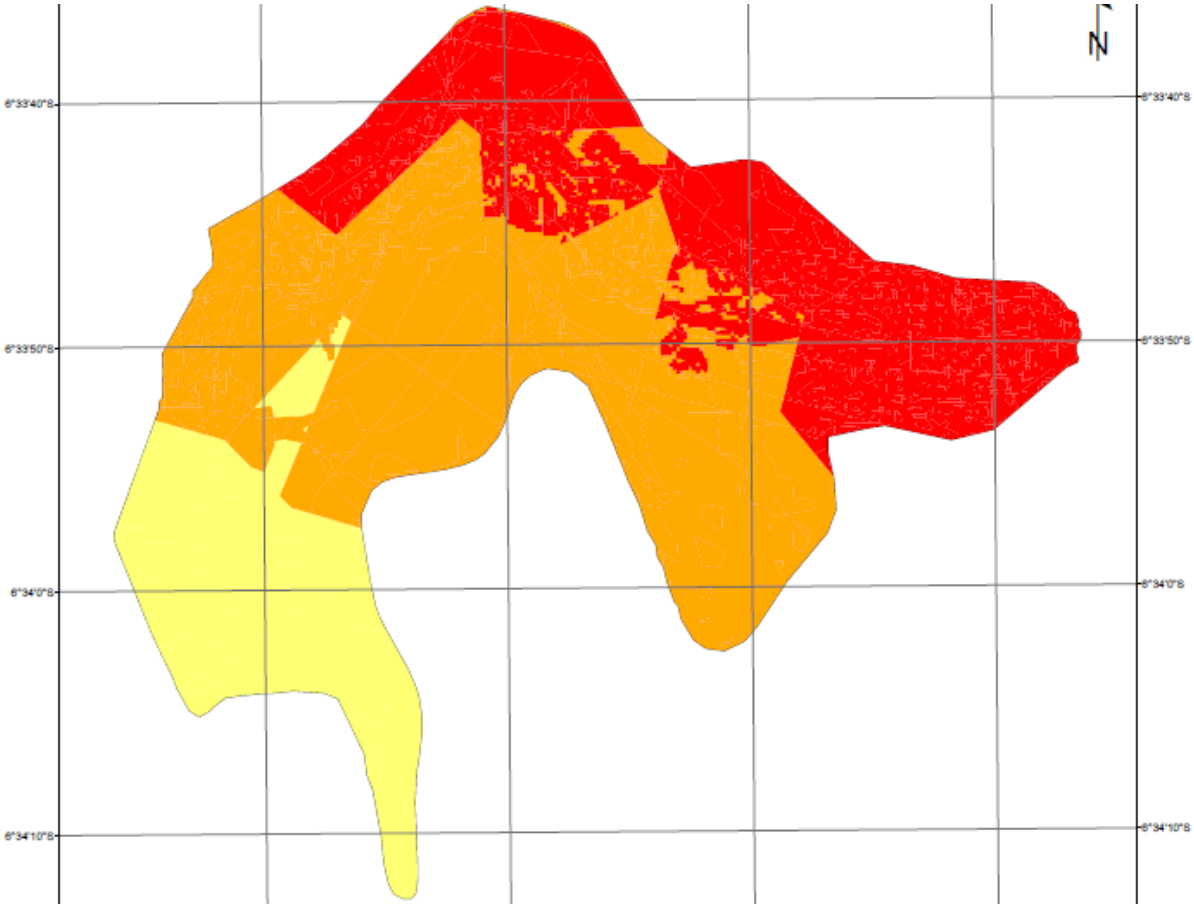


Fenómeno de estudio	Peso	Rango	Área (ha)	%
Muy alto	0.80	0.260 ≤ x < 0.503	17.33	31.93
Alto	0.80	0.134 ≤ x < 0.260	22.11	40.73
Medio	0.80	0.068 ≤ x < 0.134	14.84	27.34
Total			54.28	100.00

Se ha unido el mapa de susceptibilidad con el mapa de evaluación del fenómeno para formar el mapa de peligrosidad frente a deslizamientos en la zona de expansión urbana del sector 9, determinando así los niveles de peligro, el 32.08% del área tiene un nivel de peligro muy alto, el 48.13% del área tiene un nivel de peligro alto y el 19.80% del área está en peligro medio frente a deslizamientos.

Figura 34

Peligrosidad por Deslizamientos en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9



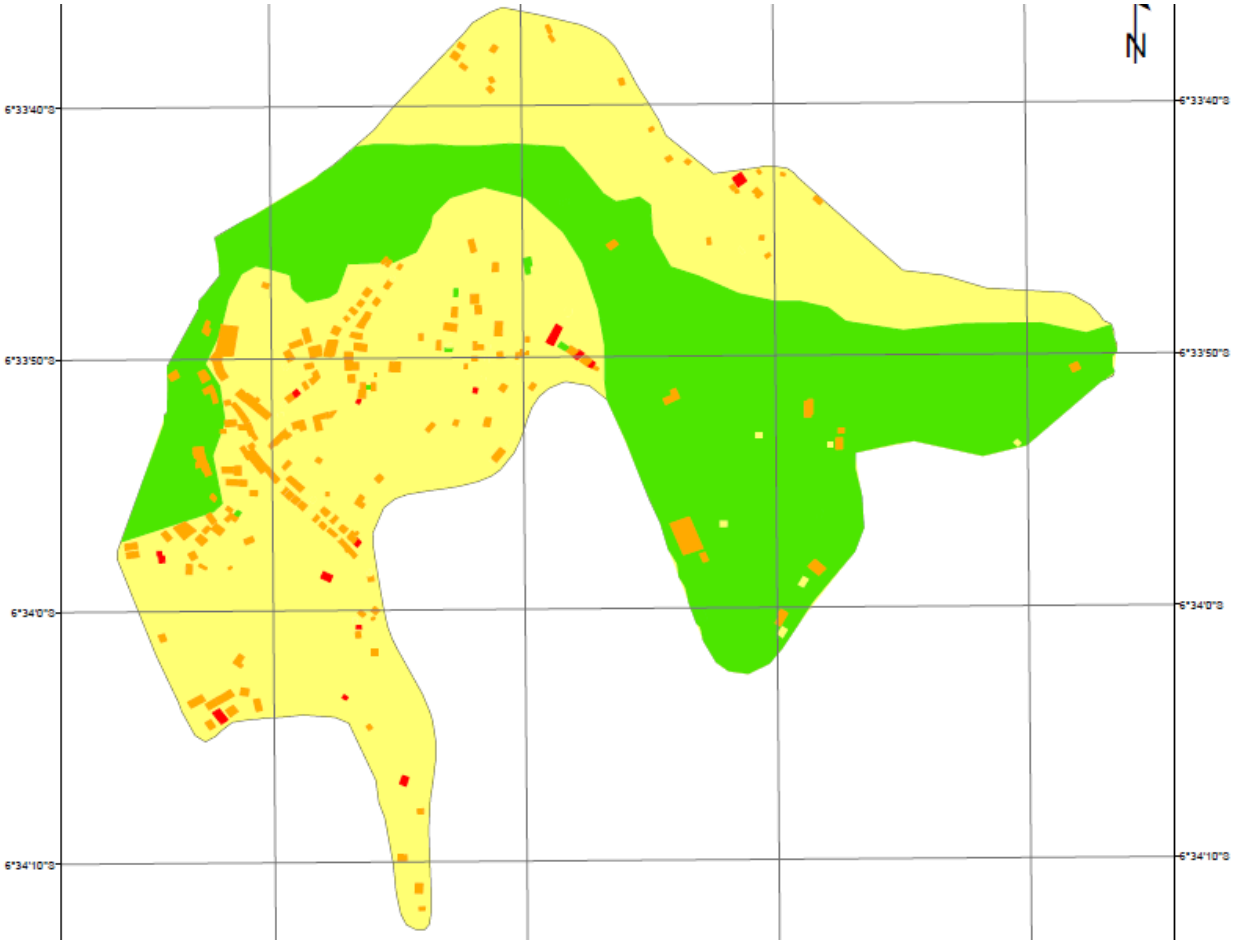
Peligrosidad	Rango	Área (ha)	%
Muy alto	0.260 ≤ x < 0.503	17.41	32.08
Alto	0.134 ≤ x < 0.260	26.12	48.13
Medio	0.068 ≤ x < 0.134	10.75	19.80
Total		54.28	100.00

4.1.2. Vulnerabilidad por deslizamiento de tierras

Según el análisis de la vulnerabilidad 14, 226, 32, 9 y 4 viviendas tienen muy alta, alta, media, baja y muy baja vulnerabilidad. El 79.30% de las viviendas en la ZEU Sector 9, ciudad de Chota son altamente vulnerables frente al peligro de deslizamiento de tierras.

Figura 35

Vulnerabilidad en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9



Vulnerabilidad	Rango	N° de viviendas	%
Muy alto	0.260 ≤ x < 0.503	14	4.91
Alto	0.134 ≤ x < 0.260	226	79.30
Medio	0.068 ≤ x < 0.134	32	11.23
Bajo	0.035 ≤ x < 0.068	9	3.16
Muy bajo	0.000 ≤ x < 0.035	4	1.40
Total		285	100.00

4.1.2.1. Vulnerabilidad social

En la ZEU sector 9 de la ciudad de Chota, en el 63.70% de las viviendas, habitan de 3 a 6 personas, mismas que, se encuentran expuestas al peligro. En cuanto a la fragilidad, el 44.1% de las personas se encuentran en el grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 65 años, grupo de mayor vulnerabilidad; así mismo, el 87.1% de las personas no tienen ningún tipo de discapacidad, pero las que si lo tienen presentan en 5.9% discapacidad mental o intelectual y para oír y/o hablar, mientras que, el 1.2% presenta discapacidad para ver. No obstante, respecto a la resiliencia, el 47.7% tiene de regular a amplio conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres, pero el 52.3% tiene de poco a nulo conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres por deslizamientos en la zona de expansión urbana del sector 9; el 99.6% de los habitantes de la zona nunca ha sido capacitado en temas de gestión de riesgos por parte de las autoridades, así mismo, el 40.4% de los habitantes no muestra interés de participar en campañas de prevención del riesgo. Todos estos aspectos hacen evidente la alta vulnerabilidad social en la zona de expansión urbana del sector 9.

Figura 36

Número de Personas a Nivel de Lote en la ZEU del Sector 9

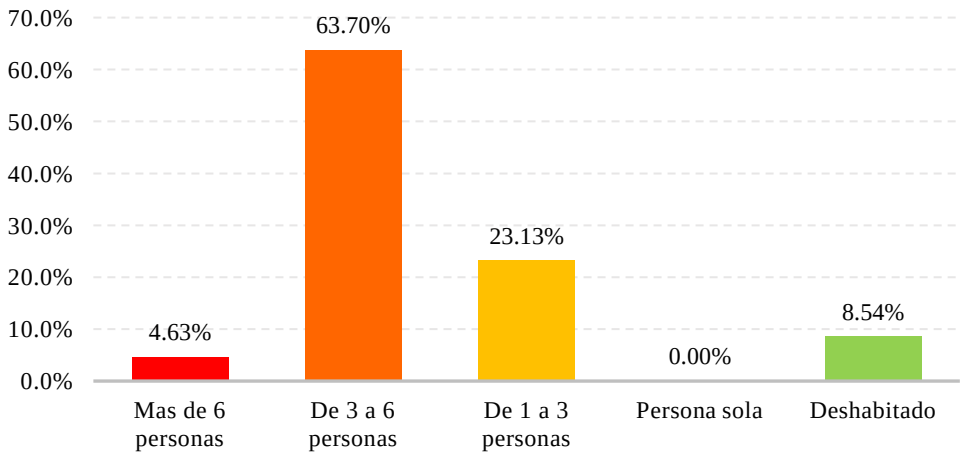


Figura 37

Grupo Etario de los Habitantes de la ZEU del Sector 9

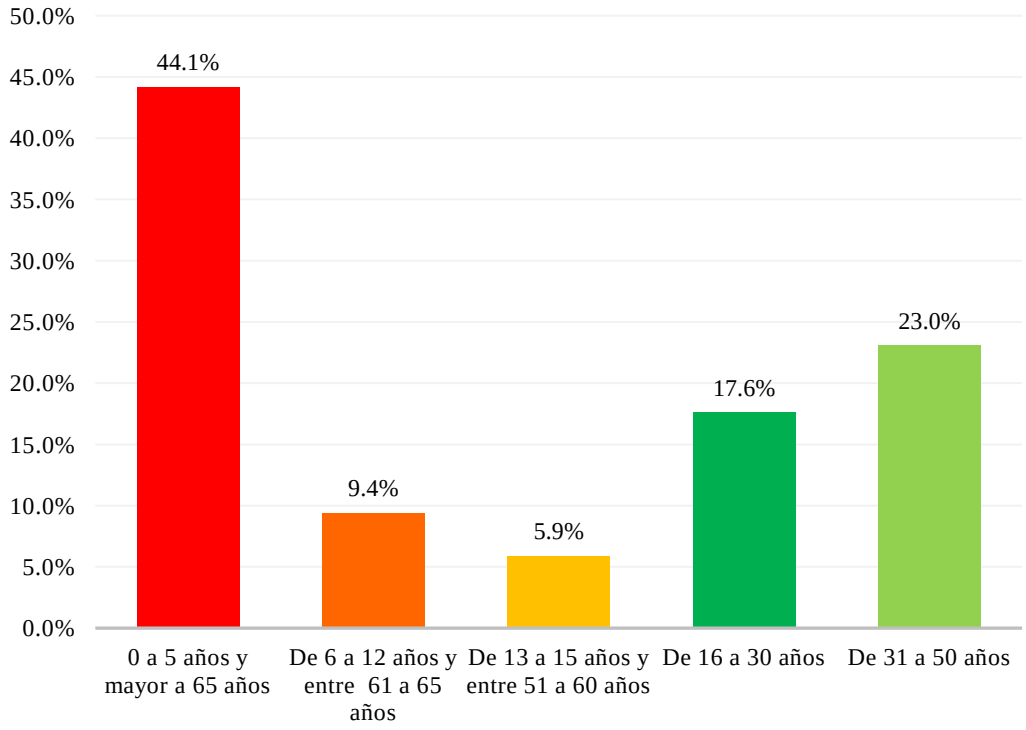


Figura 38

Tipo de Discapacidad de los Habitantes de la ZEU del Sector 9

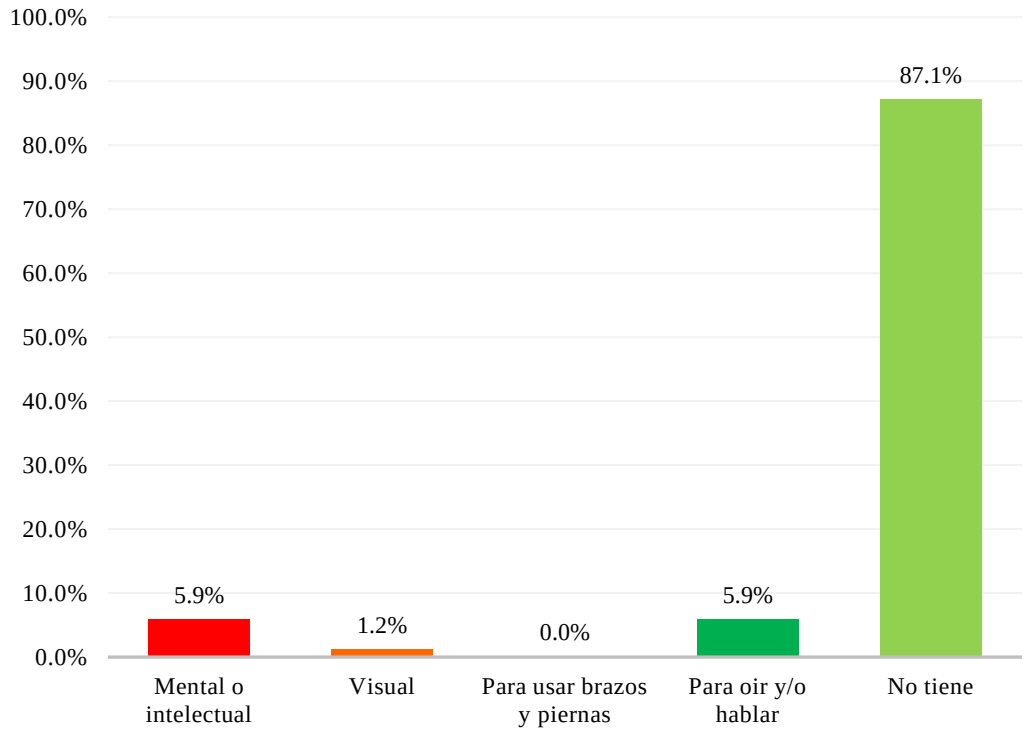


Figura 39

Conocimiento sobre la Ocurrencia Pasada de Desastres, ZEU del Sector 9

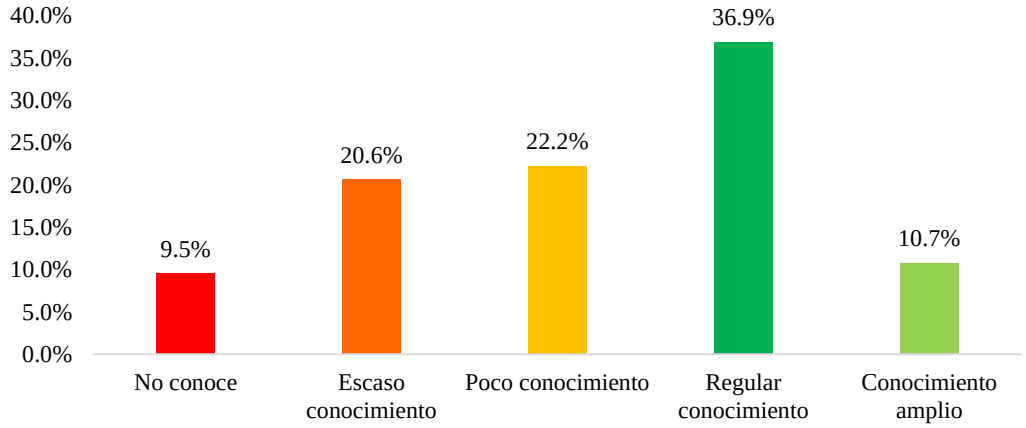


Figura 40

Capacitación en Temas de Gestión de Riesgos, ZEU del Sector 9

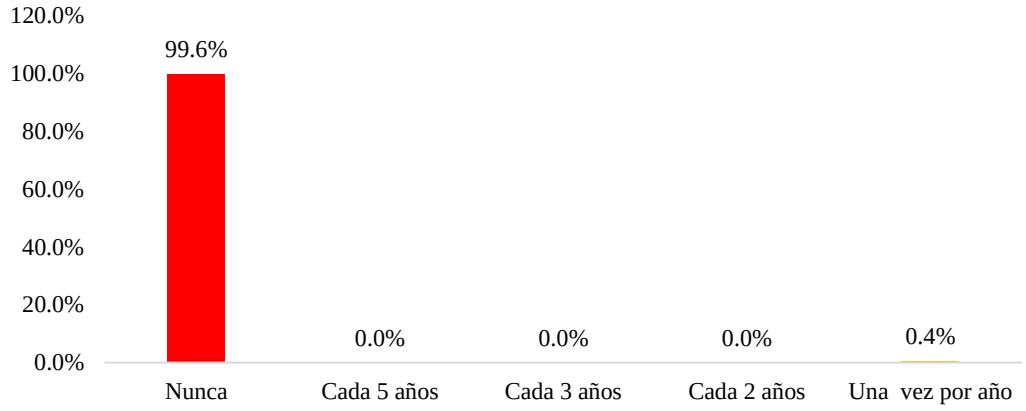
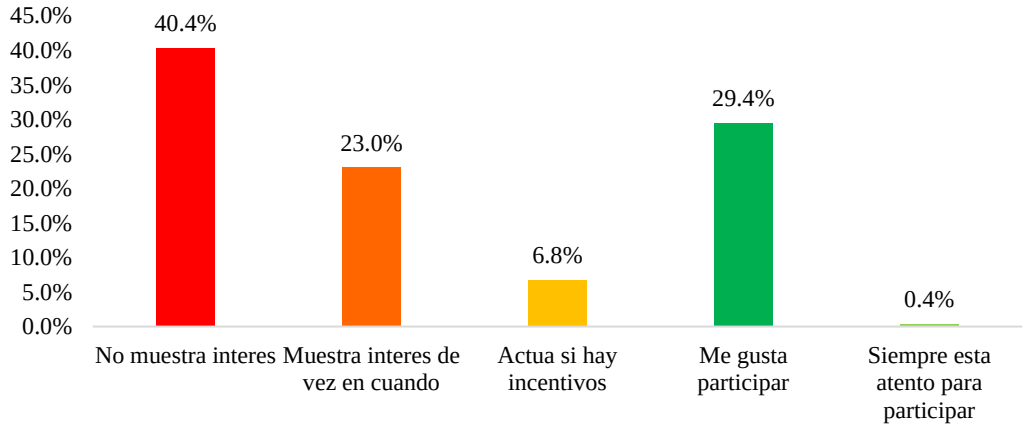


Figura 41

Interés de Participar en Campañas de Prevención del Riesgo, ZEU del Sector 9



4.1.2.2. Vulnerabilidad económica

En la ZEU del sector 9 de la ciudad de Chota, el 46.4% de las viviendas tienen estado de conservación regular, por tanto, se encuentran expuestas al peligro. En cuanto a fragilidad, el 59.1% de las casas tienen como material predominante de la pared al ladrillo y/o bloque de cemento, y el 38% al adobe o tapia con o sin recubrimiento; el 67.1% de las viviendas tienen como material predominante de techo a planchas de calamina; el 84.8% cuentan con todos los servicios básicos de luz, agua y desagüe, pero el 11.9% de las viviendas no tienen servicio de desagüe. Respecto a la resiliencia, la ocupación principal del jefe del hogar en 54.7% es empleado o trabajador independiente, el 27% es agricultor y el 15.6% es obrero o peón; con una percepción de ingreso familiar medio mensual de 931 soles a 1200 soles en el 41.3% de los casos, y en el 40.6% de los casos menor al sueldo mínimo; donde el 59.1% de los pobladores no le interesa participar en brigadas de emergencia como parte de la organización comunitaria. Siendo así, la vulnerabilidad económica es media.

Figura 42

Estado de Conservación de la Vivienda, ZEU del Sector 9

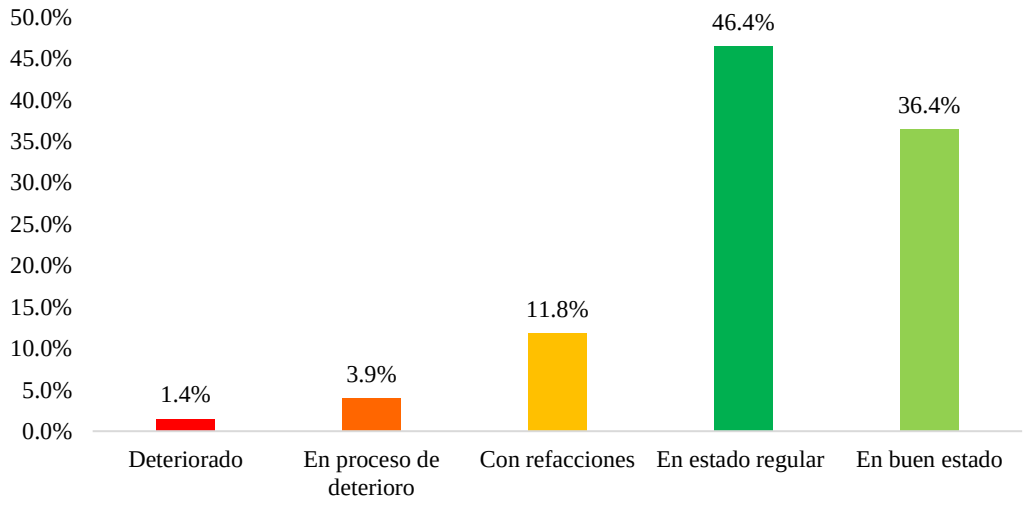


Figura 43

Material Predominante de la Pared de la Casa, ZEU del Sector 9

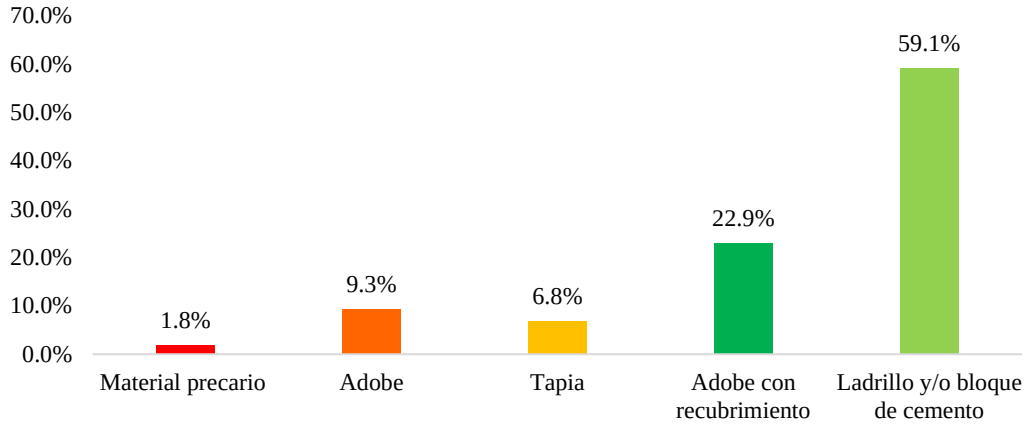


Figura 44

Material Predominante del Techo de la Vivienda, ZEU del Sector 9

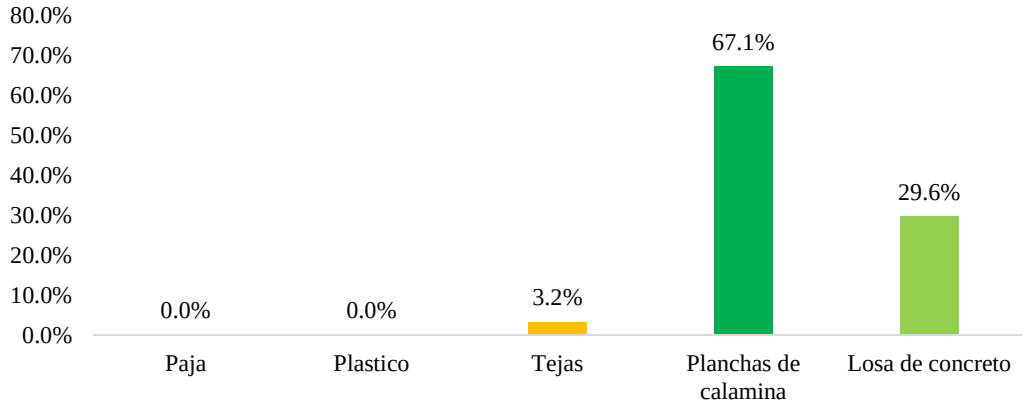


Figura 45

Servicios básicos de la Vivienda, ZEU del Sector 9

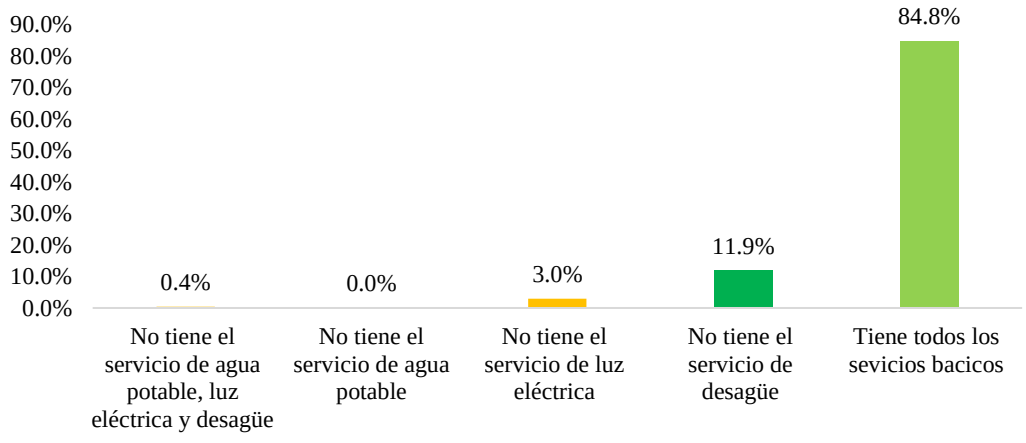


Figura 46

Ocupación Principal del Jefe de Hogar, ZEU del Sector 9

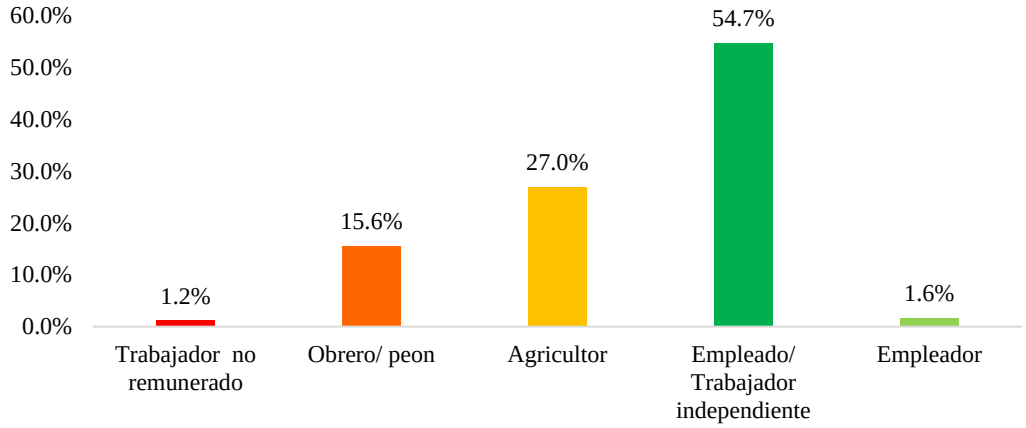


Figura 47

Ingreso Familiar Medio Mensual, ZEU del Sector 9

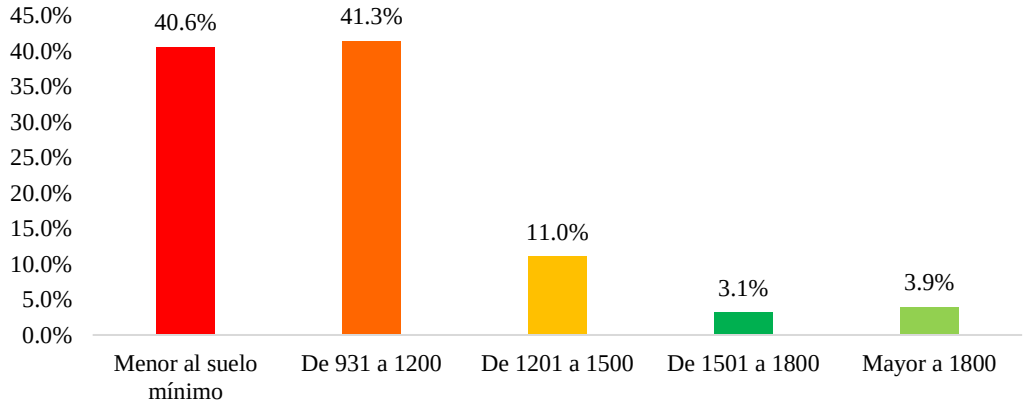
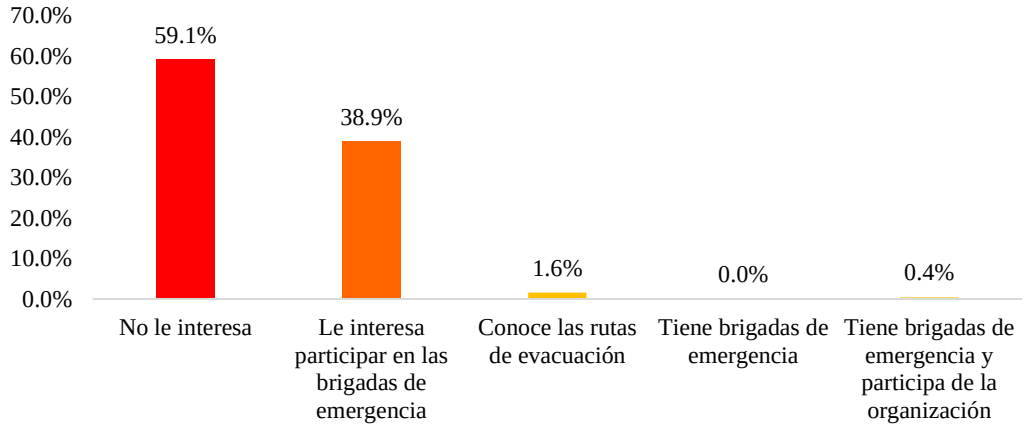


Figura 48

Organización Comunitaria en la ZEU del Sector 9



4.1.2.3. Vulnerabilidad ambiental

En la ZEU del sector 9 de la ciudad de Chota, el 42.1% del área libre observada corresponde a áreas de cultivo, el 38.1% a pastos, el 12.2% a otras tierras con árboles y el 7.6% son áreas sin vegetación, por tanto, hay exposición ambiental al peligro. En cuanto a fragilidad, el 87.5% del área está siendo deforestada con 75% al 100% de árboles talados; el 50.6% de las viviendas argumentan que a través del recojo municipal manejan y disponen sus residuos sólidos, solo el 21.1% recicla. Respecto a la resiliencia, el 54.3% de los pobladores no conoce ni cumple la normativa ambiental. Por tanto, la vulnerabilidad ambiental es media, así mismo, es mayor el área sin construcciones que, el área construida dentro de la zona de expansión urbana del sector 9, no obstante, las áreas se encuentras siendo habilitadas como lotes y solares para su venta, por lo que, es importante conocer el riesgo frente a deslizamientos.

Figura 49

Tipo de Área Verde

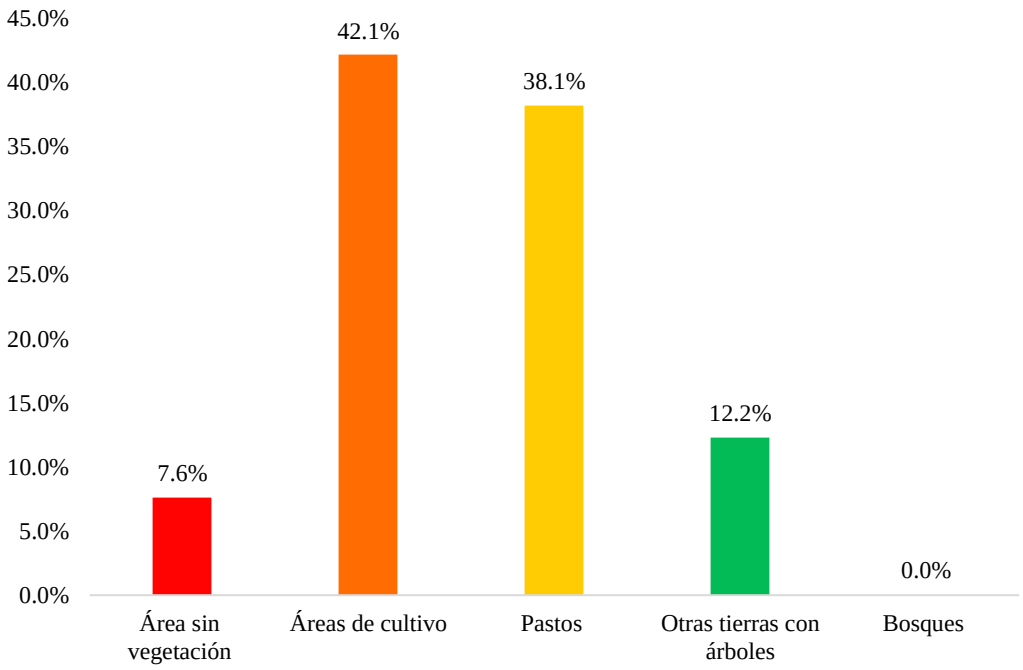


Figura 50

Deforestación

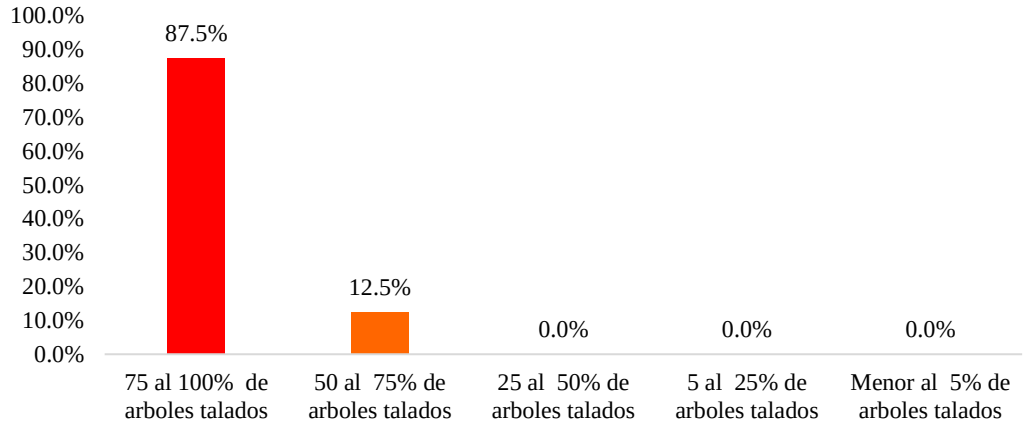


Figura 51

Manejo y Disposición de Residuos Sólidos

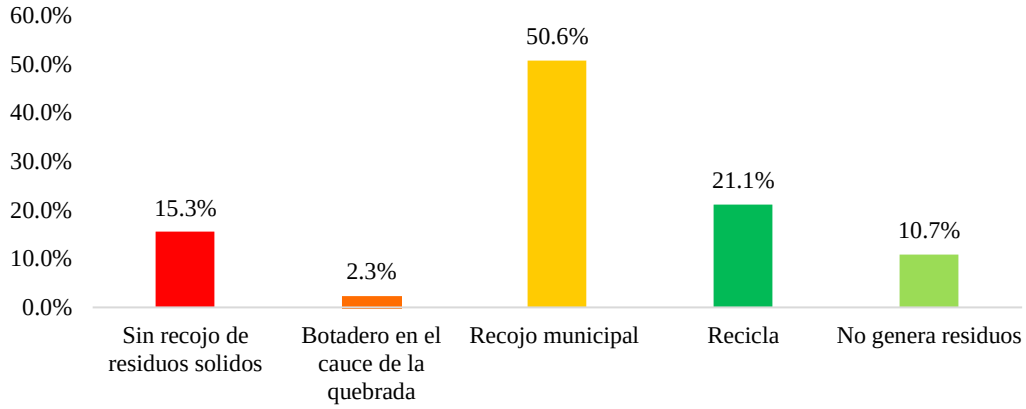
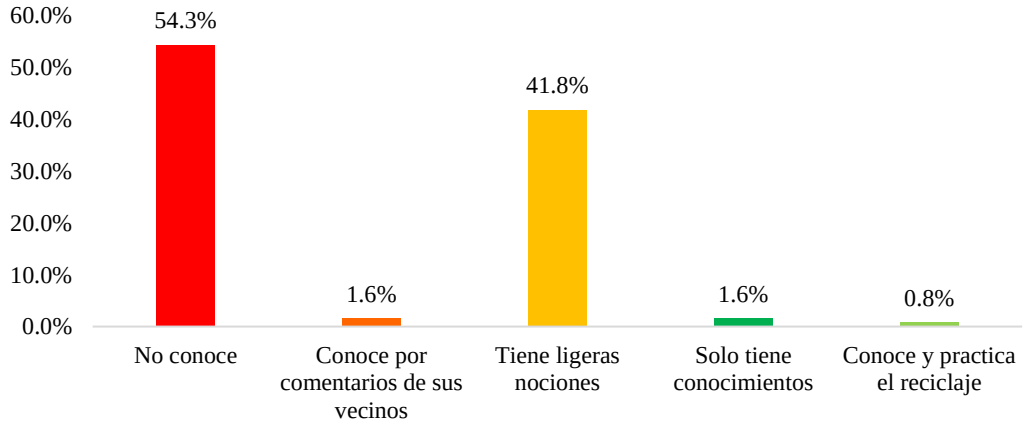


Figura 52

Conocimiento y Cumplimiento de la Normativa Ambiental

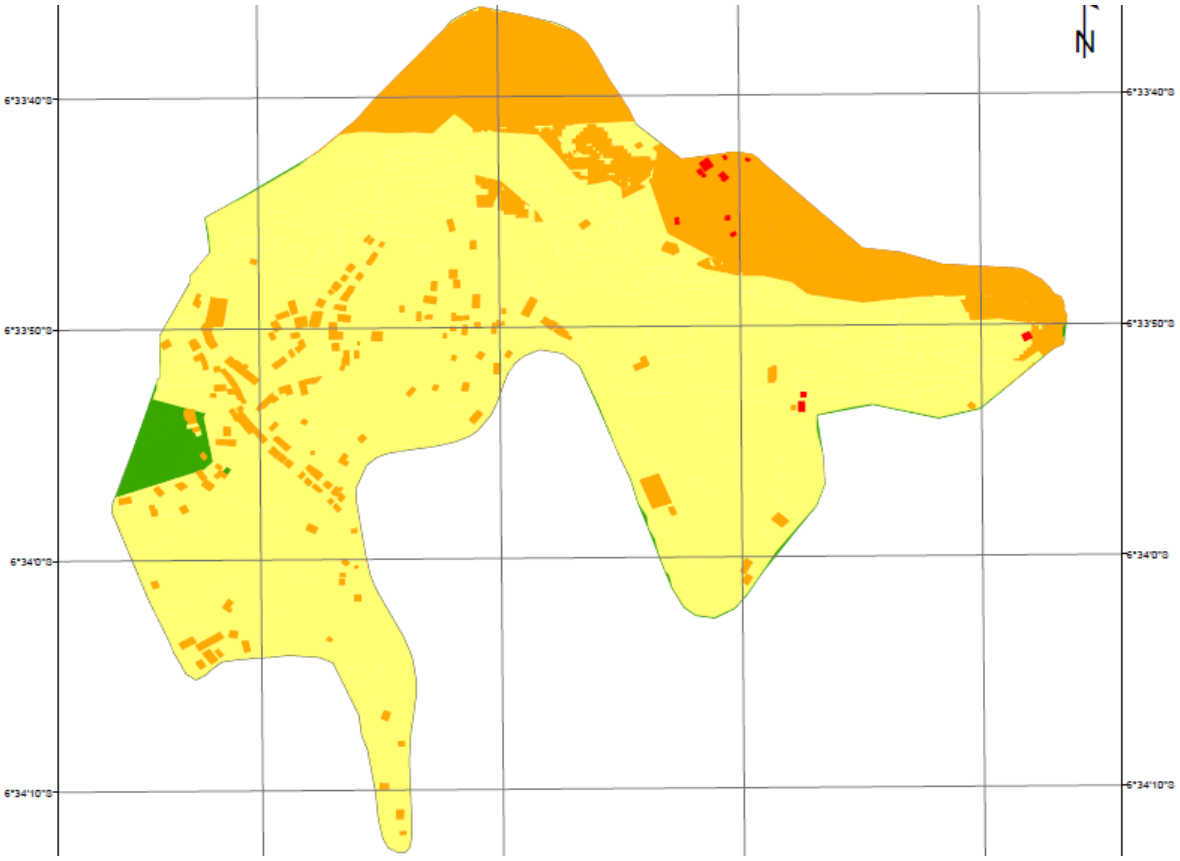


4.1.3. Riesgo por deslizamiento de tierras

Los niveles de riesgo por deslizamiento en la ZEU Sector 9, son muy alto, alto, medio, y bajo en el 0.12%, 19.40%, 78.61% y 1.88% del área, respectivamente. Por tanto, la mayor parte de la zona de expansión urbana del sector 9 se encuentra en riesgo medio frente a deslizamientos de tierra; las áreas de riesgo muy alto son escasas debido a que, aún no hay viviendas construidas, sino solo lotes o solares, no obstante, no se debe despreciar el riesgo considerando que hay zonas con muy alto nivel de peligro.

Figura 53

Riesgo por Deslizamientos en la Zona de Expansión Urbana del Sector 9



Riesgo	Rango	Área (ha)	%
Muy alto	0.068 ≤ x < 0.253	0.064	0.12
Alto	0.018 ≤ x < 0.068	10.529	19.40
Medio	0.005 ≤ x < 0.018	42.669	78.61
Bajo	0.001 ≤ x < 0.005	1.018	1.88
Total		54.280	100.00

4.1.4. Estabilidad de laderas

En la ZEU del sector 9, las laderas con riesgo muy alto y alto, abarcan 0.064 ha y 10.53 ha, y se concentran en el lado noroeste, por tanto, se ha trazado una línea transversal a dichas laderas, tal como, se puede observar en la Fig. 54, y se han obtenido cuatro perfiles de talud, que han sido modelados en el programa Slide 5.0, utilizando las calicatas de influencia (Tabla 47), para analizar la estabilizad de las laderas en estado estático y con sismo (ver anexo "Coeficiente sísmico"). El FS en estado estático es mayor a 1.50, y a 1.25 en estado dinámico (con acción del sismo), según la Tabla 48, por tanto, se pude afirmar que, el talud es relativamente estable, es decir en estado estático mantiene su estabilidad pero frente a acción del sismo el factor de seguridad se acerca peligrosamente a 1.25 lo que hace presumir la ocurrencia de deslizamientos frente a factores externos por lo que, no deben considerarse planes de estabilización física, mecánica o química antes de realizar cualquier tipo de construcción o para reforzar las construcciones actuales, sin embargo, se sugiere realizar un análisis de estabilidad con mayor profundidad en las áreas de riesgo alto de la zona de expansión urbana del Sector 9 de Chota.

Tabla 47

Propiedades del Suelo de las Áreas de Riesgo Alto, Zona de Expansión Urbana, Sector 9

Calicata	Tipo de suelo	Densidad húmeda (KN/m3)	Cohesión (KN/m2)	Ángulo de fricción (°)
C-2	CH	16.5	28.44	14.00
C-3	CH	16.50	28.44	14.50
C-8	CH	16.40	31.38	12.50

Figura 54

Secciones de Perfil en las Áreas de Riesgo Alto para Análisis de Estabilidad

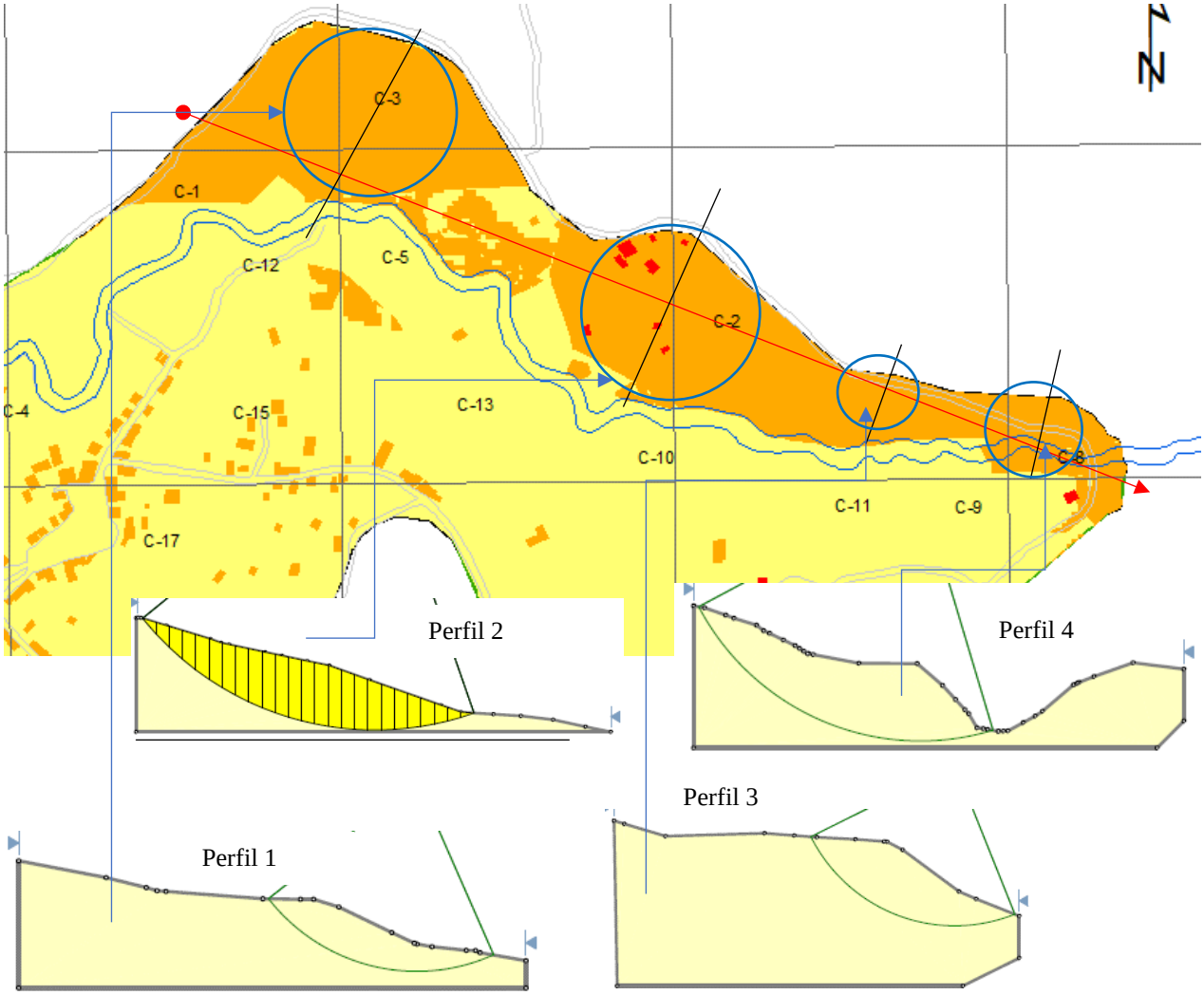


Tabla 48

Factores de Seguridad de las Áreas de Riesgo Alto, Zona de Expansión Urbana, Sector 9

Perfil de talud	Factor de seguridad	
	Estático	Pseudo Estático
1	1.982	1.278
2	1.927	1.233
3	2.136	1.566
4	1.874	1.307

Figura 55

Perfil 1, Análisis Estático

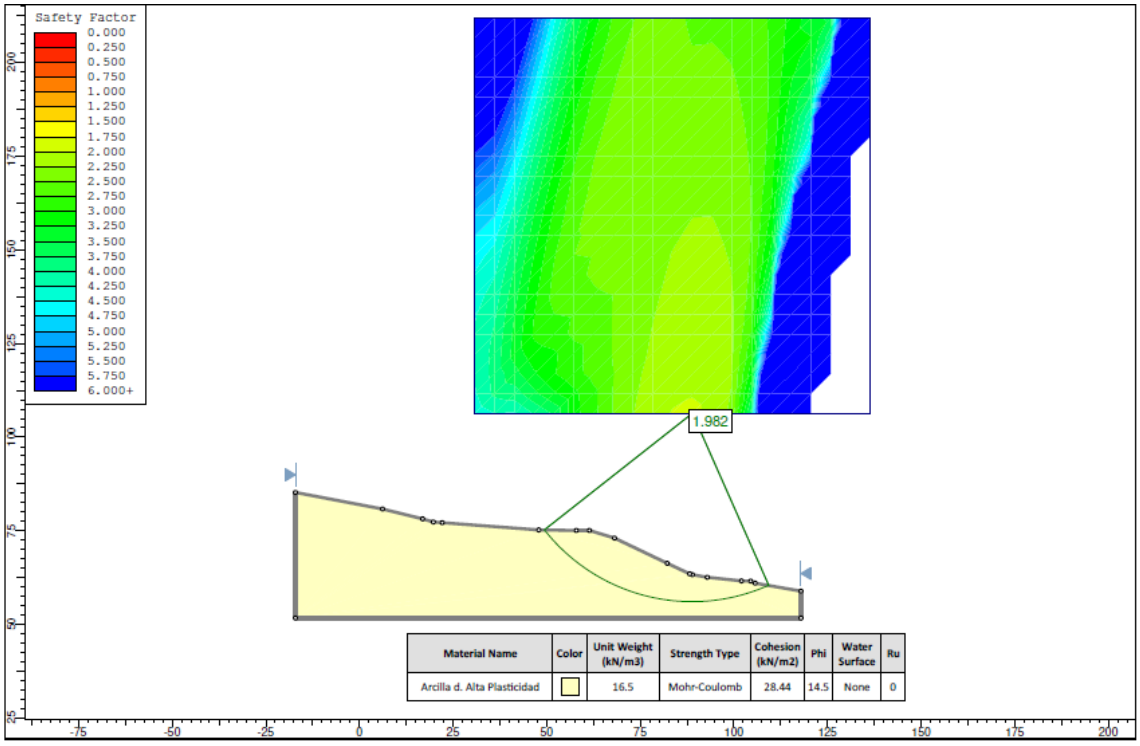


Figura 56

Perfil 1, Análisis Pseudo Estático

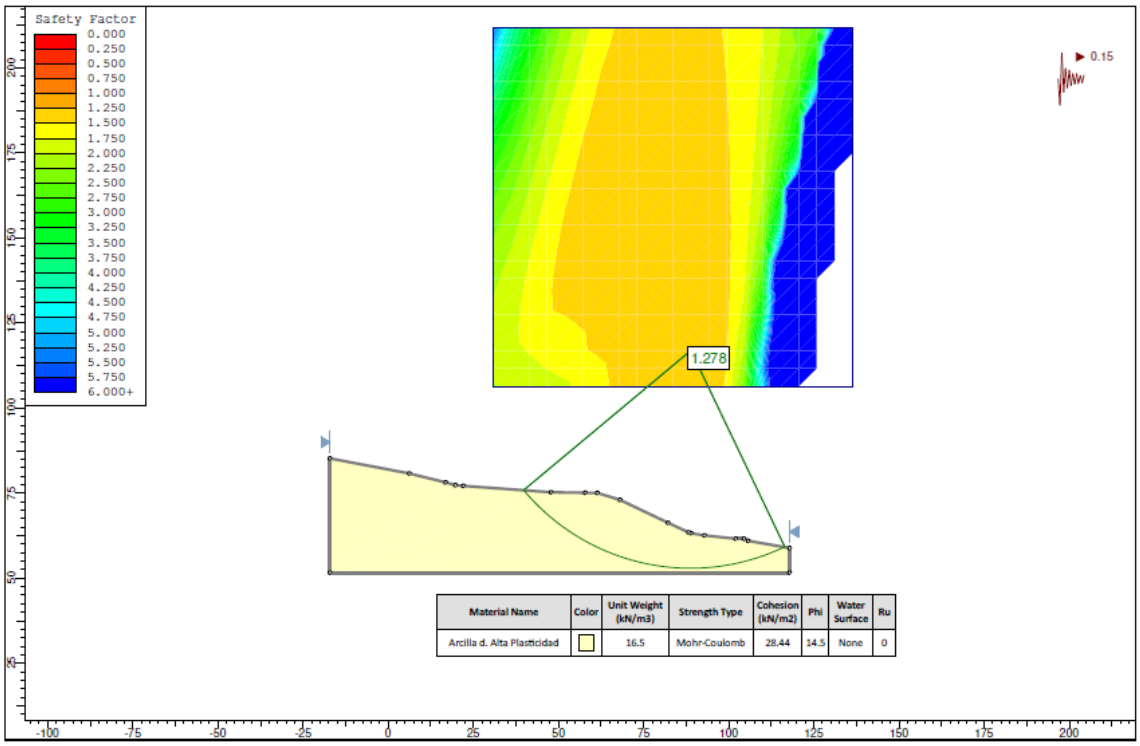


Figura 57

Perfil 2, Análisis Estático

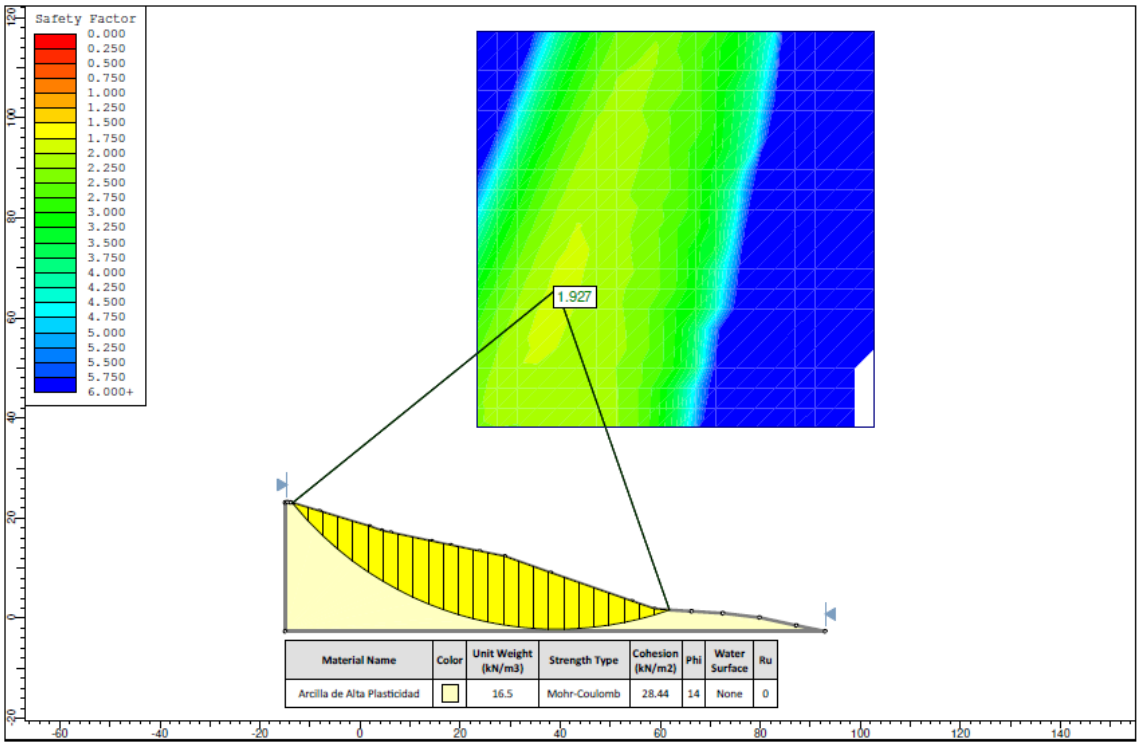


Figura 58

Perfil 2, Análisis Pseudo Estático

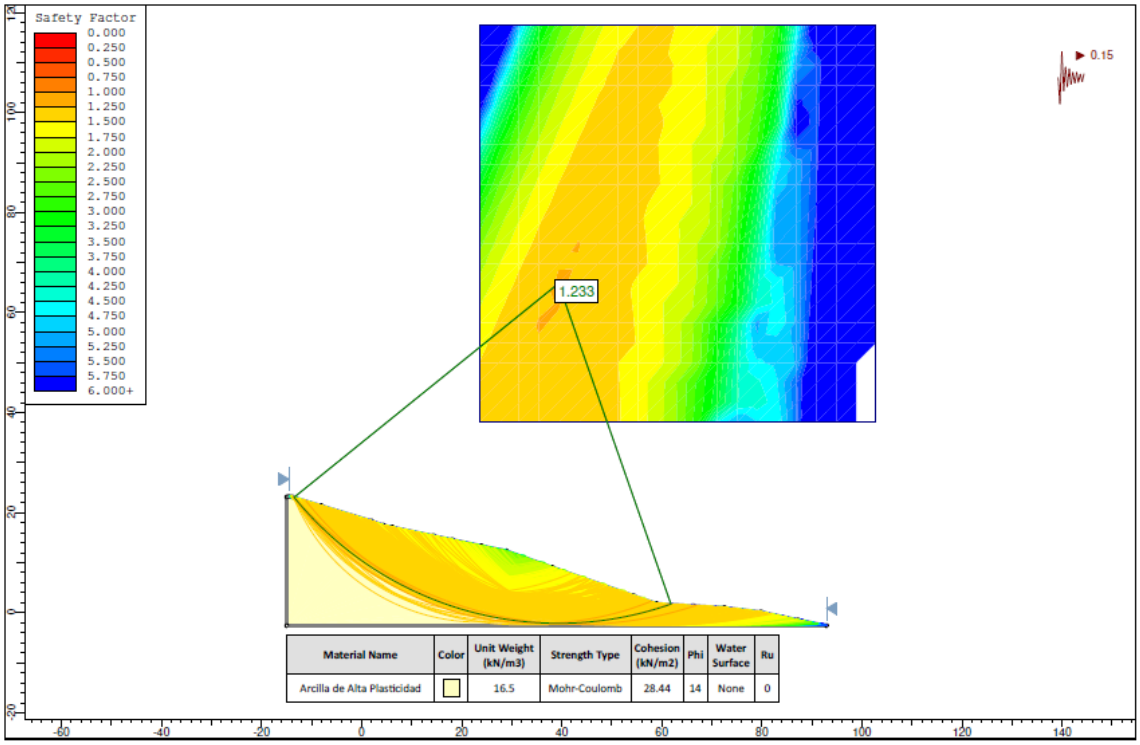


Figura 59

Perfil 3, Análisis Estático

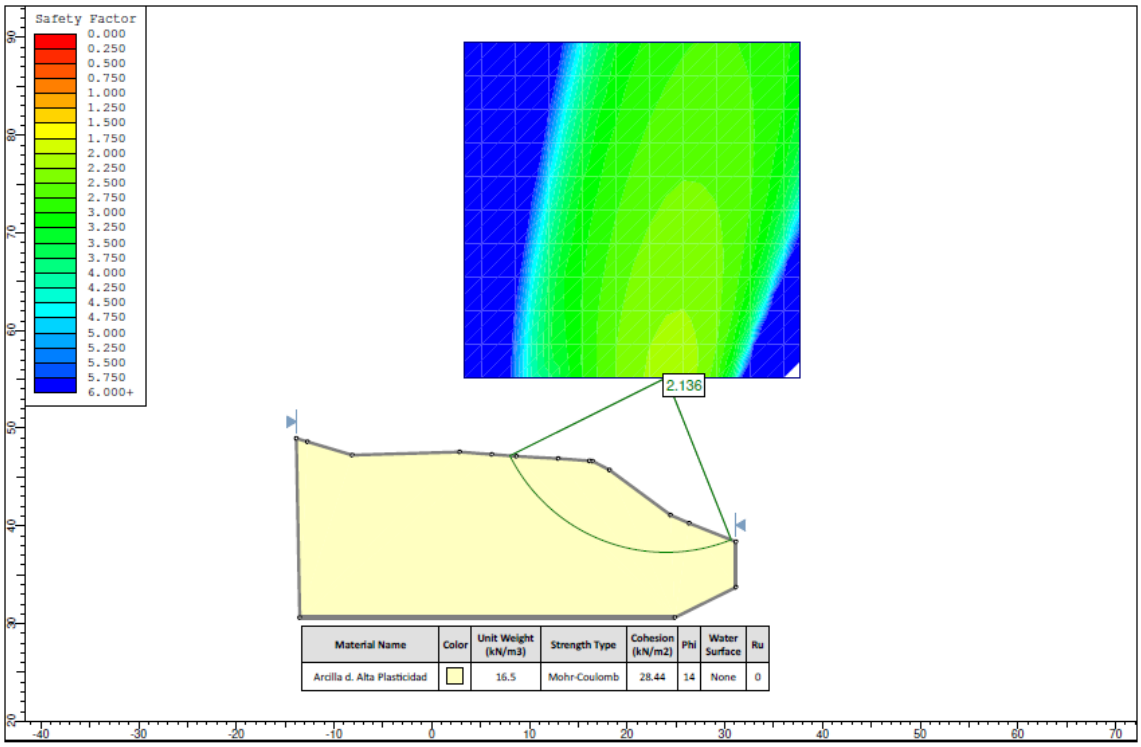


Figura 60

Perfil 3, Análisis Pseudo Estático

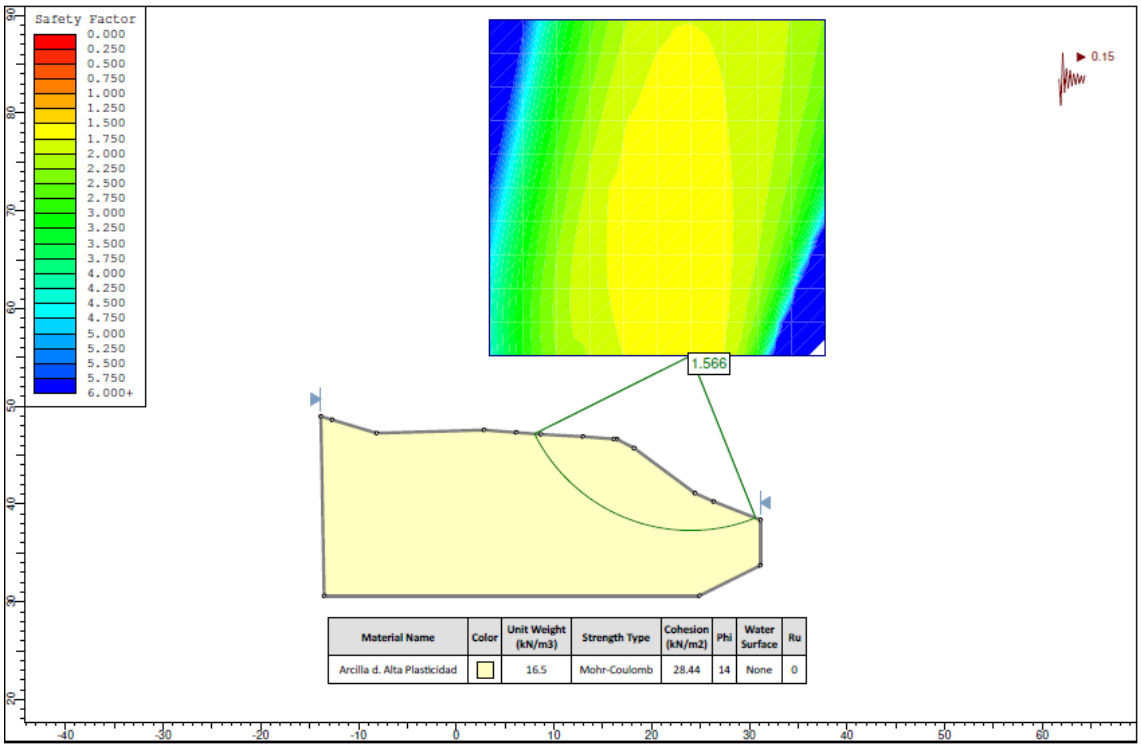


Figura 61

Perfil 4, Análisis Estático

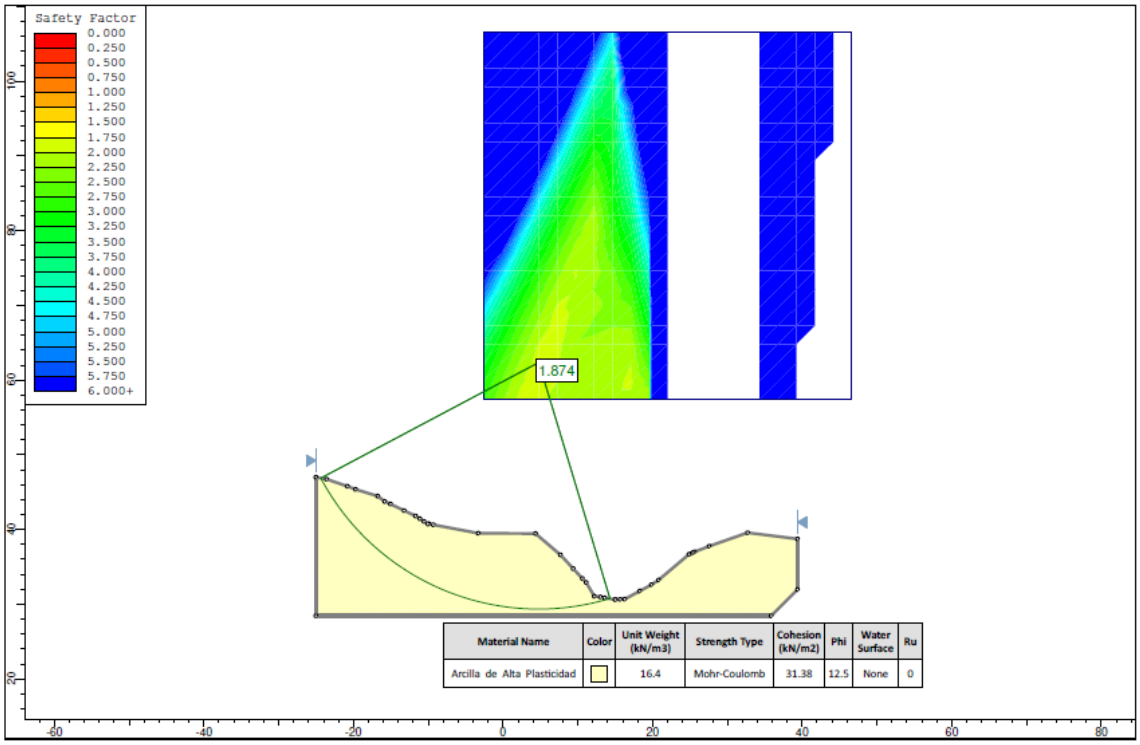
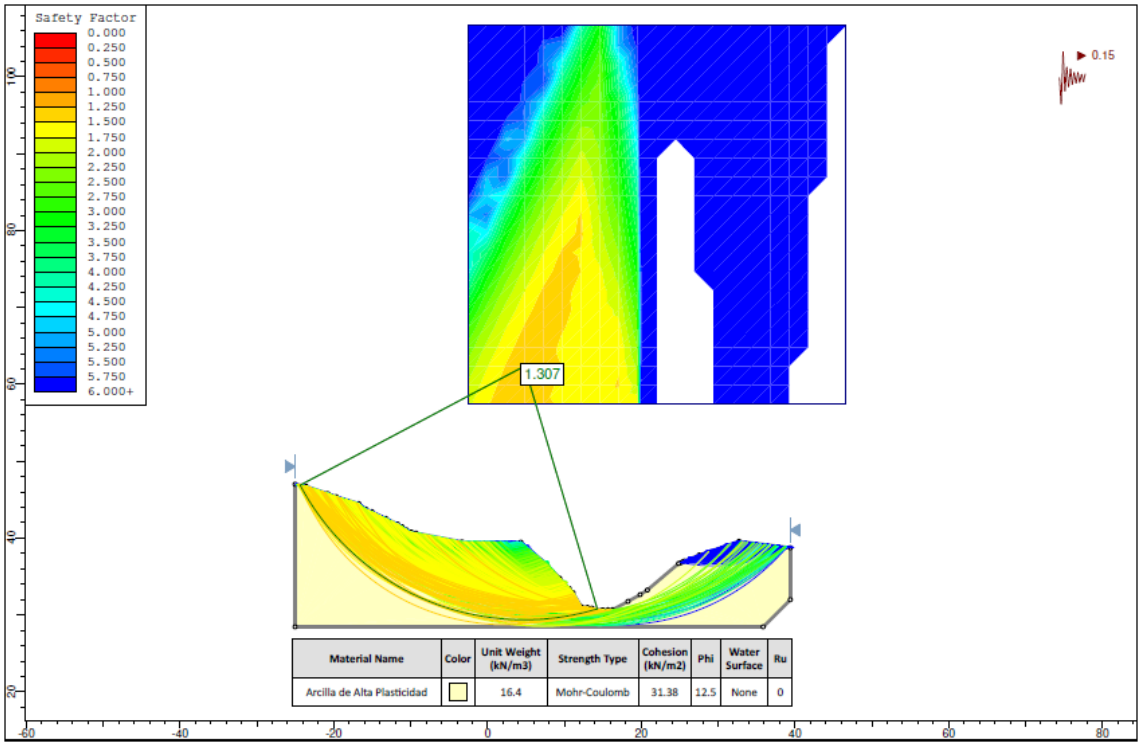


Figura 62

Perfil 4, Análisis Pseudo Estático



4.2. Discusión de resultados

El nivel de peligro frente a deslizamientos es muy alto, alto y medio en el 32.08%, 48.13% y 19.80% del área de la zona de expansión urbana del sector 9, valores similares a los determinados por Guillen et al. (2021) quienes determinaron que la susceptibilidad frente a deslizamientos en la parte suroeste del estado de Michoacán, México era muy alta, alta y moderada en el 20%, 29% y 28% del área; Muñoz y Solís (2021) que determinaron que, el 32% del área de Izcuchaca tiene peligro muy alto frente a deslizamientos; Gonzales (2020) que argumenta el peligro frente a deslizamientos en la comunidad de Chango, Chacayán es muy alto; y CENEPRED (2020) que argumenta en el distrito de Chincho de Huancavelica el peligro es muy alto, pero mayores al estudio de Tacilla (2019) que determinó que las áreas con mayor susceptibilidad representaban tan solo el 3.78% de la cuenca hidrográfica del río Chonta, Cajamarca. La diferencia o similitud entre el nivel de peligrosidad de una u otra zona, se debe principalmente a las características geográficas, topográficas e hidrológicas del lugar. Las áreas con mayor peligro son aquellas donde la pendiente del terreno es más abrupta, y las características resistentes del suelo son menores, tal como, lo afirman Hilario (2021) y Canto (2021), pero también, influye fuertemente la agresividad climática, factor desencadenante, como argumentan Cornejo et al. (2018) y Sosa y Lara (2019), que sugieren que las lluvias, pueden llevar a desencadenar deslizamientos que, a la vez generarían el colapso de edificaciones.

El nivel de vulnerabilidad frente a deslizamientos es muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo en el 4.91%, 79.30%, 11.23%, 3.16% y 1.40% de las caas de la ZEU sector 9 de la ciudad de Chota, siendo mucho mayor que, el estudio de

Muñoz y Solís (2021) que determinaron que el 55% de predios tenían vulnerabilidad alta en Izcuchaca, Cusco, y al estudio de Tirado (2020) que, determinó que 76 y 24 viviendas del tramo de la carretera Cajamarca – Gavilán tenían vulnerabilidad muy alta y alta, respectivamente; pero similar, al estudio de Gonzales (2020) donde 23 manzanas tenían vulnerabilidad alta, CENEPRED (2020) que, determinó que la vulnerabilidad en el distrito de Chincho es alta; y Fernández y Linares (2015) quienes determinaron que la vulnerabilidad en la Urubamba II, era alta. La diferencia o similitud entre la vulnerabilidad de uno u otro estudio se debe principalmente a la variabilidad de las características sociales, económicas y ambientales, enmarcadas por su entorno geográfico siendo así, hay mayor posibilidad de obtener resultados similares en áreas geográficas cercanas. Así mismo, según de Mendonca y da Silva (2020) y Quesa-Román (2021) las zonas más densamente pobladas tendrán mayor riesgo que otras áreas, lo cual se ha demostrado en el presente estudio, por ello, para el análisis de riesgo también se ha ponderado la vulnerabilidad de áreas con lotizaciones y áreas verdes.

El nivel de riesgo frente a deslizamientos es bajo, medio, alto y muy alto en el 1.88%, 78.61%, 19.40% y 0.12% del área de la ZEU del sector 9, valores similares a Hilario (2021) que determinó que el riesgo en el distrito de Los Olivos es medio, y De La Cruz y Valderrama (2021) quienes determinaron que el riesgo de deslizamiento del relave del río Rímac en Lima era medio mitigable tal como en el presente estudio, pero mucho más altos en el nivel medio y alto, que, en el estudio de Biçer y Ercanoglu (2020) que determinaron que, el 4%, 10.8%, 37.4%, 24.8% y 5.6% del área tenía riesgo muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto; aunque menores a los determinados por Bustamante (2018) quien, verificó que, el 13% de la superficie del Cantón Riobamba tiene un alto riesgo de ocurrencia de

deslizamientos; Muñoz y Solís (2021) quienes determinaron que el 63% del área de Izcuchaca tiene riesgo alto frente a deslizamientos; Gonzales (2020) que determinó que el riesgo en la comunidad de Chango, Chacayán era muy alto; y Álvarez et al. (2018) que determinó que el 4.08, 31.62, 35.44 y 28.86% del APV Altiva Canas, Cusco, se encuentra en nivel bajo; medio; alto y muy alto de riesgo frente a deslizamientos. La diferencia o similitud entre el nivel de riesgo alcanzado en uno u otro estudio se debe primero a las diferentes características de peligrosidad, condicionas por las susceptibilidad, factores condicionantes y factores desencadenantes, como pendiente, tipo de suelo, y precipitaciones pluviales que difieren para cada área geográfica; además de la diferencia en las características sociales, económicas y ambientales de la población de cada lugar, por tanto, para determinar el nivel de riesgo el análisis debe ser local, es decir, cada vez que se desee conocer el nivel de riesgo de un lugar se tiene que plantear el estudio y adecuar la metodología CENEPRED (2014) a las condiciones del lugar.

Tabla 49

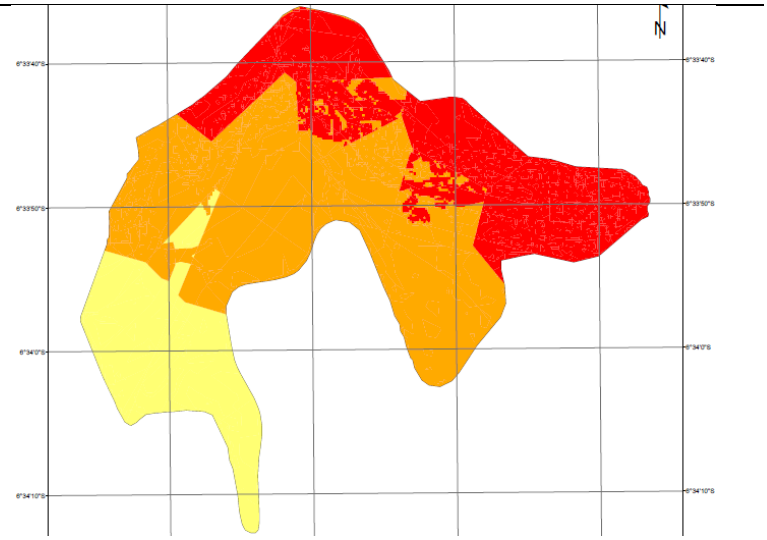
Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo en la ZEU del Sector 9, Chota

Criterio	Peligrosidad (área en ha)	Vulnerabilidad (N° de viviendas)	Riesgo (área en ha)
Muy alto	17.41	14	0.064
Alto	26.12	226	10.529
Medio	10.75	32	42.669
Bajo	0.00	9	1.018
Muy bajo	0.00	4	0
Total	54.28	285	54.28

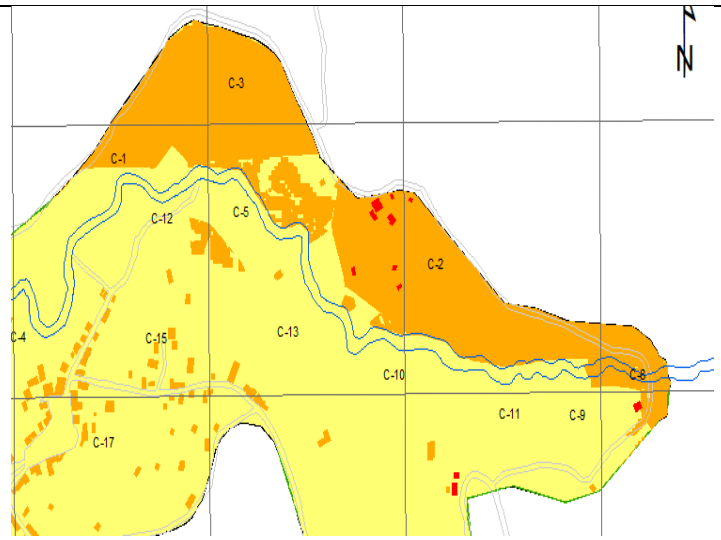
Figura 63

Peligrosidad, Vulnerabilidad y Riesgo en la ZEU del Sector 9, Chota

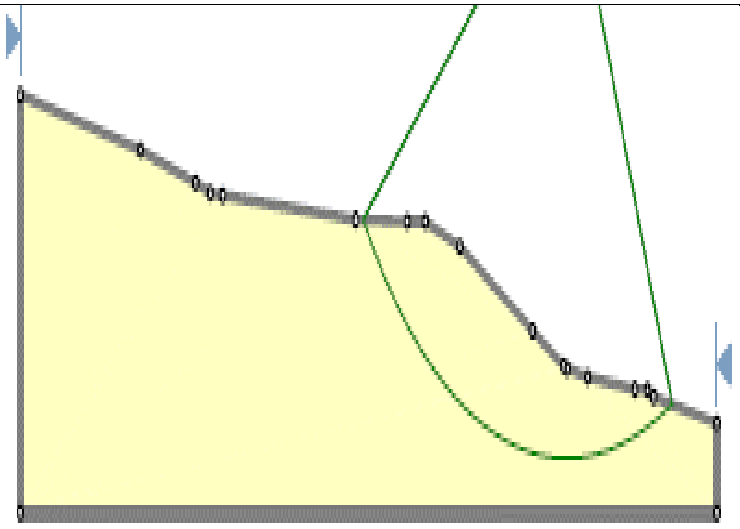
Peligrosidad



Vulnerabilidad



Riesgo



Para esas áreas con riesgo alto y muy alto frente a deslizamientos deben proponerse medidas de reducción del riesgo tal como argumenta CENEPRED (2019). Siendo así, con el mapa de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo, se puede realizar una mejor gestión frente a desastres por deslizamientos, no obstante, tal como afirma Pereira et al. (2020) también se puede mejorar la gestión del riesgo, planificación del uso del suelo y reducción del riesgo de desastre, con análisis específicos a las áreas con riesgo alto y muy alto.

Del análisis de estabilidad de la ladera(s) de riesgo alto o muy alto, en el sector 9 de expansión, con la aplicación del programa Slide, se ha verificado que, los taludes se encuentran estables en condiciones estáticas, lo contrario ocurrió en el estudio de Astete (2021) cuyos factores de seguridad por deslizamiento iban de 0.771 a 0.744, mientras que, en el estudio van de 1.874 a 2.136 en estado estático, y de 1.233 a 1.566 en estado dinámico, o en el estudio de Rodriguez (2021) cuyos factores de seguridad eran menores a 1; no obstante, tal como argumenta, Frodella et al. (2018) condiciones externas como sismo o precipitaciones pluviales, pueden desencadenar deformaciones en los taludes, por lo que, se recomienda análisis más avanzados de estabilidad de taludes en las áreas de riesgo alto y muy alto; considerando, tal como arguyen Oliva y Gallardo (2018), que frente a deslizamientos en áreas construidas el movimiento de masa puede impactar en varias edificaciones que, se encuentren en la zona, siendo indicio de un desastre, así mismo, Sosa y Lara (2018) plantea la reubicación de la población, cuando las propuestas de estabilización no son viables.

4.3. Contrastación de hipótesis

Se ha aplicado el z-test en el programa Minitab 19, para aceptar o rechazar la hipótesis nula (Ho) “Los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras no son de nivel ato ($\mu \trianglelefteq 0.018$)” o la hipótesis alternativa (H1) “Los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras son de nivel ato ($\mu > 0.018$).”. Se acepta H1, cuando el valor p es menor a 0.05 (nivel de significancia) para el 95% del nivel de confianza, caso contrario se rechaza Ho. Para el análisis estadístico se ha utilizado como datos los 3578 valores de riesgo que brinda el programa ArcGIS 10.5 luego del procesamiento de la información (ver datos en Anexos). Determinando según la Tabla 50 que, el valor p es mayor a 0.05 por tanto se acepta Ho, y se concluye que, los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la ZEU sector 9, no son de nivel ato ($\mu \trianglelefteq 0.018$), es decir el riesgo frente a deslizamientos es en promedio de nivel medio.

Tabla 50

Prueba Estadística Z-test

Valor Z	Valor p
-5.58	1.000

Tabla 51

Correlación de Pearson

	Peligro	Vulnerabilidad	Riesgo
Peligro	1.00	-0.329	0.209
Vulnerabilidad	-0.329	1.00	0.783
Riesgo	0.20+	0.783	1.00

Ecuación de regresión: Riesgo = -0.014974 + 0.19739 Vuln + 0.068501 Peligro

Tabla 52

Resumen del Modelo de Regresión

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0.0044117	85.71%	85.70%	85.63%

Figura 64

Gráfica de Residuos para Riesgo

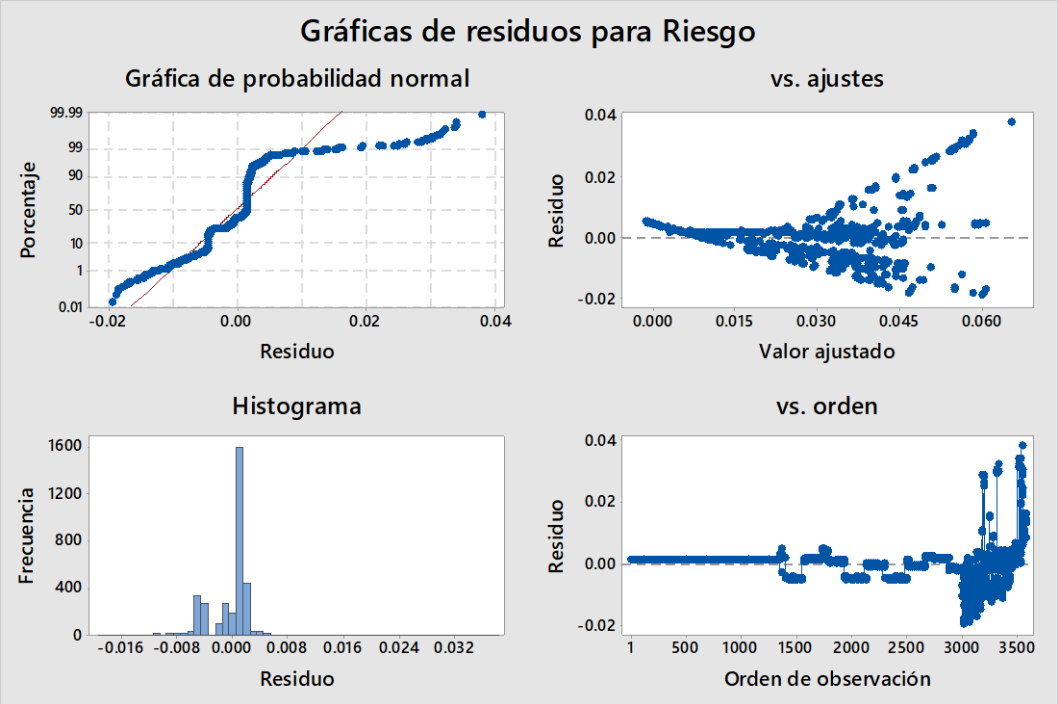


Figura 65

Resumen Estadístico de Riesgo

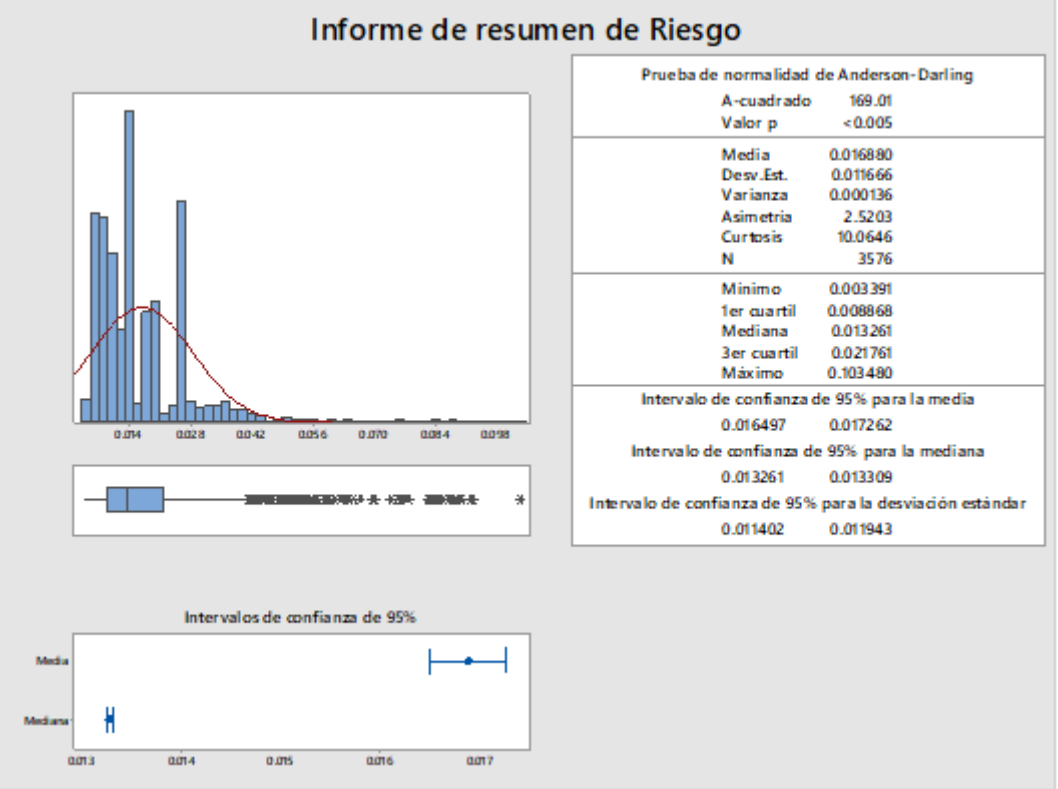


Figura 66

Resumen Estadístico de Peligro

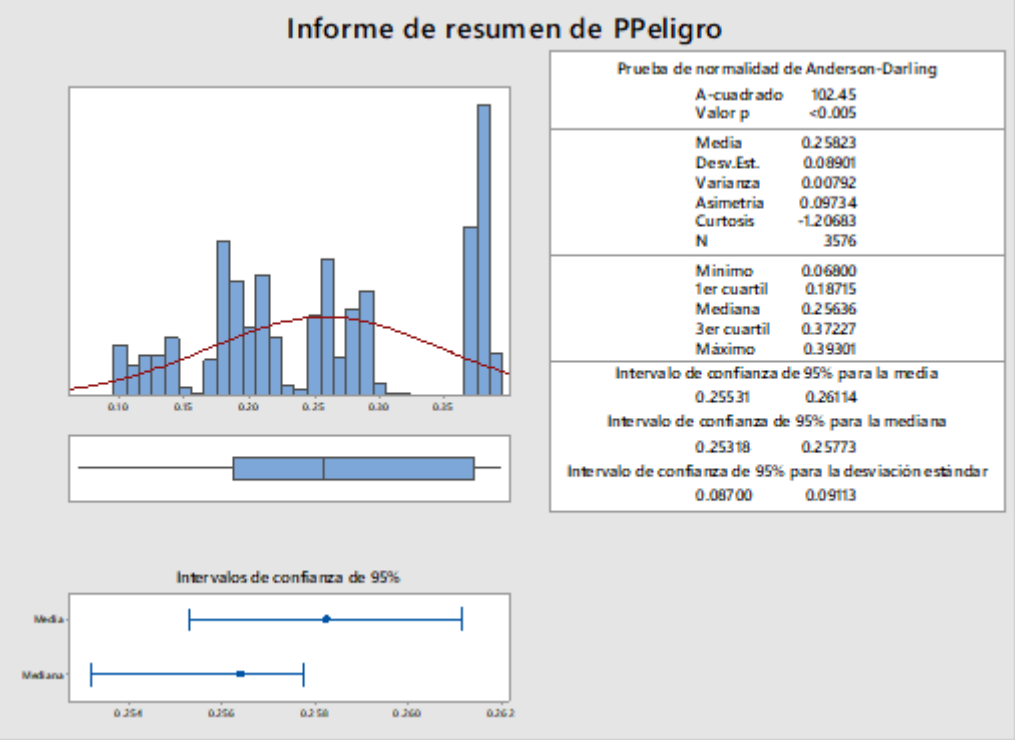


Figura 67

Resumen Estadístico de Vulnerabilidad

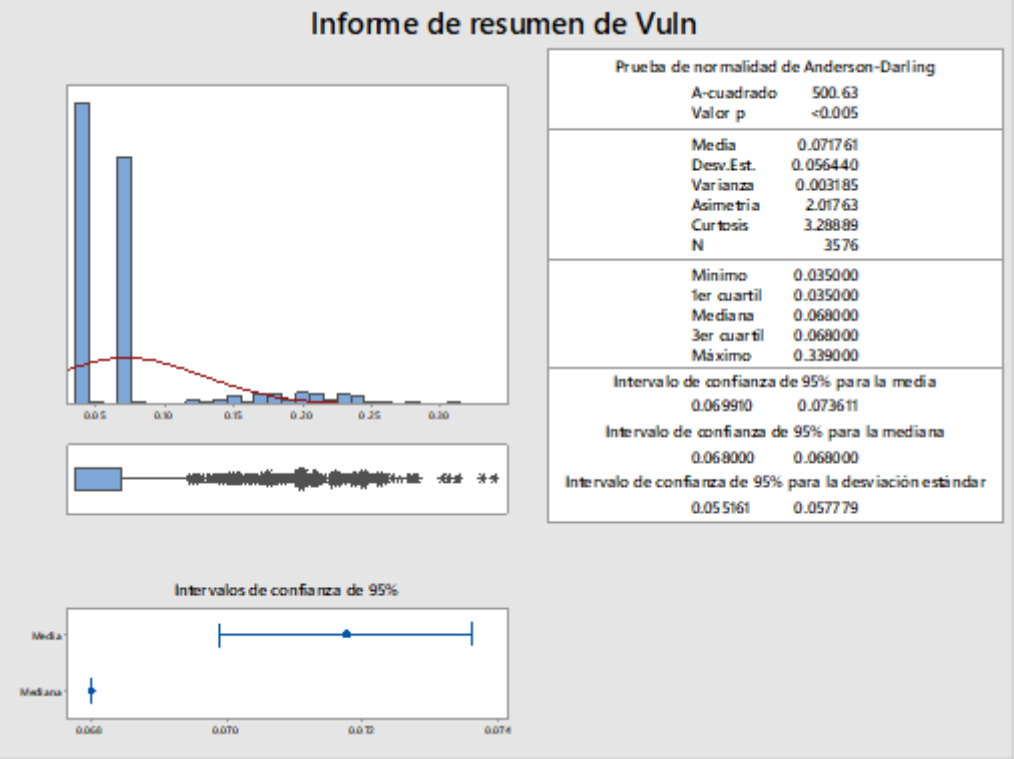


Figura 68

Correlación entre Riesgo y Peligro

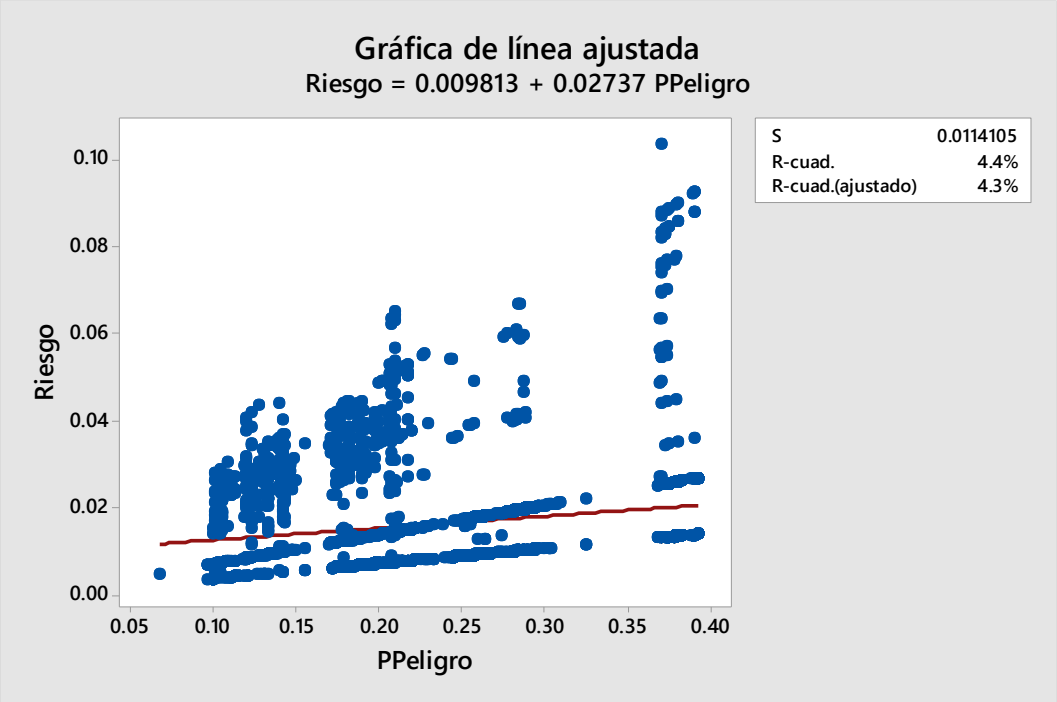
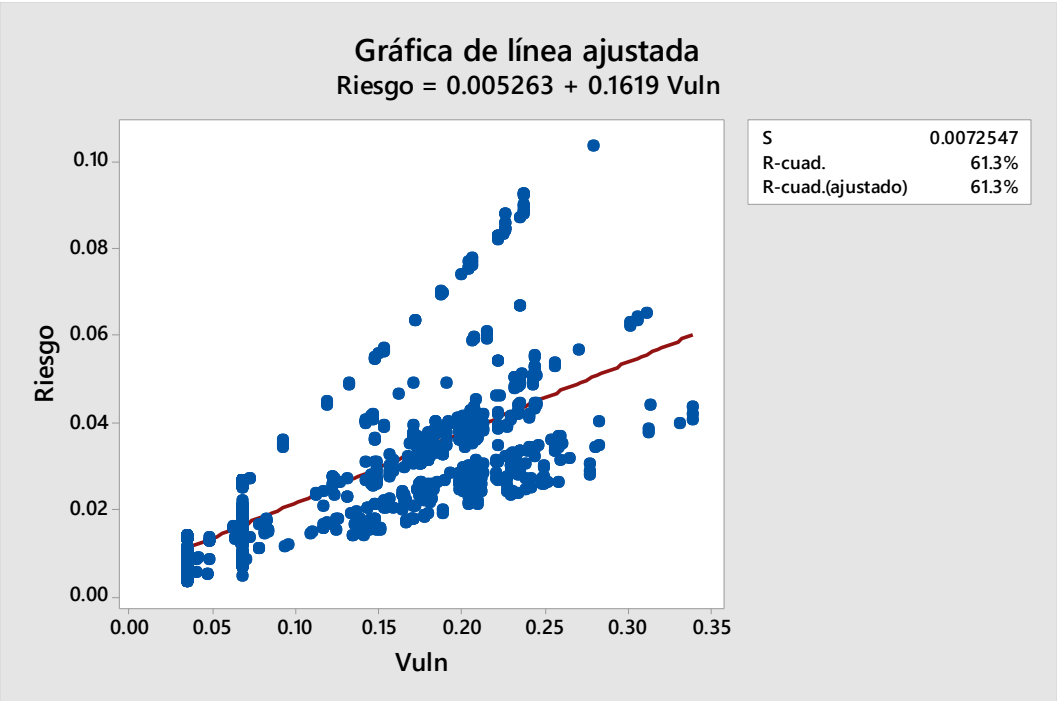


Figura 69

Correlación entre Riesgo y Vulnerabilidad



CAPÍTULO V.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Al evaluar los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana (ZEU) -sector 9 - Chota, aplicando Metodología del CENEPRED, 2021, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

(1) El nivel de peligro frente a deslizamientos de tierras es muy alto, alto y medio en el 32.08%, 48.13% y 19.80% del área de la ZEU del sector 9, Chota, tal como se puede ver en el mapa del anexo K.3 (p. 400).

(2) El nivel de vulnerabilidad frente a deslizamientos de tierras es muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo en el 4.91%, 79.30%, 11.23%, 3.16% y 1.40% de las casas de la ZEU del sector 9 de la ciudad de Chota, tal como se puede ver en el mapa del anexo K.4 (p. 401).

(3) El nivel de riesgo frente a deslizamientos de tierras es bajo, medio, alto y muy alto en el 1.88%, 78.61%, 19.40% y 0.12% del área de la zona de expansión urbana del sector 9, Chota, tal como se pude ver en el mapa del anexo K.5 (p. 402).

(4) Del análisis de estabilidad de la ladera(s) de riesgo alto y/o muy alto, en el sector 9 de expansión de la ciudad de Chota, con la aplicación del programa Slide, se ha verificado que, los taludes se encuentran estables, el FS varía de 1.874 a 2.136 en estado estático, y de 1.233 a 1.566 en estado dinámico; no obstante, cualquier factor externo como sismo o lluvia podría causar su deslizamiento por lo que, necesitan estudios específicos.

5.2. Recomendaciones y/o sugerencias

Se sugiere a la Municipalidad Provincial de Chota (MPCH), utilizar los mapas de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo frente a deslizamientos de tierras en la ZEU del sector 9, para proponer planes de gestión de riesgo, normativas de construcción en laderas, planes de contingencia u otros documentos de acción que, permitan prevenir la ocurrencia de desastres. Así mismo, se recomienda que, en las áreas de riesgo alto y/o muy alto, se realicen estudios detallados para analizar la estabilidad de los taludes frente a eventos sísmicos y con precipitaciones pluviales, considerando que, en condiciones estáticas el talud esta estable.

CAPÍTULO VI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcántara, G.H. (2011). *Geomorfología, departamento de Cajamarca*. Gobierno Regional de Cajamarca.

Alenza, J.F. (2019). Vulnerabilidad ambiental y vulnerabilidad climática. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 10(1), 1-46, DOI: https://doi.org/10.17345/rcda2579

Álvarez Ayma, D. F., Calderón La Torre, F., Flores Guzmán, C. E., Rado Covarrubias, C. D., Silva Reime, H., Vila Garrafa, R. E., & Cavero Pacheco, S. J. (2018). Evaluación del riesgo de deslizamiento en la APV Altiva Canas, distrito de San Jerónimo, Provincia y Departamento de Cusco. *Mast'ariy*, *1*(5), 81-88. https://revistas.uandina.edu.pe/index.php/mastariy/article/view/190

Alvarez, P. (2018). Ética e investigación. *Boletín virtual*, 7(2), 1-28.

Amézquita-Jiménez, J., Jalixto-Cuyo, R., & Pampas-Quiroga, J. (2012). Teorías de Capacidad de Carga y sus Limitaciones en Suelos Compresibles. *Escuela Profesional de Ingeniería Civil-Universidad Particular Alas Peruanas*, 1-6.

AndinaRadio. (2021, 15 de marzo). *12 viviendas en peligro por deslizamiento de tierras*. AndinaRadio. https://n9.cl/gmfry

Astete, Y.J. (2021). *Análisis de las inestabilidades de taludes a fin de reducir el riesgo a deslizamiento en la Carretera Vecinal Unguymaran –Ambo, Distrito de Tomaykichwa, Provincia de Ambo.* [Tesis de grado, Universidad Nacional Hermilio Valdizan]. https://hdl.handle.net/20.500.13080/6800

Becerra, C. y De Rurange, J. (2018). Modelo de susceptibilidad a procesos de remociones en masa en rutas cordilleranas de Chile Central: Ruta 115 CH, Paso Pehuenche, Región del Maule. *Investigaciones Geográficas*, 55(1). doi:10.5354/0719-5370.2018.50799

Biçer, Ç. T., & Ercanoglu, M. (2020). A semi-quantitative landslide risk assessment of central Kahramanmaraş City in the Eastern Mediterranean region of Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, *13*(15), 1-26.

Braja, M. Das. (2015). *Fundamentos de ingeniería geotécnica*. Cengage Leaming.

Bustamante, D.P. (2018). Perspectiva para zonificación del riesgo por deslizamientos para el Cantón Riobamba. FIGEMPA *Investigación y Desarrollo*, 1(1). DOI: https://doi.org/10.29166/revfig.v1i1.817

Canto, C. S. (2021). *Caracterización geomorfológica y zonas con riesgo por movimientos de masa en el distrito de Llacanora, Cajamarca-2020.* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://hdl.handle.net/11537/28608

Carrillo, R.P. (2015). *Evaluación de zonas susceptibles a movimientos en masa del tipo de deslizamiento en el centro poblado de Carampa, distrito de Pazos, provincia de Tayacaja, región Huancavelica, aplicando el protocolo de CENEPRED*. [Tesis de grado, Universidad Nacional De Piura].

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, CENEPRED. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales* – 2da Versión. Lima-Perú.

CENEPRED (2020). *Informe de evaluación de riesgo originado por deslizamiento en la capital del distrito de Chincho, de la provincia de Angaraes y departamento de Huancavelica.* CENEPRED.

CENEPRED. (2019). *Evaluación de riesgo por deslizamiento de tierra en el Sector 05, distrito de San Miguel de El Faique, provincia de Huancabamba, departamento de Piura*. CENEPRED.

CENPRED. (2018). *Evaluación de riesgo, originado por deslizamiento de tierra e inundaciones a consecuencia de precipitaciones pluviales, en el área de influencia del proyecto del Hospital General Cutervo en la red asistencial Lambayeque, ESSALUD, distrito de Cutervo, provincia de Cutervo, departamento de Cajamarca.* CENEPRED.

CENEPRED. (2022). SIGRID *Sistema de información para la gestión del riesgo de desastres*. CENEPRED. https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/

Centro de Operaciones de Emergencia Nacional COEN. (2021, 13 de marzo). *Lluvias intensas provocan deslizamientos, desborde de río y huaico en 6 distritos de la región Cajamarca*. Nota de Prensa N° 236 - 2021 - COEN INDECI. https://www.gob.pe/institucion/indeci/noticias/347972-lluvias-intensas-provocan-deslizamientos-desborde-de-rio-y-huaico-en-6-distritos-de-la-region-cajamarca

Cornejo, L., Marchán, R., y Gines, E. (2018). Riesgo por deslizamiento en el sector de "Mal Paso", Tumbes, Perú. *Revista de investigación científica Manglar*, 15(1). DOI: http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2018.003

Crespo, C. (2004). *Mecánica de suelos y cimentaciones*. Limusa. https://afly.co/4bq7

De La Cruz, Y.T. y Valderrama, E.M. (2021). *Evaluación del riesgo de deslizamiento de un depósito de relave inoperativo en la Cabecera de cuenca del Río Rímac, Chicla – Huarochirí – Lima considerando variables geotécnicas en el proceso de análisis jerárquico.* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. http://hdl.handle.net/10757/658816

De Matteis, A., Silvia, A. y Garibay, M.T. (2003). *Geología y geotecnia: Estabilidad de taludes*. Universidad Nacional de Rosario.

de Mendonca, M. B., & da Silva, D. R. (2020). Integration of census data based vulnerability in landslide risk mapping-The case of Angra dos Reis, Rio de Janeiro, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *50*, 101884. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101884

Echemendía, B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Revista cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3), 470-481. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1561-30032011000300014

Escobar, C.E. y Duque, G. (2017). *Análisis de estabilidad de taludes.* Universidad Nacional de Colombia.

Fernández, R.O. y Linares, C.J. (2015). *Nivel de riesgo frente a fenómenos naturales en la zona de Urubamba II - Sector 20 – Cajamarca.* [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. https://hdl.handle.net/11537/6821

Frodella, W., Ciampalini, A., Bardi, F., Salvatici, T., Di Traglia, F., Basile, G., & Casagli, N. (2018). A method for assessing and managing landslide residual hazard in urban areas. *Landslides*, *15*(2), 183-197.

GEO GPS PERU. (2021). Descargar Cartas Geológicas del Perú Gratis Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico INGEMMET ArcGis - SHP y MXD – Nombre. https://www.geogpsperu.com/2016/03/descargar-cartas-geologicas-del-peru_18.html

Gil, E.R. y Nuñez, I.K. (2018). *Influencia de la adición de fibras de pet reciclado sobre la resistencia, cohesión y ángulo de fricción interna de suelos arcillosos aplicado a la estabilidad de taludes.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Trujillo]. http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11114

Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*, 1ª ed. Red Tercer Milenio S.C.

Gonzales, J.G. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad ante riesgo por deslizamiento de la comunidad de chango distrito Chacayán, provincia Daniel Alcides Carrión,*

Pasco. [Tesis de grado, Universidad César Vallejo]. https://hdl.handle.net/20.500.12692/61750

Grajales, T. (27 de marzo, 2000). *Tipos de investigación*. Altius, 1 p.

Guillen, K. A. D. L. P., Mendoza, M. E., Macías, J. L., & Solis-Castillo, B. (2021). Landslide susceptibility analysis based on a semiquantitative method in the sierra-costa region, Michoacán, Mexico. *Physical Geography*, 1-24. https://doi.org/10.1080/02723646.2021.1899476

Hilario, D.S. (2021). *Evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales en el distrito de Los Olivos utilizando el método multicriterio empleado por CENEPRED*. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. http://hdl.handle.net/20.500.12404/18942

Instituto Nacional de Calidad, INACAL. (2019, 24 de octubre). NTP 339.127. *Suelos. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo, 1ª ed.* INACAL.

INACAL. (2019, 24 de octubre). *NTP 339.128. Suelos. Método de ensayo para el análisis granulométrico, 1ª ed.* INACAL.

INACAL. (2019, 24 de octubre). *NTP 339.129. Suelos. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos, 1ª ed.* INACAL.

INACAL. (2017, 26 de diciembre). *NTP 339.171. Suelos. Método de ensayo normalizado para el corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas, 1ª ed.* INACAL.

Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI. (2018). *Cuadros Estadísticos: Serie Cronológica de Emergencias a Nivel Nacional 2003 – 2016, Serie Cronológica de Emergencias a Nivel Nacional Según Departamento y Fenómeno.* Lima, Perú.

INDECI. (2021, 03 de mayo). *Informe de emergencia N° 607 – 3/5/2021/COEN – INDECI/23:50 Horas (Informe N° 8).* Centro de Operaciones de Emergencia Nacional COEN.

INDECI. (2015, 25 de mayo). *Precipitaciones pluviales afecta distritos de la provincia de Chota. Informe de emergencia N° 655 – 25/05/2015/ COEN – INDECI/ 11:00 horas (Informe N° 8).* Centro de Operaciones de Emergencia Nacional COEN.

Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, INGEMMET. (2007). *Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas*. Canadá. ISSN 0717-3733

Izquierdo, L. (2021). *Clases de gestión de riesgos de construcción, semana 1 – conceptos fundamentales*. Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Juárez, E. y Rico, A. (2004). Mecánica de suelos, Tomo II Teoría y aplicaciones de la mecánica de suelos. Editorial Limusa. https://afly.co/4br7

Lee, S., Lee, M. J., Jung, H. S., & Lee, S. (2020). Landslide susceptibility mapping using Naïve Bayes and Bayesian network models in Umyeonsan, Korea. *Geocarto international*, *35*(15), 1665-1679. https://doi.org/10.1080/10106049.2019.1585482

Llique, R.H. (2003). *Manual de laboratorio de mecánica de suelo*s. Editorial Universitaria de la UNC.

Mallorca, S.L. (2006). *Estudio estabilidad de taludes talud 2 cantera coma de S'Aigua, (Campanet).* Geología de Mallorca S.L.

Mariño, B.R. (2018). *Gestión de Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima, 2017*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].

Mateos, R. M., López-Vinielles, J., Poyiadji, E., Tsagkas, D., Sheehy, M., Hadjicharalambous, K., ... & Herrera, G. (2020). Integration of landslide hazard into urban planning across Europe. *Landscape and urban planning*, *196*, 103740. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103740

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - MVCS. (2017, 07 de junio). *Reporte situación N° 390-2017/07JUN2017 15:00 horas (Informe N° 22).* Centro de operaciones de emergencia del sector vivienda, construcción y saneamiento (COE-Vivienda).

Municipalidad Provincial de Chota, MPCH. (2018). *PDU, Plan de desarrollo Urbano – Chota, 2017 – 2027.* Chota, Perú.

Muñoz, G.A. y Solís, G.I. (2021). *Análisis de riesgos ante deslizamientos e inundaciones, utilizando la metodología del CENEPRED, para impulsar un desarrollo sostenible y planificado en la localidad de Izcuchaca, distrito y provincia de Anta – Cusco.* [Tesis de grado, Universidad Andina del Cusco]. https://hdl.handle.net/20.500.12557/4181

Nuñez, A. (2020). *Evaluación de la estabilidad del muro PNEUSOL tipo "lighweigt" como técnica de remediación para deslizamientos en el CP Udima – Región Cajamarca*. [Tesis de grado, Universidad Peruana Unión]. http://hdl.handle.net/20.500.12840/4076

Oliva, A.O. y Gallardo, R.J. (2018). Evaluación del riesgo por deslizamiento de una ladera en la ciudad de Tijuana. *Tecnología y Cultura Afirmado el Conocimiento*, 22(55). ISSN-e 0123-921X

Pereira, S., Santos, P. P., Zêzere, J. L., Tavares, A. O., Garcia, R. A. C., & Oliveira, S. C. (2020). A landslide risk index for municipal land use planning in Portugal. *Science of the Total Environment*, *735*, 139463. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139463

Puentes, L. A. (2020). *Generación de dos cartillas prácticas-aplicativas para la clasificación de suelos por método AASHTO y sistema unificado a partir de la recopilación de información lograda en el ámbito de pregrado de la universidad cooperativa de Colombia, sede Villavicencio*. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. http://hdl.handle.net/20.500.12494/18424

Quesada-Román, A. (2021). Landslide risk index map at the municipal scale for Costa Rica. *International journal of disaster risk reduction*, *56*, 102144. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102144

Rodriguez, A. J. (2021). *Análisis de los factores determinantes en el deslizamiento de talud del kilómetro 14 (100 al 220), Centro Poblado Tual, Cajamarca – 2020.* [Tesis de grado, Universidad Privada del Norte]. https://hdl.handle.net/11537/28252

Ruiz Rivera, N. (2012). La definición y medición de la vulnerabilidad social. Un enfoque normativo. *Investigaciones geográficas*, (77), 63-74. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112012000100006

Sánchez, M. V., & Sauma, F. (2011). *Vulnerabilidad económica externa, protección social y pobreza en América Latina*. CEPAL. http://hdl.handle.net/11362/39888

Silva, J.C. (2019). *Bases teóricas para evaluar la influencia de la adición de la mezcla ceniza volante de cascarilla de maní con cal en las propiedades físicas y mecánicas en el suelo de Buenos Aires distrito de Víctor Larco Herrera Trujillo – La Libertad, 2018.* [Tesis de grado, Universidad Privada de Trujillo].

Sosa, N.L. y Lara, J. (2019). *Peligros geológicos en el caserío La Esperanza. Distrito Pimpingos, provincia Cutervo, departamento Cajamarca.* Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. https://hdl.handle.net/20.500.12544/1980

Sosa, N.L. y Lara, J. (2018). *Peligros geológicos en el caserío Porongos. Región Cajamarca, provincia Chota, distrito San Juan de Licupís, paraje Porongos.*

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. https://hdl.handle.net/20.500.12544/1690

Suarez, J. (1998). *Deslizamientos y estabilidad de taludes en zonas tropicales.* Instituto de Investigaciones sobre Erosión y Deslizamientos.

Suarez, J. (2009). *Deslizamientos: análisis geotécnico.* España. U. Industrial de Santander.

Tacilla, R. (2019). *Estimación de áreas susceptibles por movimientos de masa en la cuenca hidrográfica del río Chonta – Cajamarca.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca].

Tirado, M.K. (2020). *Evaluación del riesgo asociado a la vulnerabilidad física por laderas inestables en el tramo de carretera Cajamarca - Gavilán, 2018.* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/4012

Valiente, R., Sobrecases, S. y Díaz, A. (2016). Estabilidad de Taludes: Conceptos Básicos, Parámetros de Diseño y Métodos de Cálculo. *Revista Civilizate*, 7(1), 50-54. https://riunet.upv.es/handle/10251/76781

Villegas, J.O. (2014). *Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en el sector morro solar bajo, ciudad de Jaén – Cajamarca.* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].

Zamora, L.A. (2018). *Análisis de vulnerabilidad y riesgo mediante zonificación de peligros geológicos en la población del Valle San Vicente - Púsac, provincia de Bolívar, La Libertad*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Cajamarca].

Zavala, B., y Barrantes, R. (2007). *Zonas críticas por peligros geológicos y geohidrológicos en la región Cajamarca.* Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.

Zhang, X., Song, J., Peng, J., & Wu, J. (2019). Landslides-oriented urban disaster resilience assessment—A case study in ShenZhen, China. *Science of the total environment*, *661*, 95-106. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.074

Zumpano, V., Ardizzone, F., Bucci, F., Cardinali, M., Fiorucci, F., Parise, M., ... & Lollino, P. (2021). The relation of spatio-temporal distribution of landslides to urban development (a case study from the Apulia region, Southern Italy). *Journal of Maps*, *17*(4), 133-140. https://doi.org/10.1080/17445647.2020.1746417

CAPÍTULO VII. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

Título de tesis: Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

Tesista: Yover Eli Idrogo Díaz

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Metodología
¿Qué niveles de peligros y vulnerabilidad por deslizamiento de tierras se presentan en la zona de expansión urbana -sector 9- de la Ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED?	**Objetivo general** Evaluar los niveles de Riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando Metodología del CENEPRED, 2021. **Objetivos específicos** • Determinar los niveles de peligro por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -Sector 9- de la ciudad de Chota, para elaborar el mapa de peligro según metodología del CENEPRED. • Evaluar los niveles de vulnerabilidad por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -Sector 9- de la ciudad de Chota, para elaborar el mapa de vulnerabilidad según metodología del CENEPRED. • Establecer los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -Sector 9- de la ciudad de Chota, con el fin de elaborar el mapa de riesgos. • Analizar la estabilidad de la ladera(s) de riesgo alto o muy alto, en el sector 9 de expansión de la ciudad de Chota, con la aplicación del programa Slide.	H1: Los niveles de riesgo por deslizamiento de tierras en la zona de expansión urbana -sector 9 - de la ciudad de Chota, utilizando la Metodología del CENEPRED, son de nivel ato (μ >.0.018).	VI Riesgo por deslizamiento de tierra	Peligrosidad frente a deslizamientos	Condicionantes	Tipo de suelo	Enfoque: Mito Tipo: Aplicado Nivel: descriptiva Diseño de investigación: no experimental La muestra para el análisis de peligrosidad, es de tipo no probabilística, determinada por conveniencia, tomando como referencia noticias locales del área afectada por deslizamientos (AndinaRadio, 2021), abarca 54.28 hectáreas del área de expansión urbana del sector 9 de la ciudad de Chota, mientras que la muestra para vulnerabilidad, se ha determinado probabilísticamente, según el número de viviendas que se ubican dentro del área de estudio de peligrosidad, siendo así, se han encuestado a 164 personas, una por cada vivienda de estudio.
						Pendiente	
						Geología	
						Cercanía al río	
						Geomorfología	
					Desencadenantes	Intensidad media en hora	
					Parámetro de evaluación del fenómeno	Capacidad portante del suelo	
						Tipo de laderas	
						Velocidad de desplazamientos	
				Vulnerabilidad	Social	Exposición/ Fragilidad/ Resiliencia	
					Económica	Exposición/ Fragilidad/ Resiliencia	
					Ambiental	Exposición/ Fragilidad/ Resiliencia	
				Riesgo por deslizamiento de tierra	Estimación del riesgo	Peligrosidad	
						Vulnerabilidad	
					Parámetros de mecánica de suelos de zonas críticas	Peso específico	
						Cohesión	
						Ángulo de fricción	
					Análisis de estabilidad de talud de zonas críticas	Factor de seguridad	
						Análisis de la aceptabilidad del riesgo	
			VD Expansión urbana	Áreas de expansión urbana	Peligrosidad por deslizamiento de tierra	Mapa de peligrosidad	
					Vulnerabilidad por deslizamiento de tierra	Mapa de vulnerabilidad	
					Riesgo por deslizamiento de tierra	Mapa de riesgo	

Anexo B. Panel fotográfico

B.1. Estado situacional






CHOTA TV
NOTICIAS
HD


CHOTA TV
NOTICIAS
HD

B.2. Levantamiento topográfico






17M 760970 9273881
Chota
Cajamarca
Altitud:2439.0m
Velocidad:0.0km/h
3 jul. 2021 2:59:44 p. m.


17M 760952 9273638
Altitud:2461.9m
Velocidad:0.0km/h
2 jul. 2021 10:24:26 a. m.

B.3. Excavación de calicatas








TESIS: NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO-
LOGÍA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 25-07-21
CALICATA: 11


TESIS: NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGÍA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 25-07-21
CALICATA: 18


TESIS: NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGÍA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 05


TESIS: NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA, SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO LA METODOLOGÍA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 01
17M 760709 9274145
Altitud:2402.5m
Velocidad:0.0km/h
24 jul. 2021 9:35:48 a. m.


TESIS: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA, SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO LA METODOLOGÍA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 03
17M 760713 9274137
Altitud:2398.0m
Velocidad:0.0km/h
24 jul. 2021 9:39:05 a. m.

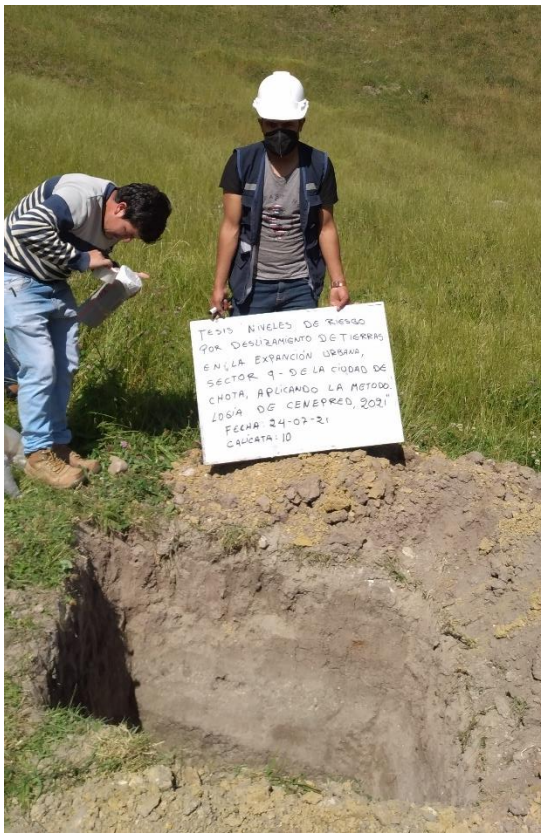



GSE


GSE


TESIS: "NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA
SECTOR 9- DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGIA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 02





TESIS NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCION URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGIA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 10


TESIS: "NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGIA DE CENEPRED, 2021"
FECHA: 24-07-21
CALICATA: 9

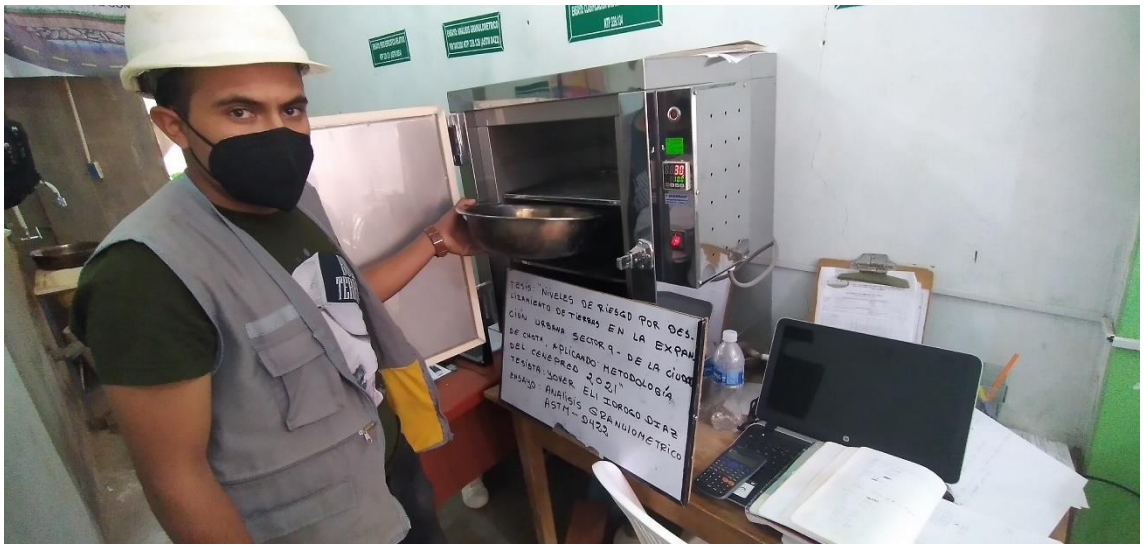

TESIS "NIVELES DE RIESGO
POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS
EN LA EXPANCIÓN URBANA,
SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE
CHOTA, APLICANDO LA METODO
LOGIA DE CENEPRED, 2021"
FECHA 24-07-21
CALICATA 03
17M 760716
Altitud:
Velocidad:
24 jul. 2021 9:38

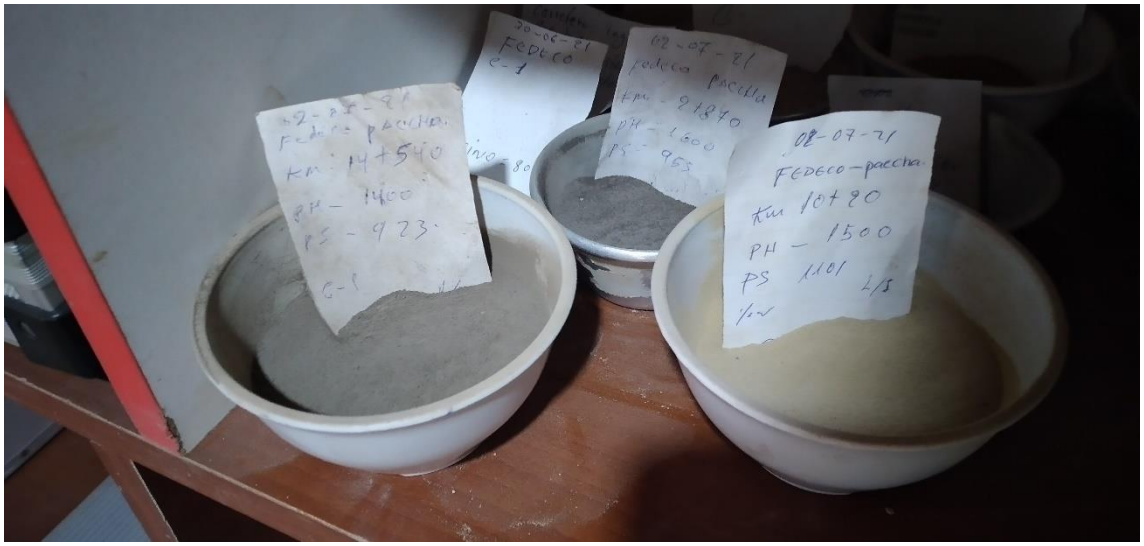
B.4. Ensayos de laboratorio








TESIS: "NIVELES DE RIESGO POR DES-
LIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPAN
CIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDA
DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA
DEL CENEPRED 2021"
TESISTA: JOVER ELI IDROGO DIAZ
ENSAYO: ANÁLISIS GRANULOMETRICO
ASTM - D422


02-07-21
FEDECO-PACCHA
Km 10+80
PH - 1500
PS 1101 L/S


CIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUD
DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA
DEL CENEPRED 2021"
TESISTA: JOVER ELI IDROGO DIAZ
ENSAYO: "LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM - D4318

B.5. Aplicación de encuestas







Anexo C. Cuestionario para el análisis de vulnerabilidad

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

Instrucciones. El presente cuestionario es anónimo y será utilizado solo para fines de investigación científica. Se le ruega sea sincero en sus respuestas. Muchas gracias por su participación.

1. **¿Cuántos son los integrantes de su familia?** …….

2. ¿A qué grupos etarios pertenecen?

0 a 5	6 a 12	13 a 15	16 a 30	31 a 50	51 a 60	61 a 65	Mayor a 65

3. ¿Usted o algún miembro de su familia que viva con usted, tiene algún tipo de discapacidad?

a) Mental o intelectual
b) Visual
c) Para usar brazos y piernas
d) Para oír y/o hablar
e) No tiene

4. ¿Usted o algún miembro de su familia, tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres?

a) No conoce
b) Escaso conocimiento
c) Poco conocimiento
d) Regular conocimiento
e) Amplio conocimiento

5. ¿Usted o algún miembro de su familia tiene capacitación en temas de gestión de riesgos?

a) Nunca
b) Cada 5 años
c) Cada 3 años
d) Cada 2 años
e) Una vez por año

6. ¿Usted o algún miembro de su familia tiene interés en participar en campañas de prevención del riesgo?

a) No muestra interés
b) Muestra interés de vez en cuando
c) Actúa si hay incentivos
d) Me gusta participar
e) Siempre está atento a participar

7. Estado de conservación de la vivienda

a) Deteriorado
b) En proceso de deterioro
c) Con refacciones
d) En estado regular
e) En buen estado

8. Material predominante pared de la vivienda

a) Material precario
b) Adobe
c) Tapia
d) Adobe con recubrimiento
e) Ladrillo y/o bloque de cemento

9. **Material predominante techo de la vivienda**
    a) Paja
    b) Plástico
    c) Tejas
    d) Planchas de calamina
    e) Losa de concreto
10. **¿Cuenta con los servicios básicos?**
    a) No tiene agua, luz y desagüe
    b) No tiene agua
    c) No tiene luz eléctrica
    d) No tiene desagüe
    e) Tiene todos los servicios básicos
11. **¿Cuál es la ocupación principal del jefe del hogar?**
    a) Trabajador no remunerado
    b) Obrero/peón
    c) Agricultor
    d) Empleado/ Trabajador independiente
    e) Empleador
12. **¿Cuánto es el ingreso familiar promedio mensual?**
    a) Menor al sueldo mínimo
    b) 931 a 1200
    c) 1201 a 1500
    d) 1501 a 1800
    e) Mayor a 1800
13. **¿Usted o algún miembro de la familia tiene interés en la organización comunitaria?**
    a) No le interesa
    b) Le interesa participar en brigadas
    c) Conoce las rutas de evacuación
    d) Tiene brigadas de emergencia
    e) Tiene brigadas de emergencia y participa de la organización
14. **Tipo de área verde**
    a) Área sin vegetación
    b) Áreas de cultivo
    c) Pastos
    d) Otras tierras con árboles
    e) Bosques
15. **Deforestación**
    a) 75 al 100% de árboles talados
    b) 50 al 75% de árboles talados
    c) 25 al 50% de árboles talados
    d) 5 al 25% de árboles talados
    e) Menor al 5% de árboles talados
16. **¿Cómo maneja o dispone los residuos sólidos?**
    a) Sin recojo de residuos sólidos
    b) Botadero en el cauce de la quebrada
    c) Recojo municipal
    d) Recicla
    e) No genera residuos
17. **¿Conoce y cumple la normatividad ambiental?**
    a) No conoce
    b) Tiene ligeras nociones
    c) Solo tiene conocimientos
    d) Conoce y cumple ocasionalmente
    e) Conoce y cumple la normatividad

Anexo D. Resultados del cuestionario de vulnerabilidad

| ID | Manzana | N° de lote | SOCIAL 60% | | |

| ID | Manzana | N° de lote | SOCIAL | | |

| ID | | | SOCIAL | | |

Anexo E. Cálculo de vulnerabilidad

ID	Manzana	N° de lote	SOCIAL						ECONOMICO							AMBIENTAL				DIMENSIONES			VULNERABILIDAD	
			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD			RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA					
			0.539	0.297		0.164			0.539	0.230			0.164			0.539	0.297		0.164					
			Número de personas a nivel de lote	Grupo etáreo	Tipo de discapacidad	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Capacitacion en temas de gestion de riesgos	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Estado de coservacion de la vivienda	Material predominante - pared	Material predominante - techo	Servicios basicos	Ocupacion principal del jefe de hogar	Ingreso familiar promedio mensual	Organización comunitaria	Tipo de area verde	Deforestacion	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocimiento y cumplimiento de la normativa ambiental	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL		VALOR
ID_W																				60%	30%	10%		
1	05	48.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.02	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.07	0.36	0.14	0.50	0.28	0.08	0.27	Alta	0.221436
2	05	50.00	0.13	0.05	0.01	0.14	0.15	0.08	0.13	0.14	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.15	0.17	0.30	Alta	0.172207
3	05	51.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.07	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.14	0.50	0.24	0.10	0.30	Alta	0.203279
4	05	47.00	0.26	0.36	0.07	0.04	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.31	0.12	0.34	Alta	0.259041
5	05	46.00	0.50	0.36	0.02	0.07	0.15	0.04	0.13	0.07	0.04	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.14	0.13	0.43	0.14	0.31	Muy alta	0.330568
6	05	52.00	0.13	0.03	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.14	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.26	0.36	0.02	0.13	0.12	0.13	0.28	Alta	0.138754
7	05	60.00	0.26	0.05	0.01	0.14	0.15	0.08	0.07	0.02	0.01	0.01	0.14	0.15	0.04	0.50	0.36	0.02	0.50	0.22	0.10	0.47	Alta	0.207555
8	05	59.00	0.50	0.36	0.02	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.27	0.08	0.08	0.50	0.36	0.02	0.50	0.43	0.12	0.47	Muy alta	0.338999
9	05	58.00	0.26	0.03	0.01	0.14	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.02	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.20	0.07	0.34	Alta	0.177490
10	05	57.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.02	0.01	0.08	0.00	0.00	0.00	0.50	0.36	0.00	0.00	0.02	0.30	0.38	Alta	0.138221
11	05	55.00	0.26	0.05	0.01	0.07	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	0.04	0.26	0.36	0.02	0.04	0.20	0.04	0.26	Alta	0.158926
12	05	63.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.24	0.11	0.34	Alta	0.211163
13	05	54.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.27	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.14	0.00	0.02	0.21	0.22	Media	0.096006
14	05	53.00	0.50	0.10	0.07	0.07	0.15	0.04	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.02	0.00	0.36	0.12	0.25	Muy alta	0.279614
15	05	64.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.02	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.02	0.07	0.30	0.06	0.40	Alta	0.238320
16	05	62.00	0.13	0.36	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.02	0.13	0.27	0.08	0.21	Alta	0.203589
17	05	61.00	0.26	0.36	0.02	0.07	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.07	0.30	0.10	0.26	Alta	0.237452
18	05	56.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.26	0.36	0.02	0.07	0.28	0.08	0.26	Alta	0.219795
19	05	65.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.26	0.29	0.09	0.30	Alta	0.233130
20	05	44.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.20	0.05	0.28	Alta	0.163629
21	05	41.00	0.13	0.19	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.04	0.02	0.26	0.19	0.02	0.13	0.21	0.07	0.22	Alta	0.170389
22	05	66.00	0.26	0.36	0.01	0.27	0.15	0.01	0.07	0.07	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.32	0.11	0.21	Alta	0.247700
23	02	47.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.19	0.14	0.00	0.02	0.29	0.17	Media	0.116388
24	05	40.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.31	0.14	0.37	Muy alta	0.264933
25	05	39.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.19	0.00	0.00	0.02	0.15	0.13	Media	0.070459
26	05	38.00	0.26	0.36	0.01	0.27	0.15	0.01	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.32	0.10	0.28	Alta	0.249429
27	02	46.00	0.13	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.04	0.02	0.13	0.36	0.02	0.13	0.23	0.07	0.21	Alta	0.180128
28	02	48.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.14	0.00	0.02	0.05	0.22	Baja	0.047566
29	05	37.00	0.26	0.03	0.14	0.04	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.22	0.10	0.37	Alta	0.200558
30	05	36.00	0.13	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.01	0.13	0.17	0.08	0.20	Alta	0.147454
31	02	45.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.14	0.00	0.02	0.16	0.22	Media	0.080957
32	05	34.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.29	0.10	0.28	Alta	0.234617
33	05	35.00	0.50	0.36	0.02	0.04	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.13	0.42	0.10	0.31	Muy alta	0.312524
34	05	33.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.27	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.21	0.18	Media	0.092942
35	02	44.00	0.26	0.10	0.01	0.27	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	0.04	0.13	0.36	0.01	0.07	0.24	0.04	0.19	Alta	0.177330
36	05	67.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.20	0.11	0.16	Alta	0.170228
37	05	70.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.13	0.08	0.37	Alta	0.141118
38	05	68.00	0.13	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.02	0.13	0.14	0.10	0.21	Alta	0.134715
39	02	49.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.28	0.05	0.21	Alta	0.205030
40	05	69.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.08	0.13	0.07	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.13	0.31	0.14	0.21	Alta	0.251669
41	05	71.00	0.50	0.10	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.35	0.06	0.47	Muy alta	0.277140
42	05	32.00	0.26	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.21	0.08	0.34	Alta	0.181773
43	05	72.00	0.13	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.50	0.36	0.04	0.13	0.14	0.05	0.41	Alta	0.140767
44	05	31.00	0.13	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.17	0.05	0.27	Alta	0.145508
45	05	30.00	0.26	0.36	0.01	0.00	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.00	0.27	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.29	0.10	0.27	Alta	0.229421
46	05	73.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.04	0.13	0.31	0.05	0.28	Alta	0.227038
47	04	46.00	0.50	0.36	0.02	0.07	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.07	0.19	0.02	0.13	0.43	0.05	0.12	Muy alta	0.282541
48	05	29.00	0.15	0.03	0.01	0.00	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.13	0.08	0.34	Alta	0.135404
49	05	81.00	0.16	0.05	0.01	0.00	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.14	0.12	0.27	Alta	0.150348
50	04	47.00	0.15	0.05	0.01	0.00	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.13	0.08	0.34	Alta	0.136270
51	05	28.00	0.15	0.03	0.01	0.00	0.15	0.02	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.12	0.08	0.27	Media	0.124191
52	05	77.00	0.15	0.05	0.01	0.00	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.13	0.10	0.30	Alta	0.136814
53	05	27.00	0.15	0.36	0.01	0.00	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.23	0.11	0.27	Alta	0.197792
54	04	45.00	0.16	0.36	0.02	0.00	0.15	0.04	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.13	0.36	0.01	0.50	0.23	0.14	0.27	Alta	0.208865
55	04	48.00	0.16	0.36	0.02	0.04	0.15	0.04	0.07	0.07	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.24	0.11	0.34	Alta	0.209930
56	05	74.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.24	0.05	0.27	Alta	0.188836
57	05	26.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.07	0.34	Alta	0.228934
58	04	49.00	0.26	0.36	0.14	0.18	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.35	0.08	0.28	Alta	0.259107
59	02	51.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.14	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.18	0.18	Media	0.083910
60	04	50.00	0.26	0.19	0.01	0.31	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.29	0.08	0.34	Alta	0.229574
61	05	78.00	0.13	0.05	0.01	0.18	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.01	0.26	0.15	0.07	0.29	Alta	0.141289
62	05	75.00	0.26	0.03	0.01	0.09	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.04	0.13	0.20	0.05	0.28	Alta	0.166031
63	05	80.00	0.26	0.36	0.01	0.16	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.31	0.10	0.34	Alta	0.249329
64	05	25.00	0.13	0.36	0.01	0.31	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.26	0.05	0.30	Alta	0.202003
65	02	50.00	0.50	0.10	0.01	0.07	0.15	0.04	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.08	0.13	0.36	0.04	0.13	0.35	0.05	0.21	Alta	0.243997
66	05	76.00	0.26	0.05	0.01	0.14	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.21	0.06	0.34	Alta	0.177517
67	04	51.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.07	0.19	0.04	0.50	0.24	0.07	0.19	Alta	0.181912
68	02	43.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.14	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.02	0.13	0.02	0.11	0.21	Baja	0.066534
69	05	24.00	0.26	0.03	0.01	0.14	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.01	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.20	0.04	0.21	Alta	0.156742
70	05	82.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.28	0.09	0.34	Alta	0.228915
71	04	52.00	0.13	0.19	0.01	0.02	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.16	0.05	0.21	Media	0.133174
72	05	79.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.28	0.04	0.28	Alta	0.209498
73	05	23.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.14	0.07	0.21	Media	0.125300
74	05	83.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.06	0.18	Baja	0.047435
75	04	53.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.00	0.13	0.36	0.04	0.13	0.19	0.04	0.21	Alta	0.147008
76	05	84.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.29	0.15	0.37	Alta	0.258300
77	05	22.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.00	0.13	0.36	0.04	0.13	0.29	0.04	0.21	Alta	0.207107
78	05	21.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.29	0.15	0.37	Alta	0.258300
79	04	55.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.13	0.05	0.21	Media	0.116197
80	05	45.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.19	0.08	0.33	Alta	0.173430
81	04	54.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.29	0.12	0.27	Alta	0.240739
82	05	49.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.30	0.06	0.34	Alta	0.233378
83	05	20.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.04	0.00	0.13	0.36	0.04	0.13	0.28	0.04	0.21	Alta	0.203611
84	05	85.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.20	0.11	0.16	Alta	0.170228
85	05	19.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.29	0.15	0.37	Alta	0.258300
86	04	61.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Muy baja	0.000000
87	05	18.00	0.26	0.36	0.01	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.33	0.08	0.33	Alta	0.256567
88	04	58.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.07	0.19	0.04	0.50	0.19	0.07	0.19	Alta	0.153019
89	05	17.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.12	0.05	0.21	Media	0.110266
90	04	59.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.29	0.04	0.28	Alta	0.212994
91	04	60.00	0.13	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.22	0.05	0.21	Alta	0.166127
92	05	86.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.30	0.11	0.16	Alta	0.230327
93	05	87.00	0.26	0.03	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.23	0.12	0.27	Alta	0.203680
94	04	62.00	0.26	0.10	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.07	0.19	0.04	0.50	0.21	0.07	0.19	Alta	0.165732
95	04	44.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.20	0.05	0.28	Alta	0.163629
96	04	56.00	0.13	0.05	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.14	0.06	0.47	Alta	0.148334
97	05	16.00	0.13	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.14	0.15	0.37	Alta	0.165189
98	05	89.00	0.26	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.21	0.06	0.27	Alta	0.169518
99	05	88.00	0.26	0.36	0.02	0.04	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.11	0.34	Alta	0.241069
100	03	8.00	0.26	0.10	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.21	0.06	0.34	Alta	0.178914
101	05	43.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Muy baja	0.000000
102	05	15.00	0.26	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.24	0.15	0.37	Alta	0.225478
103	04	63.00	0.26	0.05	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.20	0.12	0.27	Alta	0.183131
104	04	41.00	0.13	0.03	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.01	0.13	0.12	0.08	0.20	Media	0.118429
105	05	42.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.

ID	Manzana	N° de lote	SOCIAL						ECONOMICO							AMBIENTAL				DIMENSIONES			VULNERABILIDAD	
			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD			RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA					
			0.539	0.297		0.164			0.539	0.230			0.164			0.539	0.297		0.164					
			Número de personas a nivel de lote	Grupo etáreo	Tipo de discapacidad	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Capacitacion en temas de gestion de riesgos	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Estado de coservacion de la vivienda	Material predominante - pared	Material predominante - techo	Servicios basicos	Ocupacion principal del jefe de hogar	Ingreso familiar promedio mensual	Organización comunitaria	Tipo de area verde	Deforestacion	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocimiento y cumplimiento de la normativa ambiental	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL		VALOR
ID_W																				60%	30%	10%		
113	04	40.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.29	0.08	0.33	Alta	0.234205
114	02	40.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.27	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.14	0.18	Media	0.072567
115	05	11.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.29	0.08	0.33	Alta	0.234205
116	05	9.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.07	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.30	0.18	Media	0.118359
117	02	8.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.07	0.19	0.04	0.50	0.29	0.05	0.19	Alta	0.205823
118	05	10.00	0.13	0.36	0.01	0.14	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.00	0.14	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.13	0.24	0.09	0.28	Alta	0.202755
119	02	39.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.08	0.21	Alta	0.221899
120	04	39.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.07	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.16	0.18	Media	0.077713
121	05	8.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.00	0.14	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.13	0.14	0.09	0.28	Alta	0.142657
122	04	1.00	0.13	0.36	0.01	0.02	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.21	0.06	0.47	Alta	0.192278
123	04	3.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.19	0.08	0.33	Alta	0.174106
124	02	42.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.27	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.14	0.18	Media	0.072567
125	02	38.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.24	0.10	0.28	Alta	0.203412
126	05	7.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.04	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.31	0.14	0.28	Alta	0.253479
127	04	3.00	0.13	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.23	0.06	0.47	Alta	0.204195
128	05	90.00	0.26	0.03	0.01	0.02	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.19	0.08	0.33	Alta	0.172358
129	04	4.00	0.26	0.05	0.01	0.02	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.20	0.15	0.37	Alta	0.200691
130	04	43.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.25	0.11	0.16	Alta	0.199122
131	05	91.00	0.26	0.36	0.07	0.02	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.30	0.09	0.34	Alta	0.244837
132	04	5.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.13	0.05	0.21	Media	0.116197
133	05	6.00	0.13	0.36	0.01	0.14	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.24	0.07	0.21	Alta	0.185399
134	04	6.00	0.13	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.23	0.06	0.47	Alta	0.204195
135	04	42.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.30	0.11	0.16	Alta	0.230327
136	04	7.00	0.26	0.36	0.02	0.14	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.26	0.31	0.06	0.30	Alta	0.232595
137	04	38.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.13	0.36	0.02	0.50	0.30	0.05	0.27	Alta	0.220701
138	05	92.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.47	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.04	0.50	0.36	0.04	0.13	0.26	0.04	0.41	Alta	0.210929
139	05	5.00	0.13	0.19	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.08	0.50	0.36	0.04	0.13	0.18	0.05	0.41	Alta	0.165423
140	04	8.00	0.13	0.36	0.01	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.27	0.05	0.27	Alta	0.201369
141	04	9.00	0.26	0.36	0.01	0.00	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.00	0.27	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.29	0.10	0.27	Alta	0.229421
142	04	10.00	0.26	0.36	0.14	0.14	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.34	0.08	0.28	Alta	0.255506
143	05	4.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.29	0.08	0.34	Alta	0.234138
144	01	28.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.13	0.05	0.27	Media	0.122469
145	04	11.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.28	0.06	0.34	Alta	0.221461
146	05	3.00	0.26	0.19	0.14	0.02	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.27	0.08	0.28	Alta	0.212384
147	02	41.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.19	0.04	0.21	Alta	0.147107
148	01	29.00	0.26	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.24	0.08	0.33	Alta	0.201383
149	05	2.00	0.13	0.36	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.00	0.14	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.13	0.22	0.09	0.28	Alta	0.190838
150	01	27.00	0.13	0.05	0.01	0.02	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.12	0.05	0.21	Media	0.108519
151	04	12.00	0.50	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.43	0.08	0.33	Muy alta	0.312785
152	04	36.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.01	0.13	0.13	0.08	0.20	Media	0.124415
153	05	1.00	0.13	0.05	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.14	0.06	0.47	Alta	0.148334
154	01	30.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.19	0.08	0.33	Alta	0.174106
155	01	31.00	0.13	0.05	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.14	0.06	0.47	Alta	0.148334
156	02	13.00	0.26	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.20	0.08	0.34	Alta	0.178278
157	01	26.00	0.26	0.36	0.14	0.14	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.34	0.08	0.28	Alta	0.255506
158	02	52.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.08	0.21	Alta	0.221899
159	01	32.00	0.26	0.10	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.02	0.50	0.25	0.08	0.34	Alta	0.209792
160	01	33.00	0.13	0.05	0.14	0.14	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.18	0.08	0.28	Alta	0.158900
161	04	13.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.28	0.05	0.13	Alta	0.198795
162	04	29.00	0.50	0.36	0.02	0.04	0.15	0.01	0.07	0.07	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.14	0.50	0.42	0.10	0.30	Muy alta	0.311217
163	01	25.00	0.26	0.36	0.01	0.27	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.32	0.11	0.34	Muy alta	0.260597
164	02	14.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.28	0.05	0.13	Alta	0.198119
165	01	33.00	0.13	0.36	0.14	0.04	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.26	0.08	0.28	Alta	0.204591
166	04	37.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.01	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.14	0.50	0.18	0.12	0.37	Alta	0.182365
167	04	15.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.36	0.00	0.00	0.02	0.05	0.14	Baja	0.039825
168	04	35.00	0.13	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.01	0.13	0.17	0.08	0.20	Alta	0.147454
169	02	19.00	0.26	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.20	0.05	0.13	Alta	0.148189
170	04	14.00	0.26	0.05	0.01	0.02	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.20	0.08	0.33	Alta	0.176596
171	04	16.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.01	0.50	0.29	0.12	0.27	Alta	0.238992
172	01	23.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.13	0.05	0.21	Media	0.116197
173	01	22.00	0.26	0.03	0.01	0.02	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.18	0.11	0.34	Alta	0.175712
174	04	28.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.14	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.02	0.19	0.11	Media	0.078040
175	01	21.00	0.13	0.36	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.23	0.05	0.27	Alta	0.181825
176	04	17.00	0.26	0.36	0.14	0.04	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.32	0.08	0.28	Alta	0.245337
177	04	23.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.14	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.20	0.14	0.16	Alta	0.178591
178	01	24.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.23	0.05	0.13	Alta	0.166914
179	02	37.00	0.26	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.24	0.15	0.37	Alta	0.225478
180	01	20.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.19	0.08	0.33	Alta	0.174106
181	01	35.00	0.13	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.23	0.11	0.37	Alta	0.205656
182	02	64.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.08	0.21	Alta	0.221899
183	02	53.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.28	0.05	0.13	Alta	0.198119
184	02	54.00	0.26	0.03	0.01	0.27	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.23	0.07	0.30	Alta	0.191446
185	04	25.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.07	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02	0.13	0.36	0.02	0.50	0.24	0.07	0.27	Alta	0.192235
186	01	36.00	0.13	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.13	0.11	0.37	Alta	0.145557
187	02	55.00	0.50	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00	0.07	0.19	0.04	0.13	0.41	0.03	0.13	Muy alta	0.270439
188	04	18.00	0.26	0.36	0.14	0.02	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.32	0.08	0.28	Alta	0.243589
189	01	19.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.25	0.08	0.33	Alta	0.206495
190	04	24.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.07	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02	0.13	0.36	0.02	0.50	0.29	0.07	0.27	Alta	0.219944
191	01	18.00	0.13	0.03	0.01	0.04	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.11	0.09	0.34	Media	0.131415
192	04	31.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.13	0.08	0.27	Media	0.131290
193	01	37.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.19	0.11	0.34	Alta	0.183234
194	04	26.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.30	0.06	0.47	Alta	0.244940
195	02	56.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.08	0.34	Alta	0.234687
196	04	19.00	0.26	0.36	0.14	0.14	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.34	0.08	0.28	Alta	0.255506
197	04	27.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.28	0.18	Media	0.112421
198	04	32.00	0.26	0.03	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.23	0.08	0.34	Alta	0.197628
199	04	30.00	0.26	0.36	0.14	0.14	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.34	0.08	0.28	Alta	0.255506
200	04	34.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.28	0.05	0.13	Alta	0.198795
201	02	57.00	0.50	0.36	0.02	0.04	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.04	0.50	0.42	0.09	0.27	Muy alta	0.305696
202	04	33.00	0.26	0.03	0.01	0.27	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.22	0.11	0.34	Alta	0.200498
203	04	20.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.28	0.05	0.13	Alta	0.198119
204	02	58.00	0.13	0.05	0.14	0.04	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.16	0.08	0.28	Alta	0.148731
205	01	17.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.28	0.08	0.34	Alta	0.226923
206	03	15.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.07	0.36	0.00	0.00	0.02	0.05	0.14	Baja	0.039825
207	02	59.00	0.13	0.05	0.01	0.27	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.36	0.04	0.13	0.17	0.11	0.21	Alta	0.156640
208	01	12.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.30	0.05	0.13	Alta	0.208288
209	02	67.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.08	0.34	Alta	0.233280
210	01	14.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.29	0.12	0.27	Alta	0.239815
211	02	66.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.13	0.05	0.21	Media	0.116197
212	01	13.00	0.26	0.10	0.01	0.02	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.20	0.11	0.34	Alta	0.188425
213	02	60.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.16	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.36	0.00	0.00	0.02	0.07	0.11	Baja	0.041606
214	03	14.00	0.13	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.14	0.05	0.27	Media	0.125965
215	04	22.00	0.26	0.05	0.14	0.04	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.23	0.08	0.28	Alta	0.189476
216	02	68.00	0.26	0.05	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.14	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.04	0.13	0.21	0.14	0.13	Alta	0.179760
217	04	21.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0

ID	Manzana	N° de lote	SOCIAL						ECONOMICO						AMBIENTAL				DIMENSIONES			VULNERABILIDAD	
			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA			EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD		RESILENCIA					
			0.539	0.297		0.164			0.539	0.230		0.164			0.539	0.297		0.164					
			Número de personas a nivel de lote	Grupo etáreo	Tipo de discapacidad	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	Capacitacion en temas de gestion de riesgos	Interés de participar en campañas de prevención del riesgo	Estado de coservacion de la vivienda	Material predominante - pared	Material predominante - techo	Servicios basicos	Ocupacion principal del jefe de hogar	Ingreso familiar promedio mensual	Organización comunitaria	Tipo de area verde	Deforestacion	Manejo y disposición de residuos sólidos	Conocimiento y cumplimiento de la normativa ambiental	SOCIAL	ECONÓMICO	AMBIENTAL		VALOR
ID_W																			60%	30%	10%		
228	03	13.00	0.26	0.19	0.01	0.14	0.15	0.04	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.25	0.14	0.28	Alta	0.222274
229	01	1.00	0.50	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	Alta	0.179866
230	02	65.00	0.26	0.00	0.01	0.14	0.15	0.04	0.13	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.20	0.14	0.28	Alta	0.188886
231	02	27.00	0.13	0.10	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.04	0.50	0.15	0.06	0.47	Alta	0.156809
232	03	2.00	0.26	0.10	0.01	0.04	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.21	0.05	0.34	Alta	0.175420
233	02	16.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.07	0.34	Alta	0.228818
234	03	3.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.19	0.12	0.27	Alta	0.179714
235	01	9.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.29	0.08	0.34	Alta	0.235028
236	03	4.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.31	0.11	0.28	Alta	0.242807
237	01	8.00	0.13	0.05	0.01	0.14	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.14	0.05	0.21	Media	0.123525
238	02	62.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.14	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.18	0.18	Media	0.082792
239	03	12.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.07	0.50	0.24	0.09	0.35	Alta	0.205192
240	02	69.00	0.26	0.05	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.07	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.20	0.09	0.21	Alta	0.168491
241	01	7.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.04	0.13	0.19	0.05	0.13	Alta	0.141516
242	01	6.00	0.26	0.36	0.01	0.02	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.28	0.11	0.34	Alta	0.235810
243	03	5.00	0.26	0.03	0.02	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.20	0.09	0.27	Alta	0.172999
244	02	70.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.02	0.13	0.29	0.10	0.28	Alta	0.234617
245	03	11.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.14	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.11	0.18	Baja	0.063536
246	01	5.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.14	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.24	0.12	0.27	Alta	0.208607
247	02	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Muy baja	0.000000
248	01	2.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.08	0.13	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.07	0.19	0.14	0.13	0.20	0.11	0.16	Alta	0.170228
249	03	6.00	0.26	0.36	0.14	0.02	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.32	0.08	0.28	Alta	0.243589
250	02	30.00	0.26	0.19	0.01	0.02	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.04	0.50	0.24	0.10	0.34	Alta	0.207411
251	03	7.00	0.13	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.07	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.13	0.36	0.04	0.13	0.13	0.07	0.21	Media	0.121534
252	03	9.00	0.13	0.19	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.02	0.50	0.18	0.06	0.47	Alta	0.172441
253	02	71.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.24	0.08	0.21	Alta	0.190694
254	01	4.00	0.26	0.03	0.14	0.02	0.15	0.02	0.07	0.04	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.26	0.36	0.04	0.13	0.22	0.08	0.28	Alta	0.183491
255	02	72.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.14	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.11	0.18	Baja	0.062418
256	02	36.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.04	0.13	0.07	0.04	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.14	0.21	Alta	0.236808
257	01	3.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.29	0.09	0.27	Alta	0.231450
258	02	34.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.27	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.21	0.18	Media	0.091823
259	02	74.00	0.26	0.03	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.07	0.50	0.19	0.10	0.28	Alta	0.170285
260	02	33.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.04	0.13	0.07	0.04	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.14	0.21	Alta	0.236808
261	03	10.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.29	0.08	0.21	Alta	0.221899
262	02	35.00	0.26	0.19	0.01	0.04	0.15	0.04	0.13	0.07	0.04	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.24	0.14	0.21	Alta	0.205603
263	02	32.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.04	0.50	0.19	0.09	0.27	Alta	0.171351
264	02	73.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.07	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.13	0.36	0.00	0.00	0.02	0.06	0.18	Baja	0.048415
265	02	31.00	0.13	0.05	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.13	0.11	0.37	Alta	0.149795
266	02	22.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.07	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.02	0.13	0.28	0.09	0.28	Alta	0.224432
267	02	25.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.01	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.07	0.50	0.24	0.10	0.28	Alta	0.199178
268	02	21.00	0.13	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.07	0.07	0.02	0.01	0.07	0.15	0.04	0.26	0.36	0.02	0.13	0.22	0.10	0.28	Alta	0.187366
269	02	29.00	0.26	0.03	0.01	0.14	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.14	0.50	0.20	0.06	0.50	Alta	0.187910
270	02	23.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.26	0.04	0.02	0.01	0.14	0.15	0.08	0.26	0.36	0.14	0.50	0.29	0.22	0.37	Muy alta	0.279047
271	02	24.00	0.13	0.03	0.01	0.02	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.08	0.50	0.36	0.02	0.50	0.11	0.06	0.47	Media	0.131631
272	02	26.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.04	0.02	0.02	0.01	0.07	0.15	0.08	0.26	0.36	0.01	0.50	0.29	0.08	0.33	Alta	0.234205
273	02	18.00	0.26	0.03	0.02	0.07	0.15	0.04	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.20	0.05	0.21	Alta	0.152616
274	02	17.00	0.26	0.19	0.01	0.07	0.15	0.04	0.07	0.04	0.02	0.01	0.07	0.08	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.24	0.08	0.21	Alta	0.190694
275	02	15.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.04	0.13	0.02	0.01	0.01	0.07	0.15	0.04	0.13	0.36	0.02	0.13	0.19	0.12	0.21	Alta	0.170628
276	02	2.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.29	0.09	0.30	Alta	0.234891
277	02	12.00	0.13	0.36	0.01	0.07	0.00	0.00	0.07	0.07	0.04	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.02	0.50	0.19	0.09	0.18	Alta	0.162002
278	02	3.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.07	0.50	0.28	0.05	0.20	Alta	0.205591
279	02	4.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.07	0.50	0.18	0.05	0.20	Alta	0.145796
280	02	5.00	0.13	0.19	0.01	0.14	0.15	0.04	0.04	0.00	0.01	0.01	0.04	0.02	0.04	0.07	0.19	0.04	0.50	0.19	0.04	0.19	Alta	0.141370
281	02	7.00	0.26	0.36	0.01	0.07	0.15	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04	0.08	0.08	0.13	0.19	0.02	0.13	0.29	0.06	0.16	Alta	0.207630
282	02	6.00	0.26	0.36	0.01	0.14	0.15	0.04	0.04	0.00	0.01	0.01	0.04	0.02	0.08	0.07	0.19	0.04	0.50	0.31	0.05	0.19	Alta	0.215279
283	02	11.00	0.26	0.36	0.01	0.04	0.15	0.08	0.07	0.02	0.02	0.01	0.04	0.15	0.08	0.13	0.36	0.14	0.50	0.29	0.09	0.30	Alta	0.234891
284	02	10.00	0.26	0.03	0.01	0.04	0.15	0.01	0.04	0.02	0.01	0.01	0.04	0.08	0.04	0.07	0.19	0.07	0.50	0.18	0.05	0.20	Alta	0.145492

Anexo F. Estudio de mecánica de suelos

CALICATA N°01

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rinaraschin Rinaraschin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 01

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 26/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material de cultivo, organica de color beige, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	22.40%	50.0%	26.6%	23.4%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (13), suelo arcilloso limo de color beige, con gravas, incrustadas dentro de las arcillas con alto contenido de humedad natural y baja plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

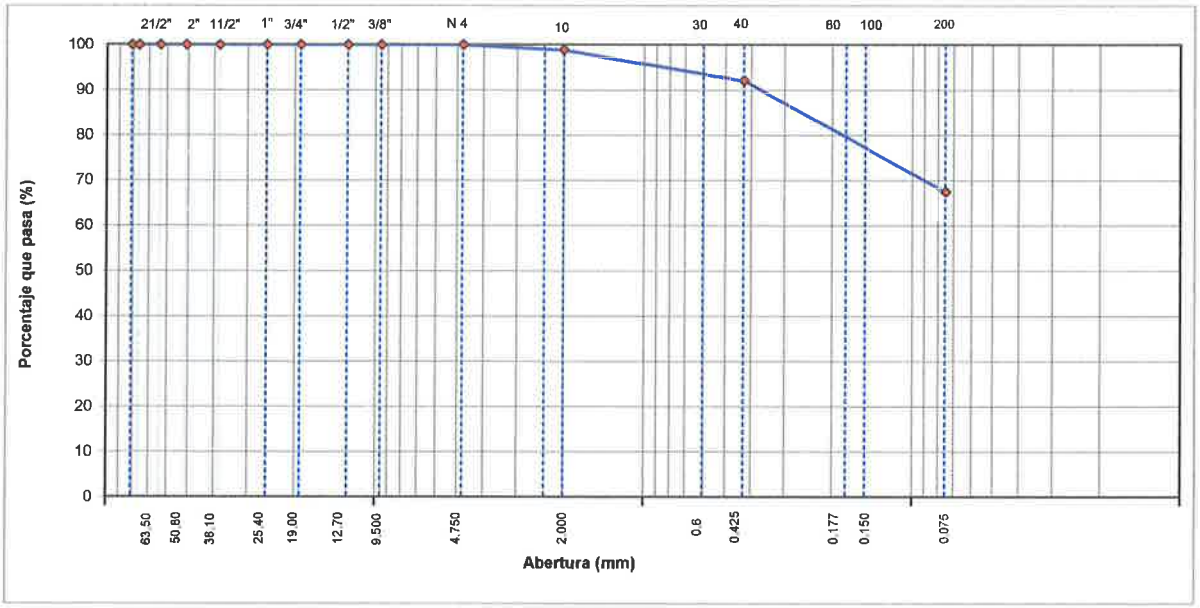
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 76638.647 N: 9274104.925	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-1	**PESO INICIAL**	:	610.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	610.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	88.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	50.0
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	26.6
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	23.4
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (13)
Nº 4	4.750				100.0						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	7.0	1.1	1.1	98.9					Contenido de Humedad (%) :	22.40
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	41.00	6.7	7.9	92.1					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	89.00	14.6	22.5	77.5					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	61.00	10.0	32.5	67.5						
< Nº 200	FONDO	412.00	67.5	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 76638.647 N: 9274104.925	**CALICATA :**	C-1
CALICATA	: C-1	**MUESTRA :**	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2000.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1634.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	366.0			
PESO DE SUELO SECO	1634.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	22.40			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 22.4

Observaciones:-

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

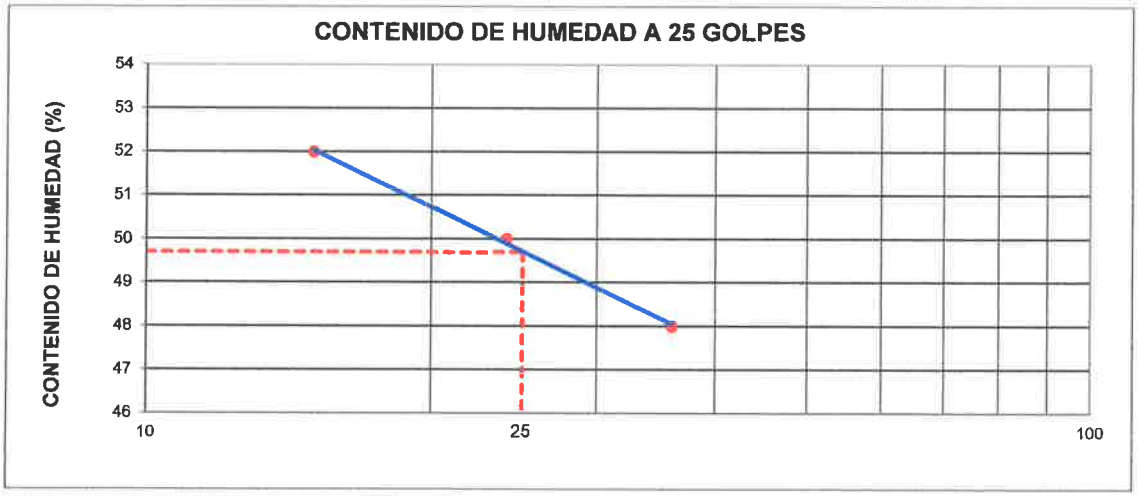
(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R	
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R	
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	26-jul.-21	

DATOS DE LA MUESTRA				
COORDENADAS :	E: 76638.647 N: 9274104.925	CALICATA	:	C-1
CALICATA	: C-1	MUESTRA	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

LIMITE LIQUIDO						
Nº TARRO		1	2	3		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	58.67	62.20	61.31		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.21	48.23	47.52		
PESO DE AGUA	(g)	12.46	13.97	13.79		
PESO DEL TARRO	(g)	20.25	20.30	21.00		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.96	27.93	26.52		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	48.00	50.00	52.00		50.00
NUMERO DE GOLPES		36	24	15		25.00

LIMITE PLASTICO						
Nº TARRO		4	5			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.20	24.60			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94			
PESO DE AGUA	(g)	1.69	1.66			
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.78	26.39			



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	50.0
LIMITE PLASTICO	26.6
INDICE DE PLASTICIDAD	23.4

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-1	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	---	2.58
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.8
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99914
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.58**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA & COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA & COSNTRUCCION

TECNICO LEM	JEFE LEM	CQC - LEM
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	Nombre y firma:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 267870
D: M: A:	D: M: A:	D: M: A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 01
MUESTRAS : M-01
PROFUNDIDAD : 3.00
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ
COORDENADAS : E: 760638.647 N: 9274104.925 MSNM: 2392 m

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.69	1.69	1.69	1.70	1.69	1.70
Humedad	(%)	16.97	17.03	17.01	17.42	16.24	16.77
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.066	0.150	0.10	0.124	0.140	0.10	0.188	0.106
0.20	0.081	0.182	0.20	0.142	0.160	0.20	0.213	0.120
0.30	0.090	0.203	0.30	0.157	0.177	0.30	0.230	0.130
0.40	0.102	0.230	0.40	0.172	0.194	0.40	0.252	0.142
0.50	0.133	0.300	0.50	0.187	0.211	0.50	0.269	0.152
0.60	0.150	0.339	0.60	0.206	0.232	0.60	0.286	0.161
0.70	0.167	0.377	0.70	0.221	0.249	0.70	0.303	0.171
0.80	0.177	0.399	0.80	0.233	0.263	0.80	0.320	0.180
0.90	0.192	0.432	0.90	0.246	0.277	0.90	0.337	0.190
1.00	0.202	0.454	1.00	0.261	0.294	1.00	0.354	0.200
1.10	0.219	0.493	1.10	0.276	0.312	1.10	0.369	0.208
1.20	0.231	0.521	1.20	0.292	0.329	1.20	0.389	0.219
1.30	0.248	0.560	1.30	0.307	0.347	1.30	0.403	0.227
1.40	0.258	0.583	1.40	0.323	0.364	1.40	0.421	0.237
1.50	0.271	0.611	1.50	0.339	0.382	1.50	0.438	0.247
1.60	0.281	0.634	1.60	0.351	0.396	1.60	0.450	0.254
1.70	0.286	0.646	1.70	0.364	0.411	1.70	0.457	0.257
1.80	0.292	0.658	1.80	0.380	0.428	1.80	0.477	0.269
1.90	0.302	0.681	1.90	0.396	0.446	1.90	0.500	0.282
2.00	0.310	0.699	2.00	0.415	0.468	2.00	0.512	0.289
2.10	0.318	0.716	2.10	0.428	0.482	2.10	0.530	0.299
2.20	0.326	0.734	2.20	0.444	0.500	2.20	0.548	0.309
2.30	0.334	0.752	2.30	0.460	0.518	2.30	0.566	0.319
2.40	0.341	0.770	2.40	0.476	0.537	2.40	0.590	0.332
2.50	0.352	0.793	2.50	0.492	0.555	2.50	0.613	0.346
2.60	0.355	0.800	2.60	0.499	0.563	2.60	0.626	0.353
2.70	0.358	0.807	2.70	0.503	0.567	2.70	0.638	0.360
2.80	0.361	0.814	2.80	0.507	0.572	2.80	0.651	0.367
2.90	0.364	0.821	2.90	0.511	0.576	2.90	0.669	0.377
3.00	0.367	0.828	3.00	0.518	0.584	3.00	0.684	0.386
3.10	0.373	0.841	3.10	0.525	0.592	3.10	0.691	0.390
3.20	0.378	0.853	3.20	0.535	0.604	3.20	0.707	0.398
3.30	0.382	0.860	3.30	0.542	0.612	3.30	0.717	0.404
3.40	0.387	0.873	3.40	0.550	0.620	3.40	0.724	0.408
3.50	0.395	0.892	3.50	0.560	0.631	3.50	0.731	0.412

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Claro Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 167870

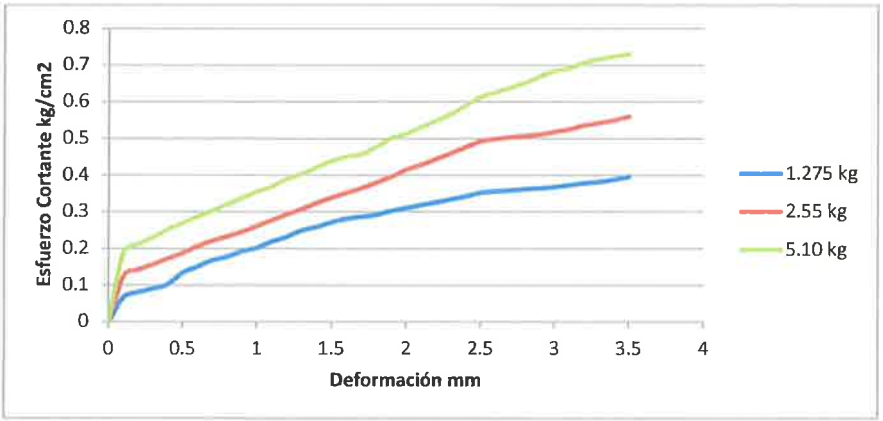
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

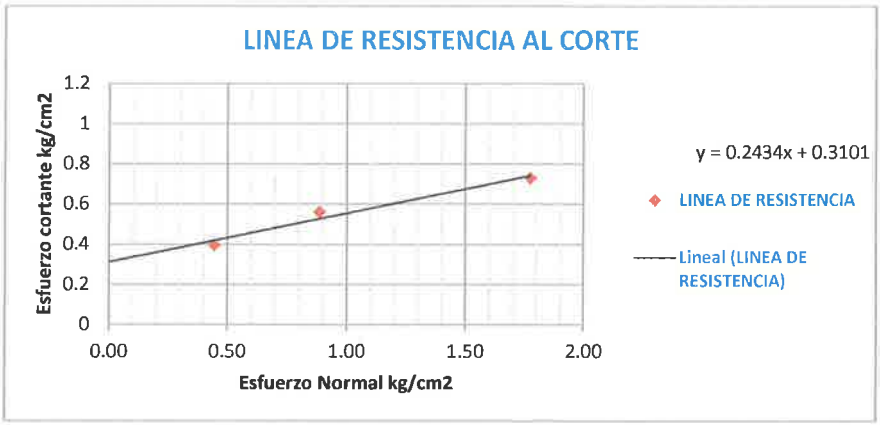
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 01	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
MUESTRAS	: M-01	**HECHO POR:**	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**FECHA :**	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ESTADO :**	REMOLDEADA
COORDENADAS	: E: 760638.647 N: 9274104.925 MSNM: 2392 m	**VEL. ENSAYO :**	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.30	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	14.0	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 01		
MUESTRAS	: M-01	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**HECHO POR:**	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**FECHA :**	26/07/2021
COORDENADAS	: E: 760638.647 N: 9274104.925	**ESTADO :**	REMOLDEADA

		Profundidad de Cimentacion, Df =	1.50 m
Densidad Húmeda gr/cm3 =	1.69	Ancho de Cimentacion, B, m =	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2 =	0.30		
Angulo de Friccion, f, º =	13.96		

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.08	9.30
Nq =	4.00	2.54
Ng =	1.87	0.94

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	2.01	**0.67**
Cimentacion cuadrada	2.35	**0.78**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267070

CALICATA N°02

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 02

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color negro claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	36.60%	55.6%	28.6%	27.0%	CH	Profundidad de 0.20 ~ 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (17), suelo de color beige con pintas amarrillas, con alto contenido de humedad y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

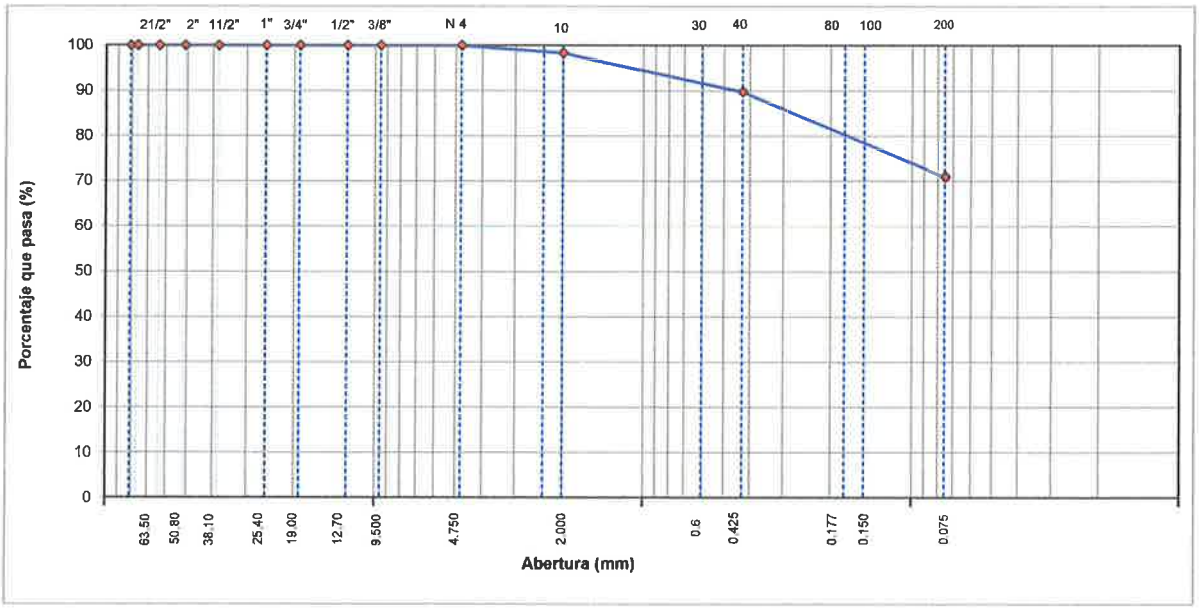
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761134.18 N: 9273979.52	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-2	**PESO INICIAL**	:	610.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	610.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27	PESO	PORCENTAJE	RETENIDO	PORCENTAJE	ESPECIFICACIONES				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
	(mm)	RETENIDO	RETENIDO	ACUMULADO	QUE PASA	A					
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Limite Líquido (LL) :	55.6
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.6
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	27.0
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (17)
Nº 4	4.750				100.0						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	10.0	1.6	1.6	98.4					Contenido de Humedad (%) :	36.31
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	52.00	8.5	10.2	89.8					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	63.00	10.3	20.5	79.5					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	52.00	8.5	29.0	71.0						
< Nº 200	FONDO	433.00	71.0	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN		CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO		(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 761134.18 N: 9273979.52	CALICATA :	C-2
CALICATA :	C-2	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2500.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1834.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	666.0			
PESO DE SUELO SECO	1834.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	36.31			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 36.3

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

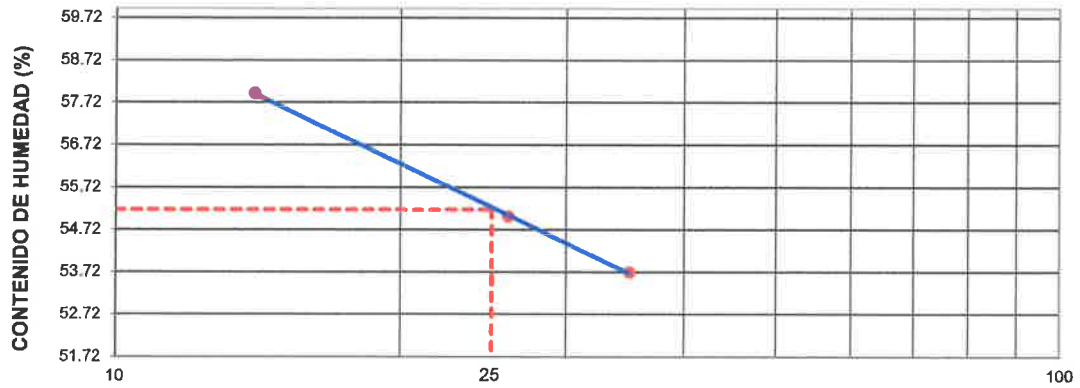
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R	
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R	
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	26-jul.-21	

DATOS DE LA MUESTRA				
COORDENADAS :	E: 761134.18 N: 9273979.52	CALICATA	:	C-2
CALICATA	: C-2	MUESTRA	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

LIMITE LIQUIDO					
N° TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.62	61.52	62.85	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.25	47.32	47.63	
PESO DE AGUA	(g)	13.37	14.20	15.22	
PESO DEL TARRO	(g)	21.36	21.52	21.36	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	24.89	25.80	26.27	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	53.72	55.04	57.94	55.57
NUMERO DE GOLPES		35	26	14	25.00

LIMITE PLASTICO					
N° TARRO		9	10		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.30	24.75		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94		
PESO DE AGUA	(g)	1.79	1.81		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.37	28.78		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	55.6
LIMITE PLASTICO	28.6
INDICE DE PLASTICIDAD	27.0

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-2	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	---	2.65
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.6
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99919
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.64**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA & COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA & COSNTRUCCION

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	M: A:	Nombre y firma:	M: A:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 267879	M: A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 02
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021

SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ

ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.69	1.68	1.69	1.69	1.68	1.67
Humedad	(%)	18.60	20.17	19.28	19.16	18.62	17.92
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.43	1.40	1.41	1.42	1.41	1.42

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.111	0.250	0.10	0.183	0.207	0.10	0.263	0.148
0.20	0.128	0.288	0.20	0.207	0.234	0.20	0.298	0.168
0.30	0.138	0.310	0.30	0.252	0.284	0.30	0.315	0.177
0.40	0.154	0.348	0.40	0.267	0.301	0.40	0.334	0.189
0.50	0.174	0.392	0.50	0.280	0.315	0.50	0.351	0.198
0.60	0.200	0.451	0.60	0.292	0.329	0.60	0.380	0.214
0.70	0.193	0.436	0.70	0.316	0.357	0.70	0.399	0.225
0.80	0.225	0.507	0.80	0.335	0.377	0.80	0.414	0.233
0.90	0.240	0.540	0.90	0.353	0.398	0.90	0.431	0.243
1.00	0.252	0.568	1.00	0.366	0.413	1.00	0.443	0.250
1.10	0.262	0.591	1.10	0.379	0.427	1.10	0.452	0.255
1.20	0.272	0.613	1.20	0.397	0.448	1.20	0.472	0.266
1.30	0.292	0.658	1.30	0.416	0.469	1.30	0.495	0.279
1.40	0.304	0.686	1.40	0.429	0.483	1.40	0.510	0.288
1.50	0.315	0.709	1.50	0.442	0.498	1.50	0.528	0.297
1.60	0.327	0.738	1.60	0.448	0.505	1.60	0.545	0.307
1.70	0.333	0.750	1.70	0.461	0.520	1.70	0.557	0.314
1.80	0.340	0.768	1.80	0.465	0.524	1.80	0.561	0.316
1.90	0.351	0.791	1.90	0.475	0.535	1.90	0.590	0.333
2.00	0.359	0.809	2.00	0.482	0.543	2.00	0.605	0.341
2.10	0.364	0.821	2.10	0.489	0.551	2.10	0.620	0.350
2.20	0.367	0.828	2.20	0.496	0.559	2.20	0.630	0.355
2.30	0.370	0.835	2.30	0.506	0.570	2.30	0.639	0.360
2.40	0.373	0.842	2.40	0.516	0.582	2.40	0.646	0.364
2.50	0.376	0.849	2.50	0.523	0.589	2.50	0.653	0.368
2.60	0.387	0.872	2.60	0.530	0.597	2.60	0.657	0.370
2.70	0.393	0.885	2.70	0.540	0.609	2.70	0.664	0.374
2.80	0.396	0.892	2.80	0.547	0.617	2.80	0.676	0.381
2.90	0.409	0.922	2.90	0.554	0.625	2.90	0.683	0.385
3.00	0.417	0.940	3.00	0.558	0.629	3.00	0.696	0.392
3.10	0.430	0.970	3.10	0.575	0.648	3.10	0.700	0.394
3.20	0.431	0.971	3.20	0.582	0.656	3.20	0.707	0.398
3.30	0.454	1.023	3.30	0.577	0.650	3.30	0.714	0.402
3.40	0.452	1.020	3.40	0.578	0.651	3.40	0.721	0.406
3.50	0.450	1.016	3.50	0.579	0.652	3.50	0.731	0.412

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257870

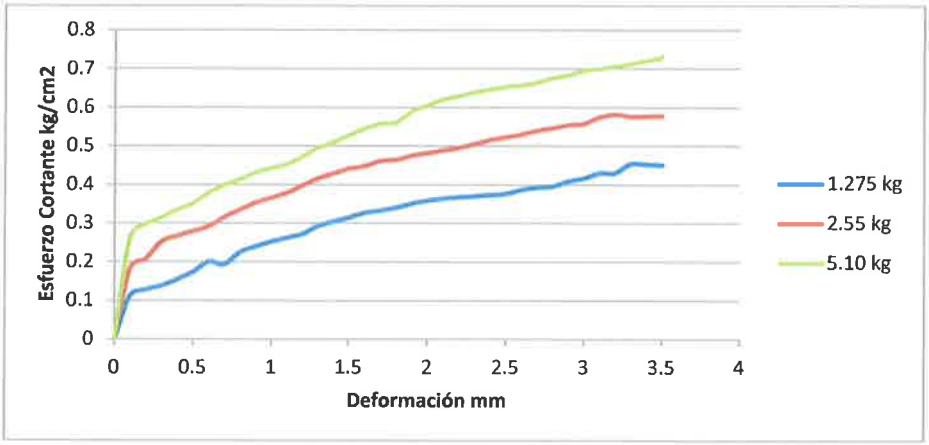
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

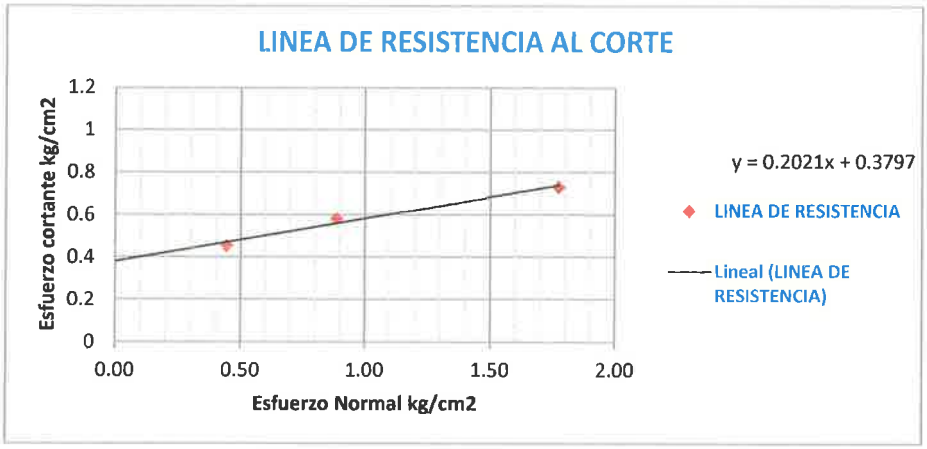
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 02	RESP. DE LAB :	H.C.R
MUESTRA	: M-1	HECHO POR:	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	FECHA :	26/07/2021
		ESTADO :	REMOLDEADA
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	VEL. ENSAYO :	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.29	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	14.0	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 02		
MUESTRA	: M-1	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**HECHO POR:**	G.R.R
COORDENADAS	E: 761134.18 N: 9273979.52	**FECHA :**	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ESTADO :**	REMOLDEADA

Profundidad de Cimentacion, Df = 1.50 m

Densidad Húmeda gr/cm3 = 1.68

Ancho de Cimentacion, B, m = 1.50 m

Cohesion del Suelo ,kg/cm2 = 0.29

Angulo de Friccion, f, º = 14.00

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.11	9.31
Nq =	4.02	2.55
Ng =	1.88	0.95

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	1.96	**0.65**
Cimentacion cuadrada	2.30	**0.77**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247870

CALICATA N°03

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 267975

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 03

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 26/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color negro claro, con alto indice de plasticidad y alto contenido de humedad.
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	29.30%	53.5%	28.6%	24.9%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (17), suelo de color amarillo con alto contenido de humedad y alto indice de plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Jhon Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

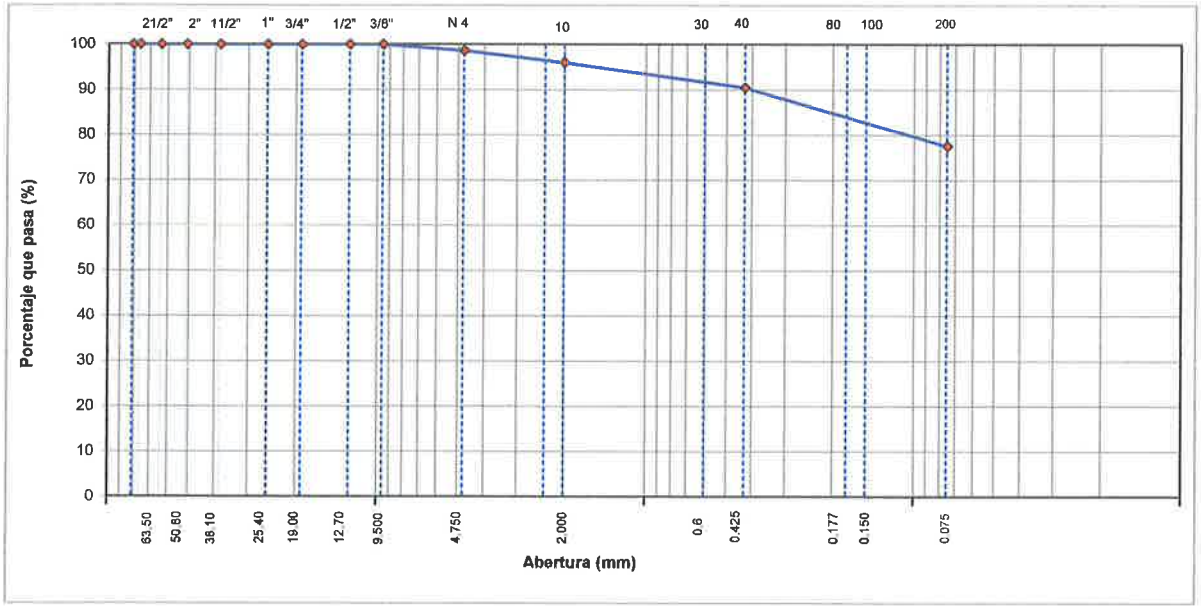
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760824.22 N: 9274189.00	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-3	**PESO INICIAL**	:	750.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	750.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89							
3"	76.200							
2 1/2"	63.500						%Peso Material >4:	1.3%
2"	50.800						% Peso Material <4	98.7%
1 1/2"	38.100						Límite Líquido (LL) :	53.5
1"	25.400						Límite Plástico (LP) :	28.6
3/4"	19.000						Indice Plástico (IP) :	24.9
1/2"	12.700						Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500				100.0		Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (17)
Nº 4	4.750	10.0	1.3	1.3	98.7			
Nº 8	2.360							
Nº 10	2.000	20.0	2.6	4.0	96.0		Contenido de Humedad (%) :	29.27
Nº 16	1.190						Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840						Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600						Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	42.00	5.5	9.5	90.5		Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300							
Nº 80	0.177							
Nº 100	0.150	53.00	7.0	16.5	83.5		**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	45.00	5.9	22.4	77.6			
< Nº 200	FONDO	590.00	77.6	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760824.22 N: 9274189.00	CALICATA :	C-3
CALICATA	: C-3	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2500.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1934.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	566.0			
PESO DE SUELO SECO	1934.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	29.27			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 29.3

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760824.22 N: 9274189.00		**CALICATA**	:	C-3
CALICATA	: C-3		**MUESTRA**	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

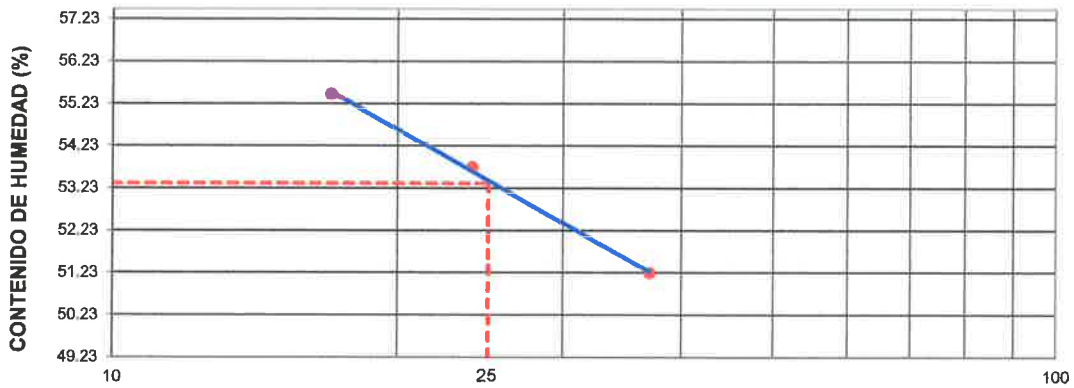
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		11	12	13	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.62	60.55	60.32	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.32	46.52	46.12	
PESO DE AGUA	(g)	13.30	14.03	14.20	
PESO DEL TARRO	(g)	20.36	20.41	20.52	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.96	26.11	25.60	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	51.23	53.73	55.47	53.48
NUMERO DE GOLPES		37	24	17	26.00

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		14	15		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.30	24.75		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94		
PESO DE AGUA	(g)	1.79	1.81		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.37	28.78		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	53.5
LIMITE PLASTICO	28.6
INDICE DE PLASTICIDAD	24.9

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clabo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247870

CALICATA N°04

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 267877

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 04

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color beige claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD [m]	MH	53.10%	50.3%	28.5%	21.8%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "MH", Limos inorganicos, suelos limosos y arenosos finos micaceos o deatomaceos, selos lasticos, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (10), suelo de color beige con alto contenido de humedad y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

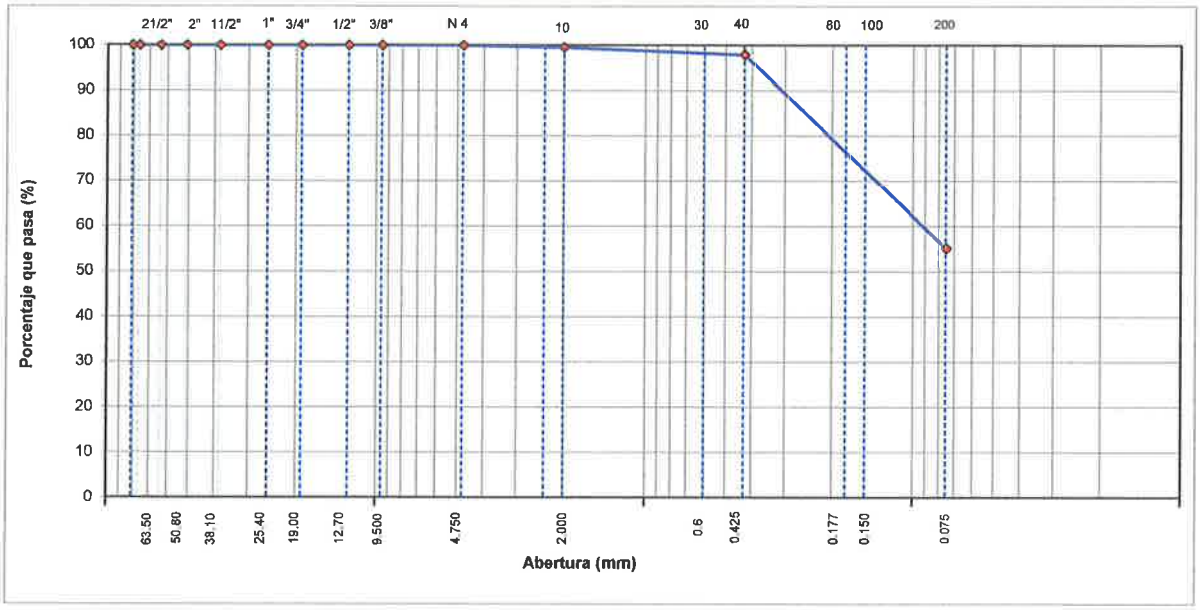
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760478.28 N:9273904.75	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-4	**PESO INICIAL**	:	720.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	720.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	50.3
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.5
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	21.8
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	MH
3/8"	9.500									Clasific (AASHTO) :	A-7-6 (10)
Nº 4	4.750										
Nº 8	2.360				100.0						
Nº 10	2.000	3.0	0.4	0.4	99.6					Contenido de Humedad (%) :	53.10
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	12.00	1.7	2.1	97.9					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	209.00	29.0	31.1	68.9					OBSERVACIONES :	
Nº 200	0.075	99.00	13.8	44.9	55.1						
< Nº 200	FONDO	397.00	55.1	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760478.28 N:9273904.75	CALICATA :	C-4
CALICATA	: C-4	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1900.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1241.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	659.0			
PESO DE SUELO SECO	1241.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	53.10			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 53.1

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

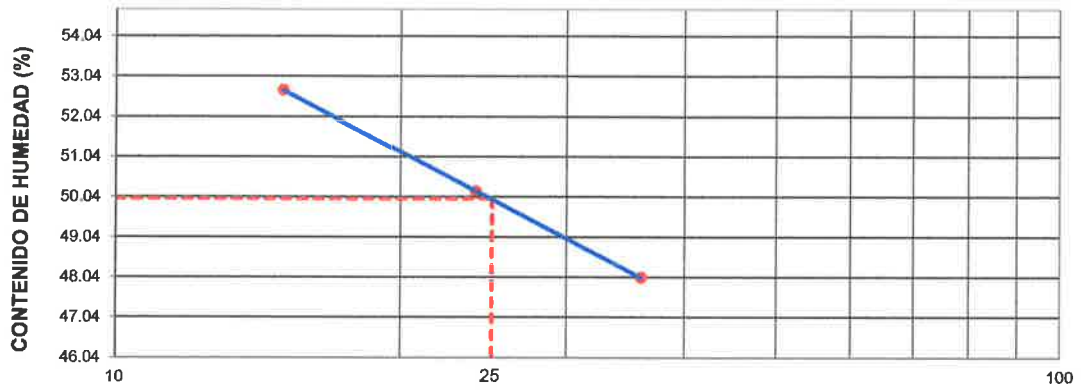
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA					
COORDENADAS :	E:760478.28 N:9273904.75		CALICATA	:	C-4
CALICATA	: C-4		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

LIMITE LIQUIDO						
Nº TARRO		1	2	3		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	60.00	60.40	60.40		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.10	47.00	46.80		
PESO DE AGUA	(g)	12.90	13.40	13.60		
PESO DEL TARRO	(g)	20.25	20.30	21.00		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.85	26.70	25.80		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	48.04	50.19	52.71		50.31
NUMERO DE GOLPES		36	24	15		25.00

LIMITE PLASTICO						
Nº TARRO		4	5			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.45	26.10			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.40	24.00			
PESO DE AGUA	(g)	2.05	2.10			
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.20	7.35			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.47	28.57			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	50.3
LIMITE PLASTICO	28.5
INDICE DE PLASTICIDAD	21.8

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 257820

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSION URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-4	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad especifica de sólidos	---	2.43
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.6
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99919
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.43**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	M:	Nombre y firma:	M:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 267870	M:
	A:		A:		A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 04
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ
COORDENADAS : E:760478.28 N:9273904.75

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.68	1.68	1.67	1.68	1.68	1.67
Humedad	(%)	14.90	12.79	13.24	12.93	12.48	12.96
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.46	1.49	1.48	1.48	1.49	1.48

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.069	0.155	0.10	0.124	0.140	0.10	0.183	0.103
0.20	0.083	0.187	0.20	0.151	0.170	0.20	0.232	0.131
0.30	0.092	0.209	0.30	0.157	0.177	0.30	0.274	0.154
0.40	0.109	0.246	0.40	0.199	0.224	0.40	0.318	0.179
0.50	0.129	0.290	0.50	0.244	0.275	0.50	0.332	0.187
0.60	0.155	0.349	0.60	0.265	0.299	0.60	0.391	0.220
0.70	0.143	0.323	0.70	0.287	0.323	0.70	0.430	0.242
0.80	0.182	0.410	0.80	0.299	0.337	0.80	0.464	0.261
0.90	0.194	0.437	0.90	0.320	0.361	0.90	0.522	0.294
1.00	0.209	0.471	1.00	0.330	0.372	1.00	0.554	0.312
1.10	0.219	0.493	1.10	0.352	0.396	1.10	0.566	0.319
1.20	0.229	0.516	1.20	0.361	0.407	1.20	0.583	0.329
1.30	0.248	0.560	1.30	0.368	0.415	1.30	0.598	0.337
1.40	0.258	0.583	1.40	0.393	0.443	1.40	0.613	0.346
1.50	0.269	0.606	1.50	0.411	0.464	1.50	0.628	0.354
1.60	0.279	0.628	1.60	0.418	0.471	1.60	0.643	0.363
1.70	0.291	0.657	1.70	0.401	0.452	1.70	0.650	0.366
1.80	0.299	0.674	1.80	0.444	0.500	1.80	0.657	0.370
1.90	0.307	0.692	1.90	0.457	0.515	1.90	0.675	0.380
2.00	0.310	0.699	2.00	0.470	0.530	2.00	0.690	0.389
2.10	0.320	0.722	2.10	0.495	0.558	2.10	0.705	0.397
2.20	0.331	0.745	2.20	0.520	0.586	2.20	0.720	0.406
2.30	0.343	0.774	2.30	0.536	0.605	2.30	0.727	0.410
2.40	0.356	0.803	2.40	0.553	0.623	2.40	0.734	0.414
2.50	0.369	0.832	2.50	0.569	0.641	2.50	0.752	0.424
2.60	0.382	0.861	2.60	0.582	0.656	2.60	0.776	0.438
2.70	0.383	0.863	2.70	0.583	0.658	2.70	0.755	0.426
2.80	0.381	0.859	2.80	0.584	0.659	2.80	0.756	0.426
2.90	0.379	0.855	2.90	0.582	0.656	2.90	0.763	0.430
3.00	0.377	0.850	3.00	0.583	0.657	3.00	0.759	0.428
3.10	0.373	0.841	3.10	0.587	0.662	3.10	0.769	0.433
3.20	0.366	0.825	3.20	0.591	0.667	3.20	0.773	0.436
3.30	0.364	0.821	3.30	0.583	0.657	3.30	0.777	0.438
3.40	0.365	0.822	3.40	0.584	0.658	3.40	0.784	0.442
3.50	0.365	0.824	3.50	0.594	0.670	3.50	0.791	0.446

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Jeremias Rimarachin Rimarachin
Ing. Civil

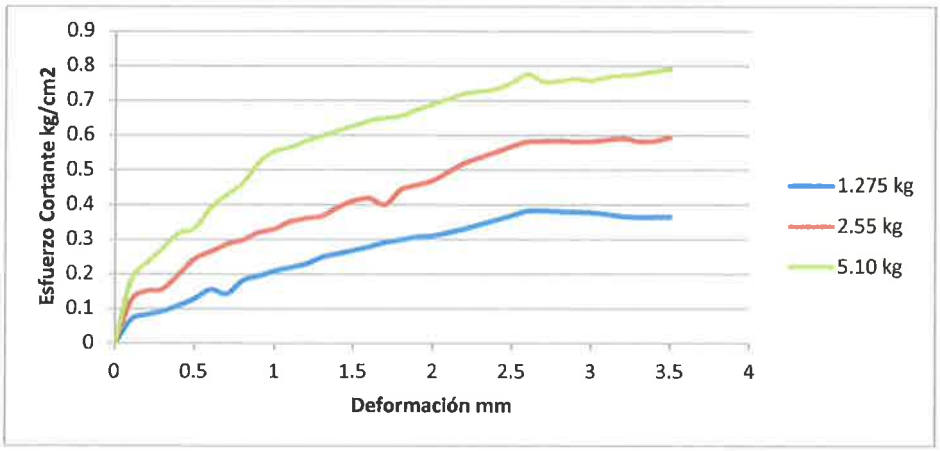
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

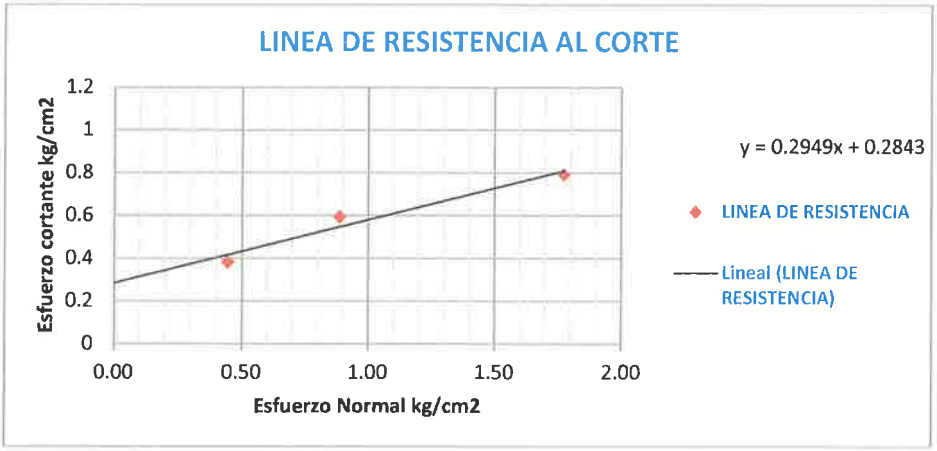
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 04	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
MUESTRA	: M-1	**HECHO POR:**	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**FECHA :**	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ESTADO :**	REMOLDEADA
COORDENADAS	: E:760478.28 N:9273904.75	**VEL. ENSAYO :**	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.29	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	15.0	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 262950

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA			
CALICATA	:	04			
MUESTRA	:	M-1	**RESP. DE LAB :**		H.C.R
PROFUNDIDAD	:	3.00	**HECHO POR:**		G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**FECHA :**		26/07/2021
COORDENADAS	:	E:760478.28 N:9273904.75	**ESTADO :**		REMOLDEADA

			Profundidad de Cimentacion, Df	=	1.50 m
Densidad Húmeda gr/cm3	=	1.68	Ancho de Cimentacion, B, m	=	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2	=	0.29			
Angulo de Friccion, f, º	=	15.00			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.87	9.68
Nq =	4.45	2.73
Ng =	2.17	1.06

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	2.07	**0.69**
Cimentacion cuadrada	2.41	**0.80**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247870

CALICATA N°05

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267970

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 05

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
0.20							Material organico de cultivo de color negro claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
0.30 – 3.00 (PROFUNDIDAD (m))	CL	26.80%	49.5%	27.5%	22.0%	CL	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CL", Arcillas inorganicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas lomosas, arcillas magras, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (10), suelo arcilloso de color marron con pintas de color beige, con intermedio contenido de plasticidad y intermedia humedad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267975

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

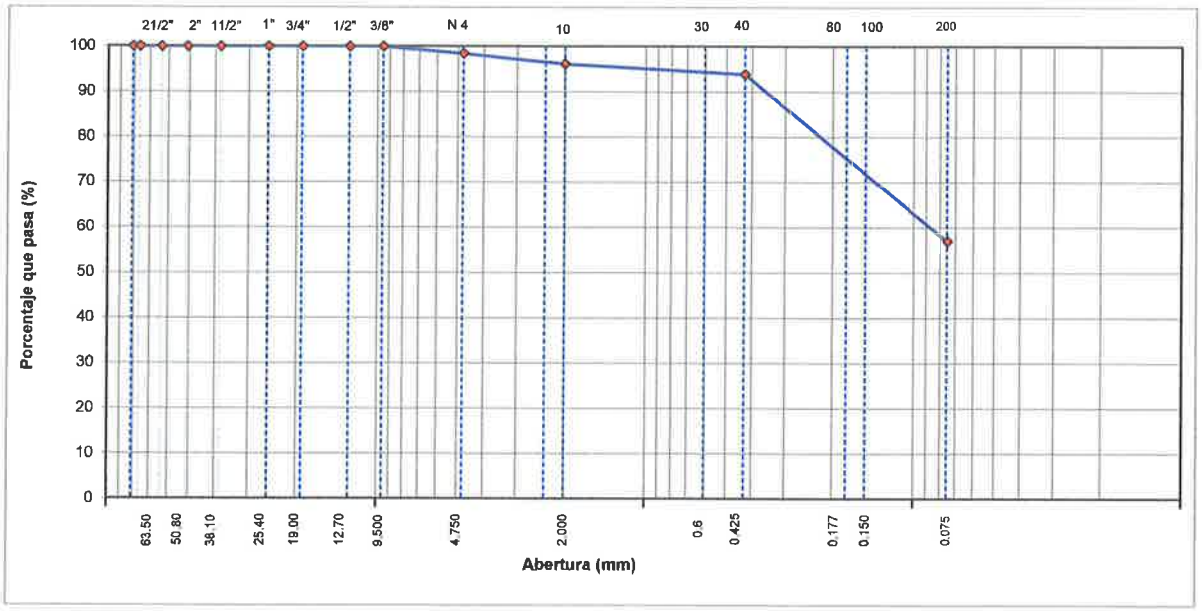
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760829.179 N: 9274042.353	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-5	**PESO INICIAL**	:	520.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	520.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	1.5%
2"	50.800									% Peso Material <4	98.5%
1 1/2"	38.100									Limite Líquido (LL) :	49.5
1"	25.400									Limite Plástico (LP) :	27.5
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	22.0
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CL
3/8"	9.500				100.0					Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (10)
Nº 4	4.750	8.0	1.5	1.5	98.5						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	12.0	2.3	3.8	96.2					Contenido de Humedad (%) :	26.77
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	12.00	2.3	6.1	93.9					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	120.00	22.7	28.8	71.2					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	75.00	14.2	43.0	57.0						
< Nº 200	FONDO	301.00	57.0	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 760829.179 N: 9274042.353	CALICATA :	C-5
CALICATA	: C-5	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1700.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1341.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	359.0			
PESO DE SUELO SECO	1341.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	26.77			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 26.8

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 257870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760829.178 N: 9274042.353		CALICATA	:	C-5
CALICATA	: C-5		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

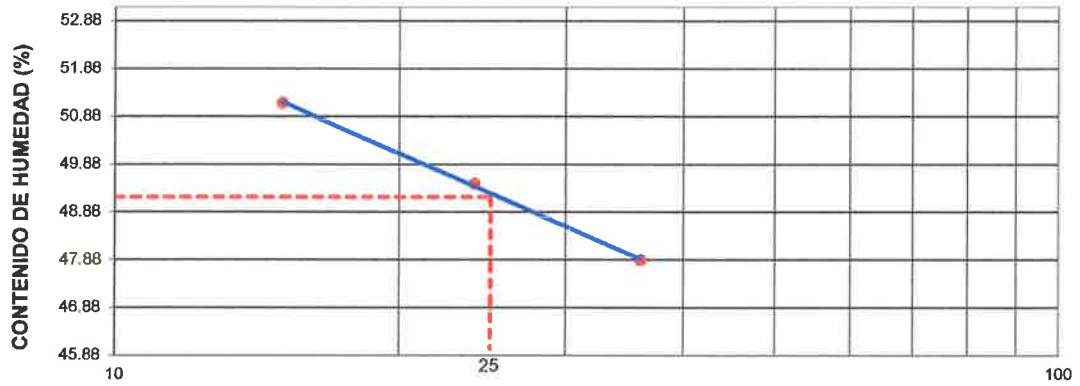
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		21	22	23	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	58.30	58.62	58.79	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.32	46.25	46.12	
PESO DE AGUA	(g)	11.98	12.37	12.67	
PESO DEL TARRO	(g)	21.30	21.25	21.36	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.02	25.00	24.76	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	47.88	49.48	51.17	49.51
NUMERO DE GOLPES		36	24	15	25.00

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		24	25		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.40	26.00		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.40	24.00		
PESO DE AGUA	(g)	2.00	2.00		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.20	7.35		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	27.78	27.21		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	49.5
LIMITE PLASTICO	27.5
INDICE DE PLASTICIDAD	22.0

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-5	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	---	2.63
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.7
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99917
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.62**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Edlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	M: A:	Nombre y firma:	M: A:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 267870	M: A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 05
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00
COORDENADAS : E: 760829.179 N: 9274042.353
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.68	1.67	1.68	1.67	1.68	1.68
Humedad	(%)	18.62	19.83	18.68	17.72	18.67	18.39
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.41	1.40	1.41	1.42	1.41	1.42

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.111	0.250	0.10	0.183	0.207	0.10	0.233	0.131
0.20	0.123	0.278	0.20	0.204	0.230	0.20	0.251	0.142
0.30	0.133	0.299	0.30	0.213	0.241	0.30	0.276	0.156
0.40	0.143	0.321	0.40	0.235	0.264	0.40	0.312	0.176
0.50	0.152	0.343	0.50	0.253	0.285	0.50	0.324	0.183
0.60	0.162	0.365	0.60	0.268	0.302	0.60	0.336	0.189
0.70	0.179	0.404	0.70	0.278	0.313	0.70	0.358	0.202
0.80	0.187	0.421	0.80	0.284	0.320	0.80	0.375	0.212
0.90	0.196	0.443	0.90	0.296	0.334	0.90	0.387	0.218
1.00	0.223	0.503	1.00	0.309	0.348	1.00	0.401	0.226
1.10	0.224	0.504	1.10	0.324	0.366	1.10	0.422	0.238
1.20	0.221	0.499	1.20	0.331	0.373	1.20	0.444	0.251
1.30	0.232	0.522	1.30	0.347	0.391	1.30	0.459	0.259
1.40	0.242	0.545	1.40	0.362	0.408	1.40	0.474	0.267
1.50	0.252	0.567	1.50	0.378	0.426	1.50	0.497	0.280
1.60	0.267	0.601	1.60	0.394	0.444	1.60	0.515	0.290
1.70	0.291	0.657	1.70	0.413	0.465	1.70	0.521	0.294
1.80	0.304	0.685	1.80	0.419	0.473	1.80	0.533	0.301
1.90	0.322	0.725	1.90	0.432	0.487	1.90	0.548	0.309
2.00	0.337	0.759	2.00	0.454	0.512	2.00	0.563	0.317
2.10	0.345	0.777	2.10	0.458	0.517	2.10	0.578	0.326
2.20	0.362	0.817	2.20	0.474	0.535	2.20	0.593	0.334
2.30	0.380	0.857	2.30	0.490	0.553	2.30	0.608	0.343
2.40	0.393	0.886	2.40	0.507	0.571	2.40	0.638	0.359
2.50	0.413	0.932	2.50	0.520	0.586	2.50	0.667	0.376
2.60	0.429	0.967	2.60	0.539	0.608	2.60	0.691	0.390
2.70	0.435	0.980	2.70	0.556	0.626	2.70	0.704	0.397
2.80	0.440	0.993	2.80	0.563	0.634	2.80	0.716	0.404
2.90	0.443	1.000	2.90	0.573	0.646	2.90	0.737	0.416
3.00	0.447	1.007	3.00	0.580	0.654	3.00	0.744	0.420
3.10	0.445	1.003	3.10	0.581	0.655	3.10	0.746	0.420
3.20	0.448	1.011	3.20	0.585	0.660	3.20	0.756	0.426
3.30	0.451	1.018	3.30	0.589	0.664	3.30	0.760	0.428
3.40	0.450	1.014	3.40	0.593	0.669	3.40	0.764	0.431
3.50	0.455	1.027	3.50	0.610	0.688	3.50	0.768	0.433

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geramias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO Civil
Reg. CIP N° 257477

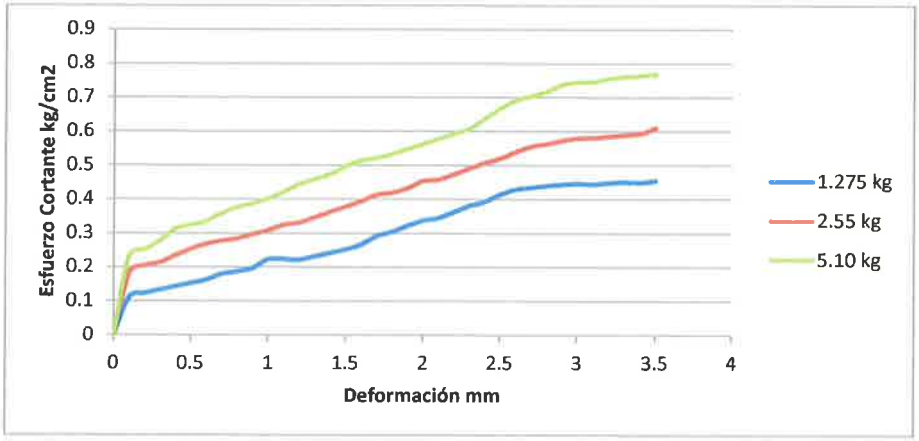
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

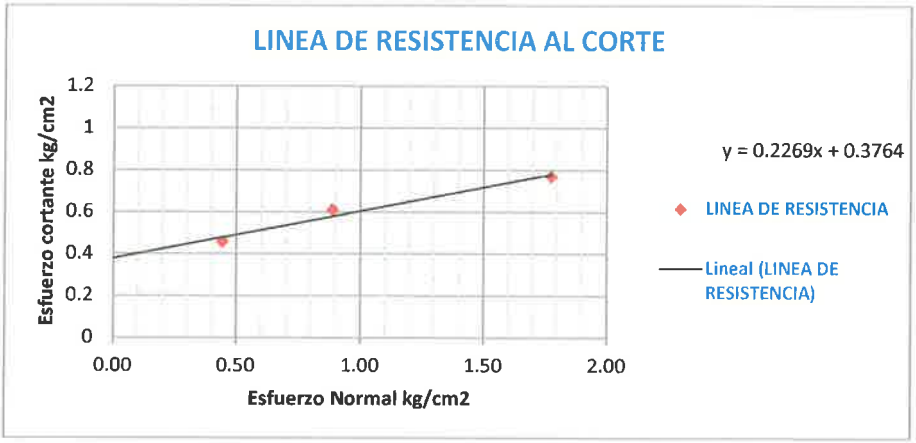
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 05	RESP. DE LAB :	H.C.R
MUESTRA	: M-1	HECHO POR:	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	FECHA :	26/07/2021
COORDENADAS	: E: 760829.179 N: 9274042.353	ESTADO :	REMOLDEADA
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	VEL. ENSAYO :	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.28	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	15.0	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 05		
MUESTRA	: M-1	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**HECHO POR:**	G.R.R
COORDENADAS	: E: 760829.179 N: 9274042.353	**FECHA :**	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ESTADO :**	REMOLDEADA

		Profundidad de Cimentacion, Df =	1.50 m
Densidad Húmeda gr/cm3 =	1.68	Ancho de Cimentacion, B, m =	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2 =	0.28		
Angulo de Friccion, f, º =	15.00		

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.87	9.68
Nq =	4.45	2.73
Ng =	2.17	1.06

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	2.02	**0.67**
Cimentacion cuadrada	2.36	**0.79**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 167870

CALICATA N°06

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimachachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 06

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
0.00 – 0.20							Material organico de cultivo de color negro oscuro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
0.20 – 3.00	ML	20.40%	47.5%	27.5%	20.0%	ML	Profundidad de 0.20 – 3.00m.Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "ML", Limos inorganicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillas o lomos arcillosos con poca plasticidad, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (11), suelo arcilloso de color beige , con alto contenido plasticidad y plasticidad.

PROFUNDIDAD (m)

0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Erlin Clavo Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Geremias Rimarachin Rimarachin

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

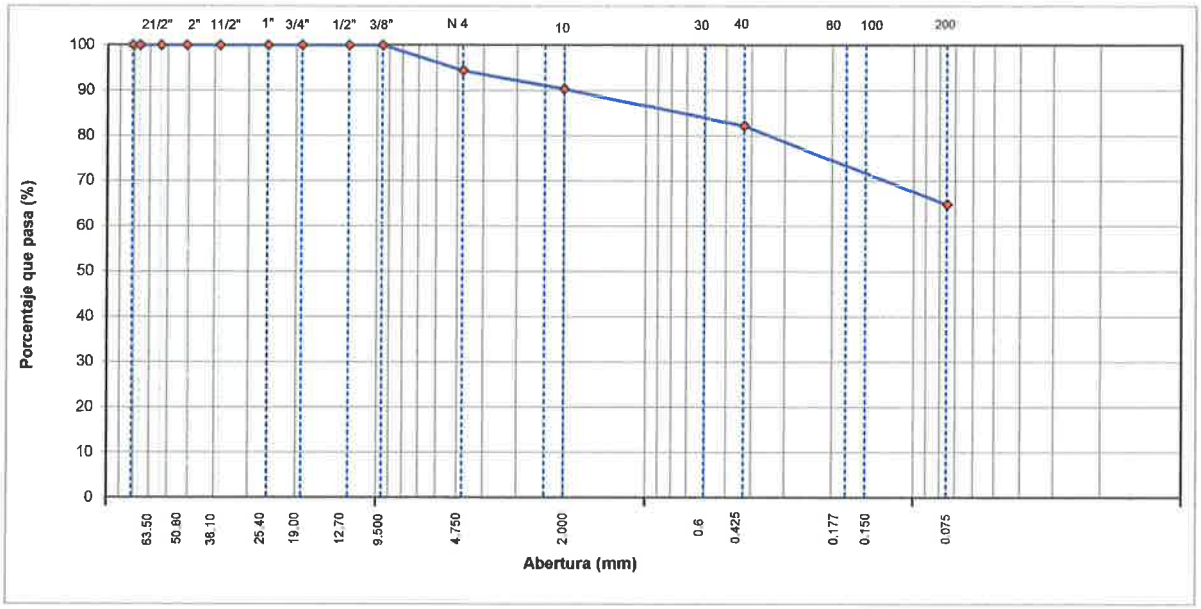
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	28/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760377.71 N: 9273563.11	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-6	**PESO INICIAL**	:	750.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	750.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	5.6%
2"	50.800									% Peso Material <4	94.4%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	47.5
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	27.5
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	20.0
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	ML
3/8"	9.500				100.0					Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (11)
Nº 4	4.750	42.0	5.6	5.6	94.4						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	32.0	4.0	9.6	90.4					Contenido de Humedad (%) :	20.36
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	65.00	8.2	17.8	82.2					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	63.00	7.9	25.7	74.3					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	75.00	9.4	35.2	64.8						
< Nº 200	FONDO	515.00	64.8	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267871

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN		CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO		(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 760377.71 N: 9273563.11	CALICATA :	C-6
CALICATA :	C-6	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2400.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1994.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	406.0			
PESO DE SUELO SECO	1994.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	20.36			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 20.4

Observaciones:-

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

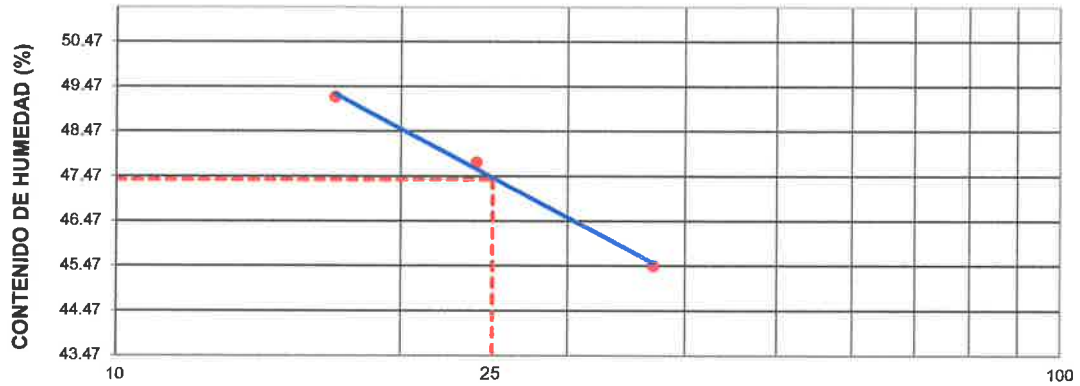
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA					
COORDENADAS :	E: 760377.71 N: 9273563.11		CALICATA	:	C-6
CALICATA	: C-6		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

LIMITE LIQUIDO						
Nº TARRO		26	27	28		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	58.00	58.30	59.05		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.25	46.12	46.41		
PESO DE AGUA	(g)	11.75	12.18	12.64		
PESO DEL TARRO	(g)	20.41	20.63	20.74		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.84	25.49	25.67		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	45.47	47.78	49.24		47.50
NUMERO DE GOLPES		37	24	17		26.00

LIMITE PLASTICO						
Nº TARRO		28	30			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.23	24.68			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94			
PESO DE AGUA	(g)	1.72	1.74			
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	27.26	27.66			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	47.5
LIMITE PLASTICO	27.5
INDICE DE PLASTICIDAD	20.0

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

CALICATA N°07

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 156787

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 07

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color amarillo oscuro, con alto contenido de humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m)	MH	25.80%	50.6%	28.3%	22.3%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "ML", Limos inorganicos y arena muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillas o lomos arcillosos con poca plasticidad, con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (13), suelo de color marron con manchas de color amarillo con un alto contenido de humedad y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247[illegible]

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

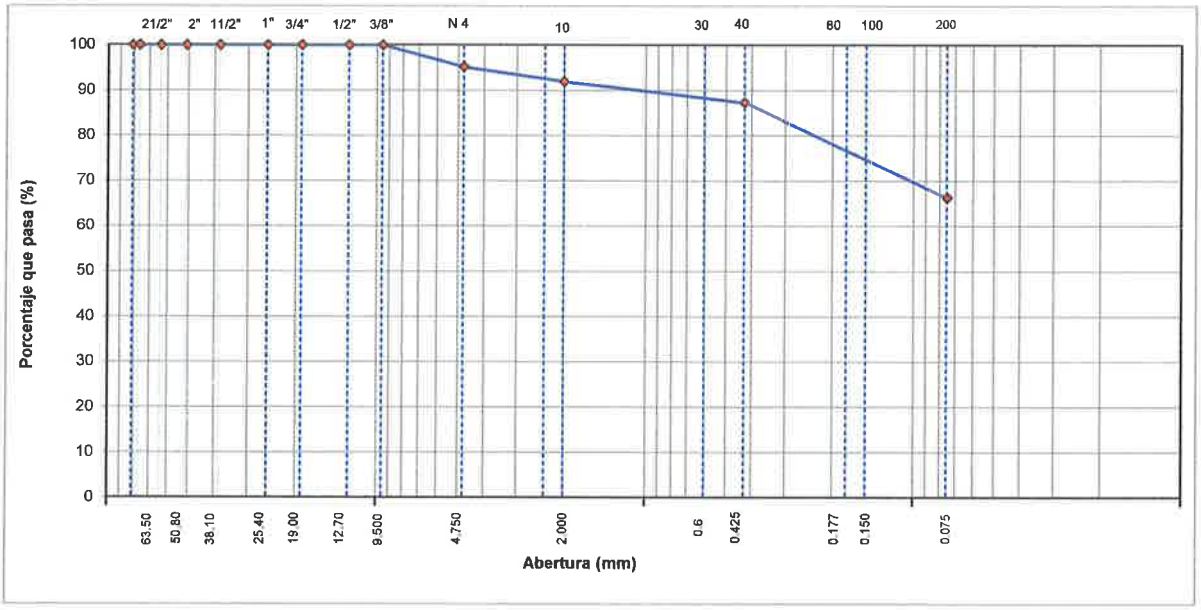
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760644.46 N:9273282.74	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-7	**PESO INICIAL**	:	620.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	620.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	4.8%
2"	50.800									% Peso Material <4	95.2%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	50.6
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.3
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	22.3
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	MH
3/8"	9.500				100.0					Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (13)
Nº 4	4.750	30.0	4.8	4.8	95.2						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	21.0	3.2	8.1	91.9					Contenido de Humedad (%) :	25.78
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	30.00	4.6	12.7	87.3					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	52.00	8.0	20.6	79.4					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	85.00	13.0	33.7	66.3						
< Nº 200	FONDO	432.00	66.3	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 187870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760644.46 N:9273282.74	CALICATA :	C-7
CALICATA	: C-7	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2430.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1932.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	498.0			
PESO DE SUELO SECO	1932.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	25.78			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 25.8

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 239797

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

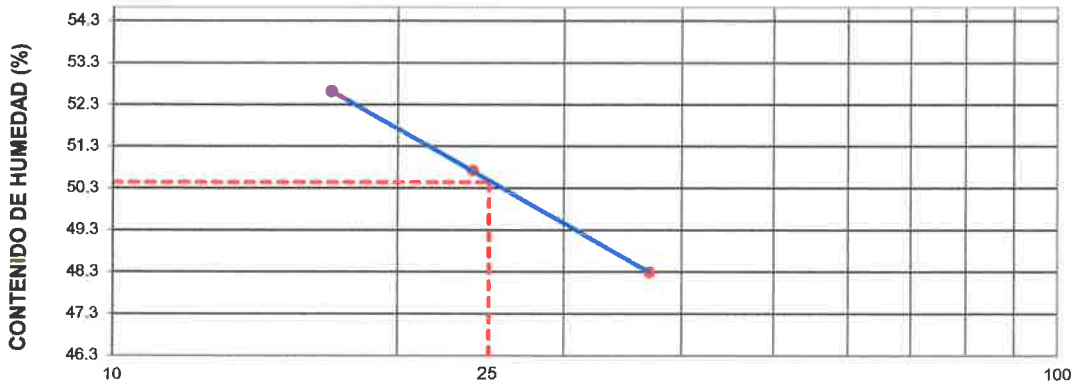
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA					
COORDENADAS :	E:760644.46 N:9273282.74		CALICATA	:	C-7
CALICATA	: C-7		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

LIMITE LIQUIDO						
Nº TARRO		31	32	33		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.32	60.52	60.85		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.85	46.93	46.82		
PESO DE AGUA	(g)	12.47	13.59	14.03		
PESO DEL TARRO	(g)	21.03	20.14	20.16		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.82	26.79	26.66		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	48.30	50.73	52.63		50.55
NUMERO DE GOLPES		37	24	17		26.00

LIMITE PLASTICO						
Nº TARRO		34	35			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.10	25.70			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.21	23.63			
PESO DE AGUA	(g)	1.89	2.07			
PESO DEL TARRO	(g)	16.52	16.32			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.69	7.31			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.25	28.32			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	50.6
LIMITE PLASTICO	28.3
INDICE DE PLASTICIDAD	22.3

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 187173

CALICATA N°08

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Elin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267874

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 08

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color amarillo, con alto contenido de humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m)	CH	27.70%	50.6%	26.6%	24.0%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (16), suelo de color marron oscuro con alto contenido de humedad y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 26787

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

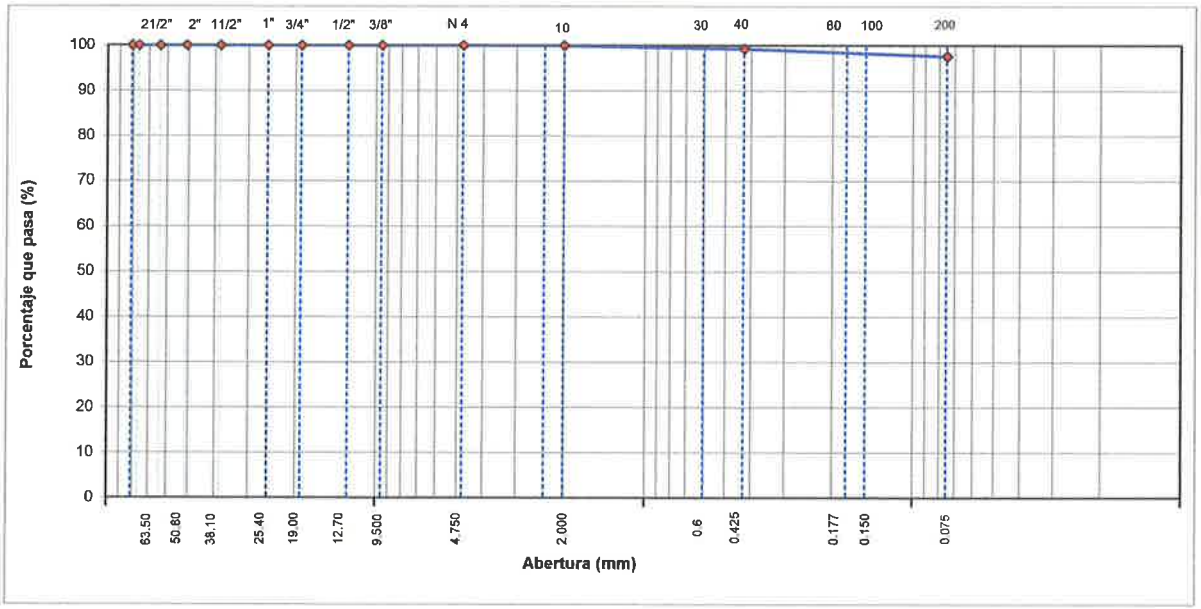
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:761450.97 N: 9273851.33	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-8	**PESO INICIAL**	:	680.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	680.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	50.6
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	26.6
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	24.0
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (16)
Nº 4	4.750										
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000				100.0					Contenido de Humedad (%) :	27.74
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	5.00	0.7	0.7	99.3					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	5.00	0.7	1.5	98.5					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	6.00	0.9	2.4	97.6						
< Nº 200	FONDO	664.00	97.6	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257[illegible]

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:761450.97 N: 9273851.33	**CALICATA :**	C-8
CALICATA	: C-8	**MUESTRA :**	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1980.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1550.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	430.0			
PESO DE SUELO SECO	1550.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	27.74			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : **27.7**

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 26787

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)		**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:761450.97 N: 9273851.33		**CALICATA**	:	C-8
CALICATA	: C-8		**MUESTRA**	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

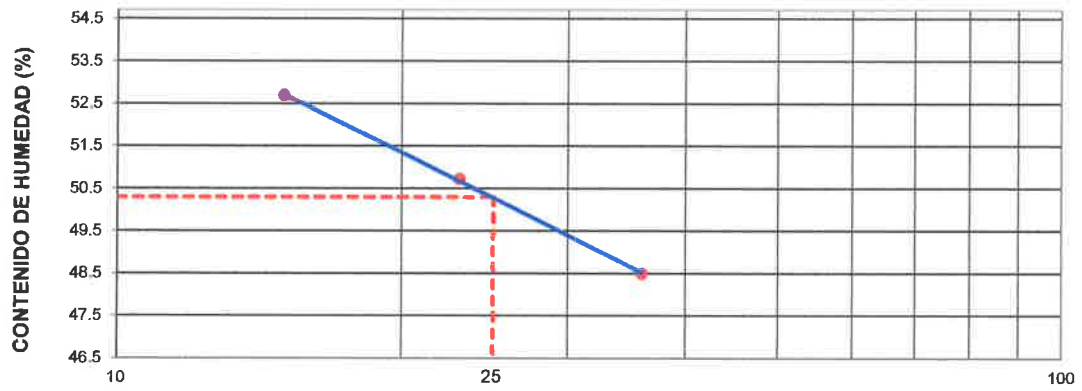
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		41	42	43	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	58.80	62.40	61.50	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.21	48.23	47.52	
PESO DE AGUA	(g)	12.59	14.17	13.98	
PESO DEL TARRO	(g)	20.25	20.30	21.00	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.96	27.93	26.52	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	48.50	50.73	52.71	50.65
NUMERO DE GOLPES		36	23	15	24.67

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		44	45		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.20	24.60		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94		
PESO DE AGUA	(g)	1.69	1.66		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	26.78	26.39		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 Ggolpes



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	50.6
LIMITE PLASTICO	26.6
INDICE DE PLASTICIDAD	24.0

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Gerardo Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: —	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-8	Norte:	—
N° de Muestra	: M-1	Este:	—
Progresiva	: —	Cota:	—

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	---	2.39
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.7
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99917
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.39**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	M: A:	Nombre y firma:	M: A:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL	M: A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 08
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00
COORDENADAS : E: 761450.97 N:9273851.33
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.67	1.67	1.68	1.68	1.67	1.68
Humedad	(%)	17.07	17.32	17.32	17.28	17.02	17.43
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.071	0.160	0.10	0.124	0.140	0.10	0.183	0.103
0.20	0.085	0.192	0.20	0.151	0.170	0.20	0.232	0.131
0.30	0.095	0.214	0.30	0.157	0.177	0.30	0.274	0.154
0.40	0.112	0.252	0.40	0.199	0.224	0.40	0.318	0.179
0.50	0.117	0.263	0.50	0.244	0.275	0.50	0.332	0.187
0.60	0.122	0.274	0.60	0.265	0.299	0.60	0.402	0.226
0.70	0.131	0.296	0.70	0.284	0.320	0.70	0.435	0.245
0.80	0.139	0.313	0.80	0.278	0.313	0.80	0.464	0.261
0.90	0.144	0.324	0.90	0.290	0.327	0.90	0.484	0.273
1.00	0.156	0.352	1.00	0.297	0.335	1.00	0.496	0.279
1.10	0.166	0.374	1.10	0.300	0.339	1.10	0.516	0.291
1.20	0.173	0.391	1.20	0.316	0.356	1.20	0.522	0.294
1.30	0.188	0.424	1.30	0.332	0.374	1.30	0.543	0.306
1.40	0.205	0.463	1.40	0.350	0.395	1.40	0.530	0.299
1.50	0.196	0.442	1.50	0.357	0.402	1.50	0.553	0.312
1.60	0.213	0.481	1.60	0.382	0.430	1.60	0.559	0.315
1.70	0.226	0.509	1.70	0.370	0.417	1.70	0.574	0.324
1.80	0.236	0.532	1.80	0.389	0.439	1.80	0.584	0.329
1.90	0.231	0.522	1.90	0.414	0.467	1.90	0.604	0.341
2.00	0.242	0.545	2.00	0.396	0.447	2.00	0.597	0.336
2.10	0.249	0.562	2.10	0.422	0.475	2.10	0.615	0.347
2.20	0.264	0.596	2.20	0.428	0.483	2.20	0.638	0.360
2.30	0.277	0.625	2.30	0.444	0.501	2.30	0.631	0.356
2.40	0.282	0.637	2.40	0.454	0.512	2.40	0.646	0.364
2.50	0.290	0.655	2.50	0.461	0.520	2.50	0.653	0.368
2.60	0.308	0.695	2.60	0.493	0.556	2.60	0.683	0.385
2.70	0.309	0.696	2.70	0.497	0.560	2.70	0.692	0.390
2.80	0.312	0.703	2.80	0.495	0.558	2.80	0.696	0.392
2.90	0.315	0.709	2.90	0.502	0.566	2.90	0.700	0.395
3.00	0.310	0.699	3.00	0.496	0.560	3.00	0.707	0.399
3.10	0.311	0.701	3.10	0.503	0.567	3.10	0.703	0.396
3.20	0.319	0.719	3.20	0.498	0.561	3.20	0.710	0.400
3.30	0.324	0.731	3.30	0.502	0.566	3.30	0.717	0.404
3.40	0.327	0.738	3.40	0.509	0.574	3.40	0.724	0.408
3.50	0.333	0.750	3.50	0.513	0.578	3.50	0.731	0.412

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

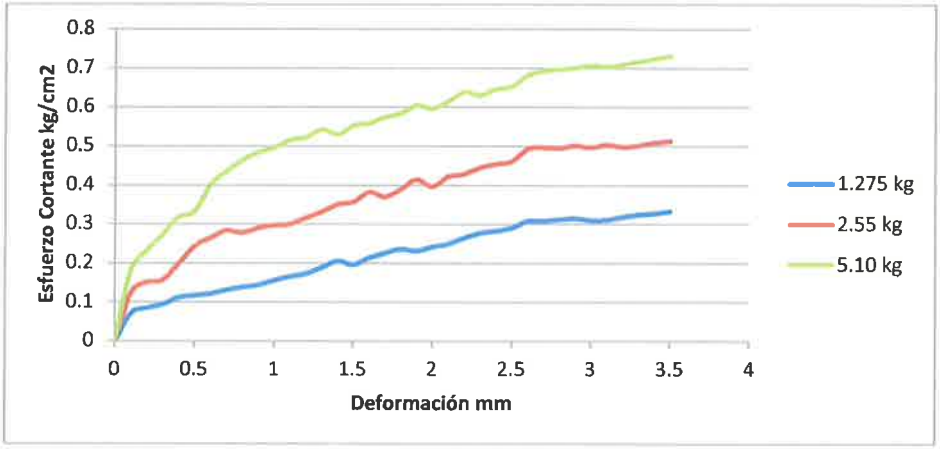
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

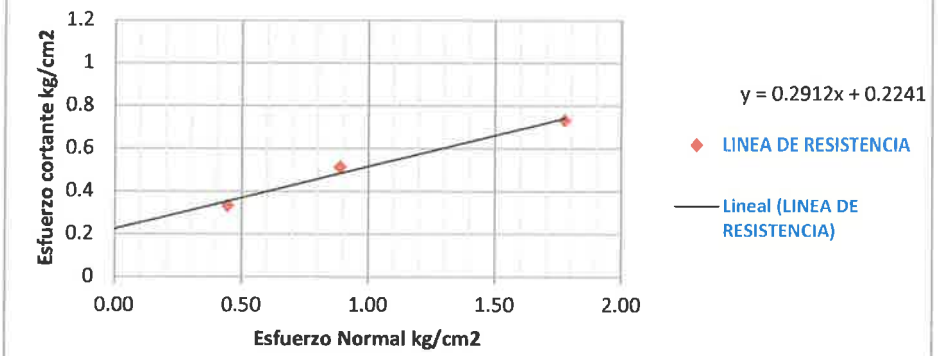
ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 08	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
MUESTRA	: M-1	**HECHO POR:**	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**FECHA :**	26/07/2021
COORDENADAS	: E: 761450.97 N:9273851.33	**ESTADO :**	REMOLDEADA
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**VEL. ENSAYO :**	0.5mm/min



LINEA DE RESISTENCIA AL CORTE



Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.32	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	12.5	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257870

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA			
CALICATA	: 08			
MUESTRA	: M-1	RESP. DE LAB :	H.C.R	
PROFUNDIDAD	: 3.00	HECHO POR:	G.R.R	
COORDENADAS	: E: 761450.97 N:9273851.33	FECHA :	26/07/2021	
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ESTADO :	REMOLDEADA	

			Profundidad de Cimentacion, Df =	1.50 m
Densidad Húmeda gr/cm3 =	1.67		Ancho de Cimentacion, B, m =	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2 =	0.32			
Angulo de Friccion, f, º =	12.50			

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	11.08	8.80
Nq =	3.46	2.30
Ng =	1.51	0.80

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	1.93	**0.64**
Cimentacion cuadrada	2.28	**0.76**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

CALICATA N°09

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geramias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 96787

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 09

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material de cultivo de color gris claro, con alto contenido de humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	33.10%	57.6%	29.4%	28.2%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (19), suelo de color amarillo con alto contenido de humedad y plasticidad

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

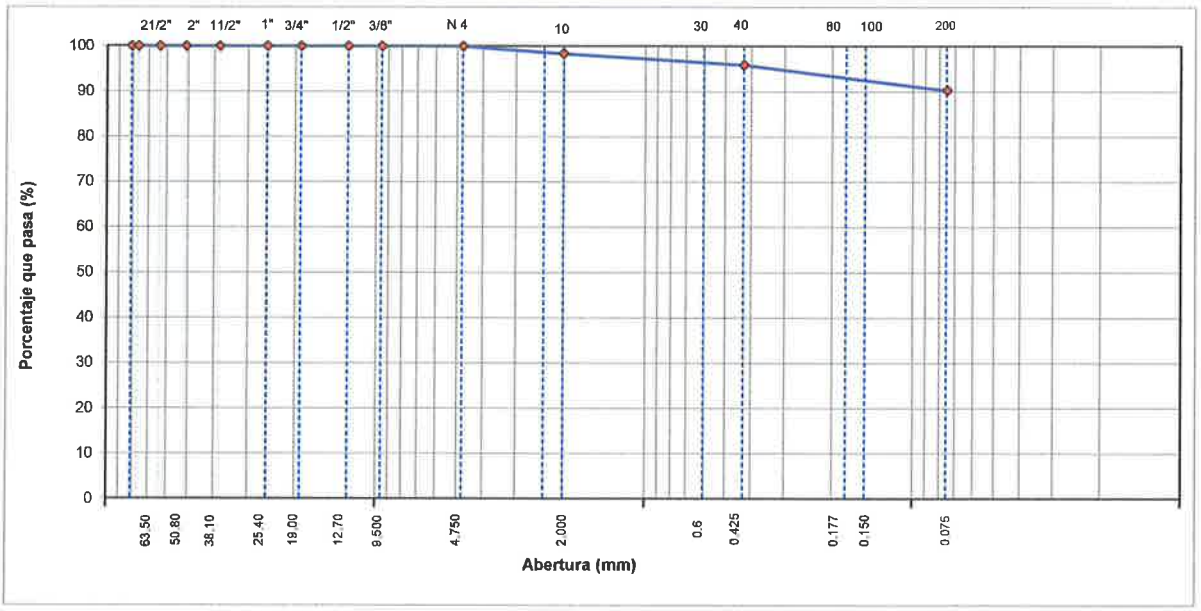
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761355.9144 N: 9273805.709	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-9	**PESO INICIAL**	:	630.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	630.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	57.6
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	29.4
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	28.2
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (19)
Nº 4	4.750				100.0						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	10.0	1.6	1.6	98.4					Contenido de Humedad (%) :	33.12
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	16.00	2.5	4.1	95.9					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 60	0.177										
Nº 100	0.150	25.00	4.0	8.1	91.9					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	10.00	1.6	9.7	90.3						
< Nº 200	FONDO	569.00	90.3	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Claudio Rimarachin
JEFE RESIDENTE DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 216787

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN		CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO		(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 761355.9144 N: 9273805.709	**CALICATA :**	C-9
CALICATA :	C-9	**MUESTRA :**	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2532.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1902.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	630.0			
PESO DE SUELO SECO	1902.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	33.12			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 33.1

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimdrachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geramias Rimdrachin Rimdrachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267876

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761355.9144 N: 9273805.709		CALICATA	:	C-9
CALICATA	: C-9		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

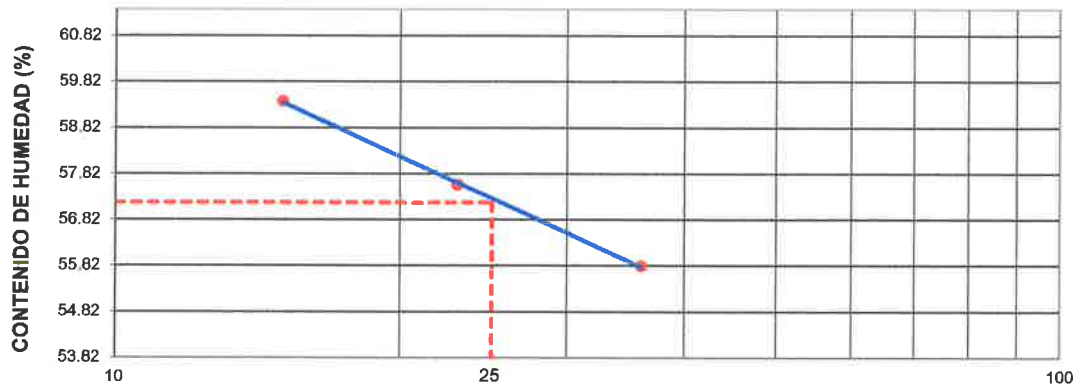
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		41	42	43	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	62.00	62.30	62.41	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.32	47.36	47.09	
PESO DE AGUA	(g)	14.68	14.94	15.32	
PESO DEL TARRO	(g)	21.02	21.42	21.30	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.30	25.94	25.79	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	55.82	57.59	59.40	57.60
NUMERO DE GOLPES		36	23	15	24.67

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		44	45		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.15	25.72		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.14	23.63		
PESO DE AGUA	(g)	2.01	2.09		
PESO DEL TARRO	(g)	16.32	16.52		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.82	7.11		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	29.47	29.40		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	57.6
LIMITE PLASTICO	29.4
INDICE DE PLASTICIDAD	28.2

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247870

CALICATA N°10

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 261870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 10

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color marron claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m)	MH	38.40%	56.6%	30.5%	26.1%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "MH", Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos, finosmicaceos o diatomaceos, suelos elasticos con alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-5 (17), suelo de color amarillo oscuro con manchas de color plomo, , con alto contenido de humedad natural y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Erlin Clavo Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Geremias Rimarachin Rimarachin

INGENIERO CIVIL

Reg.CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

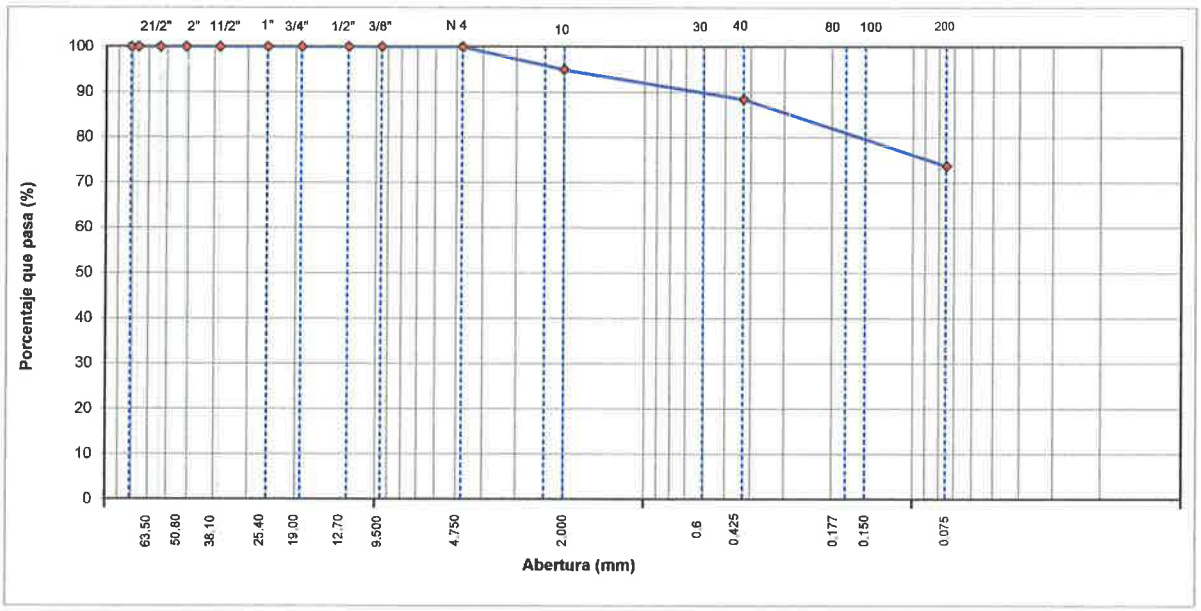
DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761063.79 N:9273855.83	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-10	**PESO INICIAL**	:	640.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	640.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A			
3 1/2"	80.69								
3"	76.200								
2 1/2"	63.500								
2"	50.800								
1 1/2"	38.100								
1"	25.400								
3/4"	19.000								
1/2"	12.700								
3/8"	9.500								
Nº 4	4.750				100.0				
Nº 8	2.360								
Nº 10	2.000	32.0	5.0	5.0	95.0				
Nº 16	1.190								
Nº 20	0.840								
Nº 30	0.600								
Nº 40	0.425	42.00	6.6	11.6	88.4				
Nº 50	0.300								
Nº 80	0.177								
Nº 100	0.150	42.00	6.6	18.1	81.9				
Nº 200	0.075	52.00	8.1	26.3	73.8				
< Nº 200	FONDO	472.00	73.8	100.0					

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
%Peso Material >4:	0.0%
% Peso Material <4	100.0%
Límite Líquido (LL) :	56.6
Límite Plástico (LP) :	30.5
Indice Plástico (IP) :	26.1
Clasificación(SUCS) :	MH
Clasific.(AASHTO) :	A-7-5 (17)
Contenido de Humedad (%) :	38.38
Materia Orgánica :	
Indice de Consistencia :	
Indice de Liquidez :	
Descripción del (IC) :	
OBSERVACIONES :	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ		**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 761063.79 N:9273855.83	**CALICATA :**	C-10
CALICATA	: C-10	**MUESTRA :**	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	2632.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1902.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	730.0			
PESO DE SUELO SECO	1902.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	38.38			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : **38.4**

Observaciones:-

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761063.79 N:9273855.83		CALICATA	:	C-10
CALICATA	: C-10		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

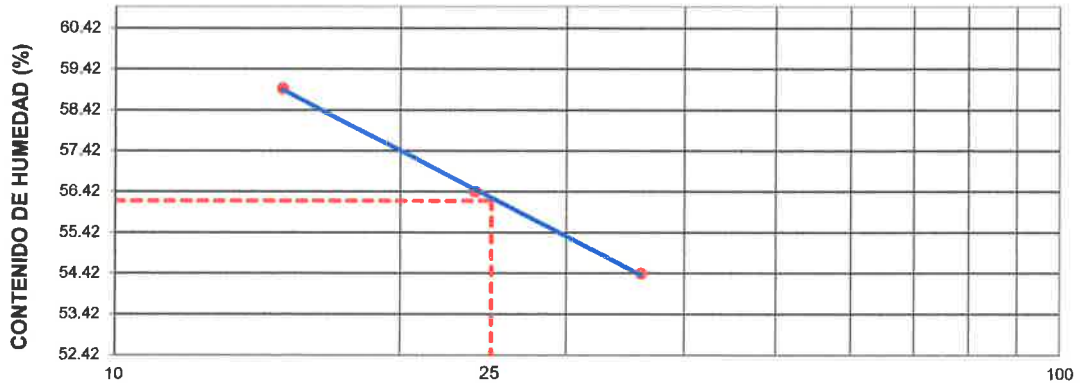
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		46	47	48	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	61.00	60.63	61.30	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.85	46.32	46.15	
PESO DE AGUA	(g)	14.15	14.31	15.15	
PESO DEL TARRO	(g)	20.85	20.96	20.45	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.00	25.36	25.70	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	54.42	56.43	58.95	56.60
NUMERO DE GOLPES		36	24	15	25.00

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		49	50		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.70	24.70		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.85	22.69		
PESO DE AGUA	(g)	1.85	2.01		
PESO DEL TARRO	(g)	16.85	16.02		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.00	6.67		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	30.83	30.13		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	56.6
LIMITE PLASTICO	30.5
INDICE DE PLASTICIDAD	26.1

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

CALICATA N°11

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 237977

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257[illegible]

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 11

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color marron claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	12.90%	51.8%	28.4%	23.4%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6(14), suelo de color amarillo con alto contenido de humedad natural y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Erlin Clavo Rinarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Geremias Rinarachin Rinarachin

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 267874

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

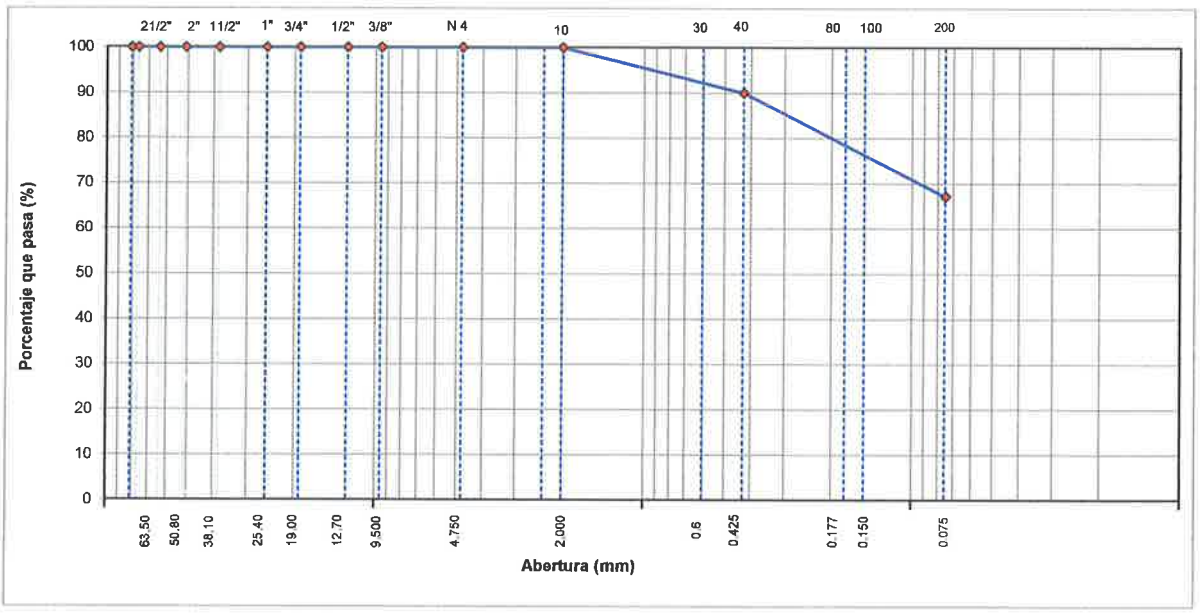
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761245.49 N:9273808.15	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-11	**PESO INICIAL**	:	710.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	710.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	0.0%
2"	50.800									% Peso Material <4	100.0%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	51.8
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.4
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	23.4
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (14)
Nº 4	4.750										
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000				100.0					Contenido de Humedad (%) :	12.88
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	71.00	10.0	10.0	90.0					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	124.00	17.5	27.5	72.5					OBSERVACIONES :	
Nº 200	0.075	38.00	5.4	32.8	67.2						
< Nº 200	FONDO	477.00	67.2	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267B7

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 761245.49 N:9273808.15	CALICATA :	C-11
CALICATA :	C-11	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1560.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1382.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	178.0			
PESO DE SUELO SECO	1382.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	12.88			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : **12.9**

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 157797

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 761245.49 N:9273808.15		CALICATA	:	C-11
CALICATA	: C-11		MUESTRA	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

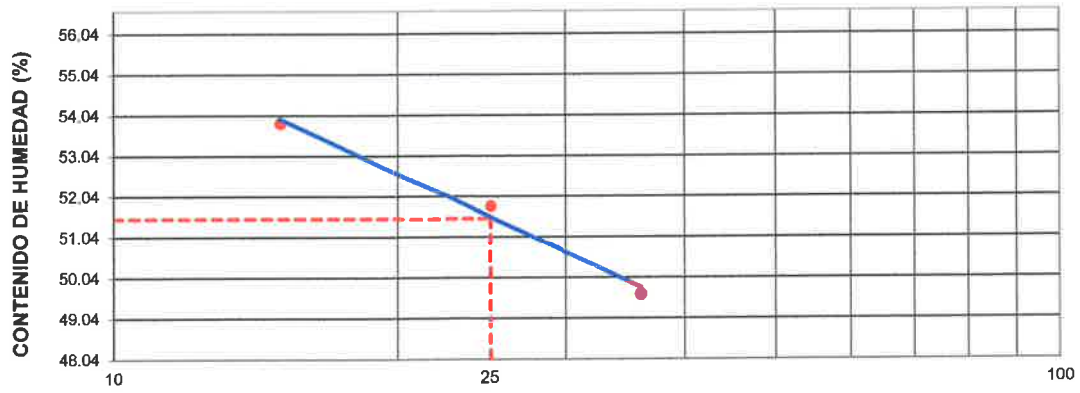
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		1	2	3	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.10	62.70	61.80	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.21	48.23	47.52	
PESO DE AGUA	(g)	12.89	14.47	14.28	
PESO DEL TARRO	(g)	20.25	20.30	21.00	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.96	27.93	26.52	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	49.65	51.81	53.85	51.77
NUMERO DE GOLPES		36	25	15	25.33

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		4	5		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	25.95	26.10		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.80	24.00		
PESO DE AGUA	(g)	2.15	2.10		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.60	7.35		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.29	28.57		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 Ggolpes



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	51.8
LIMITE PLASTICO	28.4
INDICE DE PLASTICIDAD	23.4

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N°126787

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-11	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad específica de sólidos	---	2.47
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.4
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99924
Gravedad específica de sólidos corregida por T°	---	**2.47**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO / ASFALTO	M:	Nombre y firma:	M:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 267870	M:
	A:		A:		A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 11
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00
COORDENADAS : E:761245.49 N: 9273808.15
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.66	1.67	1.68	1.66	1.67	1.67
Humedad	(%)	17.27	19.52	18.45	16.71	18.47	17.92
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.41	1.40	1.41	1.42	1.41	1.42

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.111	0.250	0.10	0.183	0.207	0.10	0.263	0.148
0.20	0.128	0.288	0.20	0.207	0.234	0.20	0.298	0.168
0.30	0.138	0.310	0.30	0.252	0.284	0.30	0.315	0.177
0.40	0.154	0.348	0.40	0.267	0.301	0.40	0.334	0.189
0.50	0.174	0.392	0.50	0.280	0.315	0.50	0.351	0.198
0.60	0.200	0.451	0.60	0.292	0.329	0.60	0.380	0.214
0.70	0.193	0.436	0.70	0.316	0.357	0.70	0.399	0.225
0.80	0.225	0.507	0.80	0.335	0.377	0.80	0.414	0.233
0.90	0.240	0.540	0.90	0.353	0.398	0.90	0.431	0.243
1.00	0.252	0.568	1.00	0.366	0.413	1.00	0.443	0.250
1.10	0.262	0.591	1.10	0.379	0.427	1.10	0.452	0.255
1.20	0.272	0.613	1.20	0.397	0.448	1.20	0.472	0.266
1.30	0.292	0.658	1.30	0.416	0.469	1.30	0.495	0.279
1.40	0.304	0.686	1.40	0.429	0.483	1.40	0.510	0.288
1.50	0.315	0.709	1.50	0.442	0.498	1.50	0.528	0.297
1.60	0.327	0.738	1.60	0.448	0.505	1.60	0.545	0.307
1.70	0.333	0.750	1.70	0.461	0.520	1.70	0.557	0.314
1.80	0.340	0.768	1.80	0.465	0.524	1.80	0.561	0.316
1.90	0.351	0.791	1.90	0.475	0.535	1.90	0.590	0.333
2.00	0.359	0.809	2.00	0.482	0.543	2.00	0.605	0.341
2.10	0.364	0.821	2.10	0.489	0.551	2.10	0.620	0.350
2.20	0.367	0.828	2.20	0.496	0.559	2.20	0.630	0.355
2.30	0.370	0.835	2.30	0.506	0.570	2.30	0.639	0.360
2.40	0.373	0.842	2.40	0.516	0.582	2.40	0.646	0.364
2.50	0.376	0.849	2.50	0.523	0.589	2.50	0.653	0.368
2.60	0.387	0.872	2.60	0.530	0.597	2.60	0.657	0.370
2.70	0.393	0.885	2.70	0.540	0.609	2.70	0.664	0.374
2.80	0.396	0.892	2.80	0.547	0.617	2.80	0.676	0.381
2.90	0.409	0.922	2.90	0.554	0.625	2.90	0.683	0.385
3.00	0.417	0.940	3.00	0.558	0.629	3.00	0.696	0.392
3.10	0.430	0.970	3.10	0.575	0.648	3.10	0.700	0.394
3.20	0.431	0.971	3.20	0.582	0.656	3.20	0.707	0.398
3.30	0.454	1.023	3.30	0.577	0.650	3.30	0.714	0.402
3.40	0.452	1.020	3.40	0.578	0.651	3.40	0.721	0.406
3.50	0.450	1.016	3.50	0.579	0.652	3.50	0.731	0.412

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247870

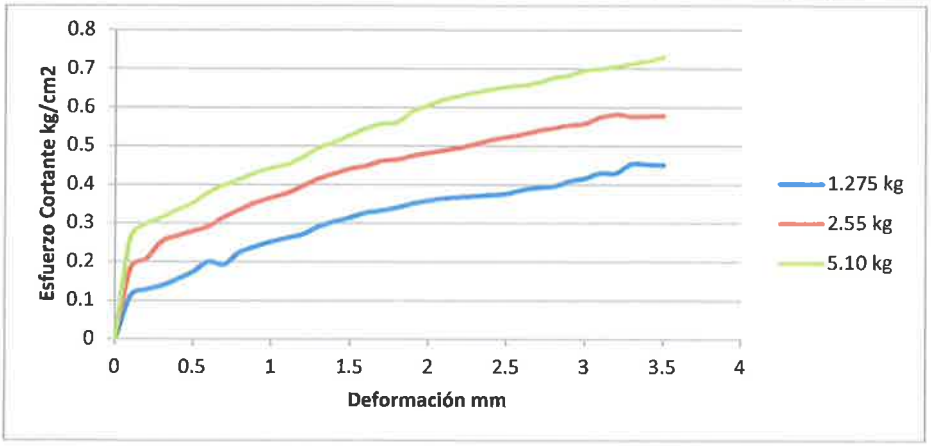
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

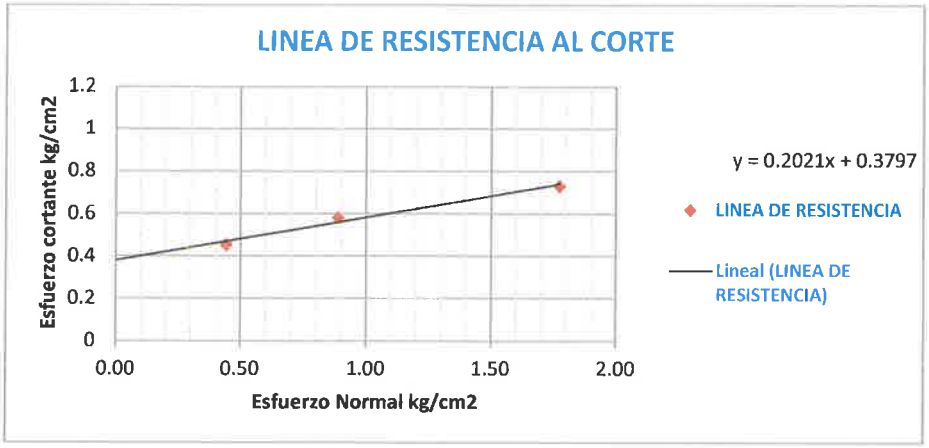
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 11	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
MUESTRA	: M-1	**HECHO POR:**	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**FECHA :**	26/07/2021
COORDENADAS	: E:761245.49 N: 9273808.15	**ESTADO :**	REMOLDEADA
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**VEL. ENSAYO :**	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.28	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	14.4	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 26787

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 11		
MUESTRA	: M-1	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**HECHO POR:**	G.R.R
COORDENADAS	: E:761245.49 N: 9273808.15	**FECHA :**	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ESTADO :**	REMOLDEADA

Profundidad de Cimentacion, Df = 1.50 m

Densidad Húmeda gr/cm3 = 1.67

Ancho de Cimentacion, B, m = 1.50 m

Cohesion del Suelo ,kg/cm2 = 0.28

Angulo de Friccion, f, º = 14.36

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.38	9.44
Nq =	4.17	2.61
Ng =	1.98	0.99

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	1.95	**0.65**
Cimentacion cuadrada	2.28	**0.76**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

CALICATA N°12

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clodo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 12

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material organico de cultivo de color marron claro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m)	MH	34.60%	54.3%	29.4%	24.9%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "MH", Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos, suelos elasticos, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6(16), suelo de color gris claro con alto contenido de humedad natural y plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257621

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

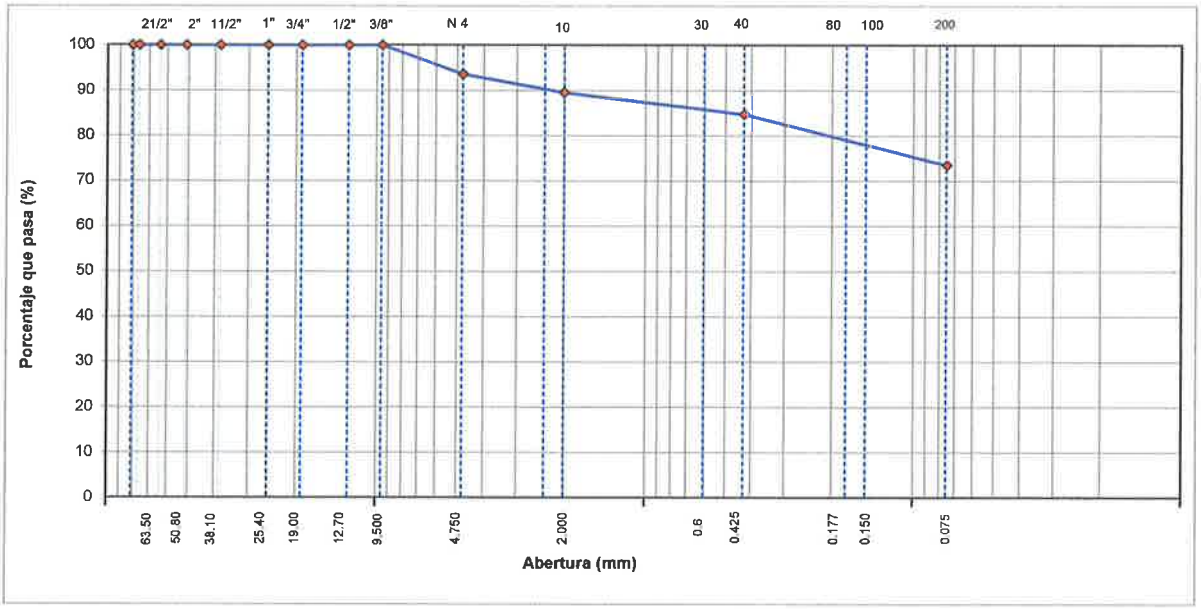
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760700.29 N: 9274037.47	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-12	**PESO INICIAL**	:	820.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	820.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	6.3%
2"	50.800									% Peso Material <4	93.7%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	54.3
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	29.4
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	24.9
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	MH
3/8"	9.500									Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (16)
Nº 4	4.750	52.0	6.3	6.3	93.7						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	36.0	4.1	10.5	89.5					Contenido de Humedad (%) :	34.59
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	42.00	4.8	15.3	84.7					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	56.00	6.4	21.6	78.4					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	42.00	4.8	26.4	73.6						
< Nº 200	FONDO	644.00	73.6	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 247[illegible]

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760700.29 N: 9274037.47	CALICATA :	C-12
CALICATA :	C-12	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1860.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1382.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	478.0			
PESO DE SUELO SECO	1382.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	34.59			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 34.6

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257871

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR** :	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.** :	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA** :	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760700.29 N: 9274037.47	**CALICATA** :	C-12
CALICATA	: C-12	**MUESTRA** :	M-1
		PROFUNDIDAD :	(0.00 - 1.50 m)

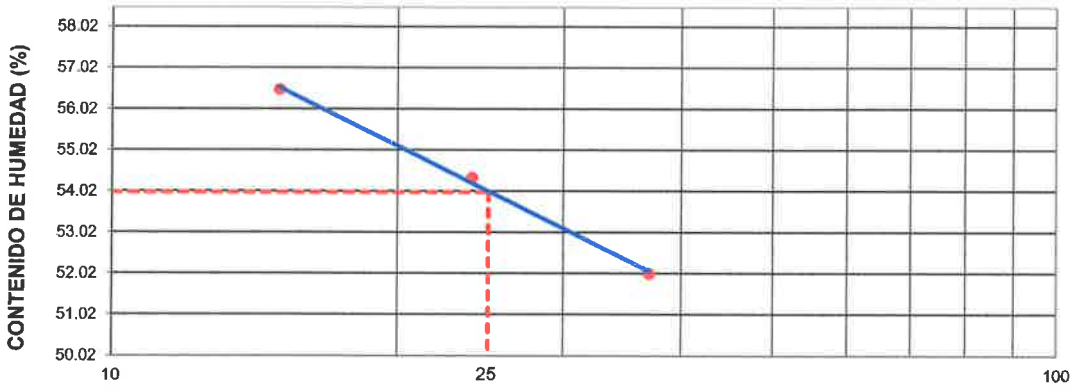
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		1	2	3		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	61.00	61.50	61.80		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	47.32	47.25	47.26		
PESO DE AGUA	(g)	13.68	14.25	14.54		
PESO DEL TARRO	(g)	21.02	21.03	21.52		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	26.30	26.22	25.74		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	52.02	54.35	56.49		54.29
NUMERO DE GOLPES		37	24	15		25.33

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		4	5			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	26.05	26.15			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.80	24.00			
PESO DE AGUA	(g)	2.25	2.15			
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.60	7.35			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	29.61	29.25			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	54.3
LIMITE PLASTICO	29.4
INDICE DE PLASTICIDAD	24.9

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

	INFORME	Código	AE-FO-11
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS	Versión	01
		Fecha	30-04-2018
		Página	1 de 1

PROYECTO	: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"	0	0
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	MUESTREADO POR :	Solicitante
CÓDIGO DE PROYECTO	: ---	ENSAYADO POR :	G.R.R
UBICACIÓN DE PROYECTO	: CIUDAD DE CHOTA	FECHA DE ENSAYO :	26/07/2021
		TURNO :	Diurno

Material	: Propio	Profundidad:	3
Sondaje	: C-12	Norte:	---
N° de Muestra	: M-1	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SÓLIDOS
ASTM D854

MÉTODO DE ENSAYO "B"

Gravedad especifica de sólidos	---	2.29
Temperatura del agua destilada durante el ensayo	°C	23.7
Coeficiente de Temperatura (K)	---	0.99917
Gravedad especifica de sólidos corregida por T°	---	**2.29**

OBSERVACIONES:

* Muestra tomada en campo por el SOLICITANTE
* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y COSNTRUCCION

GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC

TECNICO LEM	D:	JEFE LEM	D:	CQC - LEM	D:
Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC Erlin Clavo Rimarachin LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	M: A:	Nombre y firma:	M: A:	Nombre y firma: LABORATORIO INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC Geremias Rimarachin Rimarachin INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 226787	M: A:

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYOS DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN : CIUDAD DE CHOTA
CALICATA : 12
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 3.00
COORDENADAS : E:760700.29 N:9274037.47
SOLICITANTE : YOVER ELI IDROGO DIAZ

RESP. DE LAB : H.C.R
HECHO POR: G.R.R
FECHA : 26/07/2021
ESTADO : REMOLDEADA

DATOS		ESPECIMEN 01		ESPECIMEN 02		ESPECIMEN 03	
Esfuerzo Normal	(kg/cm^2)	0.50		1.00		1.50	
Etapa		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Altura	(cm)	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Area	(cm^2)	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75	28.75
Densidad Húmeda	(g/cm^3)	1.68	1.67	1.68	1.68	1.67	1.69
Humedad	(%)	17.46	16.95	17.26	17.25	16.80	18.09
Densidad Seca	(g/cm^3)	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte		Deform. Tangencial	Esfuerzo de Corte	
	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)	(mm)	Tangencial (kg/cm^2)	Normalizado (kg/cm^2)
0.10	0.111	0.250	0.10	0.183	0.207	0.10	0.263	0.148
0.20	0.128	0.288	0.20	0.207	0.234	0.20	0.298	0.168
0.30	0.138	0.310	0.30	0.252	0.284	0.30	0.315	0.177
0.40	0.154	0.348	0.40	0.267	0.301	0.40	0.334	0.189
0.50	0.174	0.392	0.50	0.280	0.315	0.50	0.351	0.198
0.60	0.200	0.451	0.60	0.292	0.329	0.60	0.380	0.214
0.70	0.193	0.436	0.70	0.316	0.357	0.70	0.399	0.225
0.80	0.225	0.507	0.80	0.335	0.377	0.80	0.414	0.233
0.90	0.240	0.540	0.90	0.353	0.398	0.90	0.431	0.243
1.00	0.252	0.568	1.00	0.366	0.413	1.00	0.443	0.250
1.10	0.262	0.591	1.10	0.379	0.427	1.10	0.452	0.255
1.20	0.272	0.613	1.20	0.397	0.448	1.20	0.472	0.266
1.30	0.292	0.658	1.30	0.416	0.469	1.30	0.495	0.279
1.40	0.304	0.686	1.40	0.429	0.483	1.40	0.510	0.288
1.50	0.315	0.709	1.50	0.442	0.498	1.50	0.528	0.297
1.60	0.327	0.738	1.60	0.448	0.505	1.60	0.545	0.307
1.70	0.333	0.750	1.70	0.461	0.520	1.70	0.557	0.314
1.80	0.340	0.768	1.80	0.465	0.524	1.80	0.561	0.316
1.90	0.351	0.791	1.90	0.475	0.535	1.90	0.590	0.333
2.00	0.359	0.809	2.00	0.482	0.543	2.00	0.605	0.341
2.10	0.364	0.821	2.10	0.489	0.551	2.10	0.620	0.350
2.20	0.367	0.828	2.20	0.496	0.559	2.20	0.630	0.355
2.30	0.370	0.835	2.30	0.506	0.570	2.30	0.639	0.360
2.40	0.373	0.842	2.40	0.516	0.582	2.40	0.646	0.364
2.50	0.376	0.849	2.50	0.523	0.589	2.50	0.653	0.368
2.60	0.412	0.928	2.60	0.530	0.597	2.60	0.685	0.386
2.70	0.417	0.941	2.70	0.540	0.609	2.70	0.692	0.390
2.80	0.420	0.948	2.80	0.578	0.652	2.80	0.705	0.397
2.90	0.434	0.977	2.90	0.585	0.660	2.90	0.712	0.401
3.00	0.442	0.996	3.00	0.589	0.664	3.00	0.724	0.408
3.10	0.455	1.026	3.10	0.606	0.683	3.10	0.728	0.411
3.20	0.456	1.027	3.20	0.613	0.691	3.20	0.735	0.415
3.30	0.479	1.080	3.30	0.608	0.685	3.30	0.742	0.419
3.40	0.477	1.076	3.40	0.609	0.687	3.40	0.750	0.422
3.50	0.475	1.072	3.50	0.610	0.688	3.50	0.759	0.428

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 262[illegible]

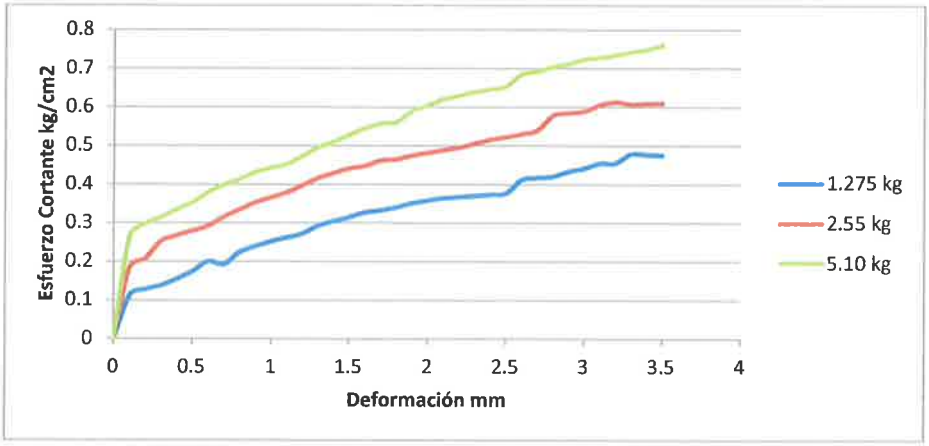
ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

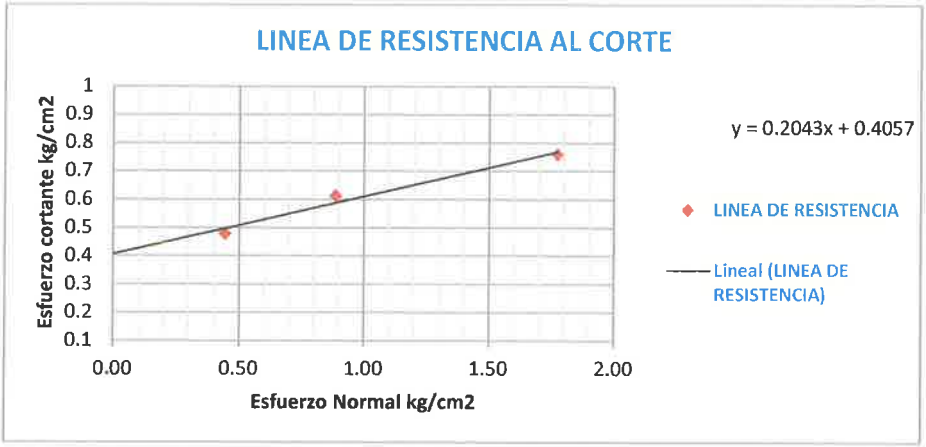
PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 12	**RESP. DE LAB :**	H.C.R
MUESTRA	: M-1	**HECHO POR:**	G.R.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	**FECHA :**	26/07/2021
COORDENADAS	: E:760700.29 N:9274037.47	**ESTADO :**	REMOLDEADA
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	**VEL. ENSAYO :**	0.5mm/min





Parámetros de Resistencia al Corte			
Cohesion	=	0.30	kg/cm2
Angulo de Fricción Interna	=	14.0	°

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257871

ENSAYO DE LABORATORIO SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ENSAYO DE CORTE DIRECTO

(Norma NTP 339.171)

UBICACIÓN	: CIUDAD DE CHOTA		
CALICATA	: 12		
MUESTRA	: M-1	RESP. DE LAB :	H.C.R
PROFUNDIDAD	: 3.00	HECHO POR:	G.R.R
COORDENADAS	: E:760700.29 N:9274037.47	FECHA :	26/07/2021
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ESTADO :	REMOLDEADA

		Profundidad de Cimentacion, Df =	1.50 m
Densidad Húmeda gr/cm3 =	1.68	Ancho de Cimentacion, B, m =	1.50 m
Cohesion del Suelo ,kg/cm2 =	0.30		
Angulo de Friccion, f, º =	14.00		

SEGÚN FORMULA DE CAPACIDAD DE CARGA DE TERZAGHI (1943)

Formulas de capacidad de Carga

	Para falla General	Para falla Local
Cimentacion corrida	$q_u = c'N_c + gDN_q + 0.5gBN_g$	$q_u = 2/3\ c'N'_c + gDN'_q + 0.5gBN'_g$
Cimentacion cuadrada	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.4gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.4gBN'_g$
Cimentacion circular	$q_u = 1.3c'N_c + gDN_q + 0.3gBN_g$	$q_u = 2/3 \times 1.3c'N'_c + gDN'_q + 0.3gBN'_g$

Factores de Capacidad de Carga

Factor de Seguridad = 3

	General	Local
Nc =	12.11	9.31
Nq =	4.02	2.55
Ng =	1.88	0.95

Capacidad de Carga

	Falla Local (kg/cm2)	
	q_u	q_{adm}
Cimentacion corrida	2.00	**0.67**
Cimentacion cuadrada	2.35	**0.78**

Observaciones

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

CALICATA N°13

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267872

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 13

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 26/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material de cultivo, organica de color marron, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	CH	27.40%	53.4%	28.8%	24.6%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad, arcillas grasas, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (16), suelo arcilloso limo de color marron, con alto contenido de humedad natural y alta plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Erlin Clavo Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Geremias Rimarachin Rimarachin

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 257921

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

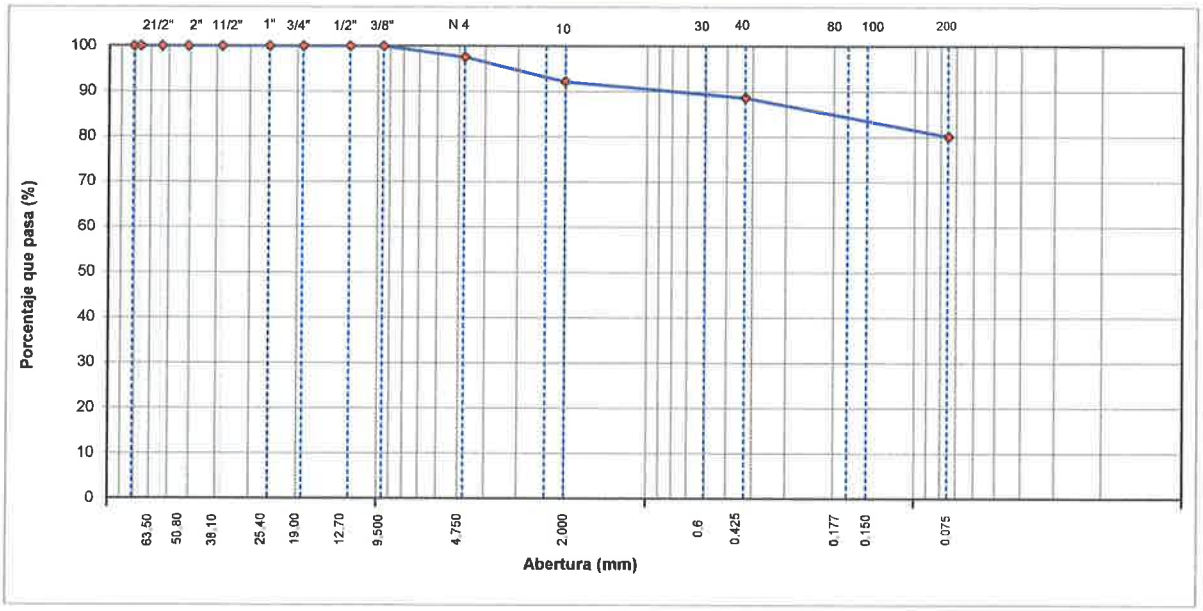
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760897.84 N:9273905.63	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-13	**PESO INICIAL**	:	950.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	950.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	2.4%
2"	50.800									% Peso Material <4	97.6%
1 1/2"	38.100									Limite Liquido (LL) :	53.4
1"	25.400									Limite Plástico (LP) :	28.8
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	24.6
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500				100.0					Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (16)
Nº 4	4.750	23.0	2.4	2.4	97.6						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	52.0	5.3	7.8	92.2					Contenido de Humedad (%) :	27.35
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	35.00	3.6	11.4	88.6					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	63.00	6.5	17.8	82.2					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	20.00	2.1	19.9	80.1						
< Nº 200	FONDO	780.00	80.1	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 167821

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ		ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760897.84 N:9273905.63	CALICATA :	C-13
CALICATA :	C-13	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1760.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1382.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	378.0			
PESO DE SUELO SECO	1382.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	27.35			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 27.4

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 26787

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760897.84 N:9273905.83	**CALICATA**	:	C-13
CALICATA	: C-13	**MUESTRA**	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

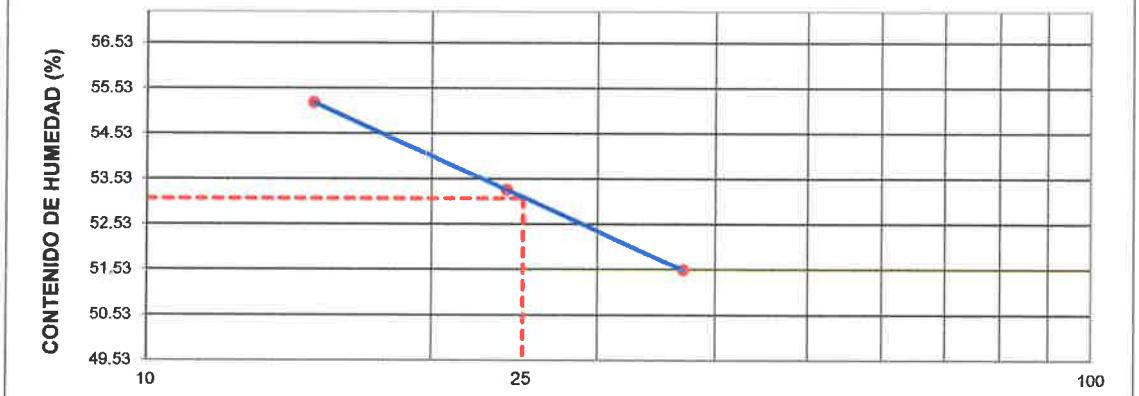
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		6	7	8	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.63	60.32	60.52	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.35	46.52	46.25	
PESO DE AGUA	(g)	13.28	13.80	14.27	
PESO DEL TARRO	(g)	20.58	20.63	20.41	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.77	25.89	25.84	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	51.53	53.30	55.22	53.35
NUMERO DE GOLPES		37	24	15	25.33

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		9	10		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	26.00	26.10		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.80	24.00		
PESO DE AGUA	(g)	2.20	2.10		
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	7.60	7.35		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.95	28.57		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 Ggolpes



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	53.4
LIMITE PLASTICO	28.8
INDICE DE PLASTICIDAD	24.6

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 257871

CALICATA N°14

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 14

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 26/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
							Material de cultivo, organica de color beige, con alta humedad y alto porcentaje de plasticidad
PROFUNDIDAD (m) 0.20 – 3.00	MH	40.41%	52.5%	28.2%	23.7%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "MH", Limos inorganicos,suelos limosos o arenosos, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (16), suelo Limosos de color amarillento, con alto contenido de huPmedad natural y alta plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Gerencias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

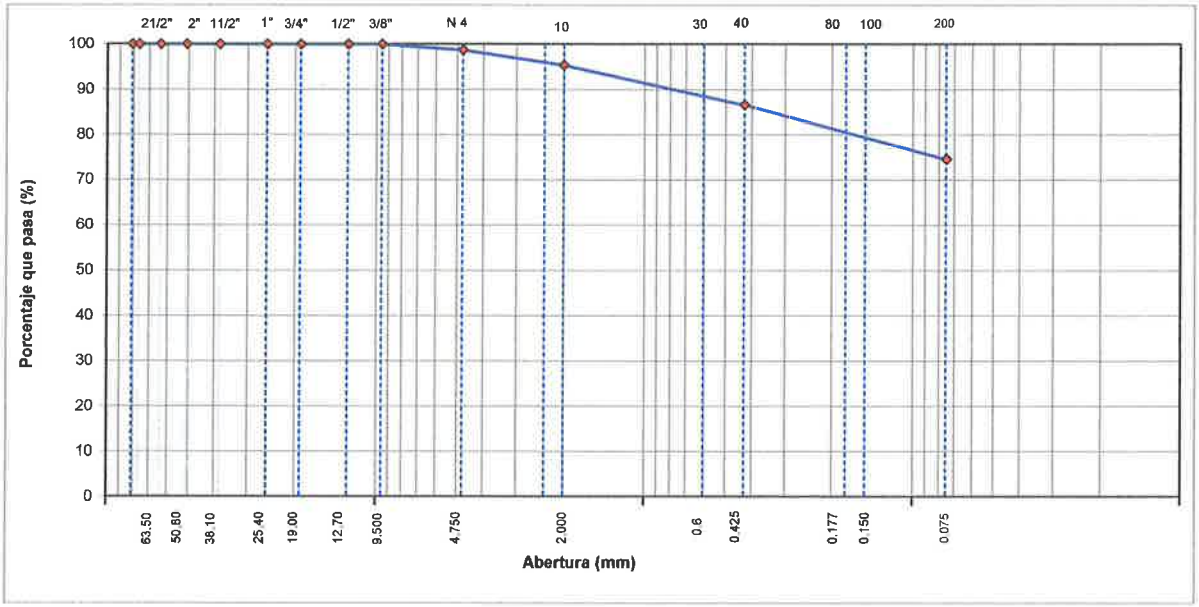
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:761064.931 N:9273662.342	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-14	**PESO INICIAL**	:	950.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	950.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	1.3%
2"	50.800									% Peso Material <4	98.7%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	52.5
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.8
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	23.7
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	MH
3/8"	9.500				100.0					Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (16)
Nº 4	4.750	12.0	1.3	1.3	98.7						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	32.0	3.3	4.6	95.4					Contenido de Humedad (%) :	40.41
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	85.00	8.8	13.4	86.6					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	52.00	5.4	18.8	81.2					**OBSERVACIONES :**	
Nº 200	0.075	63.00	6.5	25.4	74.6						
< Nº 200	FONDO	718.00	74.6	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:761064.931 N:9273662.342	CALICATA :	C-14
CALICATA	: C-14	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1800.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1282.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	518.0			
PESO DE SUELO SECO	1282.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	40.41			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 40.4

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 167870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	26-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:761064.931 N:9273662.342	**CALICATA**	:	C-14
CALICATA	: C-14	**MUESTRA**	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

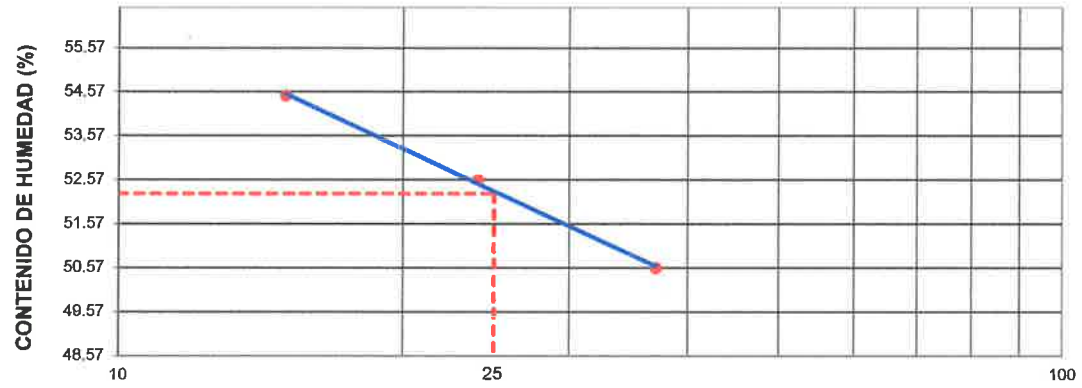
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		11	12	13		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.10	59.75	59.63		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.32	46.52	46.15		
PESO DE AGUA	(g)	12.78	13.23	13.48		
PESO DEL TARRO	(g)	21.05	21.36	21.41		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.27	25.16	24.74		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	50.57	52.58	54.49		52.55
NUMERO DE GOLPES		37	24	15		25.33

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		14	15			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.20	24.70			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.36	22.85			
PESO DE AGUA	(g)	1.84	1.85			
PESO DEL TARRO	(g)	16.00	16.39			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.36	6.46			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.93	28.64			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	52.5
LIMITE PLASTICO	28.8
INDICE DE PLASTICIDAD	23.7

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

CALICATA N°15

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP Nº 267870

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 15

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
0.00 – 0.20							Material organico de cultivo de color marron claro, con alta humedad y alto porcentaje de plasticidad
0.20 – 3.00	CH	31.94%	52.5%	28.3%	24.2%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad arcillas grasas, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (14), suelo de color marrón claro, con manchas de color amarillento, con alto contenido de humedad natural y baja plasticidad.

PROFUNDIDAD (m)

0.20 0.30 0.60 0.90 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 3.00 m)	**FECHA**	:	27/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760690.41 N: 927901.76	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-15	**PESO INICIAL**	:	680.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	680.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 3.00 m)	

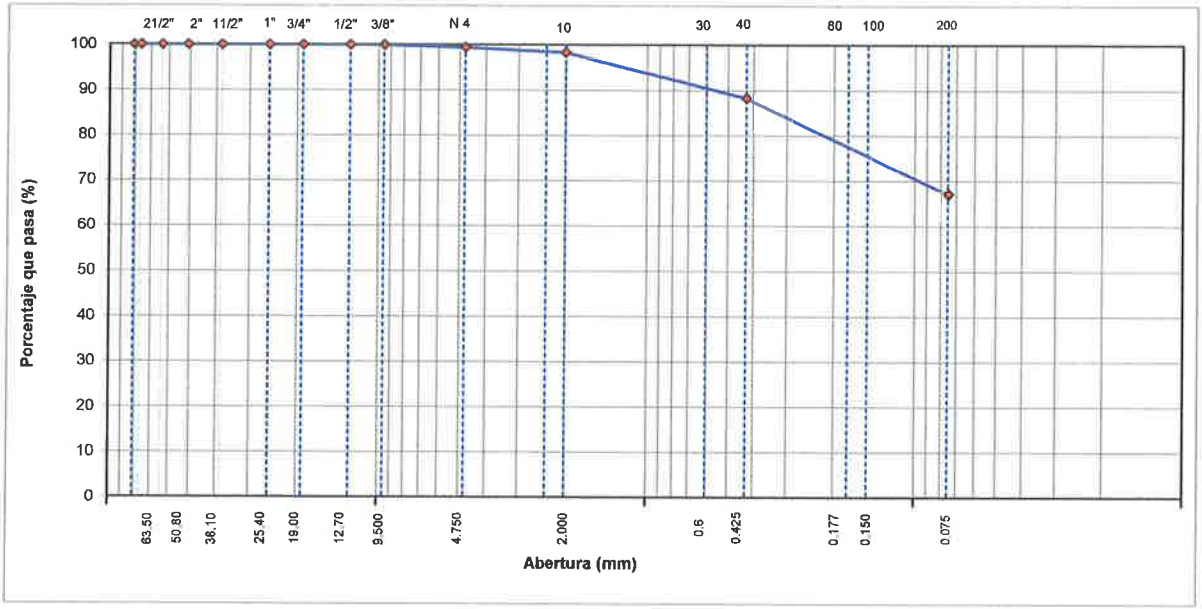
TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A			
3 1/2"	80.89								
3"	76.200								
2 1/2"	63.500								
2"	50.800								
1 1/2"	38.100								
1"	25.400								
3/4"	19.000								
1/2"	12.700								
3/8"	9.500				100.0				
Nº 4	4.750	4.0	0.6	0.6	99.4				
Nº 8	2.360								
Nº 10	2.000	7.0	1.0	1.6	98.4				
Nº 16	1.190								
Nº 20	0.840								
Nº 30	0.600								
Nº 40	0.425	69.00	10.1	11.7	88.3				
Nº 50	0.300								
Nº 80	0.177								
Nº 100	0.150	103.00	15.1	26.8	73.2				
Nº 200	0.075	42.00	6.1	32.9	67.1				
< Nº 200	FONDO	459.00	67.1	100.0					

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

%Peso Material >4:	0.6%
% Peso Material <4	99.4%
Límite Líquido (LL) :	52.5
Límite Plástico (LP) :	28.3
Indice Plástico (IP) :	24.2
Clasificación(SUCS) :	CH
Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (14)
Contenido de Humedad (%) :	31.94
Materia Orgánica	:
Indice de Consistencia	:
Indice de Liquidez	:
Descripción del (IC)	:

OBSERVACIONES :

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267872

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E:760690.41 N: 927901.76	CALICATA	:	C-15
CALICATA	: C-15	MUESTRA	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 3.00 m)

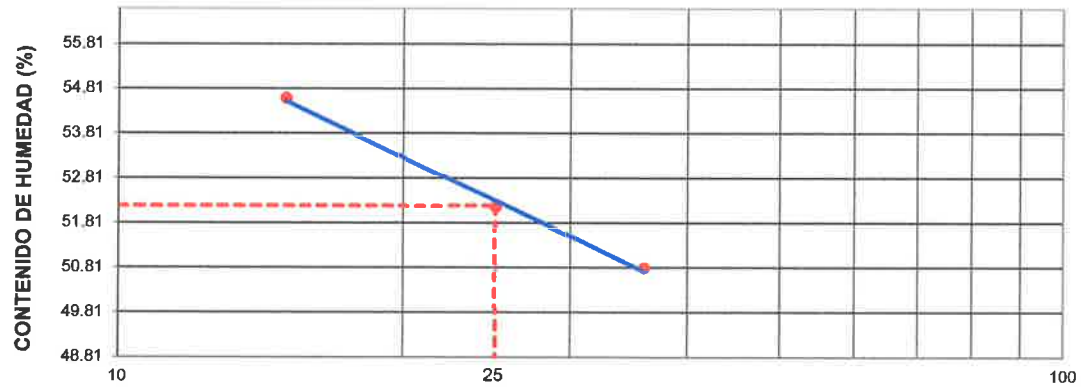
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		6	7	8		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.40	62.80	62.00		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.21	48.23	47.52		
PESO DE AGUA	(g)	13.19	14.57	14.48		
PESO DEL TARRO	(g)	20.25	20.30	21.00		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.96	27.93	26.52		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	50.81	52.17	54.60		52.53
NUMERO DE GOLPES		36	25	15		25.33

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		9	10			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.30	24.72			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	22.51	22.94			
PESO DE AGUA	(g)	1.79	1.78			
PESO DEL TARRO	(g)	16.20	16.65			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.31	6.29			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.37	28.30			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	52.5
LIMITE PLASTICO	28.3
INDICE DE PLASTICIDAD	24.2

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 3.00 m)	FECHA	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E:760690.41 N: 927901.76	CALICATA :	C-15
CALICATA	: C-15	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 3.00 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1950.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1478.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	472.0			
PESO DE SUELO SECO	1478.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	31.94			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 31.9

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 256[illegible]

CALICATA N°16

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO
INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO / ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267[illegible]

DIRECCIÓN: Jr. ANAXIMANDRO VEGA Nº 865 – 1ER. PISO.
TELF.: 930866995 – 939225167 – CHOTA – CAJAMARCA
RUC: 20605442235 EMAIL: gselaboratorio2019@gmail.com

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 16

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
0.00 – 0.20							Material organico de cultivo de color beige oscuro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
0.20 – 3.00	MH	31.90%	51.5%	28.6%	22.9%	MH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "MH", Limos inorganicos, suelos limosos o arenosos, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (14), suelo de color amarrillento claro, con alto contenido de humedad natural y alta plasticidad.

PROFUNDIDAD (m)

0.20 0.30 0.40 0.50 0.60 0.70 0.80 0.90 1.00 1.10 1.20 1.30 1.40 1.50 1.60 1.70 1.80 1.90 2.00 2.10 2.20 2.30 2.40 2.50 2.60 2.70 2.80 2.90 3.00

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267879

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	27/07/2021

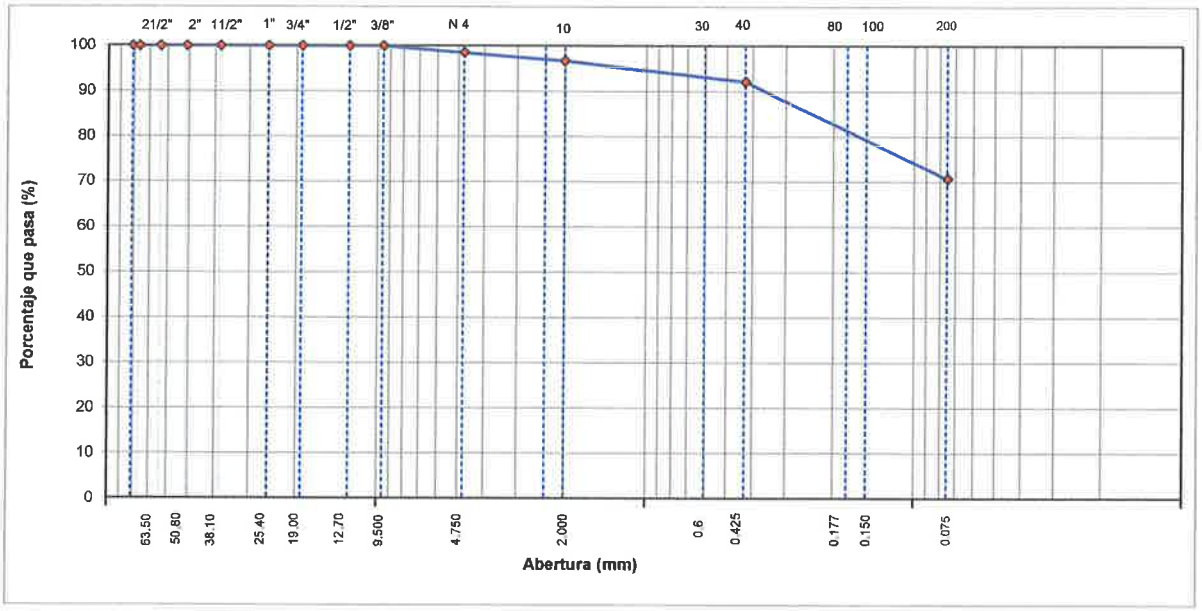
DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760513.47 N: 9273482.43	**TAMAÑO MAXIMO**	:		
CALICATA :	C-16	**PESO INICIAL**	:	680.0	g
MUESTRA :	M - 1	**FRACCION SECA**	:	680.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A	
3 1/2"	80.89						
3"	76.200						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						
1"	25.400						
3/4"	19.000						
1/2"	12.700						
3/8"	9.500				100.0		
Nº 4	4.750	10.0	1.5	1.5	98.5		
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	12.0	1.7	3.2	96.8		
Nº 16	1.190						
Nº 20	0.840						
Nº 30	0.600						
Nº 40	0.425	32.00	4.6	7.8	92.2		
Nº 50	0.300						
Nº 80	0.177						
Nº 100	0.150	85.00	12.3	20.2	79.8		
Nº 200	0.075	63.00	9.1	29.3	70.7		
< Nº 200	FONDO	488.00	70.7	100.0			

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
%Peso Material >4:	1.5%
% Peso Material <4	98.5%
Límite Liquido (LL) :	51.5
Límite Plástico (LP) :	28.6
Indice Plástico (IP) :	22.9
Clasificación(SUCS) :	MH
Clasific.(AASHTO) :	A-7-6 (14)
Contenido de Humedad (%) :	31.94
Materia Orgánica :	
Indice de Consistencia :	
Indice de Liquidez :	
Descripción del (IC) :	
OBSERVACIONES :	

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO GSE INGENIERIA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS					
UBICACIÓN		CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO		(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 760513.47 N: 9273482.43	CALICATA :	C-16
CALICATA :	C-16	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1950.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1478.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	472.0			
PESO DE SUELO SECO	1478.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	31.94			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 31.9

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA		**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ		**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)		**FECHA**	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760513.47 N: 9273482.43		**CALICATA**	:	C-16
CALICATA	: C-16		**MUESTRA**	:	M-1
			PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

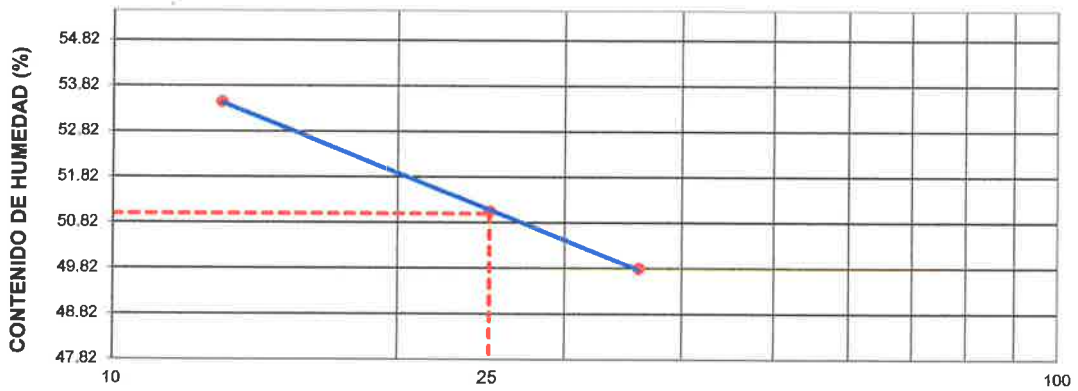
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		11	12	13	
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.30	59.20	59.36	
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.58	46.32	46.12	
PESO DE AGUA	(g)	12.72	12.88	13.24	
PESO DEL TARRO	(g)	21.05	21.10	21.36	
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.53	25.22	24.76	
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	49.82	51.07	53.47	51.45
NUMERO DE GOLPES		36	25	13	24.67

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		14	15		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.90	24.10		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.00	22.36		
PESO DE AGUA	(g)	1.90	1.74		
PESO DEL TARRO	(g)	16.32	16.32		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.68	6.04		
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.44	28.81		

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	51.5
LIMITE PLASTICO	28.6
INDICE DE PLASTICIDAD	22.9

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267...

CALICATA N°17

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267370

ENSAYO DE CLASIFICACION

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Zimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 240870

REGISTRO DE EXCAVACIÓN DE CALICATA

NORMA : ASTM - D 2488

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANCIÓN URBANA SECTOR 9 DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

UBICACIÓN: CIUDAD DE CHOTA

CALICATA N° 17

PERFORACION AL TIPO CIELO ABIERTO

FECHA: 24/07/2021

PROFUNDIDAD	MUESTRA	CONT.HUM. W(%)	LIMITES DE CONSISTENCIA			SIMBOLOGIA / CLASIFICACION SUCS	DESCRIPCION
			LL	LP	IP		
PROFUNDIDAD (m)							Material organico de cultivo de color marron oscuro, con elevada humedad y alto porcentaje de plasticidad
0.20 – 3.00	CH	31.94%	53.5%	28.6%	24.9%	CH	Profundidad de 0.20 – 3.00m. Estrato clasificado en el Sistema "SUCS", como un suelo "CH", Arcillas organicas de alta plasticidad arcillas grasas, identificado en el sistema AASTHO, como A-7-6 (13), suelo de color beige claro, con alto contenido de humedad natural y alta plasticidad.

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC

Erlin Clavo Rimarachin

LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN S

Geremias Rimarachin Rimarachin

INGENIERO CIVIL

Reg. CIP N° 267879

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(NORMA MTC E 107, ASTM D422, AASTHO T88)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

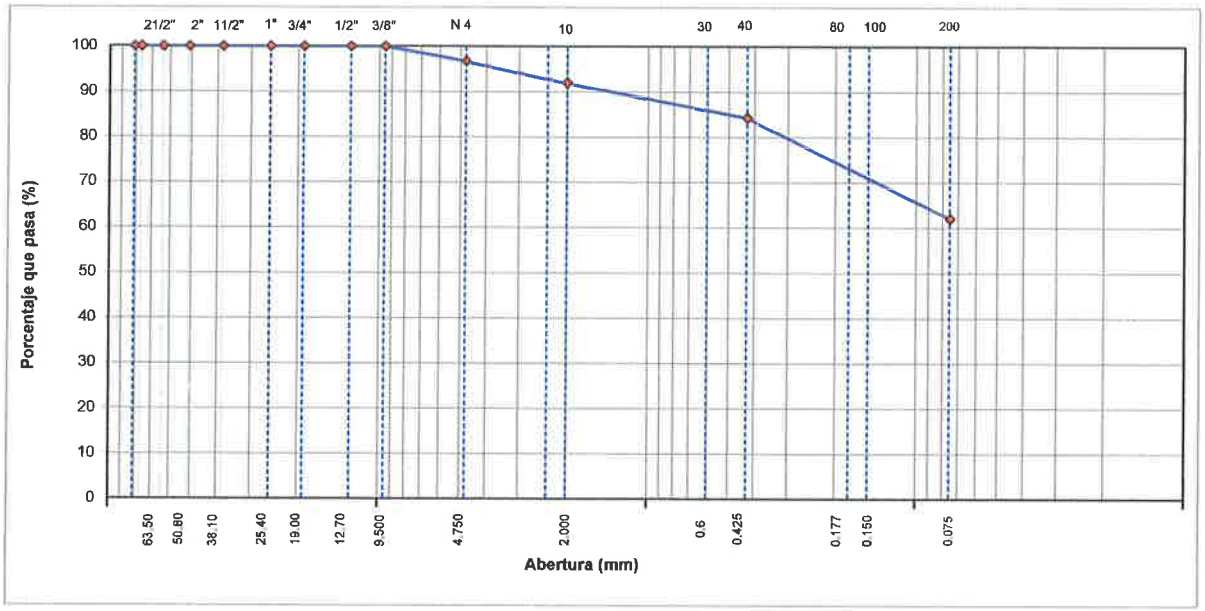
UBICACIÓN	:	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	:	YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	:	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	27/07/2021

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760605.735 N: 9273783.309	TAMAÑO MAXIMO	:		
CALICATA :	C-17	PESO INICIAL	:	650.0	g
MUESTRA :	M - 1	FRACCION SECA	:	650.0	g
		PROFUND. (M.)	:	(0.00 - 1.50 m)	

TAMIZ	AASHTO T-27 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIONES A				DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3 1/2"	80.89										
3"	76.200										
2 1/2"	63.500									%Peso Material >4:	3.2%
2"	50.800									% Peso Material <4	96.8%
1 1/2"	38.100									Límite Líquido (LL) :	53.5
1"	25.400									Límite Plástico (LP) :	28.6
3/4"	19.000									Indice Plástico (IP) :	24.9
1/2"	12.700									Clasificación(SUCS) :	CH
3/8"	9.500				100.0					Clasific (AASHTO) :	A-7-6 (13)
Nº 4	4.750	21.0	3.2	3.2	96.8						
Nº 8	2.360										
Nº 10	2.000	32.0	4.8	8.0	92.0					Contenido de Humedad (%) :	31.94
Nº 16	1.190									Materia Orgánica :	
Nº 20	0.840									Indice de Consistencia :	
Nº 30	0.600									Indice de Liquidez :	
Nº 40	0.425	52.00	7.7	15.7	84.3					Descripción del (IC) :	
Nº 50	0.300										
Nº 80	0.177										
Nº 100	0.150	96.00	14.3	30.0	70.0					OBSERVACIONES :	
Nº 200	0.075	53.00	7.9	37.9	62.1						
< Nº 200	FONDO	417.00	62.1	100.0							

CURVA GRANULOMETRICA



Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Gerencias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 157870

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

(NORMA MTC E 108, ASTM D 2216)

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS				
UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	HECHO POR	:	G.R.R
SOLICITANTE	: YOVER ELI IDROGO DIAZ	ING. RESP.	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	FECHA	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA			
COORDENADAS :	E: 760605.735 N: 9273783.309	CALICATA :	C-17
CALICATA	: C-17	MUESTRA :	M-1
		PROF. (M.) :	(0.00 - 1.50 m)

MUESTRA	1			
SUELO HUMEDO + CAPSULA	1950.0			
PESO SUELO SECO + CAPSULA (gr.)	1478.0			
PESO DE CAPSULA (gr.)	0.0			
PESO DEL AGUA	472.0			
PESO DE SUELO SECO	1478.0			
CONTENIDO DE HUMEDAD %	31.94			

PROMEDIO % DE HUMEDAD : 31.9

Observaciones: -

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Claudo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 207670

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

PROYECTO "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRAS EN LA EXPANSIÓN URBANA SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGIA DEL CENEPRED 2021"

LIMITES DE CONSISTENCIA

(NORMA MTC E 110, ASTM D4318, AASHTO T89; MTC E 111, ASTM D4318, AASHTO T90)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

UBICACIÓN	CIUDAD DE CHOTA	**HECHO POR**	:	G.R.R
SOLICITANTE :	YOVER ELI IDROGO DIAZ	**ING. RESP.**	:	H.C.R
ESTRATO	(0.00 - 1.50 m)	**FECHA**	:	27-jul.-21

DATOS DE LA MUESTRA

COORDENADAS :	E: 760605.735 N: 9273783.309	**CALICATA**	:	C-17
CALICATA	: C-17	**MUESTRA**	:	M-1
		PROFUNDIDAD	:	(0.00 - 1.50 m)

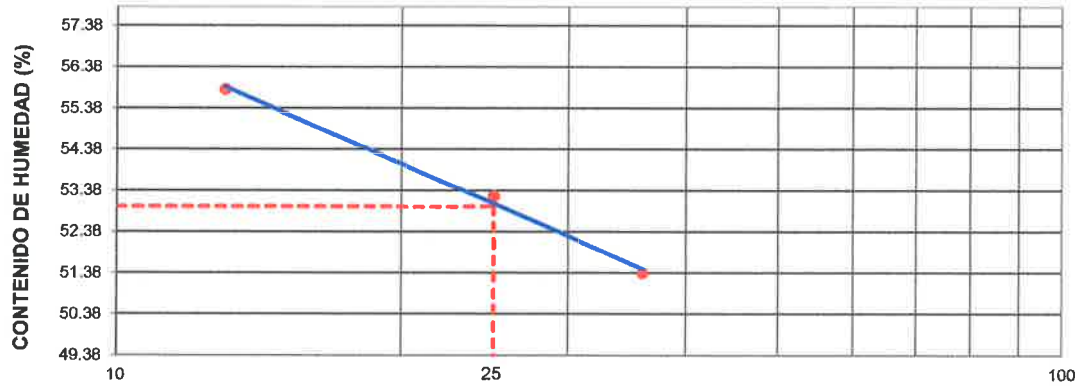
LIMITE LIQUIDO

Nº TARRO		16	17	18		
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	59.30	60.00	60.50		
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	46.25	46.32	46.15		
PESO DE AGUA	(g)	13.05	13.68	14.35		
PESO DEL TARRO	(g)	20.85	20.63	20.45		
PESO DEL SUELO SECO	(g)	25.40	25.69	25.70		
CONTENIDO DE HUMEDAD	(%)	51.38	53.25	55.84		53.49
NUMERO DE GOLPES		36	25	13		24.67

LIMITE PLASTICO

Nº TARRO		19	20			
PESO TARRO + SUELO HUMEDO	(g)	24.90	24.10			
PESO TARRO + SUELO SECO	(g)	23.00	22.36			
PESO DE AGUA	(g)	1.90	1.74			
PESO DEL TARRO	(g)	16.32	16.32			
PESO DEL SUELO SECO	(g)	6.68	6.04			
CONTENIDO DE DE HUMEDAD	(%)	28.44	28.81			

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
LIMITE LIQUIDO	53.5
LIMITE PLASTICO	28.6
INDICE DE PLASTICIDAD	24.9

Observaciones:

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Erlin Clavo Rimarachin
LABORATORISTA SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN SAC
Geremias Rimarachin Rimarachin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 267871

Anexo G. Análisis de precipitaciones

ESTACIÓN BAMBAMARCA

ESTACIÓN: BAMBAMARCA

Ubicación Política:

Región : Cajamarca
Distrito : Bambamarca
Provincia : Hualgayoc
Periodo : 1969-2020

Ubicación Geográfica:

Latitud: 6° 40' 35.58"
Longitud: 78° 31' 6.01"
Altitud : 2495 msnm

Precipitación Máxima en 24 Horas (mm).

Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX
1	1969	12	30	36	52	12	9	0	5	14	35	61	18	61
2	1970	22	22	9	26	31	14	5	9	14	26	26	20	31
3	1971	22.5	18	72	31	33	11	9.5	26.5	10.5	18	21.5	21	72
4	1972	9	21	28	24	11	12.5	6	7	10.5	34	25	26	34
5	1973	11.5	17.5	12	38.5	21	12	15	32	30	25	13	19	38.5
6	1974	10	42.5	16	34.5	19	10.5	6	17	60	34	13.5	14	60
7	1975	15.5	31.5	30	33	22	9	35	29.5	34	36	54	3	54
8	1976	14	35	34	29.5	13.5	7.5	0	1.5	6	43	19	12	43
9	1977	14.5	35	18	32	6.5	15	5	0	36	43	23	10	43
10	1978	5	0	26	16	14	0	20	7	29	3	27	22	29
11	1979	31	19	30	14	32	3	3	47	25	21	45	19	47
12	1980	9	4	34	11.5	11	15	1.5	10	0	39	23	7.5	39
13	1981	4.5	27	22	49	5	14	11	21	12	17	14	15	49
14	1982	17.5	19.5	14	40	34.5	7	2.5	1.5	22	18	0	29	40
15	1983	21	28	17.9	27	10	0	0	0	22	0	0	0	28
18	1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
19	1987	21.3	35	7	24	5	0	9	0	23.8	14	9.8	8	35
20	1988	12.8	10.8	15.2	30.8	102	8.2	14	22.2	24.2	18.6	11.4	12.6	102
21	1989	36.4	26	50.4	49	10.8	67.2	8	10	35.2	29	10	7.6	67.2
22	1990	11	25	11	18.2	19.2	10.8	2.4	1	10.5	45	24.2	2.8	45
23	1991	4.2	6	20.8	31	0	0	4	1.5	34	9.6	24	16	34
24	1992	19.2	28.5	11.2	58	24.2	6.4	4	4.8	31	28	14	5.6	58
25	1993	12	30	48.6	22.8	7.2	0.5	23	8	14	17.2	11	7	48.6
26	1994	8.5	23.4	60	27	17.6	2	0	0	45	29	22	10	60
27	1995	41	20	8	12	22	0.5	13	3.8	3.5	12	27.5	12.5	41
28	1996	11	29	83	42.5	39	18	0	32	13	32	11	0.2	83
29	1997	16	50.5	11	26	6	11.5	6	0	0	5.5	11	34	50.5
30	1998	10	45	29	36	25.5	5.5	0	20	29	17	12.2	7	45
31	1999	11.5	10.5	17	0	0	71.4	11.7	8.9	63.5	31.1	9.2	26.7	71.4
32	2000	14.5	23.1	31	35.1	83	17.9	3.9	30.5	31.7	32.7	35.1	22	83
33	2001	24.5	21.1	21.3	80.2	39.9	2.3	0.8	1.4	79.3	13.8	16.3	48.8	80.2
34	2002	19.7	52.4	14.2	80.5	28.5	9.5	7.4	0	41.6	31.3	21.8	9.8	80.5
35	2003	22	53	28.2	34.2	18.5	27.5	5.4	3.5	11.7	32.8	45.4	9.6	53
36	2004	13.1	20	12.2	46.7	36.5	1.9	15	0.9	27.3	18.1	19.2	15.6	46.7
37	2005	7.9	35.1	23.3	28.7	4.7	15.4	1.3	9	15.4	30.3	22.2	16	35.1
38	2006	14.2	19	42.6	21.2	14	26.7	24.6	2.8	38.1	17.5	19.4	24	42.6
39	2007	18.2	22	26.7	25.4	60.6	0	21.8	16.7	21.2	26.8	32.6	17.2	60.6
40	2008	35.2	50.6	102.2	33.1	30.1	22.4	3.1	61.3	45.3	73.9	16.8	7.3	102.2
41	2009	25.9	23.4	55.8	10.8	16.4	8	5.8	24	1.6	15.6	16.9	41.9	55.8
42	2010	22.2	82.2	40	53.2	20.8	11.4	21	4.5	57.5	20.6	23.4	15.4	82.2

ESTACIÓN: BAMBAMARCA

Ubicación Política:

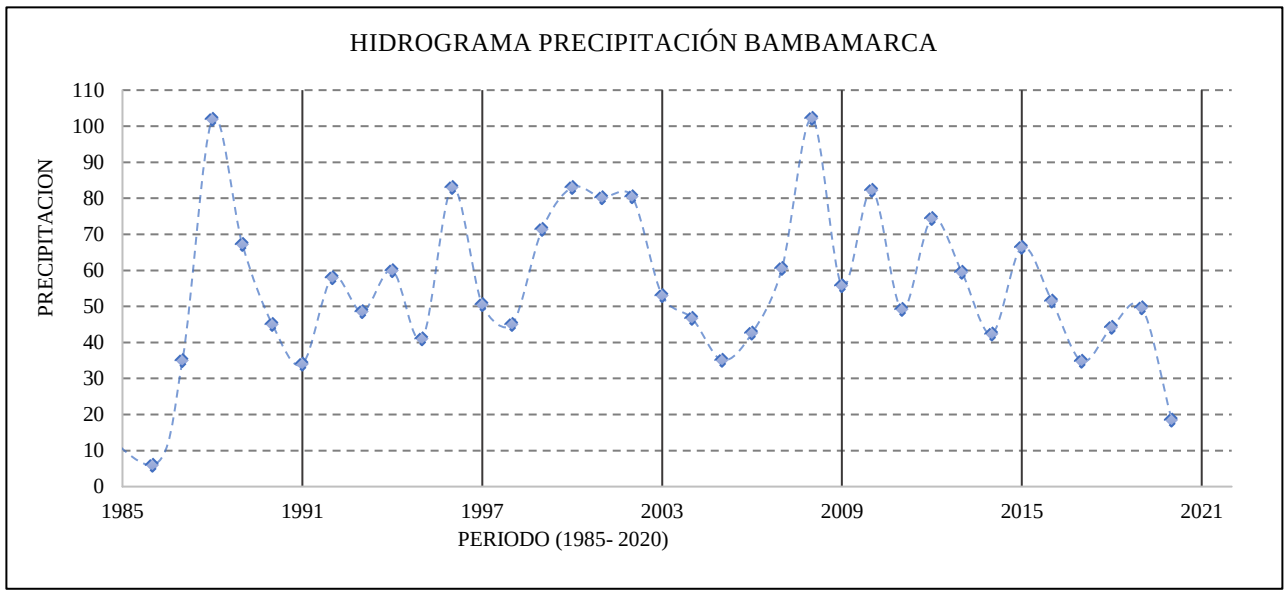
Región : Cajamarca
Distrito : Bambamarca
Provincia : Hualgayoc
Periodo : 1969-2020

Ubicación Geográfica:

Latitud: 6° 40' 35.58"
Longitud: 78° 31' 6.01"
Altitud : 2495 msnm

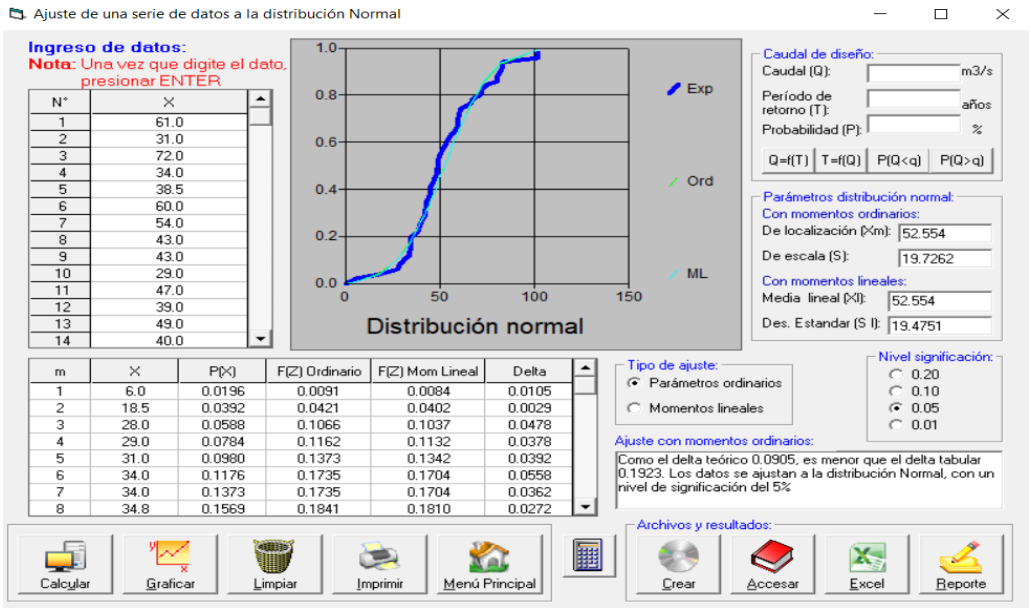
43	2011	29	19.1	14.2	28.9	20.4	3.8	2.7	10.2	49.2	13.3	12.3	36.9	49.2
44	2012	24.3	21.6	74.4	61.4	27.2	0	0	0	41.4	46.4	20.6	57.6	74.4
45	2013	24.7	8.3	59.5	25.5	38.6	7	0	9.8	3.5	44	13.2	23.3	59.5
46	2014	24	38.2	34.6	31.2	12.2	1.5	0	42.4	16.2	19.6	25.8	16.4	42.4
47	2015	36	33	35	19.6	66.4	0	1.5	0	0	56.3	35.2	0	66.4
48	2016	9.3	9.5	39.7	51.5	12.2	12	0	0	16.1	27.6	40.2	36.7	51.5
49	2017	31.8	32.2	34.8	23.3	23.5	21	0	21.7	21.3	28.8	32.2	6.8	34.8
50	2018	26.4	17	23.2	37.4	43.7	11.8	2	0	34.5	44.2	39.7	11	44.2
51	2019	14.2	43.9	49.7	34.9	19.4	8.4	8.5	0	5.7	23.2	49	23.9	49.7
52	2020	8.2	12.8	18.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.5

***Fuente** : elaboración propia*



PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV - SMIRNOV (HIDROESTA 2)

a). Prueba de bondad de ajuste Distribución Normal - HDROESTA 2

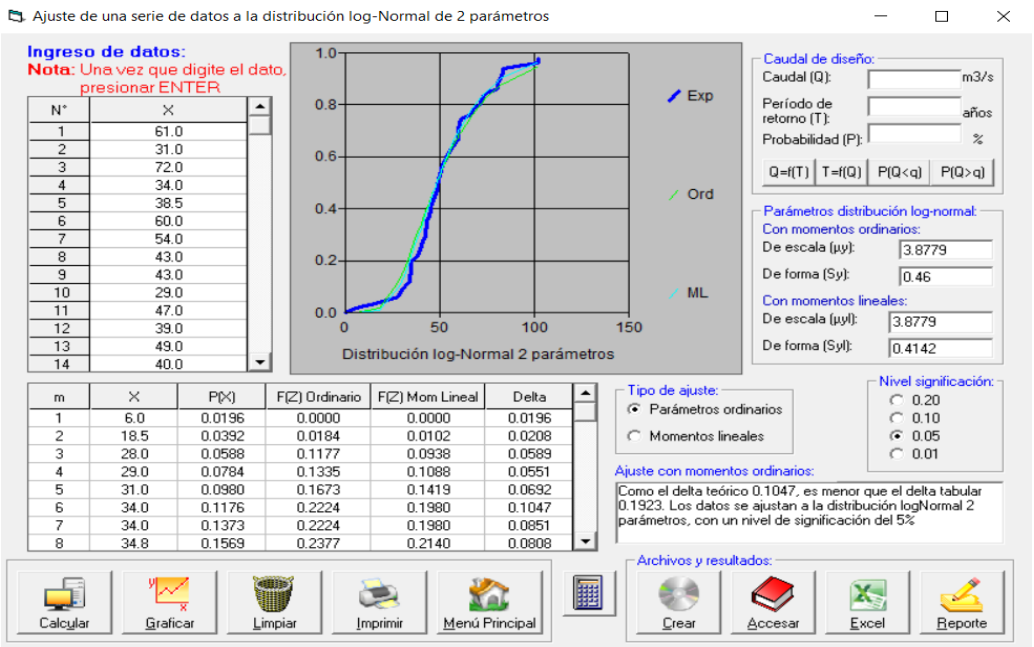


N°	X
1	61.0
2	31.0
3	72.0
4	34.0
5	38.5
6	60.0
7	54.0
8	43.0
9	43.0
10	29.0
11	47.0
12	39.0
13	49.0
14	40.0

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	6.0	0.0196	0.0091	0.0084	0.0105
2	18.5	0.0392	0.0421	0.0402	0.0029
3	28.0	0.0588	0.1066	0.1037	0.0478
4	29.0	0.0784	0.1162	0.1132	0.0378
5	31.0	0.0980	0.1373	0.1342	0.0392
6	34.0	0.1176	0.1735	0.1704	0.0558
7	34.0	0.1373	0.1735	0.1704	0.0362
8	34.8	0.1569	0.1841	0.1810	0.0272

Como el delta teorico es 0.0905, es menor que el delta tabular 0.1923. Los datos se agustan a la distribucion Normal, con un nivel de significancia de 5%.

b). Prueba de bondad de ajuste Distribución Log - Normal 2 Parametros HIDROESTA 2.



N°	X
1	61.0
2	31.0
3	72.0
4	34.0
5	38.5
6	60.0
7	54.0
8	43.0
9	43.0
10	29.0
11	47.0
12	39.0
13	49.0
14	40.0

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	6.0	0.0196	0.0000	0.0000	0.0196
2	18.5	0.0392	0.0184	0.0102	0.0208
3	28.0	0.0588	0.1177	0.0938	0.0589
4	29.0	0.0784	0.1335	0.1088	0.0551
5	31.0	0.0980	0.1673	0.1419	0.0692
6	34.0	0.1176	0.2224	0.1980	0.1047
7	34.0	0.1373	0.2224	0.1980	0.0851
8	34.8	0.1569	0.2377	0.2140	0.0808

Como el delta teórico es 0.1047, es menor que el delta tabular 0.1923, Los datos se ajustan a la distribucion Log - Normal 2 Parametros, con un nivel de significancia de 5%.

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

a). Prueba de bondad de ajuste KOLMOGOROV-SMIRNOV.

		HIDROESTA 2	
N°	Tiempo de Retorno Tr (años)	Pmax 24Hr (mm) D. Normal	Pmax 24Hr (mm) D. Log - Normal 2 P
1	5	69.15	71.16
2	10	77.84	87.13
3	15	82.17	96.4
4	25	87.1	108.13
5	50	93.08	124.31
6	75	96.28	133.96
7	100	98.45	114.43
Delta	**Δ Teórico**	**0.0905**	**0.1047**
	Δ Tabular	**0.1923**	**0.1923**

Los datos de la estación ESTACIÓN: BAMBAMARCA, se ajustan a las dos distribuciones, el delta teórico es menor que el delta tabular

Descripción	HIDROESTA 2	Δ Teórico	Δ Tabular
Distribución	Normal	**0.0905**	0.1923
	Log - Normal 2 Parámetros	0.1047	0.1923

Se elige el menor Δ Teórico

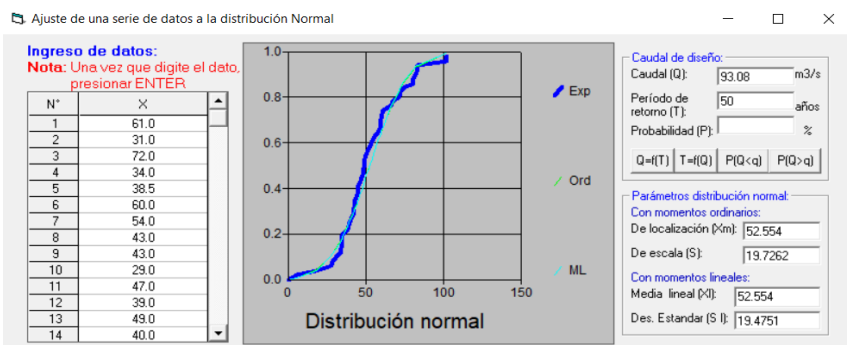
0.0905

Se elige la distribución Normal , por tener un Δ Teórico menor con un nivel de significancia del 5% y una Probabilida del 95%.

b). Elegir La distribución Normal.

RESUMEN P. (mm)/24h

HIDROESTA 2	
T(AÑOS)	**Normal**
5	69.15
10	77.84
15	82.17
25	87.10
50	93.08
75	96.28
100	98.45



Al procesar las precipitaciones máximas mensuales por el programa Hidroesta, la distribución Normal, es la que presenta un mejor ajuste.

Tranferencia y Generación de Información Hidrológica

(Ortiz, 2016):

Todas las leyes fisicas o parámetros adimensionales y sus combimaciones pueden combertirse en funciones de tranferencia de información entre sistemas hidrológicos similares.

Formula en función de tranferencia: Para características de precipitación

$$I_d = H_e t_e^{-1} I_o$$

Donde

He = Escala de altitudes.
Id = Intensidad de precipitación en la cuenca destino.
Io = Intensidad de precipitación en la cuenca de origen.
te = Escala de periodo de duración.

$$\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e}\left(\frac{t_e}{t_c}\right)$$

Donde

Ic = Intensidad de la cuenca.
Ie = Intensidad de la estación.
Hc = Altitud media de la cuenca.
He = Altitud de la estación.
t = Tiempo de lluvia en (minutos)

(Ortiz, 2016):

Deduciendo la formula con el Teorema PI de Vaschy - Buckingham:

Poseemos la siguiente información:

H= Altura , dimencionalmente [L]
tc= Tiempos de concentración y de lluvia respectivamente, dimensionalmente [T]
Pe = Precipitación, dimensionalmente [LT-1]

Luego Nuestro Número $P = [LT\text{-}1]^a [L]^b [T]^c$

Entonces $P = L^a T^{-a} L^b T^c$ ⇒ Entonces $L^0 T^0 = L^{a+b} T^{-a+c}$

$0 = a + b$ .....(1)
$0 = -a + c$ ..... (2)

Resolviendo el Sistema: $a = c = -b$ para $a = 1, c = 1, y\ b = -1$

ENTONCES $P = LT^{-1} L^{-1} T$

Remplazando de analisis dimencional a los parametros:

$$Ic^{1} \times Hc^{-1} \times tc = Ie^{1} \times He^{-1} \times te$$

Optemos: $\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e}\left(\frac{t_e}{t_c}\right)$

Adimencinalmente
[I] = [P]

Formula Final para la Tranferencia

$$Pc = \frac{H_c}{H_e} \times Pe$$

Donde

Pe = Precipitaciones de estación.
Pc = Precipitaciones de cuenca.

GENERACIÓN DE PRECIPITACIONES PARA LAAS MICROCUENCAS

PARTIREMOS DE LA SIGUENTE RELACIÓN:

$$P_{XXX} = P_{BAMBAMARCA} \frac{H_{XXX}}{H_{BAMBAMARCA}}$$

PRECIPITACIONES PARA LA MICROCUENCA N°1

Altitud de la Estación Bambamarca = **2495** m.s.m.n

Altitud de la Microcuenca N°1 = **2420.0** m.s.m.n

Precipitaciones de Est. Bambamarca

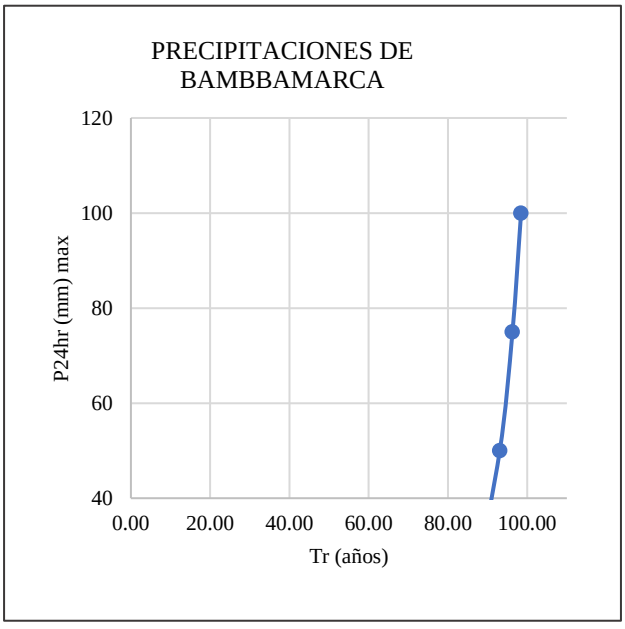
N°	T(AÑOS)	P24hr max
1	5	69.15
2	10	77.84
3	15	82.17
4	25	87.10
5	50	93.08
6	75	96.28
7	100	98.45

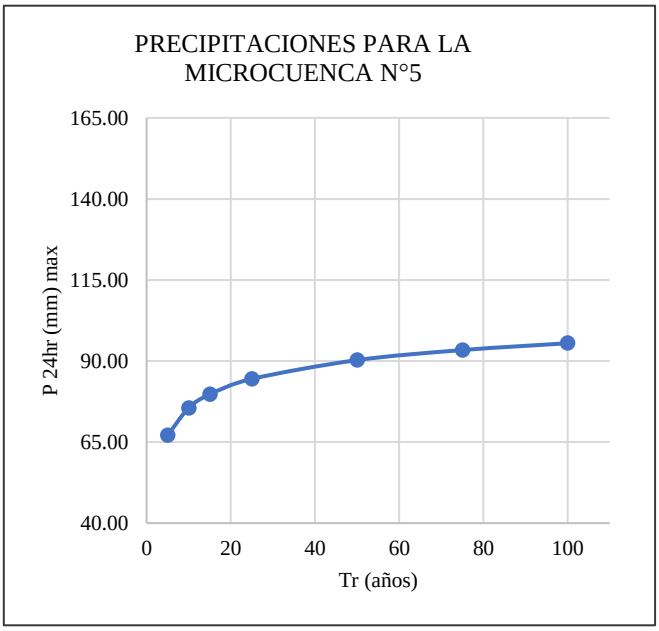
Precipitaciones de Microcuenca N°1

N°	T(AÑOS)	P24hr max
1	5	**67.07**
2	10	**75.50**
3	15	**79.70**
4	25	**84.48**
5	50	**90.28**
6	75	**93.39**
7	100	**95.49**

Para hallar nuestros caudales se trabajara con las precipitaciónes de los tiempos de rotono TR=(5,10,15,25,50,75,100) años

Pmax. EN 24 HORAS (mm) = 90.28





ESTACIÓN CHOTANO LAJAS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

ESTACIÓN: CHOTANO LAJAS

Ubicación Política:

Región : Cajamarca
Distrito : Lajas
Periodo : 1995-2019
Provincia : Chota

Ubicación Geográfica:

Latitud: 6° 33' 43.77"
Longitud: 78° 44' 19.87"
Altitud : 2163 msnm

Precipitación Máxima en 24 Horas (mm).

Nº REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX
1	1985	0	0	0	0	0	0	8	15.4	9.5	0	0	17.9	17.9
2	1986	0	27.4	15.4	38	23.3	1.8	1.8	12.4	8.6	20.2	30	29.1	38
3	1987	29.6	26	9.9	17.5	4.5	1.2	14.4	15.7	34	17.5	29	16.1	34
4	1988	28.6	24.4	21.2	31.2	23.8	21.3	4.4	12.5	18	10.5	20.5	24	31.2
5	1989	32.8	51.5	82.1	25.3	17	25.5	10.2	31.7	35.7	44	33.3	4.5	82.1
6	1990	24.5	14	9.2	18.8	22.2	5.2	3.2	10.7	1.7	43.3	16.9	10.2	43.3
7	1991	3	31.1	22.7	33.9	4.5	3.2	17.6	0	13.2	10.9	12.8	23.1	33.9
8	1992	14.3	32.2	18.7	37.8	13	11.8	14.6	6.5	28.1	26.2	14.5	7.7	37.8
9	1993	17.1	0	20.9	13	14.2	6.8	5.2	0	18.1	25.2	19.2	25.8	25.8
10	1994	20.3	23.3	26.6	19.3	16	13.8	2.4	0	31.8	7.9	22	17.6	31.8
11	1995	6.5	21.6	38.1	21.2	15.2	3	19.3	20.7	15.2	20.2	9.1	17.5	38.1
12	1996	19.3	22.7	20.5	17.9	10	15	2.1	10.4	21.7	31.1	17.5	5.8	31.1
13	1997	10.7	28.6	23	25.5	6.1	10.7	0.4	0.3	6.6	14.5	14.2	48.3	48.3
14	1998	28.1	28.6	36.8	63.4	28.2	0.3	5.1	16.6	18.5	29.1	19.2	69.1	69.1
15	1999	32	32.4	37.2	15	7.8	41.4	9	8.1	27.7	53.3	16.7	19.2	53.3
16	2000	18.7	18.6	17	35.4	24.5	27.5	0.9	13	7.7	3.3	9	29.1	35.4
17	2001	22.7	11.8	36.5	42.5	27.1	1.7	6.9	0	20	21	15	16.5	42.5
18	2002	20.9	35.5	26.6	24.2	24	1.9	3	1.3	11.7	24.3	24.2	39.5	39.5
19	2003	32.5	27.9	26	32.6	9.6	29.1	4.5	4.3	17.5	18.6	21.1	27.4	32.6
20	2004	26.2	18	27	17.6	43.3	0.8	14.7	1.2	29	18.8	27.7	19.3	43.3
21	2005	7.5	22.1	37.5	25	4	13.6	1.4	5.2	28.5	22.2	29.6	15.8	37.5
22	2006	29.6	36.2	42.4	30.3	1.2	9.2	13.6	10.1	37.1	18.4	32.4	26.7	42.4
23	2007	25.3	11.2	22.3	34.4	25.2	0	4.7	12.2	12.3	41.2	32.7	12.9	41.2
24	2008	49	35	20.4	11.8	12.7	10.8	2.6	17.6	35.5	43.4	26.2	8.2	49
25	2009	24	20.1	43.9	29.9	23.2	15.6	1.4	4.1	36.2	26.4	54.1	27.2	54.1
26	2010	15.1	57.7	34.2	33.5	13.5	10.3	16.9	12.4	19.4	20	8.6	13.1	57.7
27	2011	12.3	20.2	19.8	14.3	19.5	0.8	8.2	3.4	17.8	11.8	11.6	28.8	28.8
28	2012	26.7	48.5	36.4	47.6	18.9	0.6	4.8	0.6	15.8	23.1	31.4	35.7	48.5
29	2013	50.4	14.6	25.7	18.4	36.1	5.9	18.8	17.6	6	17.8	5.7	10.3	50.4
30	2014	16.6	22.1	24.1	16.8	34.6	3.1	8.7	11.9	11.1	17.7	40	16.5	40
31	2015	35	18	31.4	19	30.8	16.7	3.2	2.5	3.5	41.1	37.4	19.7	41.1
32	2016	20.3	32.4	37.5	31.5	19.6	29.4	0	0	26.7	15.8	16.8	17	37.5
33	2017	29.2	18.7	41.8	22.2	23.3	25.4	0	33.4	14	24.4	32	18	41.8
34	2018	34.4	40	20	38	19.5	5.8	0	0	32	35.7	46.5	12.4	46.5
35	2019	16.7	41.1	18.9	48.8	41.9	5.1	6.5	0	16.4	21.8	16	27	48.8
36	2020	6.7	25.5	23.6	44	18.1	21.4	27.9	5.5	21.9	34.5	0	0	44

***Fuente** : SENAMHI, 2021*

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

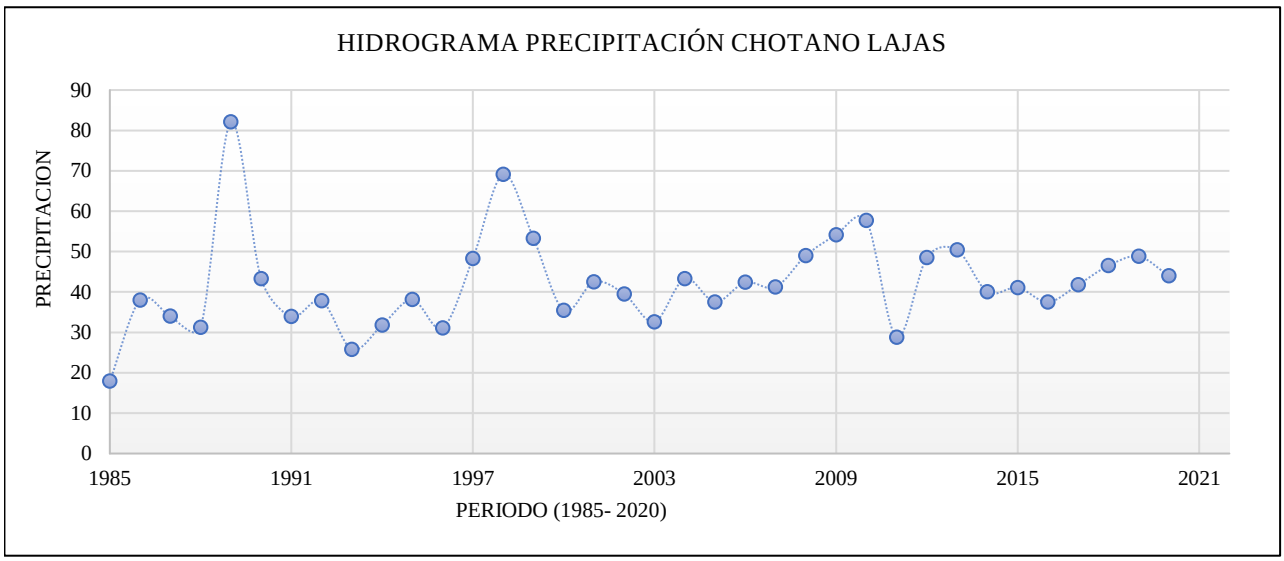
ESTACIÓN: CHOTANO LAJAS

Ubicación Política:

Región : Cajamarca
Distrito : Lajas
Periodo : 1995-2019
Provincia : Chota

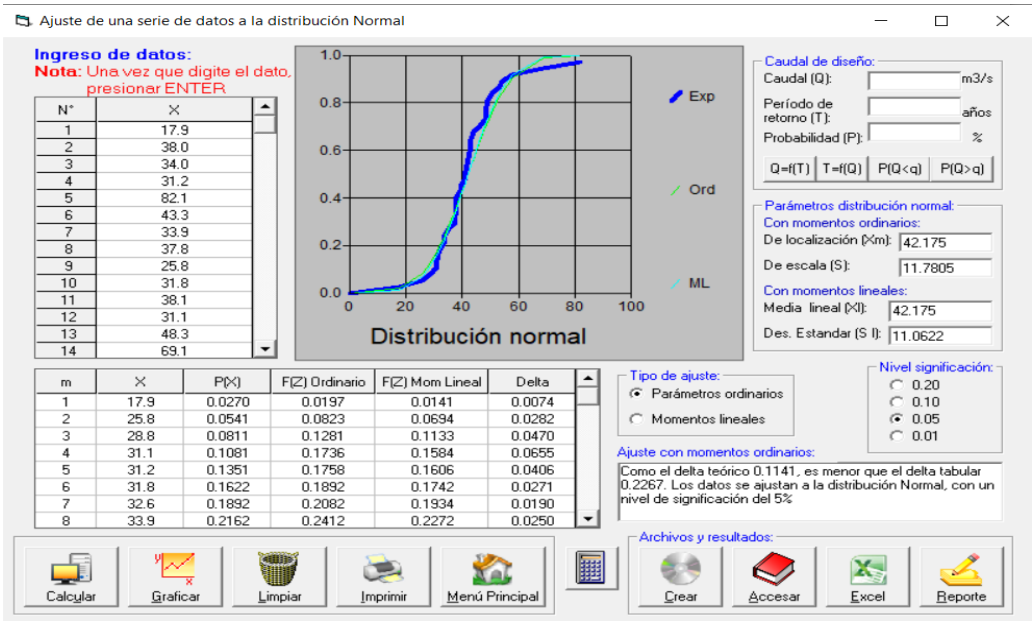
Ubicación Geográfica:

Latitud: 6° 33' 43.77"
Longitud: 78° 44' 19.87"
Altitud : 2163 msnm



PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE KOLMOGOROV - SMIRNOV (HIDROESTA 2)

a). Prueba de bondad de ajuste Distribución Normal - HDROESTA 2

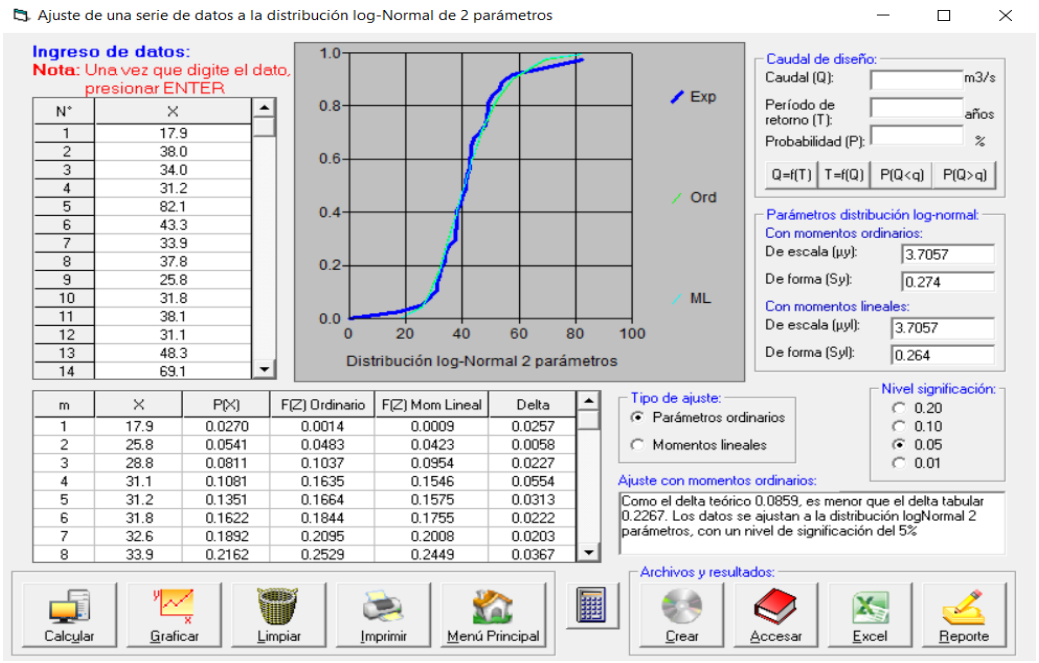


N°	X
1	17.9
2	38.0
3	34.0
4	31.2
5	82.1
6	43.3
7	33.9
8	37.8
9	25.8
10	31.8
11	38.1
12	31.1
13	48.3
14	69.1

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	17.9	0.0270	0.0197	0.0141	0.0074
2	25.8	0.0541	0.0823	0.0694	0.0282
3	28.8	0.0811	0.1281	0.1133	0.0470
4	31.1	0.1081	0.1736	0.1584	0.0655
5	31.2	0.1351	0.1758	0.1606	0.0406
6	31.8	0.1622	0.1892	0.1742	0.0271
7	32.6	0.1892	0.2082	0.1934	0.0190
8	33.9	0.2162	0.2412	0.2272	0.0250

Como el delta teorico es 0.1141, es menor que el delta tabular 0.2267. Los datos se agustan a la distribucion Normal, con un nivel de significancia de 5%.

b). Prueba de bondad de ajuste Distribución LogNormal 2 Parametros HIDROESTA 2.



N°	X
1	17.9
2	38.0
3	34.0
4	31.2
5	82.1
6	43.3
7	33.9
8	37.8
9	25.8
10	31.8
11	38.1
12	31.1
13	48.3
14	69.1

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	17.9	0.0270	0.0014	0.0009	0.0257
2	25.8	0.0541	0.0483	0.0423	0.0058
3	28.8	0.0811	0.1037	0.0954	0.0227
4	31.1	0.1081	0.1635	0.1546	0.0554
5	31.2	0.1351	0.1664	0.1575	0.0313
6	31.8	0.1622	0.1844	0.1755	0.0222
7	32.6	0.1892	0.2095	0.2008	0.0203
8	33.9	0.2162	0.2529	0.2449	0.0367

Como el delta teórico es 0.0859, es menor que el delta tabular 0.2267, Los datos se ajustan a la distribucion Normal, con un nivel de significancia de 5%.

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE

a). Prueba de bondad de ajuste KOLMOGOROV-SMIRNOV.

		HIDROESTA 2	
N°	Tiempo de Retorno Tr(años)	Pmax 24Hr (mm) D. Normal	Pmax 24Hr (mm) D. Log. Normal 2P
1	5	52.09	51.23
2	10	57.27	57.79
3	15	59.86	61.38
4	25	62.8	65.72
5	50	66.37	71.41
6	75	68.29	74.67
7	100	69.59	76.95
Delta	**Δ Teórico**	**0.1141**	**0.0859**
	Δ Tabular	**0.2267**	**0.2267**

Los datos de la estación CHOTANO LAJAS, se ajustan a las dos distribuciones, el delta teórico es menor que el delta tabular

Descripción	HIDROESTA 2	Δ Teórico	Δ Tabular
Distribución	Normal	0.1141	0.2267
	Log. Normal 2P	**0.0859**	0.2267

Se elige el menor Δ Teórico

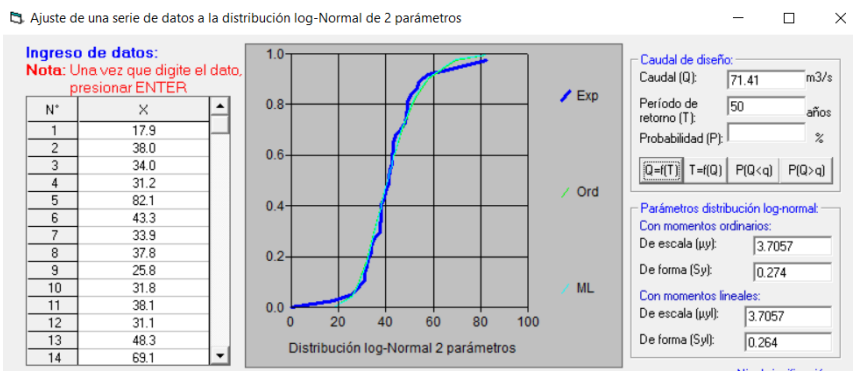
0.0859

Se elige la distribución LogNormal 2P, por tener un Δ Teórico menor con un nivel de significancia del 5% y una Probabilida del 95%.

b). Elegir La distribución LogNormal 2P.

RESUMEN P. (mm)/24h

HIDROESTA 2	
T(AÑOS)	**LOG NORMAL 2P**
5	51.23
10	57.79
15	61.38
25	65.72
50	71.41
75	74.67
100	76.95



Al procesar las precipitaciones máximas mensuales por el programa Hidroesta, la distribución LogNormal 2P, es la que presenta un mejor ajuste.

Tranferencia y Generación de Información Hidrológica

(Ortiz, 2016):

Todas las leyes fisicas o parámetros adimensionales y sus combimaciones pueden combertirse en funciones de tranferencia de información entre sistemas hidrológicos similares.

Formula en función de tranferencia: Para características de precipitación

$$I_d = H_e t_e^{-1} \; I_o$$

Donde

He = Escala de altitudes.
Id = Intensidad de precipitación en la cuenca destino.
Io = Intensidad de precipitación en la cuenca de origen.
te = Escala de periodo de duración.

$$\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e}\left(\frac{t_e}{t_c}\right)$$

Donde

Ic = Intensidad de la cuenca.
Ie = Intensidad de la estación.
Hc = Altitud media de la cuenca.
He = Altitud de la estación.
t = Tiempo de lluvia en (minutos)

(Ortiz, 2016):

Deduciendo la formula con el Teorema PI de Vaschy - Buckingham:

Poseemos la siguiente información:

H= Altura , dimencionalmente [L]
tc= Tiempos de concentración y de lluvia respectivamente, dimensionalmente [T]
Pe = Precipitación, dimensionalmente [LT-1]

Luego Nuestro Número $P = [LT^{-1}]^a [L]^b [T]^c$

Entonces $P = L^a T^{-a} L^b T^c$ ⇒ Entonces $L^0 T^0 = L^{a+b} T^{-a+c}$

$0 = a + b$ .....(1)
$0 = -a + c$ ..... (2)

Resolviendo el Sistema: $a = c = -b$ para $a = 1, c = 1, y\ b = -1$

ENTONCES $P = LT^{-1} L^{-1} T$

Remplazando de analisis dimencional a los parametros:

$$Ic^{1} \times Hc^{-1} \times tc = Ie^{1} \times He^{-1} \times te$$

Optemos: $\frac{I_c}{I_e} = \frac{H_c}{H_e}\left(\frac{t_e}{t_c}\right)$

Adimencinalmente
[I] = [P]

Formula Final para la Tranferencia

$$Pc = \frac{H_c}{H_e} \times Pe$$

Donde

Pe = Precipitaciones de estación.
Pc = Precipitaciones de cuenca.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

GENERACIÓN DE PRECIPITACIONES PARA LA MICROCUENCA QUEBRADA LA POTRERA

PARTIREMOS DE LA SIGUENTE RELACIÓN:

$$P_{XXX} = P_{CHOTANO\ LAJAS}\ \frac{H_{XXX}}{H_{CHOTANO\ LAJAS}}$$

ALTITUD ESTACIÓN CHOTANO LAJAS = **2163** m.s.m.n

ALTITUD MEDIA DE LA MICROCUENCA = **2420.0** m.s.m.n

PRECIPITACIONES DE CHOTANO LAJAS

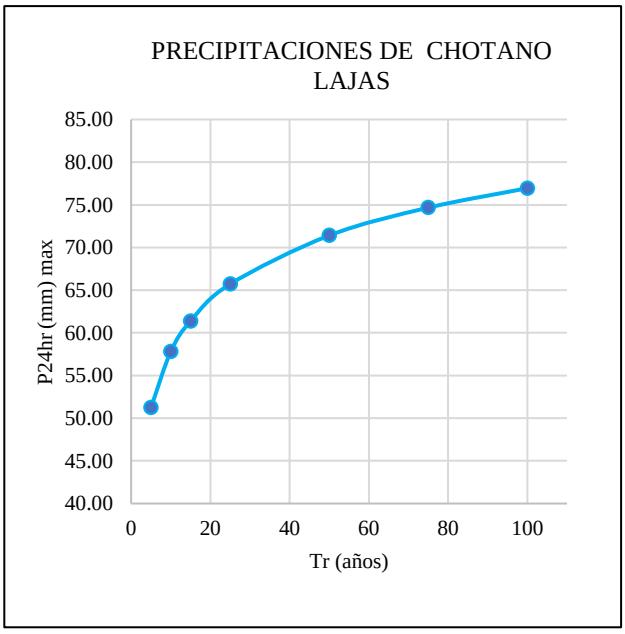
N°	T (años)	P24hr max
1	5	51.23
2	10	57.79
3	15	61.38
4	25	65.72
5	50	71.41
6	75	74.67
7	100	76.95

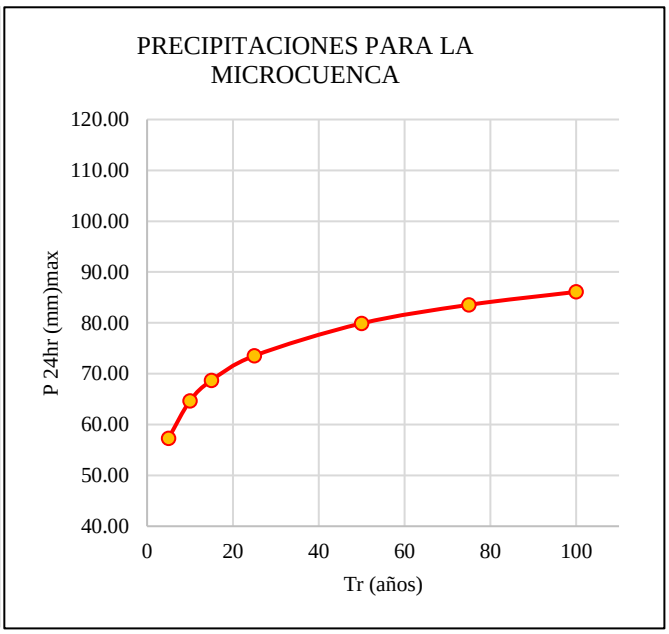
PRECIPITACIONES PARA LA MICROCUENCA

N°	T (años)	P24hr max
1	5	**57.32**
2	10	**64.66**
3	15	**68.67**
4	25	**73.53**
5	50	**79.89**
6	75	**83.54**
7	100	**86.09**

Para hallar nuestros caudales se trabajara con los tiempos de rotono TR=(10,25,50,100) años

Pmax. EN 24 HORAS (mm) = 79.89





Anexo H. Cálculo del coeficiente sísmico para análisis de estabilidad de taludes

Se utilizó la aceleración máxima horizontal de diseño (Valiente, et al., 2016)

$$Amax_d = PGA * S$$

Donde:

Amax_d = Aceleración de diseño.

PGA = Factor de zona (Peak Ground Aceleración).

S = Clasificación del suelo de acuerdo a la amplificación sísmica.

Zonificación del área de estudio.

Factores de Zona "Z"	
Zona	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.1

Fuente: E.030 Diseño Sismorresistente, 2018.

Zona
2

Z
0.25



Factores de amplificación sísmica del suelo "S".

Se muestra los factores de suelo "S"

SUELO / ZONA	S_0	S_1	S_2	S_3
Z_4	0,80	1,00	1,05	1,10
Z_3	0,80	1,00	1,15	1,20
Z_2	0,80	1,00	1,20	1,40
Z_1	0,80	1,00	1,60	2,00

Fuente: E.030 Diseño Sismorresistente, 2018.

S2= **1.2**

Se Considera Pseudo Estático.

Al tomar en cuenta las recomendaciones de algunas fuentes como el AASHTO y la FHWA, sugieren que se tome un factor de 1/2 a 1/3 del valor de Amax_d.

$$Ad = \frac{1}{2} Amax_d$$

Ad = 0.150

Donde:

Ad = . Coeficiente Pseudo Estático

Anexo I. Niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo de ArcGIS 10.5

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
0	0.068	0.068	0.004624	Bajo	0.144878256
1	0.068	0.0968816	0.006587949	Medio	0.004152774
2	0.068	0.3244184	0.022060451	Alto	0.007907346
3	0.068	0.0968816	0.006587949	Medio	0.013607893
4	0.068	0.0968816	0.006587949	Medio	0.019717642
5	0.068	0.1552784	0.010558931	Medio	0.000614936
6	0.068	0.2382056	0.016197981	Medio	0.024595092
7	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.021745086
8	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.026655723
9	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.06671703
10	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.003274166
11	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.002173542
12	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.088832705
13	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.014949656
14	0.068	0.11865296	0.008068401	Medio	0.00164177
15	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.00164177
16	0.068	0.11865296	0.008068401	Medio	0.00164177
17	0.068	0.11865296	0.008068401	Medio	0.043511746
18	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.207318894
19	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.004806276
20	0.068	0.11030576	0.007500792	Medio	4.32031E-06
21	0.068	0.11829296	0.008043921	Medio	0.009016351
22	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.306609533
23	0.068	0.11305136	0.007687492	Medio	0.087418019
24	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	1.228084893
25	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.218251486
26	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.285103047
27	0.068	0.11030576	0.007500792	Medio	0.025212096
28	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	1.079904154
29	0.068	0.1203848	0.008186166	Medio	0.040376883
30	0.068	0.1203848	0.008186166	Medio	0.00164177
31	0.068	0.128372	0.008729296	Medio	0.005563067
32	0.068	0.1203848	0.008186166	Medio	0.00025921
33	0.068	0.1134104	0.007711907	Medio	0.002938983
34	0.068	0.1231304	0.008372867	Medio	0.236026829
35	0.068	0.1797512	0.012223082	Medio	2.37751E-05
36	0.068	0.181124	0.012316432	Medio	0.000250839
37	0.068	0.17704976	0.012039384	Medio	5.1117E-05
38	0.068	0.17704976	0.012039384	Medio	0.000398687
39	0.068	0.17704976	0.012039384	Medio	0.000142665
40	0.068	0.17704976	0.012039384	Medio	1.65422E-07
41	0.068	0.17842256	0.012132734	Medio	0.000788712
42	0.068	0.36982064	0.025147804	Alto	0.000483644
43	0.068	0.36982064	0.025147804	Alto	0.000105249
44	0.068	0.36982064	0.025147804	Alto	0.000959055
45	0.068	0.37256624	0.025334504	Alto	0.00014621
46	0.068	0.37780784	0.025690933	Alto	3.72753E-05
47	0.068	0.38791664	0.026378332	Alto	2.03694E-05
48	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001404963
49	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.009504866
50	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.005049982
51	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001645627
52	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001501168
53	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.002397944
54	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
55	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.007193833
56	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.00142821
57	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002375923
58	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
59	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.004795889
60	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.037243725

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
61	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
62	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.01678561
63	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002287895
64	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001597373
65	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
66	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.004795889
67	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.002397944
68	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.011989722
69	0.068	0.37089584	0.025220917	Alto	0.003596382
70	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
71	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.003216767
72	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.019182757
73	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001594106
74	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000571492
75	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001263173
76	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001077353
77	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	3.26478E-06
78	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002315912
79	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.127837751
80	0.068	0.37089584	0.025220917	Alto	0.002397944
81	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.00300595
82	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001140986
83	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.001761254
84	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002003842
85	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002395193
86	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000275693
87	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.009357804
88	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.053470638
89	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.015572556
90	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	7.97511E-07
91	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000803839
92	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.001826453
93	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001134772
94	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.00611648
95	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.00239468
96	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	8.2032E-05
97	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.005204921
98	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001086704
99	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.002665731
100	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002029407
101	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.004429548
102	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.004429914
103	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002189017
104	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002397944
105	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001535616
106	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000394102
107	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	2.75091E-06
108	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000471909
109	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001535616
110	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.002397944
111	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000995881
112	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001773804
113	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.006806916
114	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
115	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.005805472
116	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000671765
117	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	3.63013E-05
118	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000474295
119	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.00019021
120	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.016832405
121	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000160689

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
122	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.0004559
123	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.041304555
124	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000324768
125	0.068	0.36844784	0.025054453	Alto	2.78033E-05
126	0.068	0.36844784	0.025054453	Alto	3.44898E-05
127	0.068	0.36982064	0.025147804	Alto	0.003968612
128	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000827161
129	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001899387
130	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001321159
131	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
132	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.003310334
133	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
134	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00333584
135	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003345618
136	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
137	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	7.2194E-05
138	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
139	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
140	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.12156328
141	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
142	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
143	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001186644
144	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
145	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002381819
146	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000454635
147	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00017923
148	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.01719865
149	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
150	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
151	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.004795889
152	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000639654
153	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.000785348
154	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000505708
155	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.004464483
156	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
157	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.027385444
158	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.004795889
159	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001535616
160	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001535616
161	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001592055
162	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003345637
163	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
164	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
165	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.013150392
166	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
167	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
168	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
169	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001267816
170	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000708535
171	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
172	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
173	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
174	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
175	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
176	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.004795889
177	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
178	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
179	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.050332001
180	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
181	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001535616
182	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
183	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.00164177
184	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.006028561
185	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.019321242
186	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000845264
187	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000572288
188	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001914919
189	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003274144
190	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.00164177
191	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.00164177
192	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
193	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
194	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
195	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.021401384
196	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000678887
197	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.004645544
198	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000685111
199	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.003236872
200	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
201	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
202	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002786838
203	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
204	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
205	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
206	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003345637
207	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
208	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
209	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
210	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003236872
211	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
212	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
213	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001374764
214	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000144023
215	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000768639
216	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001393255
217	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002017871
218	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001525225
219	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002161895
220	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000343536
221	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002044033
222	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.003345618
223	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000540189
224	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002326081
225	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001146039
226	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000912662
227	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001165392
228	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000377495
229	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	4.33014E-05
230	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.061298539
231	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.625973367
232	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.005774682
233	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.006609594
234	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.000807551
235	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.006045
236	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.007193833
237	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.013705935
238	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.004737054
239	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
240	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.001535616
241	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	9.77812E-06
242	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.005254669
243	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002397944

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
244	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002397944
245	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002397944
246	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002397944
247	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.017986948
248	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	3.45577E-05
249	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.002397944
250	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.00056598
251	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.001449519
252	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.002397944
253	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002588066
254	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.004723695
255	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
256	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
257	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.002247385
258	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.173158796
259	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.004795889
260	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.004795889
261	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
262	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
263	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.010967668
264	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.002397944
265	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
266	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.177900125
267	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.00707806
268	0.068	0.38899376	0.026451576	Alto	0.003221408
269	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.004719198
270	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.008776851
271	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
272	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.00164177
273	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.001535616
274	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.00164177
275	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.002396765
276	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.001250185
277	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.004356593
278	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.001410826
279	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.004290181
280	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.002397944
281	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.0084979
282	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.002397944
283	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.001488107
284	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.002397944
285	0.068	0.36952496	0.025127697	Alto	0.007193833
286	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.004039031
287	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.001535616
288	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.027614662
289	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.001130129
290	0.068	0.38899376	0.026451576	Alto	0.004087354
291	0.068	0.37888496	0.025764177	Alto	0.087531869
292	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.024230052
293	0.068	0.37364336	0.025407748	Alto	0.000218769
294	0.068	0.37089776	0.025221048	Alto	0.736084434
295	0.068	0.38899376	0.026451576	Alto	0.196109635
296	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.000650466
297	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	8.99565E-05
298	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002253921
299	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001629305
300	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001004689
301	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000380073
302	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.006677128
303	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.00164177
304	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.005031938

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
305	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.00164177
306	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
307	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002054408
308	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000353911
309	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	1.14922E-05
310	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001857756
311	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	3.09876E-05
312	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.021334776
313	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002904499
314	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.00164177
315	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.021278435
316	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001535616
317	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.003916393
318	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
319	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000715278
320	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001441382
321	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.08387674
322	0.068	0.1949768	0.013258422	Medio	0.000277396
323	0.068	0.2002184	0.013614851	Medio	0.001205136
324	0.068	0.2002184	0.013614851	Medio	0.00022049
325	0.068	0.1922312	0.013071722	Medio	0.002329276
326	0.068	0.2002184	0.013614851	Medio	7.82682E-05
327	0.068	0.2103272	0.01430225	Medio	0.00021242
328	0.068	0.2103272	0.01430225	Medio	0.034619391
329	0.068	0.20286224	0.013794632	Medio	0.000167596
330	0.068	0.20286224	0.013794632	Medio	4.84369E-05
331	0.068	0.21297104	0.014482031	Medio	0.004413447
332	0.068	0.1901864	0.012932675	Medio	0.00094272
333	0.068	0.1874408	0.012745974	Medio	0.052546574
334	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.000163452
335	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.001535616
336	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.005184792
337	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.002397944
338	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.002177455
339	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	6.86682E-05
340	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.000995622
341	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.001282209
342	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	2.86318E-05
343	0.068	0.20762576	0.014118552	Medio	0.000865772
344	0.068	0.18815696	0.012794673	Medio	1.86982E-05
345	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.000521417
346	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.000124434
347	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.002185015
348	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.001739063
349	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.004795889
350	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.001498186
351	0.068	0.18952976	0.012888024	Medio	0.004795889
352	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.002397944
353	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.002397944
354	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.00129422
355	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.001535616
356	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.000444474
357	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.01116656
358	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.006109951
359	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.009711874
360	0.068	0.19751696	0.013431153	Medio	0.012145371
361	0.068	0.19227536	0.013074724	Medio	0.016389203
362	0.068	0.20762576	0.014118552	Medio	0.181117532
363	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.000455259
364	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.005203145
365	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.003974919

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
366	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.00029205
367	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.004795889
368	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.004795889
369	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.002397944
370	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.002397944
371	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.002397944
372	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.002349625
373	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.000151896
374	0.068	0.19614608	0.013337933	Medio	0.011547111
375	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.096594563
376	0.068	0.19090448	0.012981505	Medio	0.001668988
377	0.068	0.20625488	0.014025332	Medio	0.044154816
378	0.068	0.18815888	0.012794804	Medio	0.221298175
379	0.068	0.2102696	0.014298333	Medio	7.21418E-05
380	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.045692208
381	0.068	0.11865296	0.008068401	Medio	0.007627257
382	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.003345637
383	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.014696554
384	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.00608768
385	0.068	0.12801296	0.008704881	Medio	0.026603697
386	0.068	0.12277136	0.008348452	Medio	0.671581388
387	0.068	0.12002576	0.008161752	Medio	0.71496813
388	0.068	0.11865296	0.008068401	Medio	0.001461567
389	0.068	0.10815248	0.007354369	Medio	7.29973E-05
390	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.000538175
391	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.000223337
392	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.001427776
393	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.001370566
394	0.068	0.10291088	0.00699794	Medio	6.75883E-05
395	0.068	0.10291088	0.00699794	Medio	0.001384045
396	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.000683604
397	0.068	0.09879248	0.006717889	Medio	0.000230496
398	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.000622915
399	0.068	0.10815248	0.007354369	Medio	0.001531357
400	0.068	0.10291088	0.00699794	Medio	0.000180966
401	0.068	0.10815248	0.007354369	Medio	0.002990485
402	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.001618851
403	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.002078112
404	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.002203113
405	0.068	0.10815248	0.007354369	Medio	0.009127267
406	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.006084093
407	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.004413494
408	0.068	0.10016528	0.006811239	Medio	0.004416256
409	0.068	0.10291088	0.00699794	Medio	0.253718523
410	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.093806894
411	0.068	0.11024432	0.007496614	Medio	0.038751241
412	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.038256227
413	0.068	0.10326992	0.007022355	Medio	0.001641771
414	0.068	0.09915152	0.006742303	Medio	1.04884E-05
415	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.128588989
416	0.068	0.11024432	0.007496614	Medio	0.000870175
417	0.068	0.09915152	0.006742303	Medio	0.001229855
418	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.028326743
419	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.00849158
420	0.068	0.10851152	0.007378783	Medio	0.001742814
421	0.068	0.10326992	0.007022355	Medio	0.007884741
422	0.068	0.10851152	0.007378783	Medio	0.062206733
423	0.068	0.10052432	0.006835654	Medio	0.00030301
424	0.068	0.10326992	0.007022355	Medio	1.221292935
425	0.068	0.11298992	0.007683315	Medio	0.100930187
426	0.068	0.12070928	0.008208231	Medio	0.000835416

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
427	0.068	0.11060048	0.007520833	Medio	0.003352547
428	0.068	0.10261328	0.006977703	Medio	0.010564662
429	0.068	0.10261328	0.006977703	Medio	5.82347E-05
430	0.068	0.10261328	0.006977703	Medio	0.001463503
431	0.068	0.10261328	0.006977703	Medio	0.000148565
432	0.068	0.10535888	0.007164404	Medio	0.001511423
433	0.068	0.10535888	0.007164404	Medio	0.000914109
434	0.068	0.11060048	0.007520833	Medio	0.003310273
435	0.068	0.12070928	0.008208231	Medio	0.002844506
436	0.068	0.10261328	0.006977703	Medio	0.002904893
437	0.068	0.10535888	0.007164404	Medio	0.067872115
438	0.068	0.0998696	0.006791133	Medio	0.002707574
439	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.00164177
440	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.091009966
441	0.068	0.1092296	0.007427613	Medio	0.000630941
442	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.00040887
443	0.068	0.1092296	0.007427613	Medio	0.001535615
444	0.068	0.1193384	0.008115011	Medio	0.005840799
445	0.068	0.1092296	0.007427613	Medio	0.004795889
446	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.002397944
447	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.001207392
448	0.068	0.0998696	0.006791133	Medio	0.002397547
449	0.068	0.1092296	0.007427613	Medio	0.019864058
450	0.068	0.103988	0.007071184	Medio	0.013499052
451	0.068	0.1092296	0.007427613	Medio	0.001535616
452	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.160686535
453	0.068	0.0998696	0.006791133	Medio	0.004103101
454	0.068	0.0998696	0.006791133	Medio	0.00591735
455	0.068	0.1012424	0.006884483	Medio	0.048670279
456	0.068	0.103988	0.007071184	Medio	0.629451183
457	0.068	0.11082224	0.007535912	Medio	3.18981E-06
458	0.068	0.12862064	0.008746204	Medio	1.01475E-05
459	0.068	0.11327024	0.007702376	Medio	0.009497856
460	0.068	0.11189936	0.007609156	Medio	0.016295627
461	0.068	0.21244448	0.014446225	Medio	0.00718863
462	0.068	0.21244448	0.014446225	Medio	0.004004192
463	0.068	0.21768608	0.014802653	Medio	0.003067092
464	0.068	0.21768608	0.014802653	Medio	1.15468E-06
465	0.068	0.21244448	0.014446225	Medio	0.00956797
466	0.068	0.20969888	0.014259524	Medio	0.033448031
467	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.00288456
468	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.00131114
469	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.004152238
470	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.002397944
471	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.002397944
472	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.000800313
473	0.068	0.21041504	0.014308223	Medio	0.002397944
474	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.001535616
475	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.004795889
476	0.068	0.21178784	0.014401573	Medio	0.002397944
477	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.006833663
478	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.01678561
479	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.002153822
480	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.005182896
481	0.068	0.22988384	0.015632101	Medio	0.002397944
482	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.006700786
483	0.068	0.21977504	0.014944703	Medio	0.002389372
484	0.068	0.21178784	0.014401573	Medio	0.001493772
485	0.068	0.21041504	0.014308223	Medio	0.001713483
486	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.000684461
487	0.068	0.21453344	0.014588274	Medio	0.008761223

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
488	0.068	0.22988384	0.015632101	Medio	0.095350765
489	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.006603766
490	0.068	0.20904416	0.014215003	Medio	0.000613914
491	0.068	0.20904416	0.014215003	Medio	0.00123194
492	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.004769834
493	0.068	0.21840416	0.014851483	Medio	0.005572856
494	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.078012944
495	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.005117614
496	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.011800951
497	0.068	0.21316256	0.014495054	Medio	0.00065988
498	0.068	0.21041696	0.014308353	Medio	0.263042495
499	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	2.70956E-05
500	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	5.59907E-05
501	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.000643651
502	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.000735303
503	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.002397944
504	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.000749064
505	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.005368521
506	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.001736465
507	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.002379914
508	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.001535616
509	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.000244154
510	0.068	0.21443168	0.014581354	Medio	0.000904172
511	0.068	0.21305888	0.014488004	Medio	0.000213588
512	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.022859205
513	0.068	0.22241888	0.015124484	Medio	0.011577575
514	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.000741769
515	0.068	0.21717728	0.014768055	Medio	0.003262747
516	0.068	0.23252768	0.015811882	Medio	0.090572858
517	0.068	0.2052656	0.013958061	Medio	0.00307205
518	0.068	0.209384	0.014238112	Medio	0.113942348
519	0.068	0.2066384	0.014051411	Medio	0.048529165
520	0.068	0.20562464	0.013982476	Medio	0.003345637
521	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.011819379
522	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.002397944
523	0.068	0.20562464	0.013982476	Medio	0.00164177
524	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.002529761
525	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.007193833
526	0.068	0.21498464	0.014618956	Medio	0.015606621
527	0.068	0.21498464	0.014618956	Medio	0.00164177
528	0.068	0.21498464	0.014618956	Medio	0.009214641
529	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.097380179
530	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.061646212
531	0.068	0.20699744	0.014075826	Medio	0.438733477
532	0.068	0.20634272	0.014031305	Medio	0.001027856
533	0.068	0.20634272	0.014031305	Medio	0.00040983
534	0.068	0.20771552	0.014124655	Medio	0.02143086
535	0.068	0.36982064	0.025147804	Alto	3.21214E-09
536	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.000288264
537	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001719057
538	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.005836351
539	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
540	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.007052667
541	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
542	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001535616
543	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.014395238
544	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000160852
545	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001703605
546	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	1.03908E-05
547	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001650597
548	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.007354764

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
549	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002786847
550	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	7.1863E-05
551	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001251906
552	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
553	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
554	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
555	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
556	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
557	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001535616
558	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00202045
559	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
560	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.020766573
561	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
562	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
563	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
564	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
565	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000874962
566	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.012358567
567	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
568	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
569	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
570	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.00164177
571	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
572	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.005298582
573	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000487781
574	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.000984565
575	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.003411244
576	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.003468712
577	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.003497446
578	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002093571
579	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.159698527
580	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.000660654
581	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.01511896
582	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001047835
583	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.001413379
584	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001384645
585	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.001327177
586	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.001298443
587	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000730551
588	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
589	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
590	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001332549
591	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.00164177
592	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001535616
593	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001216988
594	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.003640688
595	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.005631068
596	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.008348943
597	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.001535616
598	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000681222
599	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.000491973
600	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000830229
601	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.00144381
602	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000497871
603	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.007954601
604	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.001282816
605	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.169514878
606	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	8.57233E-06
607	0.068	0.2451896	0.016672893	Medio	0.000464635
608	0.068	0.249308	0.016952944	Medio	0.004442834
609	0.068	0.249308	0.016952944	Medio	1.3467E-05

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
610	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.00164177
611	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.004749225
612	0.068	0.249308	0.016952944	Medio	4.83396E-06
613	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.002397944
614	0.068	0.249308	0.016952944	Medio	0.002397944
615	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.002397944
616	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.002347651
617	0.068	0.2646584	0.017996771	Medio	0.001167944
618	0.068	0.2545496	0.017309373	Medio	0.000406703
619	0.068	0.2465624	0.016766243	Medio	0.003277402
620	0.068	0.249308	0.016952944	Medio	0.008022355
621	0.068	0.2646584	0.017996771	Medio	0.052092095
622	0.068	0.24783344	0.016852674	Medio	6.23849E-06
623	0.068	0.25195184	0.017132725	Medio	0.00078038
624	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.000264299
625	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.000152704
626	0.068	0.26730224	0.018176552	Alto	0.000657712
627	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	7.63228E-05
628	0.068	0.25195184	0.017132725	Medio	0.000200039
629	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.002602345
630	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.006171672
631	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.001445659
632	0.068	0.25195184	0.017132725	Medio	0.003105592
633	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.001220165
634	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.000516705
635	0.068	0.25719344	0.017489154	Medio	0.000200164
636	0.068	0.25195184	0.017132725	Medio	0.001675956
637	0.068	0.26730224	0.018176552	Alto	0.000891966
638	0.068	0.26730224	0.018176552	Alto	0.07591096
639	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001822387
640	0.068	0.37089584	0.025220917	Alto	0.00107906
641	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000170205
642	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
643	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000694339
644	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.004795889
645	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001535616
646	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.001530864
647	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001051509
648	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.000747347
649	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
650	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.002397944
651	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.00578887
652	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.020406598
653	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.00164177
654	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
655	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
656	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002143851
657	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
658	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001535616
659	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.002397944
660	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.002397944
661	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.002397944
662	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000896776
663	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.004795889
664	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.009591777
665	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	2.20209E-05
666	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.00143261
667	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000597952
668	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.003756054
669	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.003784788
670	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.000800572

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
671	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.001329375
672	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.001788439
673	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000447377
674	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.010227206
675	0.068	0.37501424	0.025500968	Alto	0.000244356
676	0.068	0.37226864	0.025314268	Alto	0.000531132
677	0.068	0.38025584	0.025857397	Alto	0.000118181
678	0.068	0.39036464	0.026544796	Alto	0.104760434
679	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.000539158
680	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000937664
681	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.001039835
682	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001011101
683	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001065396
684	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002397944
685	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
686	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.003466513
687	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
688	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.00300745
689	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.001950567
690	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.000943693
691	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.004795889
692	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002397944
693	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002397944
694	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002397944
695	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.004551533
696	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.006512611
697	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.007193833
698	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.001461958
699	0.068	0.37765808	0.025680749	Alto	0.002026843
700	0.068	0.37491248	0.025494049	Alto	0.002027209
701	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.002080748
702	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000448012
703	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.000487574
704	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.000258419
705	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	4.51453E-05
706	0.068	0.38289968	0.026037178	Alto	0.004269009
707	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.000716729
708	0.068	0.39300848	0.026724577	Alto	0.047054103
709	0.068	0.1378496	0.009373773	Medio	6.53792E-06
710	0.068	0.132608	0.009017344	Medio	2.53167E-05
711	0.068	0.1479584	0.010061171	Medio	4.25211E-05
712	0.068	0.1475696	0.010034733	Medio	0.003793847
713	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	0.00164177
714	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	0.005974326
715	0.068	0.1382096	0.009398253	Medio	0.000303384
716	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	0.005101365
717	0.068	0.1475696	0.010034733	Medio	0.117051886
718	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	0.00303568
719	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	1.039848465
720	0.068	0.1395824	0.009491603	Medio	0.000340125
721	0.068	0.1475696	0.010034733	Medio	0.006792293
722	0.068	0.142328	0.009678304	Medio	0.155943402
723	0.068	0.1298624	0.008830643	Medio	3.93333E-05
724	0.068	0.1395824	0.009491603	Medio	0.490761054
725	0.068	0.13296704	0.009041759	Medio	0.013080122
726	0.068	0.14268704	0.009702719	Medio	0.006404159
727	0.068	0.13820864	0.009398188	Medio	0.080057912
728	0.068	0.14792864	0.010059148	Medio	0.053644663
729	0.068	0.13994144	0.009516018	Medio	0.003452355
730	0.068	0.13994144	0.009516018	Medio	0.002397944
731	0.068	0.14792864	0.010059148	Medio	0.011175702

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
732	0.068	0.13296704	0.009041759	Medio	0.002119874
733	0.068	0.14268704	0.009702719	Medio	0.350638112
734	0.068	0.13994144	0.009516018	Medio	0.000112769
735	0.068	0.13296704	0.009041759	Medio	0.150619888
736	0.068	0.14268704	0.009702719	Medio	0.266456826
737	0.068	0.13022144	0.008855058	Medio	0.010043576
738	0.068	0.13994144	0.009516018	Medio	0.620113147
739	0.068	0.1402976	0.009540237	Medio	0.000459555
740	0.068	0.135056	0.009183808	Medio	0.000244122
741	0.068	0.1402976	0.009540237	Medio	0.000443895
742	0.068	0.135056	0.009183808	Medio	0.002235884
743	0.068	0.1402976	0.009540237	Medio	0.00213941
744	0.068	0.135056	0.009183808	Medio	0.004588394
745	0.068	0.1402976	0.009540237	Medio	3.57517E-05
746	0.068	0.135056	0.009183808	Medio	0.003885162
747	0.068	0.1504064	0.010227635	Medio	0.00509896
748	0.068	0.1323104	0.008997107	Medio	0.019276516
749	0.068	0.1420304	0.009658067	Medio	0.002102994
750	0.068	0.13892672	0.009447017	Medio	6.03336E-05
751	0.068	0.13368512	0.009090588	Medio	0.005350118
752	0.068	0.13892672	0.009447017	Medio	0.002397944
753	0.068	0.13892672	0.009447017	Medio	0.012820878
754	0.068	0.13093952	0.008903887	Medio	0.007945258
755	0.068	0.13368512	0.009090588	Medio	0.277529136
756	0.068	0.14903552	0.010134415	Medio	0.017487491
757	0.068	0.13892672	0.009447017	Medio	0.038490368
758	0.068	0.13368512	0.009090588	Medio	0.006230864
759	0.068	0.13093952	0.008903887	Medio	0.102813331
760	0.068	0.14065952	0.009564847	Medio	0.228481618
761	0.068	0.1408784	0.009579731	Medio	0.004814264
762	0.068	0.14296736	0.00972178	Medio	0.005507027
763	0.068	0.13885088	0.00944186	Medio	0.029267055
764	0.068	0.14159648	0.009628561	Medio	0.00674271
765	0.068	0.14683808	0.009984989	Medio	0.046466172
766	0.068	0.14159648	0.009628561	Medio	0.162769426
767	0.068	0.209384	0.014238112	Medio	0.00164177
768	0.068	0.209384	0.014238112	Medio	0.503560905
769	0.068	0.2066384	0.014051411	Medio	0.492687647
770	0.068	0.20974304	0.014262527	Medio	0.07444746
771	0.068	0.20699744	0.014075826	Medio	1.007992877
772	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.0001881
773	0.068	0.2170736	0.014761005	Medio	0.000212372
774	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.002397944
775	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.001495283
776	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.002397944
777	0.068	0.1993664	0.013556915	Medio	0.000203918
778	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.002397944
779	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.001719054
780	0.068	0.2170736	0.014761005	Medio	0.00067889
781	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.00164177
782	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.004864915
783	0.068	0.211832	0.014404576	Medio	0.004757485
784	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.00164177
785	0.068	0.2170736	0.014761005	Medio	0.000293794
786	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.004850208
787	0.068	0.2170736	0.014761005	Medio	0.002340268
788	0.068	0.211832	0.014404576	Medio	0.000531496
789	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.002397944
790	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.016500384
791	0.068	0.211832	0.014404576	Medio	0.0014563
792	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.002330682

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
793	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.002999622
794	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.002397944
795	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.001112477
796	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.002397944
797	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.001723801
798	0.068	0.2073536	0.014100045	Medio	0.000217327
799	0.068	0.202112	0.013743616	Medio	0.002110203
800	0.068	0.2174624	0.014787443	Medio	0.127030316
801	0.068	0.2271824	0.015448403	Medio	0.005152112
802	0.068	0.1993664	0.013556915	Medio	0.009346975
803	0.068	0.2090864	0.014217875	Medio	0.027808391
804	0.068	0.21570272	0.014667785	Medio	0.000721059
805	0.068	0.21046112	0.014311356	Medio	0.001950052
806	0.068	0.21046112	0.014311356	Medio	0.028504937
807	0.068	0.21046112	0.014311356	Medio	0.004817871
808	0.068	0.21046112	0.014311356	Medio	0.001134818
809	0.068	0.21046112	0.014311356	Medio	0.002620736
810	0.068	0.22581152	0.015355183	Medio	3.71436E-08
811	0.068	0.20771552	0.014124655	Medio	0.621823209
812	0.068	0.20201024	0.013736696	Medio	0.001437851
813	0.068	0.22010624	0.014967224	Medio	0.023772647
814	0.068	0.25391072	0.017265929	Medio	0.000122552
815	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.000971278
816	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.000931627
817	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002106519
818	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	2.58944E-05
819	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.000286423
820	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.000475835
821	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002277887
822	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002397944
823	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.003345637
824	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
825	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002374124
826	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001535616
827	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
828	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
829	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001283831
830	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002397944
831	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
832	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
833	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
834	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001535616
835	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
836	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001535616
837	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.002397944
838	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.00690808
839	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001374587
840	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002397944
841	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.002397944
842	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
843	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002234525
844	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.049062261
845	0.068	0.27445472	0.018662921	Alto	0.002397944
846	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.002397944
847	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002322899
848	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002108399
849	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.007193833
850	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
851	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.001535616
852	0.068	0.25635872	0.017432393	Medio	0.002397944
853	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.018792243

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
854	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002595192
855	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.005850299
856	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.002397944
857	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001535616
858	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.002397944
859	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.002397944
860	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001345691
861	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	7.36697E-05
862	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.000184001
863	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.001570784
864	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001067967
865	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.001418824
866	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.001143339
867	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	0.001076785
868	0.068	0.26434592	0.017975523	Medio	3.76975E-05
869	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	1.71552E-06
870	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.011326189
871	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	8.49659E-05
872	0.068	0.25910432	0.017619094	Medio	0.000168486
873	0.068	0.27445472	0.018662921	Alto	0.4026641
874	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	2.38201E-05
875	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.001114113
876	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.000285753
877	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.000163419
878	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	7.50452E-05
879	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.001535616
880	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.156279477
881	0.068	0.25361504	0.017245823	Medio	0.008336584
882	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.003546778
883	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.000529678
884	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.028744849
885	0.068	0.27308384	0.018569701	Alto	0.014925228
886	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.003751701
887	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.003236876
888	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.000394913
889	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.002393565
890	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.001764775
891	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.002397944
892	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.011174795
893	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.007155246
894	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.001021141
895	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.000451947
896	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.004795889
897	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.002397944
898	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.004794413
899	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.004795889
900	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.01678561
901	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.002397944
902	0.068	0.26297504	0.017882303	Medio	0.005754205
903	0.068	0.25361504	0.017245823	Medio	0.007157998
904	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.003345637
905	0.068	0.25773344	0.017525874	Medio	0.117533812
906	0.068	0.27308384	0.018569701	Alto	0.135615129
907	0.068	0.25498784	0.017339173	Medio	0.052222955
908	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	3.88972E-06
909	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.000198038
910	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.003632968
911	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.002301417
912	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.001625687
913	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.004795889
914	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001922109

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
915	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.000120058
916	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001776368
917	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.001648836
918	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001755103
919	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.001924069
920	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.002397944
921	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.002397944
922	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	8.72045E-05
923	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	9.38483E-05
924	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.000298998
925	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.008175136
926	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.008403039
927	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.000289546
928	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001535616
929	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.006996585
930	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	3.18699E-05
931	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.006566843
932	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.00189118
933	0.068	0.27709856	0.018842702	Alto	0.002397944
934	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.004795889
935	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.004611887
936	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.002397944
937	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.002397944
938	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.001535616
939	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.004621244
940	0.068	0.27709856	0.018842702	Alto	0.002397944
941	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.002397944
942	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.000392277
943	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001281329
944	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.002359863
945	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.001535616
946	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.001535616
947	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.002360247
948	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	0.002397944
949	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.008542982
950	0.068	0.25900256	0.017612174	Medio	0.001535616
951	0.068	0.26698976	0.018155304	Alto	0.00342526
952	0.068	0.26174816	0.017798875	Medio	1.967E-05
953	0.068	0.27709856	0.018842702	Alto	0.205885161
954	0.068	0.25156832	0.017106646	Medio	0.061755048
955	0.068	0.26164448	0.017791825	Medio	0.000241396
956	0.068	0.26164448	0.017791825	Medio	0.000369589
957	0.068	0.25640288	0.017435396	Medio	2.83859E-05
958	0.068	0.25640288	0.017435396	Medio	0.003234458
959	0.068	0.27175328	0.018479223	Alto	0.003842192
960	0.068	0.2602736	0.017698605	Medio	0.002183033
961	0.068	0.255032	0.017342176	Medio	0.001014086
962	0.068	0.255032	0.017342176	Medio	0.000425813
963	0.068	0.2522864	0.017155475	Medio	0.004400976
964	0.068	0.2602736	0.017698605	Medio	4.37974E-06
965	0.068	0.2602736	0.017698605	Medio	4.83195E-05
966	0.068	0.255032	0.017342176	Medio	0.011061858
967	0.068	0.255032	0.017342176	Medio	0.001489873
968	0.068	0.2509136	0.017062125	Medio	0.00029849
969	0.068	0.2703824	0.018386003	Alto	0.01989498
970	0.068	0.2522864	0.017155475	Medio	0.097712467
971	0.068	0.17144816	0.011658475	Medio	0.000185566
972	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.000304193
973	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.004795889
974	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.010764726
975	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.007193833

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
976	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.002397944
977	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.002397944
978	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.001721063
979	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.001954049
980	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.000162061
981	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.01383385
982	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.000258535
983	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.000207494
984	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.001424542
985	0.068	0.17115056	0.011638238	Medio	0.01765958
986	0.068	0.17115056	0.011638238	Medio	0.157238138
987	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	5.45084E-05
988	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.020198781
989	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.005554567
990	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.000909447
991	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.002333095
992	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.002397944
993	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.005013534
994	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.002397944
995	0.068	0.17115056	0.011638238	Medio	0.002109024
996	0.068	0.18924656	0.012868766	Medio	0.001661344
997	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	5.33852E-05
998	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.001991807
999	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.004096514
1000	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.00202068
1001	0.068	0.17115056	0.011638238	Medio	0.025871186
1002	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.000125241
1003	0.068	0.17913776	0.012181368	Medio	0.007921067
1004	0.068	0.17389616	0.011824939	Medio	0.556231038
1005	0.068	0.18924656	0.012868766	Medio	0.11122427
1006	0.068	0.18924656	0.012868766	Medio	0.020586554
1007	0.068	0.16977968	0.011545018	Medio	0.006596388
1008	0.068	0.17252528	0.011731719	Medio	0.199373555
1009	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000407442
1010	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000778993
1011	0.068	0.1737944	0.011818019	Medio	0.000537168
1012	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.00164177
1013	0.068	0.1737944	0.011818019	Medio	0.00164177
1014	0.068	0.1737944	0.011818019	Medio	0.011659401
1015	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.005207266
1016	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.004795889
1017	0.068	0.1918904	0.013048547	Medio	0.001535616
1018	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.009081936
1019	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.018671479
1020	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000102292
1021	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.007682972
1022	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000284248
1023	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000798701
1024	0.068	0.1918904	0.013048547	Medio	0.001323915
1025	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.000742004
1026	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.000116303
1027	0.068	0.1737944	0.011818019	Medio	0.077525144
1028	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.00020741
1029	0.068	0.1724216	0.011724669	Medio	0.001101726
1030	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	8.64719E-05
1031	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	4.66684E-05
1032	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.000235903
1033	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	0.001639266
1034	0.068	0.1817816	0.012361149	Medio	6.5474E-05
1035	0.068	0.1918904	0.013048547	Medio	0.023991679
1036	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	9.4498E-05

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1037	0.068	0.1737944	0.011818019	Medio	0.000813993
1038	0.068	0.17654	0.01200472	Medio	0.052062021
1039	0.068	0.1918904	0.013048547	Medio	0.0929579
1040	0.068	0.19470992	0.013240275	Medio	1.10252E-05
1041	0.068	0.17906192	0.012176211	Medio	4.99656E-08
1042	0.068	0.19715792	0.013406739	Medio	5.27271E-06
1043	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.00014555
1044	0.068	0.17906192	0.012176211	Medio	0.000225732
1045	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.000223704
1046	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.000239101
1047	0.068	0.17906192	0.012176211	Medio	0.044748527
1048	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	0.000377264
1049	0.068	0.17906192	0.012176211	Medio	0.002904147
1050	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.002272704
1051	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	0.000497255
1052	0.068	0.17768912	0.01208286	Medio	0.002397944
1053	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.005098099
1054	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.000358838
1055	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	0.012954143
1056	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.001414178
1057	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	4.82004E-06
1058	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.001103968
1059	0.068	0.17906192	0.012176211	Medio	0.025554972
1060	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	0.014778022
1061	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.006825434
1062	0.068	0.19715792	0.013406739	Medio	0.000548271
1063	0.068	0.18704912	0.01271934	Medio	0.004795889
1064	0.068	0.19715792	0.013406739	Medio	0.052952127
1065	0.068	0.18180752	0.012362911	Medio	0.078123499
1066	0.068	0.17769104	0.012082991	Medio	0.010693389
1067	0.068	0.18043664	0.012269692	Medio	6.79116E-05
1068	0.068	0.18043664	0.012269692	Medio	0.001477371
1069	0.068	0.19980176	0.01358652	Medio	1.75818E-05
1070	0.068	0.18969296	0.012899121	Medio	0.003429481
1071	0.068	0.18033296	0.012262641	Medio	0.00164177
1072	0.068	0.18445136	0.012542692	Medio	0.000652863
1073	0.068	0.18033296	0.012262641	Medio	0.01554007
1074	0.068	0.18170576	0.012355992	Medio	0.000577246
1075	0.068	0.18445136	0.012542692	Medio	0.008557185
1076	0.068	0.18170576	0.012355992	Medio	0.145952592
1077	0.068	0.18445136	0.012542692	Medio	0.000309775
1078	0.068	0.18445136	0.012542692	Medio	0.003533418
1079	0.068	0.19980176	0.01358652	Medio	7.54878E-05
1080	0.068	0.19980176	0.01358652	Medio	0.002180564
1081	0.068	0.28360784	0.019285333	Alto	0.000337907
1082	0.068	0.27388784	0.018624373	Alto	0.00035741
1083	0.068	0.28635344	0.019472034	Alto	0.000900247
1084	0.068	0.28360784	0.019285333	Alto	0.015279091
1085	0.068	0.28396688	0.019309748	Alto	0.005974883
1086	0.068	0.27424688	0.018648788	Alto	0.001611502
1087	0.068	0.28396688	0.019309748	Alto	0.005216405
1088	0.068	0.28223408	0.019191917	Alto	0.001564864
1089	0.068	0.29195408	0.019852877	Alto	7.69074E-05
1090	0.068	0.28396688	0.019309748	Alto	0.002397944
1091	0.068	0.28223408	0.019191917	Alto	0.001641771
1092	0.068	0.28396688	0.019309748	Alto	0.002397944
1093	0.068	0.27424688	0.018648788	Alto	0.001295721
1094	0.068	0.28223408	0.019191917	Alto	0.002397944
1095	0.068	0.27424688	0.018648788	Alto	0.000197891
1096	0.068	0.27699248	0.018835489	Alto	0.001989378
1097	0.068	0.28671248	0.019496449	Alto	0.085761964

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1098	0.068	0.27699248	0.018835489	Alto	0.045802796
1099	0.068	0.28671248	0.019496449	Alto	0.090400083
1100	0.068	0.28223408	0.019191917	Alto	0.00228628
1101	0.068	0.28671248	0.019496449	Alto	0.013255362
1102	0.068	0.27424688	0.018648788	Alto	0.004562688
1103	0.068	0.28396688	0.019309748	Alto	0.410723901
1104	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000933705
1105	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000905263
1106	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000819938
1107	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000620847
1108	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000592406
1109	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000563964
1110	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000535523
1111	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000140869
1112	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.002397944
1113	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001535616
1114	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001527513
1115	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001535616
1116	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001535616
1117	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001535616
1118	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001535616
1119	0.068	0.30415184	0.020682325	Alto	0.002397944
1120	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.004795889
1121	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001535616
1122	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.008657437
1123	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.005018554
1124	0.068	0.28605584	0.019451797	Alto	0.002397944
1125	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001641771
1126	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.002397944
1127	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.001535616
1128	0.068	0.28605584	0.019451797	Alto	0.002397944
1129	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.016835448
1130	0.068	0.30415184	0.020682325	Alto	0.0180284
1131	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001641771
1132	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.004795889
1133	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.004795889
1134	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.011967493
1135	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.01130018
1136	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000804033
1137	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.0016604
1138	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.006851136
1139	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001849038
1140	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000256029
1141	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000960625
1142	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.006222555
1143	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.001466318
1144	0.068	0.28605584	0.019451797	Alto	0.002689369
1145	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000162885
1146	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.000499979
1147	0.068	0.29404304	0.019994927	Alto	0.000199008
1148	0.068	0.28880144	0.019638498	Alto	0.014457887
1149	0.068	0.30415184	0.020682325	Alto	0.23581962
1150	0.068	0.27496496	0.018697617	Alto	0.000257529
1151	0.068	0.27771056	0.018884318	Alto	0.0003699
1152	0.068	0.27771056	0.018884318	Alto	0.000592174
1153	0.068	0.27771056	0.018884318	Alto	0.000103967
1154	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001209064
1155	0.068	0.27496496	0.018697617	Alto	0.000376908
1156	0.068	0.27771056	0.018884318	Alto	0.034428093
1157	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.052340278
1158	0.068	0.27771056	0.018884318	Alto	0.001024041

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1159	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	7.62107E-05
1160	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.003345637
1161	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1162	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.004795889
1163	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1164	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.004795889
1165	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1166	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1167	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1168	0.068	0.28331216	0.019265227	Alto	0.003274171
1169	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1170	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1171	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002786843
1172	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1173	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1174	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1175	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1176	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001535616
1177	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1178	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.015391184
1179	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001641771
1180	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.007673607
1181	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1182	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.007193833
1183	0.068	0.28468496	0.019358577	Alto	0.002397944
1184	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002397944
1185	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001641771
1186	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.001535616
1187	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002782106
1188	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.007193833
1189	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.00636954
1190	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.001641771
1191	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.002397944
1192	0.068	0.28331216	0.019265227	Alto	0.002397944
1193	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.004795889
1194	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.00146424
1195	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001492681
1196	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001578006
1197	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.004175041
1198	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001805539
1199	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.00183398
1200	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.001862422
1201	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.001394747
1202	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	8.10263E-06
1203	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.08086897
1204	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.002175279
1205	0.068	0.28295216	0.019240747	Alto	0.033387123
1206	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.039539628
1207	0.068	0.30278096	0.020589105	Alto	0.018918618
1208	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.00528031
1209	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.380647417
1210	0.068	0.27496496	0.018697617	Alto	0.000383513
1211	0.068	0.28468496	0.019358577	Alto	0.689317035
1212	0.068	0.30278096	0.020589105	Alto	0.219650841
1213	0.068	0.29668688	0.020174708	Alto	0.000731583
1214	0.068	0.29144528	0.019818279	Alto	0.000737545
1215	0.068	0.29668688	0.020174708	Alto	0.000342697
1216	0.068	0.29144528	0.019818279	Alto	0.000548906
1217	0.068	0.29668688	0.020174708	Alto	0.001381851
1218	0.068	0.29144528	0.019818279	Alto	0.00162818
1219	0.068	0.29144528	0.019818279	Alto	0.000637047

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1220	0.068	0.29668688	0.020174708	Alto	1.60828E-05
1221	0.068	0.30679568	0.020862106	Alto	0.016794755
1222	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	2.5522E-07
1223	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.000157183
1224	0.068	0.2794568	0.019003062	Alto	0.000443391
1225	0.068	0.2794568	0.019003062	Alto	0.000762854
1226	0.068	0.2822024	0.019189763	Alto	3.86666E-05
1227	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.000480944
1228	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.000491304
1229	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.001557815
1230	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.000610336
1231	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.012900025
1232	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002178826
1233	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.001297693
1234	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.004475069
1235	0.068	0.29264048	0.019899553	Alto	3.55011E-07
1236	0.068	0.28816208	0.019595021	Alto	0.035165997
1237	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.002498593
1238	0.068	0.28989488	0.019712852	Alto	0.013079153
1239	0.068	0.30415184	0.020682325	Alto	0.006857045
1240	0.068	0.28743056	0.019545278	Alto	0.000369878
1241	0.068	0.29267216	0.019901707	Alto	0.003243503
1242	0.068	0.28468496	0.019358577	Alto	0.001470987
1243	0.068	0.30278096	0.020589105	Alto	0.001793143
1244	0.068	0.2861	0.0194548	Alto	0.001705925
1245	0.068	0.2913416	0.019811229	Alto	0.002397944
1246	0.068	0.2833544	0.019268099	Alto	0.001372164
1247	0.068	0.2913416	0.019811229	Alto	0.000693391
1248	0.068	0.2861	0.0194548	Alto	0.002012704
1249	0.068	0.3014504	0.020498627	Alto	0.028357867
1250	0.068	0.28997072	0.019718009	Alto	0.000504821
1251	0.068	0.30007952	0.020405407	Alto	0.001182706
1252	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.000144355
1253	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.00027091
1254	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.000169908
1255	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.000194777
1256	0.068	0.27772496	0.018885297	Alto	1.43888E-07
1257	0.068	0.27772496	0.018885297	Alto	1.9538E-06
1258	0.068	0.28184336	0.019165348	Alto	5.18047E-05
1259	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	0.002282125
1260	0.068	0.28184336	0.019165348	Alto	4.86823E-05
1261	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	9.86993E-05
1262	0.068	0.27909776	0.018978648	Alto	1.41978E-06
1263	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.001587861
1264	0.068	0.28154576	0.019145112	Alto	0.001275004
1265	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.000832982
1266	0.068	0.29401136	0.019992772	Alto	3.102E-06
1267	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.002397944
1268	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.002397944
1269	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.002397944
1270	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.001641771
1271	0.068	0.28154576	0.019145112	Alto	0.00896001
1272	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.004795889
1273	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.045736457
1274	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.007193833
1275	0.068	0.28017296	0.019051761	Alto	0.003368627
1276	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.002397944
1277	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.000795066
1278	0.068	0.29401136	0.019992772	Alto	0.000846704
1279	0.068	0.29401136	0.019992772	Alto	0.002007285
1280	0.068	0.28017296	0.019051761	Alto	0.001416828

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1281	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.004795889
1282	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.000186909
1283	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.003178354
1284	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.002397944
1285	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.002397944
1286	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.00094521
1287	0.068	0.29925296	0.020349201	Alto	0.000842224
1288	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.000109214
1289	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.000501442
1290	0.068	0.28017296	0.019051761	Alto	0.000181506
1291	0.068	0.28953296	0.019688241	Alto	0.000427478
1292	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	0.00082916
1293	0.068	0.29401136	0.019992772	Alto	0.005047517
1294	0.068	0.28154576	0.019145112	Alto	0.020864067
1295	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	4.76972E-05
1296	0.068	0.28154576	0.019145112	Alto	0.00026162
1297	0.068	0.28429136	0.019331812	Alto	5.2769E-05
1298	0.068	0.28154576	0.019145112	Alto	8.62335E-06
1299	0.068	0.29964176	0.02037564	Alto	0.157536102
1300	0.068	0.30936176	0.0210366	Alto	0.038921951
1301	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.001276929
1302	0.068	0.27880208	0.018958541	Alto	0.002397944
1303	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.010819382
1304	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.005225197
1305	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.001207837
1306	0.068	0.27880208	0.018958541	Alto	0.002397944
1307	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.002397944
1308	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1309	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.00113848
1310	0.068	0.27880208	0.018958541	Alto	0.0023978
1311	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.002397944
1312	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1313	0.068	0.27880208	0.018958541	Alto	0.002395991
1314	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.002397944
1315	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1316	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1317	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1318	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.000320465
1319	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1320	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1321	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	6.07275E-06
1322	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1323	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1324	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1325	0.068	0.28816208	0.019595021	Alto	0.002397944
1326	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.02339222
1327	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.002397944
1328	0.068	0.28816208	0.019595021	Alto	0.00024562
1329	0.068	0.29788208	0.020255981	Alto	0.002152324
1330	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.013557637
1331	0.068	0.29264048	0.019899553	Alto	0.007223104
1332	0.068	0.28816208	0.019595021	Alto	0.001641771
1333	0.068	0.29788208	0.020255981	Alto	0.000663402
1334	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.003116912
1335	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.001122941
1336	0.068	0.28292048	0.019238593	Alto	0.000805686
1337	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.001274114
1338	0.068	0.28816208	0.019595021	Alto	0.179346865
1339	0.068	0.28017488	0.019051892	Alto	0.005608343
1340	0.068	0.28989488	0.019712852	Alto	0.00789098
1341	0.068	0.29827088	0.02028242	Alto	0.05443192

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1342	0.068	0.30799088	0.02094338	Alto	0.009004418
1343	0.068	0.2869352	0.019511594	Alto	0.001535616
1344	0.068	0.2921768	0.019868022	Alto	0.002211036
1345	0.068	0.2869352	0.019511594	Alto	0.000755207
1346	0.068	0.2869352	0.019511594	Alto	0.001452734
1347	0.068	0.2869352	0.019511594	Alto	0.001838811
1348	0.068	0.2921768	0.019868022	Alto	0.000886839
1349	0.068	0.2921768	0.019868022	Alto	0.001567322
1350	0.068	0.2921768	0.019868022	Alto	0.00150197
1351	0.068	0.2869352	0.019511594	Alto	0.001431619
1352	0.068	0.2966552	0.020172554	Alto	5.19554E-05
1353	0.068	0.3022856	0.020555421	Alto	0.024906374
1354	0.035	0.1552784	0.005434744	Medio	0.001358851
1355	0.035	0.3244184	0.011354644	Medio	0.008761943
1356	0.035	0.0968816	0.003390856	Bajo	2.63165E-05
1357	0.035	0.3244184	0.011354644	Medio	0.004118833
1358	0.035	0.1552784	0.005434744	Medio	0.002975881
1359	0.035	0.1891112	0.006618892	Medio	0.006443013
1360	0.035	0.1797512	0.006291292	Medio	0.002151109
1361	0.035	0.1797512	0.006291292	Medio	0.003274144
1362	0.035	0.1797512	0.006291292	Medio	0.000506376
1363	0.035	0.1838696	0.006435436	Medio	0.530130727
1364	0.035	0.1838696	0.006435436	Medio	0.013644804
1365	0.035	0.181124	0.00633934	Medio	0.899686964
1366	0.035	0.18422864	0.006448002	Medio	0.004974678
1367	0.035	0.18148304	0.006351906	Medio	0.061354144
1368	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.004776193
1369	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.000200221
1370	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.00075215
1371	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.003928634
1372	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.004523444
1373	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.010556182
1374	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.006694682
1375	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.001953135
1376	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.165216975
1377	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.008094937
1378	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.001007358
1379	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.004949813
1380	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.002466259
1381	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.021127984
1382	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.118184964
1383	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.00164177
1384	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.063180967
1385	0.035	0.17842256	0.00624479	Medio	0.001535616
1386	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.043634665
1387	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.121936414
1388	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.00584389
1389	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.087518055
1390	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.004013005
1391	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.006980527
1392	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.002442893
1393	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	2.90138E-05
1394	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.023843734
1395	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.000608332
1396	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.001077378
1397	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.004806274
1398	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.00164177
1399	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.001166535
1400	0.035	0.18116816	0.006340886	Medio	0.006681526
1401	0.035	0.17704976	0.006196742	Medio	0.000150956
1402	0.035	0.17842256	0.00624479	Medio	3.224833157

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1403	0.035	0.36982064	0.012943722	Medio	8.76029E-05
1404	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	1.27208E-05
1405	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000259327
1406	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
1407	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1408	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1409	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001534511
1410	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.001856279
1411	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.005555452
1412	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1413	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.003639086
1414	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.00029428
1415	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
1416	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.005743563
1417	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.001535616
1418	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.002168632
1419	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
1420	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1421	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1422	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1423	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1424	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1425	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002498383
1426	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.010325964
1427	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.00164177
1428	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1429	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.004795889
1430	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000192589
1431	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.001102807
1432	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002383425
1433	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002397944
1434	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
1435	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
1436	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.003345618
1437	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.004795889
1438	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002397944
1439	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1440	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
1441	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
1442	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1443	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1444	0.035	0.37089584	0.012981354	Medio	0.002397944
1445	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.00103757
1446	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.003261485
1447	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.004795889
1448	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1449	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002397944
1450	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.022380066
1451	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002397944
1452	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1453	0.035	0.37089584	0.012981354	Medio	0.002397944
1454	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.001501224
1455	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002465266
1456	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.003142473
1457	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.01594399
1458	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.003361942
1459	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.017127202
1460	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.19717896
1461	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.093712437
1462	0.035	0.36883136	0.012909098	Medio	0.000246745
1463	0.035	0.36883136	0.012909098	Medio	0.000138061

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1464	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	9.41544E-05
1465	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001408551
1466	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
1467	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001653415
1468	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.00084162
1469	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.000122823
1470	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002033735
1471	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000301547
1472	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001967396
1473	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001879966
1474	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004774564
1475	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
1476	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.021532989
1477	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001851956
1478	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001302283
1479	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.009484864
1480	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.044203448
1481	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	9.0612E-06
1482	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.000368439
1483	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000368538
1484	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000366341
1485	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.000365974
1486	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000208927
1487	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.001789782
1488	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1489	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000584551
1490	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
1491	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
1492	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.004795889
1493	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000624141
1494	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.000111224
1495	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001726179
1496	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
1497	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.007193833
1498	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1499	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1500	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002361643
1501	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.001923649
1502	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.009379503
1503	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1504	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1505	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.004795889
1506	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.007193833
1507	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001535616
1508	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1509	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
1510	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.004795889
1511	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.009489993
1512	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.004795889
1513	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.001535616
1514	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.000852201
1515	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001982192
1516	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
1517	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.009591777
1518	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001535616
1519	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1520	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1521	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
1522	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000831322
1523	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001629049
1524	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.010280142

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1525	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1526	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.004795889
1527	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1528	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.00164177
1529	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1530	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1531	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1532	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1533	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
1534	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	1.10524E-06
1535	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.000541666
1536	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.033265892
1537	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.175915044
1538	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.012120693
1539	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000729231
1540	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.008299165
1541	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.004289334
1542	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
1543	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	1.7167E-05
1544	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.006562589
1545	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.004795889
1546	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001682667
1547	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.003236872
1548	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001535616
1549	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000200387
1550	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
1551	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000796037
1552	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.000776211
1553	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000439496
1554	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.056052751
1555	0.035	0.2002184	0.007007644	Medio	0.000106874
1556	0.035	0.2103272	0.007361452	Medio	0.000612044
1557	0.035	0.2002184	0.007007644	Medio	9.79817E-06
1558	0.035	0.1949768	0.006824188	Medio	0.000149647
1559	0.035	0.2103272	0.007361452	Medio	0.00395666
1560	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	0.004554836
1561	0.035	0.19762064	0.006916722	Medio	0.002397944
1562	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	0.002397944
1563	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	0.002397944
1564	0.035	0.19762064	0.006916722	Medio	0.000805229
1565	0.035	0.21297104	0.007453986	Medio	0.005915424
1566	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	3.58722E-05
1567	0.035	0.19487504	0.006820626	Medio	0.002166454
1568	0.035	0.19762064	0.006916722	Medio	0.002397944
1569	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	0.000896075
1570	0.035	0.20286224	0.007100178	Medio	0.001294155
1571	0.035	0.19762064	0.006916722	Medio	0.000796508
1572	0.035	0.21297104	0.007453986	Medio	0.021058329
1573	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.000142208
1574	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.000140497
1575	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.005970678
1576	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.01142045
1577	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.013153533
1578	0.035	0.20762576	0.007266902	Medio	0.006613715
1579	0.035	0.17980976	0.006293342	Medio	1.94117E-05
1580	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.000812342
1581	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.00189598
1582	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.000307307
1583	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.001137866
1584	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.001535616
1585	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.00164177

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1586	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.001535616
1587	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.000531079
1588	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000448103
1589	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.001736399
1590	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.002397922
1591	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.002397944
1592	0.035	0.18815696	0.006585494	Medio	0.0002675
1593	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000997582
1594	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.001517336
1595	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.00164177
1596	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.004795889
1597	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.00164177
1598	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.000138058
1599	0.035	0.17980976	0.006293342	Medio	0.00164177
1600	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.001833227
1601	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000564718
1602	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.002397944
1603	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.004795889
1604	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.002397944
1605	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.002397944
1606	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000658882
1607	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.002397944
1608	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.002397944
1609	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	3.74301E-05
1610	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.002397944
1611	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.008497909
1612	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.002397944
1613	0.035	0.17980976	0.006293342	Medio	0.006599494
1614	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.007788173
1615	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.002397944
1616	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.00022518
1617	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.002172764
1618	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.00702204
1619	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	5.66887E-05
1620	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.00394871
1621	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000847178
1622	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.00164177
1623	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.000681188
1624	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.002298031
1625	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.002397944
1626	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.007175864
1627	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.002397944
1628	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.000781744
1629	0.035	0.17980976	0.006293342	Medio	0.002396093
1630	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.002397944
1631	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.002365883
1632	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	3.2061E-05
1633	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.000284696
1634	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.006908997
1635	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.001543595
1636	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.000193219
1637	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.011184137
1638	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	0.004795889
1639	0.035	0.18779696	0.006572894	Medio	0.001983665
1640	0.035	0.19751696	0.006913094	Medio	0.000379373
1641	0.035	0.18255536	0.006389438	Medio	6.10981E-06
1642	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.000160689
1643	0.035	0.19227536	0.006729638	Medio	0.015874457
1644	0.035	0.19790576	0.006926702	Medio	0.108127484
1645	0.035	0.20762576	0.007266902	Medio	0.180148345
1646	0.035	0.17980976	0.006293342	Medio	0.00225415

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1647	0.035	0.18952976	0.006633542	Medio	0.005368613
1648	0.035	0.19614608	0.006865113	Medio	1.39509E-07
1649	0.035	0.19614608	0.006865113	Medio	4.91512E-05
1650	0.035	0.19090448	0.006681657	Medio	0.002419966
1651	0.035	0.19090448	0.006681657	Medio	0.017967298
1652	0.035	0.18815888	0.006585561	Medio	0.012892625
1653	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	7.47385E-06
1654	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	6.30518E-05
1655	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002257448
1656	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.001223155
1657	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.001685007
1658	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	0.012229429
1659	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1660	0.035	0.1851992	0.006481972	Medio	4.20453E-05
1661	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.001825397
1662	0.035	0.2102696	0.007359436	Medio	0.006611194
1663	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.004795889
1664	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.001535616
1665	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.001535616
1666	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1667	0.035	0.2102696	0.007359436	Medio	0.026545679
1668	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002362072
1669	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	0.000231491
1670	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1671	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.004795889
1672	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.004795889
1673	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1674	0.035	0.1908008	0.006678028	Medio	0.002397944
1675	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	0.002397944
1676	0.035	0.1908008	0.006678028	Medio	0.002397944
1677	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002397944
1678	0.035	0.1824536	0.006385876	Medio	0.002740181
1679	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1680	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002397944
1681	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	0.002397944
1682	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1683	0.035	0.1908008	0.006678028	Medio	0.002397944
1684	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.004795889
1685	0.035	0.1904408	0.006665428	Medio	0.001398736
1686	0.035	0.1851992	0.006481972	Medio	0.000194657
1687	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1688	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002397944
1689	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.000231663
1690	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.010171185
1691	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.002397944
1692	0.035	0.1904408	0.006665428	Medio	0.000397749
1693	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002255769
1694	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.001535616
1695	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	0.019183555
1696	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.002397944
1697	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.001949842
1698	0.035	0.1949192	0.006822172	Medio	0.000661545
1699	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	2.27237E-08
1700	0.035	0.1908008	0.006678028	Medio	0.002111746
1701	0.035	0.2001608	0.007005628	Medio	0.000878945
1702	0.035	0.1921736	0.006726076	Medio	7.48713E-05
1703	0.035	0.2005496	0.007019236	Medio	0.007642845
1704	0.035	0.2102696	0.007359436	Medio	0.10546866
1705	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.00164177
1706	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.00164177
1707	0.035	0.18772112	0.006570239	Medio	0.000307623

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1708	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.001357127
1709	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.002513048
1710	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	0.002786847
1711	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.001716757
1712	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	9.99131E-05
1713	0.035	0.18772112	0.006570239	Medio	0.000512186
1714	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.002397944
1715	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	1.79695E-05
1716	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	0.002397944
1717	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.002397944
1718	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	0.008810034
1719	0.035	0.18772112	0.006570239	Medio	1.85159E-06
1720	0.035	0.18772112	0.006570239	Medio	0.002397944
1721	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.002062379
1722	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	0.002397944
1723	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.002397944
1724	0.035	0.19046672	0.006666335	Medio	0.001448551
1725	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	2.5145E-08
1726	0.035	0.19570832	0.006849791	Medio	0.000646767
1727	0.035	0.20581712	0.007203599	Medio	0.130879607
1728	0.035	0.19835216	0.006942326	Medio	0.001305114
1729	0.035	0.19036496	0.006662774	Medio	0.002397944
1730	0.035	0.19311056	0.00675887	Medio	0.000335565
1731	0.035	0.19311056	0.00675887	Medio	0.001675754
1732	0.035	0.19835216	0.006942326	Medio	0.004555902
1733	0.035	0.20846096	0.007296134	Medio	0.007079746
1734	0.035	0.10815248	0.003785337	Bajo	0.000333814
1735	0.035	0.10016528	0.003505785	Bajo	4.98458E-08
1736	0.035	0.10016528	0.003505785	Bajo	8.32763E-05
1737	0.035	0.10016528	0.003505785	Bajo	0.001085856
1738	0.035	0.10016528	0.003505785	Bajo	0.00041659
1739	0.035	0.10016528	0.003505785	Bajo	0.002777667
1740	0.035	0.10291088	0.003601881	Bajo	0.003280851
1741	0.035	0.12070928	0.004224825	Bajo	0.000108287
1742	0.035	0.11060048	0.003871017	Bajo	0.010558815
1743	0.035	0.11060048	0.003871017	Bajo	0.000406911
1744	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.001535565
1745	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.00319088
1746	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.005182269
1747	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.000841291
1748	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.068994156
1749	0.035	0.10261328	0.003591465	Bajo	0.004336865
1750	0.035	0.10535888	0.003687561	Bajo	0.4947849
1751	0.035	0.0998696	0.003495436	Bajo	0.002919952
1752	0.035	0.1012424	0.003543484	Bajo	0.078962219
1753	0.035	0.12617264	0.004416042	Bajo	1.98655E-08
1754	0.035	0.11606384	0.004062234	Bajo	0.000477344
1755	0.035	0.10807664	0.003782682	Bajo	5.93754E-06
1756	0.035	0.11082224	0.003878778	Bajo	0.000398205
1757	0.035	0.11851184	0.004147914	Bajo	0.00030265
1758	0.035	0.12862064	0.004501722	Bajo	3.48327E-05
1759	0.035	0.11052464	0.003868362	Bajo	0.002947945
1760	0.035	0.11851184	0.004147914	Bajo	0.002488438
1761	0.035	0.11052464	0.003868362	Bajo	0.003339697
1762	0.035	0.11327024	0.003964458	Bajo	0.07362937
1763	0.035	0.12115568	0.004240449	Bajo	0.000830983
1764	0.035	0.11316848	0.003960897	Bajo	0.000552465
1765	0.035	0.13126448	0.004594257	Bajo	0.000431036
1766	0.035	0.12115568	0.004240449	Bajo	0.001337549
1767	0.035	0.11316848	0.003960897	Bajo	0.00334541
1768	0.035	0.13126448	0.004594257	Bajo	4.95582E-05

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1769	0.035	0.12115568	0.004240449	Bajo	0.000753194
1770	0.035	0.12115568	0.004240449	Bajo	0.000171486
1771	0.035	0.11591408	0.004056993	Bajo	0.001659989
1772	0.035	0.11316848	0.003960897	Bajo	0.003345634
1773	0.035	0.13126448	0.004594257	Bajo	0.000178631
1774	0.035	0.11316848	0.003960897	Bajo	0.001803298
1775	0.035	0.11591408	0.004056993	Bajo	0.0920457
1776	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	7.73335E-05
1777	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	4.00286E-05
1778	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	0.001508768
1779	0.035	0.21732704	0.007606446	Medio	0.000270042
1780	0.035	0.20933984	0.007326894	Medio	0.000454642
1781	0.035	0.21732704	0.007606446	Medio	0.000102408
1782	0.035	0.21732704	0.007606446	Medio	0.003011962
1783	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	7.46025E-05
1784	0.035	0.21732704	0.007606446	Medio	0.001024472
1785	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	0.000813734
1786	0.035	0.22743584	0.007960254	Medio	0.003186275
1787	0.035	0.21208544	0.00742299	Medio	0.000158341
1788	0.035	0.20933984	0.007326894	Medio	0.006165995
1789	0.035	0.20832608	0.007291413	Medio	0.005254665
1790	0.035	0.21768608	0.007619013	Medio	0.008326626
1791	0.035	0.21244448	0.007435557	Medio	0.035225151
1792	0.035	0.20969888	0.007339461	Medio	0.237819574
1793	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	1.60168E-05
1794	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	1.73288E-05
1795	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.000806405
1796	0.035	0.22988384	0.008045934	Medio	0.001991474
1797	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1798	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.00476796
1799	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1800	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002786843
1801	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.003074475
1802	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002761409
1803	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002397944
1804	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1805	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.000528732
1806	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00477279
1807	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	3.1453E-05
1808	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002397944
1809	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.00475586
1810	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.004795889
1811	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002079612
1812	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.003460197
1813	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.001494593
1814	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.00164177
1815	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.007423971
1816	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.013991224
1817	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.006923791
1818	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002776083
1819	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.00164177
1820	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1821	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00164177
1822	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	5.2511E-05
1823	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002397944
1824	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.001303568
1825	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002295537
1826	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.001535616
1827	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1828	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.005528258
1829	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1830	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002392015
1831	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1832	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00164177
1833	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1834	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.006660185
1835	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.000783537
1836	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1837	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00164177
1838	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1839	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1840	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002397944
1841	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.00164177
1842	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.001087274
1843	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.003184756
1844	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.002397944
1845	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00164177
1846	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	1.45228E-05
1847	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002498581
1848	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.02063969
1849	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002397944
1850	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.009265669
1851	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1852	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.002397944
1853	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.001535616
1854	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.000947043
1855	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.00164177
1856	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.000117854
1857	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.007193833
1858	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	0.000268525
1859	0.035	0.21977504	0.007692126	Medio	0.008060318
1860	0.035	0.21453344	0.00750867	Medio	2.37777E-06
1861	0.035	0.22988384	0.008045934	Medio	0.3253295
1862	0.035	0.21178784	0.007412574	Medio	0.002667229
1863	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	2.32097E-05
1864	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.001285618
1865	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.000590067
1866	0.035	0.22851296	0.007997954	Medio	0.00164177
1867	0.035	0.21041696	0.007364594	Medio	0.001890791
1868	0.035	0.21041696	0.007364594	Medio	0.002397944
1869	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	2.60546E-05
1870	0.035	0.21840416	0.007644146	Medio	0.082992802
1871	0.035	0.21041696	0.007364594	Medio	0.001535616
1872	0.035	0.21840416	0.007644146	Medio	0.00393356
1873	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.000588074
1874	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.000453859
1875	0.035	0.21840416	0.007644146	Medio	0.024229952
1876	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.105314887
1877	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.001450901
1878	0.035	0.21840416	0.007644146	Medio	0.002280091
1879	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.004527364
1880	0.035	0.21840416	0.007644146	Medio	0.000893697
1881	0.035	0.21316256	0.00746069	Medio	0.002395567
1882	0.035	0.20904416	0.007316546	Medio	0.000904716
1883	0.035	0.22851296	0.007997954	Medio	0.00789796
1884	0.035	0.21041696	0.007364594	Medio	0.411933029
1885	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.000633124
1886	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.003395218
1887	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1888	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.002397944
1889	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1890	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.025155323

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1891	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.000661479
1892	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.001535616
1893	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1894	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	1.80306E-05
1895	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.000903351
1896	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.004795889
1897	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.002397944
1898	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1899	0.035	0.23252768	0.008138469	Medio	0.009591777
1900	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.014387666
1901	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.007193833
1902	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.001535616
1903	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.004565751
1904	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.007193833
1905	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.000569554
1906	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.002397944
1907	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1908	0.035	0.23252768	0.008138469	Medio	0.007193833
1909	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1910	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.021285321
1911	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.007193833
1912	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.000450439
1913	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.001094376
1914	0.035	0.21305888	0.007457061	Medio	0.00164177
1915	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.002397944
1916	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.002397944
1917	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.001099943
1918	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.007193833
1919	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	5.92887E-06
1920	0.035	0.23252768	0.008138469	Medio	0.007193833
1921	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.002397944
1922	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.030065155
1923	0.035	0.21717728	0.007601205	Medio	0.006410296
1924	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.001310671
1925	0.035	0.22241888	0.007784661	Medio	0.001910381
1926	0.035	0.21443168	0.007505109	Medio	0.008305915
1927	0.035	0.23252768	0.008138469	Medio	0.073512823
1928	0.035	0.2146256	0.007511896	Medio	0.000222835
1929	0.035	0.2052656	0.007184296	Medio	0.009912638
1930	0.035	0.209384	0.00732844	Medio	0.129086667
1931	0.035	0.2066384	0.007232344	Medio	0.079480576
1932	0.035	0.21498464	0.007524462	Medio	0.031414467
1933	0.035	0.20974304	0.007341006	Medio	0.033392217
1934	0.035	0.20699744	0.00724491	Medio	0.003071951
1935	0.035	0.36844784	0.012895674	Medio	2.57297E-06
1936	0.035	0.37256624	0.013039818	Medio	0.007436487
1937	0.035	0.36844784	0.012895674	Medio	0.022273162
1938	0.035	0.36982064	0.012943722	Medio	0.062565478
1939	0.035	0.36880688	0.012908241	Medio	0.000650256
1940	0.035	0.37017968	0.012956289	Medio	8.1247E-05
1941	0.035	0.37292528	0.013052385	Medio	0.002397944
1942	0.035	0.37292528	0.013052385	Medio	0.002397944
1943	0.035	0.37816688	0.013235841	Medio	0.00646205
1944	0.035	0.37292528	0.013052385	Medio	0.001061449
1945	0.035	0.37816688	0.013235841	Medio	0.00232374
1946	0.035	0.37816688	0.013235841	Medio	0.00104248
1947	0.035	0.37816688	0.013235841	Medio	0.00125972
1948	0.035	0.37017968	0.012956289	Medio	0.001137139
1949	0.035	0.38827568	0.013589649	Medio	0.03946942
1950	0.035	0.37816688	0.013235841	Medio	0.014387666
1951	0.035	0.36880688	0.012908241	Medio	0.009549754

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
1952	0.035	0.36880688	0.012908241	Medio	0.001639197
1953	0.035	0.37292528	0.013052385	Medio	0.000438867
1954	0.035	0.37292528	0.013052385	Medio	0.043061672
1955	0.035	0.37017968	0.012956289	Medio	0.154186213
1956	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000275966
1957	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1958	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.003022011
1959	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1960	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1961	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1962	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001697398
1963	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002958444
1964	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1965	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.00164177
1966	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1967	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
1968	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1969	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.005185401
1970	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1971	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.050865452
1972	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
1973	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1974	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.010143403
1975	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1976	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1977	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1978	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.003345618
1979	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.001993804
1980	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.00293472
1981	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.003329528
1982	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.002397944
1983	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.083834377
1984	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.00059394
1985	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
1986	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.002397944
1987	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
1988	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.012051023
1989	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000960796
1990	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.006628825
1991	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002050971
1992	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002269007
1993	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000234125
1994	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.278086324
1995	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.005264691
1996	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.006145664
1997	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002802085
1998	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.000339424
1999	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	1.61089E-05
2000	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2001	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2002	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001804004
2003	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2004	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001437149
2005	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000565008
2006	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.000346973
2007	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000128938
2008	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004795889
2009	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.014387666
2010	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00393356
2011	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00164177
2012	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001535616

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2013	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.00164177
2014	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2015	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2016	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2017	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001301491
2018	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2019	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2020	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2021	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004795889
2022	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2023	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.003345637
2024	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2025	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001535616
2026	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2027	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2028	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2029	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2030	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.011239962
2031	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.011472582
2032	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2033	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2034	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00164177
2035	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2036	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2037	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000491767
2038	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2039	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004795889
2040	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.003274144
2041	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2042	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.000166371
2043	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.000703799
2044	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2045	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2046	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2047	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2048	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2049	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.081513211
2050	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.007193833
2051	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.007193833
2052	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.012517746
2053	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2054	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.001747688
2055	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.004714642
2056	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004795889
2057	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2058	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004008258
2059	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004976954
2060	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.003345637
2061	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.030637731
2062	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2063	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2064	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2065	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2066	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.048746518
2067	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000731783
2068	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001535616
2069	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.003596382
2070	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.004795889
2071	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.009591777
2072	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2073	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2074	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.000607916
2075	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000493136
2076	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.003452351
2077	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001535616
2078	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00164177
2079	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.000275896
2080	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001260806
2081	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00164177
2082	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.007193833
2083	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004591204
2084	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.496202444
2085	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2086	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2087	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004795889
2088	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.001535616
2089	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.018279632
2090	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.001414935
2091	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.000101968
2092	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.050710404
2093	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001621733
2094	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2095	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001180956
2096	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001155201
2097	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2098	0.035	0.37353968	0.013073889	Medio	0.002397944
2099	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.004303915
2100	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001567716
2101	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	9.18062E-05
2102	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000675654
2103	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001381545
2104	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2105	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2106	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2107	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.001120516
2108	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.013198359
2109	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001535616
2110	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001067508
2111	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.018171733
2112	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2113	0.035	0.37353968	0.013073889	Medio	0.002397944
2114	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.004795889
2115	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.0010145
2116	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.030287965
2117	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
2118	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.014845834
2119	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000788033
2120	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.109758948
2121	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.025064475
2122	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.047756214
2123	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.05299665
2124	0.035	0.24686	0.0086401	Medio	0.001690479
2125	0.035	0.2441144	0.008544004	Medio	0.158948999
2126	0.035	0.25246064	0.008836122	Medio	0.001824053
2127	0.035	0.24721904	0.008652666	Medio	0.002397944
2128	0.035	0.25246064	0.008836122	Medio	0.002397944
2129	0.035	0.25246064	0.008836122	Medio	0.000987538
2130	0.035	0.26256944	0.00918993	Medio	0.00266181
2131	0.035	0.24721904	0.008652666	Medio	0.007520674
2132	0.035	0.24721904	0.008652666	Medio	0.000773736
2133	0.035	0.25246064	0.008836122	Medio	9.0784E-05
2134	0.035	0.24310064	0.008508522	Medio	0.003541029

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2135	0.035	0.24721904	0.008652666	Medio	0.142323772
2136	0.035	0.24447344	0.00855657	Medio	0.394025647
2137	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.002569204
2138	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.007614237
2139	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.000455774
2140	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.001194353
2141	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.001067941
2142	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.00115238
2143	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.001535616
2144	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.003452351
2145	0.035	0.2646584	0.009263044	Medio	0.002397944
2146	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.001535616
2147	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.002397944
2148	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.007193833
2149	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.00164177
2150	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.00164177
2151	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.000317777
2152	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.010855506
2153	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.001535616
2154	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.004795889
2155	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.002397944
2156	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.002397944
2157	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.002397944
2158	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.002786838
2159	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.001535616
2160	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.002397944
2161	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.002397944
2162	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.002397944
2163	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.003713218
2164	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.01001899
2165	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.001809707
2166	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.003452351
2167	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.025441909
2168	0.035	0.2646584	0.009263044	Medio	0.014209147
2169	0.035	0.2545496	0.008909236	Medio	0.000940147
2170	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.002190224
2171	0.035	0.2646584	0.009263044	Medio	0.429242755
2172	0.035	0.249308	0.00872578	Medio	0.066524553
2173	0.035	0.2465624	0.008629684	Medio	0.006312281
2174	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.001134216
2175	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2176	0.035	0.24381872	0.008533655	Medio	0.000737054
2177	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002397944
2178	0.035	0.24381872	0.008533655	Medio	0.00164177
2179	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002397944
2180	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.00164177
2181	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2182	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.001970732
2183	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.00164177
2184	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2185	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.006981009
2186	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.001535616
2187	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002397944
2188	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2189	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2190	0.035	0.26328752	0.009215063	Medio	0.019362074
2191	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.003855742
2192	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.007193833
2193	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.002397944
2194	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002397944
2195	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.004795889

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2196	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.002397944
2197	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2198	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2199	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.00164177
2200	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.007775287
2201	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2202	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.002397944
2203	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.001535616
2204	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.002397944
2205	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.019600116
2206	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.00636954
2207	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.00164177
2208	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.00164177
2209	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.000573892
2210	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.001535616
2211	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.001410406
2212	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002397944
2213	0.035	0.26328752	0.009215063	Medio	0.110124462
2214	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.00164177
2215	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.002071104
2216	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.001624208
2217	0.035	0.25317872	0.008861255	Medio	0.008996842
2218	0.035	0.24381872	0.008533655	Medio	0.00164177
2219	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.000498625
2220	0.035	0.26328752	0.009215063	Medio	0.067279155
2221	0.035	0.24793712	0.008677799	Medio	0.416875787
2222	0.035	0.24519152	0.008581703	Medio	0.172229896
2223	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.000435673
2224	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.001535616
2225	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.000181971
2226	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2227	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.011785321
2228	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2229	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2230	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2231	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2232	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2233	0.035	0.26730224	0.009355578	Medio	0.004795889
2234	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2235	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.023462759
2236	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.000315451
2237	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.000473041
2238	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.005981115
2239	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.007193833
2240	0.035	0.26730224	0.009355578	Medio	0.002397944
2241	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2242	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.001535616
2243	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2244	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.00219778
2245	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.000710496
2246	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.014387666
2247	0.035	0.24783344	0.00867417	Medio	0.003345637
2248	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.025969989
2249	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2250	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2251	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2252	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.004795889
2253	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.007193833
2254	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2255	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002585418
2256	0.035	0.26730224	0.009355578	Medio	0.004339078

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2257	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.009591777
2258	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.011989722
2259	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2260	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.009591777
2261	0.035	0.26730224	0.009355578	Medio	0.002397944
2262	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2263	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.009591777
2264	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.007193833
2265	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2266	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2267	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2268	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.010223022
2269	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2270	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2271	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002397944
2272	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.003596382
2273	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2274	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.009591777
2275	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.01678561
2276	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.001535616
2277	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.002397944
2278	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.00599948
2279	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.000467675
2280	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.001245565
2281	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.003345637
2282	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.003596382
2283	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.000739579
2284	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.004795889
2285	0.035	0.25195184	0.008818314	Medio	0.002397944
2286	0.035	0.24920624	0.008722218	Medio	0.001323993
2287	0.035	0.25719344	0.00900177	Medio	0.002974848
2288	0.035	0.26730224	0.009355578	Medio	0.279792451
2289	0.035	0.24004016	0.008401406	Medio	0.005779989
2290	0.035	0.24415856	0.00854555	Medio	0.005847499
2291	0.035	0.24141296	0.008449454	Medio	0.038230741
2292	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.000859316
2293	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000255747
2294	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.000556673
2295	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001752934
2296	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.000660637
2297	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.003345637
2298	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.00164177
2299	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002395805
2300	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
2301	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
2302	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.001535616
2303	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.00164177
2304	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.00164177
2305	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
2306	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.002492559
2307	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
2308	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.004795889
2309	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.0066897
2310	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.018289244
2311	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004856287
2312	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.004795889
2313	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.007193833
2314	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
2315	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.005627552
2316	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.007193833
2317	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.00164177

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2318	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001055396
2319	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.001535616
2320	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
2321	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.002397944
2322	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.002397944
2323	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001535616
2324	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
2325	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.001535616
2326	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002397944
2327	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.001535616
2328	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002308049
2329	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	8.41329E-05
2330	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.008638118
2331	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	9.04094E-05
2332	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.000307575
2333	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.001269254
2334	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.003795695
2335	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.00584755
2336	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.002397944
2337	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.004795889
2338	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.001535616
2339	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.002487926
2340	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.000308017
2341	0.035	0.37226864	0.013029402	Medio	0.001270139
2342	0.035	0.37501424	0.013125498	Medio	0.006847744
2343	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.003540471
2344	0.035	0.38025584	0.013308954	Medio	0.003691627
2345	0.035	0.39036464	0.013662762	Medio	0.308275985
2346	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00252731
2347	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002307535
2348	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.00209037
2349	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.003526634
2350	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001000194
2351	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.001346283
2352	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2353	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2354	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2355	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2356	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002307963
2357	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002089928
2358	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.00352575
2359	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2360	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007046894
2361	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2362	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.006051306
2363	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.00334073
2364	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.000989394
2365	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004304122
2366	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.005850295
2367	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.01678561
2368	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.005184783
2369	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2370	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2371	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2372	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002231573
2373	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.027017127
2374	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2375	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2376	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2377	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004795889
2378	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.018368628

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2379	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2380	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.02359055
2381	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2382	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.009591777
2383	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.007193833
2384	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.002397944
2385	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004494342
2386	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.014387666
2387	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2388	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2389	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2390	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2391	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2392	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2393	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2394	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.005313867
2395	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	2.13248E-05
2396	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2397	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.009591777
2398	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.002397944
2399	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.001535616
2400	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.054925059
2401	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2402	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.01678561
2403	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2404	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2405	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001535616
2406	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.012670985
2407	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.002397944
2408	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.014387666
2409	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004795889
2410	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.004795889
2411	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.007193833
2412	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.004795889
2413	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2414	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2415	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.003345637
2416	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.012773685
2417	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.003400342
2418	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2419	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004795889
2420	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.004795889
2421	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002397944
2422	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.004795889
2423	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2424	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2425	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.001535616
2426	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.008382819
2427	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.002397944
2428	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.001535616
2429	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2430	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.002602629
2431	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.007193833
2432	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.002397944
2433	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.00630505
2434	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2435	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.011989722
2436	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.00920262
2437	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.003345637
2438	0.035	0.38899376	0.013614782	Medio	0.109317034
2439	0.035	0.37888496	0.013260974	Medio	0.007025179

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2440	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.007193833
2441	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.045539194
2442	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.023024832
2443	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.001535616
2444	0.035	0.37364336	0.013077518	Medio	0.129163362
2445	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	1.11103E-05
2446	0.035	0.36952496	0.012933374	Medio	0.006458229
2447	0.035	0.37089776	0.012981422	Medio	0.079420941
2448	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	7.36575E-05
2449	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.000371101
2450	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.000370735
2451	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000360209
2452	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	4.65327E-07
2453	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000776408
2454	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.00191037
2455	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.002139525
2456	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002352799
2457	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2458	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2459	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001581295
2460	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.003006106
2461	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.001277428
2462	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2463	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.002397944
2464	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2465	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.004795889
2466	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.00164177
2467	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001330436
2468	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.013670937
2469	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2470	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2471	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2472	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001535616
2473	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.003781388
2474	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2475	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2476	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.004795889
2477	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2478	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2479	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001535616
2480	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.00164177
2481	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2482	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.005211641
2483	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.002397944
2484	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2485	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.002397944
2486	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.002397944
2487	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.006362511
2488	0.035	0.37765808	0.013218033	Medio	0.001538629
2489	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.005375339
2490	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001085096
2491	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.001592702
2492	0.035	0.37491248	0.013121937	Medio	0.000874979
2493	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000990331
2494	0.035	0.38289968	0.013401489	Medio	0.000894311
2495	0.035	0.39300848	0.013755297	Medio	0.156910496
2496	0.035	0.2073536	0.007257376	Medio	5.27698E-06
2497	0.035	0.1993664	0.006977824	Medio	0.000917516
2498	0.035	0.202112	0.00707392	Medio	0.00164177
2499	0.035	0.2073536	0.007257376	Medio	0.002209844
2500	0.035	0.2073536	0.007257376	Medio	0.001110069

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2501	0.035	0.2170736	0.007597576	Medio	0.001513963
2502	0.035	0.2174624	0.007611184	Medio	0.034790942
2503	0.035	0.2271824	0.007951384	Medio	3.91268E-05
2504	0.035	0.21570272	0.007549595	Medio	0.001224182
2505	0.035	0.21046112	0.007366139	Medio	0.002657017
2506	0.035	0.20771552	0.007270043	Medio	0.001726685
2507	0.035	0.20201024	0.007070358	Medio	0.000724254
2508	0.035	0.22010624	0.007703718	Medio	0.005416475
2509	0.035	0.21526496	0.007534274	Medio	0.000989726
2510	0.035	0.22537376	0.007888082	Medio	0.001565371
2511	0.035	0.2280176	0.007980616	Medio	0.002911631
2512	0.035	0.25391072	0.008886875	Medio	0.000168295
2513	0.035	0.25665632	0.008982971	Medio	0.000689256
2514	0.035	0.27200672	0.009520235	Medio	0.000364106
2515	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.00047993
2516	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.00164177
2517	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.00211508
2518	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.000318928
2519	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.00164177
2520	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.00636954
2521	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.01524535
2522	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.002397944
2523	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.001070617
2524	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	4.19185E-05
2525	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.002397944
2526	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.009591777
2527	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001535616
2528	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.007193833
2529	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2530	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.007193833
2531	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.001535616
2532	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.003200502
2533	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.004795889
2534	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2535	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.002397944
2536	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2537	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.011989722
2538	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.002397944
2539	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.002397944
2540	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.002336038
2541	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.000116792
2542	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.004795889
2543	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.011717658
2544	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2545	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001691102
2546	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.002397944
2547	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001867497
2548	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.003327707
2549	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.004053505
2550	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.005806173
2551	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2552	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.004795889
2553	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.009591777
2554	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.032841609
2555	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001535616
2556	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2557	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.000216174
2558	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.00890147
2559	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001899819
2560	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.003452355
2561	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.002397944

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2562	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.00164177
2563	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.001535616
2564	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2565	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001519599
2566	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.002380616
2567	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.001591539
2568	0.035	0.27445472	0.009605915	Medio	0.000406471
2569	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.002397944
2570	0.035	0.25635872	0.008972555	Medio	0.000135029
2571	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.000415148
2572	0.035	0.25910432	0.009068651	Medio	0.004041404
2573	0.035	0.26434592	0.009252107	Medio	0.008520999
2574	0.035	0.27445472	0.009605915	Medio	0.328411611
2575	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	3.98566E-05
2576	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	0.003232386
2577	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	3.85875E-05
2578	0.035	0.25498784	0.008924574	Medio	0.004465056
2579	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	0.000498125
2580	0.035	0.25773344	0.00902067	Medio	1.47594E-06
2581	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	0.00164177
2582	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	0.003837572
2583	0.035	0.25498784	0.008924574	Medio	0.002094621
2584	0.035	0.25773344	0.00902067	Medio	0.001833899
2585	0.035	0.26297504	0.009204126	Medio	0.006233782
2586	0.035	0.25773344	0.00902067	Medio	0.009131703
2587	0.035	0.27308384	0.009557934	Medio	0.040665836
2588	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.000621576
2589	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.000749108
2590	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.000642841
2591	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.000473875
2592	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.001535616
2593	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2594	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.001554565
2595	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001441768
2596	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002487849
2597	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2598	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2599	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2600	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2601	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2602	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.001535616
2603	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.001535616
2604	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.001535616
2605	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001592716
2606	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2607	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.003345637
2608	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2609	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2610	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001535616
2611	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2612	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2613	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.001535616
2614	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.003899813
2615	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.00164177
2616	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.004795889
2617	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.001535616
2618	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001535616
2619	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002794242
2620	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.000282864
2621	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.003452355
2622	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001535616

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2623	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.000270533
2624	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.00164177
2625	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.00154026
2626	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.000464999
2627	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002356026
2628	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2629	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2630	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.00164177
2631	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2632	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2633	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2634	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002366074
2635	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.00062699
2636	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	6.19063E-05
2637	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2638	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.00164177
2639	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002572589
2640	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.001535616
2641	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001116615
2642	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	3.80817E-05
2643	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.002397944
2644	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2645	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2646	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2647	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.004795889
2648	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002397944
2649	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.01173949
2650	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.004795889
2651	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.009591777
2652	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	1.79299E-05
2653	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.003345637
2654	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2655	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.002397944
2656	0.035	0.26698976	0.009344642	Medio	0.00138766
2657	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.049600318
2658	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.002712512
2659	0.035	0.25900256	0.00906509	Medio	0.044908965
2660	0.035	0.26174816	0.009161186	Medio	0.001518545
2661	0.035	0.27709856	0.00969845	Medio	0.356849699
2662	0.035	0.27175328	0.009511365	Medio	3.38936E-05
2663	0.035	0.18924656	0.00662363	Medio	0.000617398
2664	0.035	0.17389616	0.006086366	Medio	0.002344383
2665	0.035	0.17913776	0.006269822	Medio	0.000406137
2666	0.035	0.17913776	0.006269822	Medio	0.000283565
2667	0.035	0.18924656	0.00662363	Medio	0.005662742
2668	0.035	0.17913776	0.006269822	Medio	0.008126561
2669	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.000130496
2670	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.002480419
2671	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.000374911
2672	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.004145779
2673	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001210338
2674	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.001172596
2675	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.003793764
2676	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.00401246
2677	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.001600196
2678	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.002397944
2679	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002397944
2680	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	9.1546E-05
2681	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.003686106
2682	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.000166947
2683	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.002728266

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2684	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.007606749
2685	0.035	0.1724216	0.006034756	Medio	0.002369781
2686	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.002397944
2687	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.004237927
2688	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002252163
2689	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.008055652
2690	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.002397944
2691	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.007193833
2692	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.001392014
2693	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.016336422
2694	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.002397944
2695	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	1.13868E-05
2696	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.003297178
2697	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.001821461
2698	0.035	0.1918904	0.006716164	Medio	0.002386253
2699	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002397944
2700	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.001535616
2701	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001535616
2702	0.035	0.1918904	0.006716164	Medio	0.011528135
2703	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.002786847
2704	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.066957761
2705	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.002281641
2706	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.01918943
2707	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.000262016
2708	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001535616
2709	0.035	0.1724216	0.006034756	Medio	0.001296218
2710	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001641771
2711	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.010809372
2712	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.002397944
2713	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.004795889
2714	0.035	0.1724216	0.006034756	Medio	0.002397944
2715	0.035	0.1724216	0.006034756	Medio	0.005631072
2716	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001535616
2717	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.001641771
2718	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.001254251
2719	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.004795889
2720	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002316555
2721	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002217108
2722	0.035	0.1918904	0.006716164	Medio	0.043401451
2723	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	1.7651E-07
2724	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.005096789
2725	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.002426152
2726	0.035	0.1724216	0.006034756	Medio	0.001535616
2727	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	6.7371E-05
2728	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.016888046
2729	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.00019562
2730	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	0.014688055
2731	0.035	0.1737944	0.006082804	Medio	0.148806195
2732	0.035	0.17654	0.0061789	Medio	4.1887E-08
2733	0.035	0.1918904	0.006716164	Medio	0.024850643
2734	0.035	0.1918904	0.006716164	Medio	0.000531751
2735	0.035	0.1817816	0.006362356	Medio	0.000202095
2736	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.000205635
2737	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	4.41523E-05
2738	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.001053339
2739	0.035	0.19715792	0.006900527	Medio	0.002250475
2740	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002397944
2741	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.004797711
2742	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.000646845
2743	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002397944
2744	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.000314633

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2745	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.001640915
2746	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002396841
2747	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002397944
2748	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.006800249
2749	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.001233318
2750	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002321456
2751	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002397944
2752	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.002397944
2753	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002397944
2754	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.012213409
2755	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.001535616
2756	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.000526598
2757	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.000645629
2758	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.00164177
2759	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.004795889
2760	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002397944
2761	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.000285857
2762	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.001615912
2763	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002397944
2764	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.016785118
2765	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.007715349
2766	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.001535616
2767	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.002397944
2768	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002372364
2769	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.0019114
2770	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.002397944
2771	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.00164177
2772	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	9.04851E-05
2773	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.00164177
2774	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.002397944
2775	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.007072313
2776	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	5.06078E-05
2777	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.001535616
2778	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.002158631
2779	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	3.87665E-05
2780	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.001973237
2781	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.002969744
2782	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.00152954
2783	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.005463319
2784	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.001535616
2785	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.001038361
2786	0.035	0.17906192	0.006267167	Medio	0.002657227
2787	0.035	0.18180752	0.006363263	Medio	0.004766314
2788	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.000541265
2789	0.035	0.19715792	0.006900527	Medio	0.430056574
2790	0.035	0.19715792	0.006900527	Medio	0.033608681
2791	0.035	0.18704912	0.006546719	Medio	0.003817106
2792	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	4.92025E-07
2793	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	2.558E-05
2794	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.006072975
2795	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.00164177
2796	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.005125392
2797	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000239987
2798	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.00164177
2799	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2800	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.00164177
2801	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2802	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.009591777
2803	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.004795889
2804	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.001591162
2805	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.000239314

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2806	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2807	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.007193833
2808	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.019053059
2809	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.002397944
2810	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.001535616
2811	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.011989722
2812	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.011989722
2813	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2814	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.002397944
2815	0.035	0.19980176	0.006993062	Medio	0.002397944
2816	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.002397944
2817	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.002359178
2818	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000424708
2819	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2820	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.001826145
2821	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.009509303
2822	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2823	0.035	0.19980176	0.006993062	Medio	0.004778307
2824	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.031518444
2825	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.001745081
2826	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.00164177
2827	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000868404
2828	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.000841741
2829	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.002023033
2830	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000242668
2831	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.005983495
2832	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2833	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.001535616
2834	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2835	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.001225349
2836	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2837	0.035	0.18033296	0.006311654	Medio	0.002397944
2838	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.003274154
2839	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.001002125
2840	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	4.43549E-06
2841	0.035	0.18033296	0.006311654	Medio	0.002397944
2842	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000797748
2843	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.004795889
2844	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.001191985
2845	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.019124919
2846	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.003507727
2847	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.006202593
2848	0.035	0.18033296	0.006311654	Medio	2.81636E-05
2849	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.000557961
2850	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.025232026
2851	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.045592658
2852	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.0014478
2853	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.002599365
2854	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.003125947
2855	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.00068841
2856	0.035	0.18033296	0.006311654	Medio	0.005194952
2857	0.035	0.18033296	0.006311654	Medio	0.001641772
2858	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.04399438
2859	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.005586205
2860	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.104603042
2861	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.009591777
2862	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.002397944
2863	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000718784
2864	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.002397944
2865	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	5.35524E-06
2866	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.000184125

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2867	0.035	0.18170576	0.006359702	Medio	0.002741509
2868	0.035	0.19980176	0.006993062	Medio	0.000796143
2869	0.035	0.19980176	0.006993062	Medio	0.404242846
2870	0.035	0.19980176	0.006993062	Medio	0.029619221
2871	0.035	0.18969296	0.006639254	Medio	0.081461886
2872	0.035	0.18445136	0.006455798	Medio	0.037655603
2873	0.035	0.2861	0.0100135	Medio	0.000895392
2874	0.035	0.2833544	0.009917404	Medio	0.001122075
2875	0.035	0.28426544	0.00994929	Medio	0.001353097
2876	0.035	0.29398544	0.01028949	Medio	0.000126857
2877	0.035	0.27902384	0.009765834	Medio	0.000150342
2878	0.035	0.28874384	0.010106034	Medio	0.003904218
2879	0.035	0.27902384	0.009765834	Medio	0.000456856
2880	0.035	0.28426544	0.00994929	Medio	0.002037986
2881	0.035	0.28599824	0.010009938	Medio	0.004188615
2882	0.035	0.27902384	0.009765834	Medio	0.000334554
2883	0.035	0.28874384	0.010106034	Medio	0.000195949
2884	0.035	0.29437424	0.010303098	Medio	0.001382478
2885	0.035	0.30409424	0.010643298	Medio	0.001598105
2886	0.035	0.29437424	0.010303098	Medio	0.001570563
2887	0.035	0.28426544	0.00994929	Medio	0.003422216
2888	0.035	0.27902384	0.009765834	Medio	0.001018853
2889	0.035	0.27627824	0.009669738	Medio	0.009160531
2890	0.035	0.27902384	0.009765834	Medio	0.000362235
2891	0.035	0.28426544	0.00994929	Medio	0.000186866
2892	0.035	0.29437424	0.010303098	Medio	0.015890898
2893	0.035	0.27909776	0.009768422	Medio	2.04149E-05
2894	0.035	0.27909776	0.009768422	Medio	2.73203E-05
2895	0.035	0.28184336	0.009864518	Medio	0.000175071
2896	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.002281562
2897	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.00164177
2898	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.001086984
2899	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.000155377
2900	0.035	0.28017296	0.009806054	Medio	5.20974E-05
2901	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001465797
2902	0.035	0.29401136	0.010290398	Medio	0.001134862
2903	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.002397944
2904	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.001535616
2905	0.035	0.29126576	0.010194302	Medio	5.8534E-07
2906	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.0014687
2907	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001535616
2908	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.00164177
2909	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.000119383
2910	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.001296501
2911	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.002345037
2912	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.004795889
2913	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.004795889
2914	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.002121511
2915	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.002397944
2916	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.001535616
2917	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.000226054
2918	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.002334006
2919	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.003345637
2920	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001535616
2921	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	5.31305E-08
2922	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.000347349
2923	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001280957
2924	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.002336379
2925	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.007140287
2926	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	1.05417E-05
2927	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.00087336

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2928	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.000485551
2929	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001857992
2930	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.008376087
2931	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.002397944
2932	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001439325
2933	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.081220062
2934	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.000210086
2935	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001407292
2936	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	0.000123355
2937	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.001535616
2938	0.035	0.28429136	0.009950198	Medio	3.23925E-05
2939	0.035	0.28154576	0.009854102	Medio	0.001179879
2940	0.035	0.28953296	0.010133654	Medio	0.001834373
2941	0.035	0.29964176	0.010487462	Medio	0.401176126
2942	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.000559133
2943	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.000648777
2944	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.000830623
2945	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.002397944
2946	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.002211236
2947	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.001535616
2948	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.001380239
2949	0.035	0.2828168	0.009898588	Medio	0.002397944
2950	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.00091799
2951	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.003810569
2952	0.035	0.2966552	0.010382932	Medio	0.003538178
2953	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.001941089
2954	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.000359958
2955	0.035	0.2939096	0.010286836	Medio	0.000422453
2956	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.001535616
2957	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.002397944
2958	0.035	0.3022856	0.010579996	Medio	0.000827381
2959	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.003771617
2960	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.00217189
2961	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002397944
2962	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.001535616
2963	0.035	0.3022856	0.010579996	Medio	0.004795889
2964	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.003777035
2965	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	6.95975E-05
2966	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.004795836
2967	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.002035709
2968	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002397944
2969	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.004795889
2970	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.009179631
2971	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.001535616
2972	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.001535616
2973	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.002397944
2974	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.002397944
2975	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.002397944
2976	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.003345637
2977	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.001535616
2978	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.00164177
2979	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002397944
2980	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.001535616
2981	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.00164177
2982	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.008776851
2983	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.009591777
2984	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002397944
2985	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.002397944
2986	0.035	0.2828168	0.009898588	Medio	0.002397944
2987	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.005850295
2988	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.004278179

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
2989	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.002397944
2990	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.002397944
2991	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	5.51341E-05
2992	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002397944
2993	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.004795889
2994	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.00275445
2995	0.035	0.2828168	0.009898588	Medio	0.002397944
2996	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.002021144
2997	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.007193833
2998	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.004795889
2999	0.035	0.2841896	0.009946636	Medio	0.004795889
3000	0.035	0.2921768	0.010226188	Medio	0.001092831
3001	0.035	0.2869352	0.010042732	Medio	0.012382409
3002	0.035	0.3022856	0.010579996	Medio	0.361657823
3003	0.1807	0.12002576	0.021688655	Alto	0.002727908
3004	0.2214	0.12002576	0.026573703	Alto	0.010284947
3005	0.1722	0.12002576	0.020668436	Alto	0.003013139
3006	0.2033	0.12277136	0.024959417	Alto	2.31086E-06
3007	0.2033	0.12002576	0.024401237	Alto	0.003872315
3008	0.259	0.12002576	0.031086672	Alto	0.004210793
3009	0.3306	0.12002576	0.039680516	Alto	0.008989559
3010	0.1388	0.12277136	0.017040665	Medio	0.002460699
3011	0.1388	0.12277136	0.017040665	Medio	0.000467854
3012	0.2076	0.12002576	0.024917348	Alto	0.007808415
3013	0.339	0.12801296	0.043396393	Alto	0.000118605
3014	0.339	0.12277136	0.041619491	Alto	0.013573617
3015	0.339	0.12002576	0.040688733	Alto	0.002827132
3016	0.1775	0.12801296	0.0227223	Alto	0.004315674
3017	0.1775	0.12277136	0.021791916	Alto	0.001628076
3018	0.1382	0.12801296	0.017691391	Medio	0.00457121
3019	0.1589	0.12801296	0.020341259	Alto	0.010218722
3020	0.2112	0.12801296	0.027036337	Alto	0.001568741
3021	0.2112	0.11305136	0.023876447	Alto	0.003557287
3022	0.2112	0.12277136	0.025929311	Alto	0.005346275
3023	0.096	0.12277136	0.011786051	Medio	0.001422355
3024	0.2796	0.12277136	0.034326872	Alto	0.002419051
3025	0.2383	0.11305136	0.026940139	Alto	0.003754566
3026	0.2383	0.10291088	0.024523663	Alto	0.01193892
3027	0.2036	0.12801296	0.026063439	Alto	0.008192775
3028	0.2375	0.12801296	0.030403078	Alto	0.008335013
3029	0.2198	0.12801296	0.028137249	Alto	0.005796104
3030	0.2198	0.12277136	0.026985145	Alto	0.002175467
3031	0.2331	0.12002576	0.027978005	Alto	0.010509059
3032	0.2331	0.12277136	0.028618004	Alto	3.67299E-05
3033	0.1636	0.12277136	0.020085394	Alto	0.007076361
3034	0.1636	0.12002576	0.019636214	Alto	5.515E-06
3035	0.1704	0.12002576	0.02045239	Alto	0.00400572
3036	0.2477	0.10851152	0.026878304	Alto	0.002617069
3037	0.2477	0.10326992	0.025579959	Alto	0.003521212
3038	0.1164	0.17842256	0.020768386	Alto	0.00954299
3039	0.2649	0.12002576	0.031794824	Alto	0.002612119
3040	0.0705	0.12002576	0.008461816	Medio	0.004001732
3041	0.2494	0.11865296	0.029592048	Alto	0.000459476
3042	0.2494	0.12002576	0.029934425	Alto	0.000562525
3043	0.1801	0.17842256	0.032133903	Alto	0.013570639
3044	0.0476	0.17842256	0.008492914	Medio	0.011604436
3045	0.2006	0.12277136	0.024627935	Alto	0.001945081
3046	0.2006	0.12002576	0.024077167	Alto	0.002125982
3047	0.1475	0.12002576	0.0177038	Medio	0.000224403
3048	0.1475	0.11865296	0.017501312	Medio	0.004633899
3049	0.081	0.18116816	0.014674621	Medio	0.003894535

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3050	0.081	0.17842256	0.014452227	Medio	0.005429597
3051	0.2346	0.12277136	0.028802161	Alto	0.004037259
3052	0.3125	0.12002576	0.03750805	Alto	0.003619818
3053	0.3125	0.12277136	0.03836605	Alto	0.006568892
3054	0.0929	0.12277136	0.011405459	Medio	0.004660932
3055	0.1773	0.18116816	0.032121115	Alto	0.002385856
3056	0.1773	0.17842256	0.03163432	Alto	0.016787795
3057	0.1702	0.10326992	0.01757654	Medio	0.001065951
3058	0.1411	0.1012424	0.014285303	Medio	0.003710981
3059	0.1411	0.103988	0.014672707	Medio	0.004989833
3060	0.1347	0.10326992	0.013910458	Medio	0.002109722
3061	0.1347	0.103988	0.014007184	Medio	0.000835594
3062	0.205	0.17842256	0.036576625	Alto	0.006328769
3063	0.2517	0.103988	0.02617378	Alto	0.007051433
3064	0.2771	0.1092296	0.030267522	Alto	0.005615029
3065	0.2771	0.103988	0.028815075	Alto	0.003286559
3066	0.2771	0.1012424	0.028054269	Alto	1.64238E-06
3067	0.1818	0.12277136	0.022319833	Alto	0.005373004
3068	0.1408	0.10535888	0.01483453	Medio	0.000168701
3069	0.1408	0.0998696	0.01406164	Medio	3.97065E-07
3070	0.1408	0.103988	0.01464151	Medio	0.010157995
3071	0.1455	0.12277136	0.017863233	Medio	0.002266741
3072	0.2294	0.12277136	0.02816375	Alto	0.003259939
3073	0.227	0.10535888	0.023916466	Alto	0.000818933
3074	0.227	0.11060048	0.025106309	Alto	0.006281504
3075	0.227	0.12070928	0.027401007	Alto	0.003066909
3076	0.227	0.10535888	0.023916466	Alto	6.61033E-05
3077	0.227	0.1193384	0.027089817	Alto	0.000237508
3078	0.2825	0.12277136	0.034682909	Alto	0.00319782
3079	0.2825	0.142328	0.04020766	Alto	0.001987983
3080	0.1354	0.12277136	0.016623242	Medio	0.004238921
3081	0.1503	0.10052432	0.015108805	Medio	7.52071E-05
3082	0.1503	0.10326992	0.015521469	Medio	0.006994576
3083	0.1363	0.12277136	0.016733736	Medio	0.000901096
3084	0.1363	0.142328	0.019399306	Alto	0.003465198
3085	0.1242	0.12277136	0.015248203	Medio	0.002545405
3086	0.1242	0.142328	0.017677138	Medio	0.0002365
3087	0.1368	0.103988	0.014225558	Medio	0.010160249
3088	0.1978	0.12277136	0.024284175	Alto	0.000737998
3089	0.1978	0.142328	0.028152478	Alto	0.001664789
3090	0.2089	0.142328	0.029732319	Alto	0.00141595
3091	0.2099	0.142328	0.029874647	Alto	0.003692827
3092	0.1888	0.1012424	0.019114565	Alto	0.001174667
3093	0.1888	0.103988	0.019632934	Alto	0.006796829
3094	0.2289	0.12277136	0.028102364	Alto	7.86239E-07
3095	0.2289	0.142328	0.032578879	Alto	0.002800753
3096	0.2591	0.142328	0.036877185	Alto	0.002865147
3097	0.0839	0.17704976	0.014854475	Medio	0.000262558
3098	0.0839	0.17842256	0.014969653	Medio	0.006529385
3099	0.2296	0.142328	0.032678509	Alto	0.002773951
3100	0.1413	0.1092296	0.015434142	Medio	9.3407E-06
3101	0.1413	0.103988	0.014693504	Medio	0.004405071
3102	0.166	0.1012424	0.016806238	Medio	0.004905137
3103	0.166	0.103988	0.017262008	Medio	0.011016076
3104	0.2493	0.1092296	0.027230939	Alto	0.001001489
3105	0.2493	0.103988	0.025924208	Alto	0.010830582
3106	0.202	0.1395824	0.028195645	Alto	0.001181235
3107	0.202	0.142328	0.028750256	Alto	0.003047884
3108	0.202	0.13994144	0.028268171	Alto	7.64078E-06
3109	0.202	0.14268704	0.028822782	Alto	0.000478799
3110	0.244	0.18116816	0.044205031	Alto	0.00150947

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3111	0.244	0.17704976	0.043200141	Alto	0.043867611
3112	0.244	0.17842256	0.043535105	Alto	0.054475093
3113	0.1775	0.1012424	0.017970526	Medio	0.006213423
3114	0.1775	0.103988	0.01845787	Alto	0.008099701
3115	0.1819	0.142328	0.025889463	Alto	0.005450169
3116	0.0665	0.1838696	0.012227328	Medio	0.001740965
3117	0.0665	0.181124	0.012044746	Medio	0.004956911
3118	0.1567	0.14268704	0.022359059	Alto	0.004526406
3119	0.2289	0.1012424	0.023174385	Alto	0.000751204
3120	0.2289	0.103988	0.023802853	Alto	0.008515029
3121	0.1332	0.142328	0.01895809	Alto	0.005279857
3122	0.2095	0.1012424	0.021210283	Alto	0.005818453
3123	0.2095	0.103988	0.021785486	Alto	0.002574881
3124	0.1253	0.14268704	0.017878686	Medio	0.005289826
3125	0.0474	0.1012424	0.00479889	Bajo	0.002058438
3126	0.0474	0.103988	0.004929031	Bajo	0.000780065
3127	0.147	0.142328	0.020922216	Alto	0.001729388
3128	0.147	0.14268704	0.020974995	Alto	0.005033911
3129	0.2583	0.1012424	0.026150912	Alto	0.003348615
3130	0.2071	0.14268704	0.029550486	Alto	0.006734503
3131	0.2583	0.13296704	0.034345386	Alto	0.001899587
3132	0.2583	0.14268704	0.036856062	Alto	0.004400721
3133	0.1162	0.14268704	0.016580234	Medio	0.005828446
3134	0.1734	0.1395824	0.024203588	Alto	0.010132993
3135	0.2407	0.14268704	0.034344771	Alto	0.00171459
3136	0.2334	0.1012424	0.023629976	Alto	0.003715292
3137	0.2036	0.13296704	0.027072089	Alto	0.003941518
3138	0.1702	0.103988	0.017698758	Medio	0.004954268
3139	0.2583	0.13296704	0.034345386	Alto	0.003988999
3140	0.035	0.13296704	0.004653846	Bajo	4.02209E-06
3141	0.2566	0.13296704	0.034119342	Alto	0.004030331
3142	0.153	0.13296704	0.020343957	Alto	0.000599526
3143	0.153	0.14268704	0.021831117	Alto	0.00311021
3144	0.1103	0.13296704	0.014666265	Medio	0.003982709
3145	0.213	0.13296704	0.02832198	Alto	0.002599905
3146	0.213	0.14268704	0.03039234	Alto	6.13939E-05
3147	0.1661	0.13296704	0.022085825	Alto	0.003773769
3148	0.2303	0.103988	0.023948436	Alto	0.006036541
3149	0.2037	0.103988	0.021182356	Alto	0.009490585
3150	0.1657	0.13296704	0.022032639	Alto	0.005058607
3151	0.1636	0.142328	0.023284861	Alto	0.00574073
3152	0.1483	0.10261328	0.015217549	Medio	0.001733784
3153	0.1483	0.10535888	0.015624722	Medio	0.002917673
3154	0.1652	0.13296704	0.021966155	Alto	0.001994394
3155	0.1652	0.1408784	0.023273112	Alto	0.001987372
3156	0.1652	0.14159648	0.023391738	Alto	0.00890953
3157	0.1695	0.10535888	0.01785833	Medio	0.004817139
3158	0.1695	0.103988	0.017625966	Medio	0.004980762
3159	0.2411	0.103988	0.025071507	Alto	0.006738814
3160	0.2411	0.11189936	0.026978936	Alto	0.001908331
3161	0.1789	0.10535888	0.018848704	Alto	0.004897275
3162	0.035	0.14159648	0.004955877	Bajo	2.23831E-05
3163	0.2255	0.14159648	0.031930006	Alto	0.008044512
3164	0.1831	0.13296704	0.024346265	Alto	0.005374026
3165	0.1184	0.142328	0.016851635	Medio	0.003544428
3166	0.1441	0.10535888	0.015182215	Medio	0.00741468
3167	0.1724	0.14159648	0.024411233	Alto	0.006160474
3168	0.1636	0.14792864	0.024201126	Alto	0.001869074
3169	0.1636	0.14268704	0.0233436	Alto	0.001509148
3170	0.1728	0.14159648	0.024467872	Alto	0.006182857
3171	0.1767	0.10535888	0.018616914	Alto	0.006273355

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3172	0.035	0.14159648	0.004955877	Bajo	6.28977E-05
3173	0.1427	0.14159648	0.020205818	Alto	0.006119959
3174	0.2042	0.11060048	0.022584618	Alto	1.26736E-05
3175	0.2042	0.10535888	0.021514283	Alto	0.006442659
3176	0.2342	0.142328	0.033333218	Alto	0.012755479
3177	0.0726	0.36982064	0.026848978	Alto	0.000482621
3178	0.0726	0.37017968	0.026875045	Alto	0.00211126
3179	0.2342	0.14159648	0.033161896	Alto	0.008515796
3180	0.1184	0.37888496	0.044859979	Alto	0.000168654
3181	0.1184	0.37364336	0.044239374	Alto	0.003516542
3182	0.1184	0.37089776	0.043914295	Alto	0.000886553
3183	0.2058	0.11060048	0.022761579	Alto	0.002088367
3184	0.2058	0.10535888	0.021682858	Alto	0.004956582
3185	0.2058	0.11327024	0.023311015	Alto	0.0010065
3186	0.2058	0.17913776	0.036866551	Alto	1.71874E-05
3187	0.2028	0.14159648	0.028715766	Alto	0.004830478
3188	0.2219	0.37256624	0.082672449	Muy alto	0.000825776
3189	0.2219	0.37292528	0.08275212	Muy alto	0.00468338
3190	0.2219	0.37017968	0.082142871	Muy alto	0.004555151
3191	0.0777	0.142328	0.011058886	Medio	0.00532783
3192	0.0777	0.1395824	0.010845552	Medio	0.001145357
3193	0.1427	0.14159648	0.020205818	Alto	0.004099628
3194	0.1923	0.14683808	0.028236963	Alto	0.003650671
3195	0.1741	0.14683808	0.02556451	Alto	0.003863069
3196	0.0726	0.1838696	0.013348933	Medio	0.004175398
3197	0.2034	0.37292528	0.075853002	Muy alto	0.001336496
3198	0.2034	0.37816688	0.076919143	Muy alto	7.42046E-05
3199	0.2034	0.37017968	0.075294547	Muy alto	0.002728303
3200	0.2535	0.14159648	0.035894708	Alto	0.003115916
3201	0.2042	0.13892672	0.028368836	Alto	7.9669E-05
3202	0.2042	0.14683808	0.029984336	Alto	0.005545075
3203	0.1724	0.18704912	0.032247268	Alto	0.00216264
3204	0.1724	0.19715792	0.033990025	Alto	0.000260103
3205	0.1724	0.18180752	0.031343616	Alto	6.4121E-05
3206	0.1724	0.18704912	0.032247268	Alto	7.91595E-06
3207	0.1724	0.19715792	0.033990025	Alto	0.000262085
3208	0.2007	0.13368512	0.026830604	Alto	0.001971018
3209	0.2007	0.13892672	0.027882593	Alto	0.005753585
3210	0.2007	0.14159648	0.028418414	Alto	7.49774E-05
3211	0.2007	0.14683808	0.029470403	Alto	0.000599638
3212	0.1991	0.142328	0.028337505	Alto	0.000438464
3213	0.1991	0.1395824	0.027790856	Alto	0.005536992
3214	0.2448	0.17906192	0.043834358	Alto	0.005039072
3215	0.2448	0.18180752	0.044506481	Alto	7.02146E-05
3216	0.1162	0.13368512	0.015534211	Medio	0.004919871
3217	0.1854	0.14159648	0.026251987	Alto	0.000847995
3218	0.1854	0.17906192	0.03319808	Alto	0.005793653
3219	0.1854	0.18180752	0.033707114	Alto	0.000418227
3220	0.1854	0.17769104	0.032943919	Alto	0.000884587
3221	0.1854	0.18043664	0.033452953	Alto	0.001975955
3222	0.2042	0.13368512	0.027298502	Alto	0.004681043
3223	0.2042	0.13093952	0.02673785	Alto	0.001129439
3224	0.2303	0.142328	0.032778138	Alto	0.003622749
3225	0.2326	0.13296704	0.030928134	Alto	2.29982E-05
3226	0.2326	0.13368512	0.031095159	Alto	0.005298494
3227	0.2326	0.13093952	0.030456532	Alto	0.003277482
3228	0.2207	0.142328	0.03141179	Alto	0.005491146
3229	0.2207	0.209384	0.046211049	Alto	0.002072445
3230	0.2109	0.18704912	0.039448659	Alto	5.45228E-05
3231	0.2109	0.19715792	0.041580605	Alto	0.003538838
3232	0.2109	0.18180752	0.038343206	Alto	0.006630141

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3233	0.1654	0.17906192	0.029616842	Alto	0.002980948
3234	0.2014	0.13296704	0.026779562	Alto	0.005900431
3235	0.2014	0.13820864	0.02783522	Alto	0.001336745
3236	0.2014	0.13022144	0.026226598	Alto	0.004377467
3237	0.2014	0.13093952	0.026371219	Alto	0.001822284
3238	0.2294	0.13022144	0.029872798	Alto	0.00407318
3239	0.2294	0.13093952	0.030037526	Alto	0.000180329
3240	0.2555	0.13022144	0.033271578	Alto	0.001736586
3241	0.2555	0.13994144	0.035755038	Alto	0.000349616
3242	0.2341	0.18704912	0.043788199	Alto	0.000540554
3243	0.2341	0.17906192	0.041918395	Alto	0.003323843
3244	0.2341	0.18180752	0.04256114	Alto	6.97854E-05
3245	0.1225	0.13368512	0.016376427	Medio	0.003446377
3246	0.2215	0.13994144	0.030997029	Alto	0.002690166
3247	0.2124	0.18704912	0.039729233	Alto	0.000753422
3248	0.2124	0.17906192	0.038032752	Alto	0.000366703
3249	0.2124	0.18180752	0.038615917	Alto	0.000457075
3250	0.2124	0.19715792	0.041876342	Alto	0.00277828
3251	0.1471	0.37017968	0.054453431	Alto	0.001413652
3252	0.1471	0.37364336	0.054962938	Alto	0.000555406
3253	0.1471	0.37089776	0.05455906	Alto	0.004041812
3254	0.1471	0.24447344	0.035962043	Alto	0.002379764
3255	0.1471	0.24793712	0.03647155	Alto	0.000356063
3256	0.1471	0.24519152	0.036067673	Alto	0.009839404
3257	0.2014	0.13093952	0.026371219	Alto	0.000471742
3258	0.2014	0.13368512	0.026924183	Alto	0.000703531
3259	0.2014	0.17389616	0.035022687	Alto	0.001852682
3260	0.2014	0.16977968	0.034193628	Alto	0.001149264
3261	0.2014	0.17252528	0.034746591	Alto	0.011440557
3262	0.2014	0.18180752	0.036616035	Alto	0.000771093
3263	0.1908	0.18180752	0.034688875	Alto	0.000370774
3264	0.1908	0.18704912	0.035688972	Alto	0.000121438
3265	0.1908	0.19715792	0.037617731	Alto	0.004294176
3266	0.1085	0.13368512	0.014504836	Medio	0.003278674
3267	0.3128	0.13994144	0.043773682	Alto	0.002458723
3268	0.1244	0.209384	0.02604737	Alto	0.01062878
3269	0.1483	0.18180752	0.026962055	Alto	0.003460693
3270	0.1483	0.19715792	0.02923852	Alto	0.000442774
3271	0.1741	0.17389616	0.030275321	Alto	0.003543906
3272	0.1741	0.18180752	0.031652689	Alto	0.004586079
3273	0.1483	0.17389616	0.025788801	Alto	0.000704737
3274	0.1483	0.18180752	0.026962055	Alto	0.005877533
3275	0.1783	0.18180752	0.032416281	Alto	0.000321942
3276	0.1783	0.19715792	0.035153257	Alto	0.000169996
3277	0.1783	0.18969296	0.033822255	Alto	0.000140852
3278	0.1783	0.18445136	0.032887677	Alto	0.003092075
3279	0.1783	0.19980176	0.035624654	Alto	0.000585444
3280	0.2555	0.13368512	0.034156548	Alto	0.006266993
3281	0.2219	0.24310064	0.053944032	Alto	0.001265214
3282	0.2219	0.24447344	0.054248656	Alto	0.015075191
3283	0.2098	0.17389616	0.036483414	Alto	0.000618269
3284	0.2098	0.18704912	0.039242905	Alto	0.001082845
3285	0.2098	0.18180752	0.038143218	Alto	0.00344573
3286	0.1589	0.18704912	0.029722105	Alto	0.003204163
3287	0.1589	0.18180752	0.028889215	Alto	0.00037036
3288	0.1589	0.19715792	0.031328393	Alto	0.001006976
3289	0.1988	0.13994144	0.027820358	Alto	0.008383128
3290	0.3112	0.209384	0.065160301	Alto	0.002955058
3291	0.2606	0.13368512	0.034838342	Alto	0.004897846
3292	0.1981	0.18924656	0.037489744	Alto	2.83206E-05
3293	0.1981	0.1918904	0.038013488	Alto	0.001305301

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3294	0.1981	0.19715792	0.039056984	Alto	0.000254727
3295	0.1981	0.18969296	0.037578175	Alto	0.000741922
3296	0.1981	0.19980176	0.039580729	Alto	0.001389902
3297	0.2046	0.18924656	0.038719846	Alto	0.000137078
3298	0.2046	0.18704912	0.03827025	Alto	0.000150043
3299	0.2046	0.19715792	0.04033851	Alto	0.004418949
3300	0.1824	0.209384	0.038191642	Alto	0.005886029
3301	0.0398	0.13994144	0.005569669	Medio	0.003294077
3302	0.1475	0.209384	0.03088414	Alto	0.004482662
3303	0.1482	0.1817816	0.026940033	Alto	0.002086172
3304	0.1482	0.17654	0.026163228	Alto	0.004123053
3305	0.1482	0.1918904	0.028438157	Alto	0.001051482
3306	0.1766	0.13994144	0.024713658	Alto	0.003556266
3307	0.1766	0.14065952	0.024840471	Alto	0.001372067
3308	0.239	0.13994144	0.033446004	Alto	0.00465773
3309	0.1162	0.13368512	0.015534211	Medio	0.005316275
3310	0.1757	0.13368512	0.023488476	Alto	0.004055792
3311	0.078	0.209384	0.016331952	Medio	0.002515139
3312	0.1818	0.13368512	0.024303955	Alto	0.004114518
3313	0.2453	0.14065952	0.03450378	Alto	0.007456784
3314	0.1786	0.14065952	0.02512179	Alto	0.001018173
3315	0.1669	0.1817816	0.030339349	Alto	7.99137E-05
3316	0.1669	0.1817816	0.030339349	Alto	0.000180836
3317	0.1669	0.1918904	0.032026508	Alto	0.006475883
3318	0.2255	0.37226864	0.083946578	Muy alto	0.000229312
3319	0.2255	0.37501424	0.084565711	Muy alto	0.002297506
3320	0.2255	0.38025584	0.085747692	Muy alto	0.001663757
3321	0.2255	0.38025584	0.085747692	Muy alto	0.002205356
3322	0.2255	0.39036464	0.088027226	Muy alto	0.001295137
3323	0.2255	0.37501424	0.084565711	Muy alto	1.45194E-05
3324	0.2255	0.37501424	0.084565711	Muy alto	6.37616E-05
3325	0.2255	0.39036464	0.088027226	Muy alto	0.000888514
3326	0.1741	0.13368512	0.023274579	Alto	0.006163233
3327	0.2057	0.17389616	0.03577044	Alto	6.48495E-05
3328	0.2057	0.17115056	0.03520567	Alto	0.000288921
3329	0.2057	0.18924656	0.038928017	Alto	0.001631199
3330	0.2057	0.17389616	0.03577044	Alto	0.005241878
3331	0.2057	0.17913776	0.036848637	Alto	0.0013685
3332	0.2057	0.1918904	0.039471855	Alto	9.45052E-05
3333	0.2057	0.17654	0.036314278	Alto	0.000158885
3334	0.2219	0.1552784	0.034456277	Alto	0.000132493
3335	0.2219	0.17654	0.039174226	Alto	0.000302101
3336	0.2219	0.1737944	0.038564977	Alto	0.008502387
3337	0.1981	0.1817816	0.036010935	Alto	0.00038752
3338	0.1981	0.1817816	0.036010935	Alto	1.47532E-06
3339	0.1981	0.1918904	0.038013488	Alto	0.004989333
3340	0.1914	0.20974304	0.040144818	Alto	0.002869783
3341	0.1922	0.2066384	0.0397159	Alto	0.002104925
3342	0.1456	0.17913776	0.026082458	Alto	0.000147228
3343	0.1456	0.18924656	0.027554299	Alto	0.00133683
3344	0.1456	0.1817816	0.026467401	Alto	0.000413467
3345	0.1456	0.1918904	0.027939242	Alto	0.00380775
3346	0.1456	0.17654	0.025704224	Alto	2.71618E-09
3347	0.2704	0.20974304	0.056714518	Alto	0.005059818
3348	0.2436	0.13892672	0.033842549	Alto	0.00020539
3349	0.2436	0.13093952	0.031896867	Alto	0.003929071
3350	0.2436	0.14065952	0.034264659	Alto	0.0098127
3351	0.2065	0.13368512	0.027605977	Alto	1.4172E-05
3352	0.2065	0.17252528	0.03562647	Alto	0.006240783
3353	0.2199	0.13994144	0.030773123	Alto	0.009755268
3354	0.2199	0.14065952	0.030931028	Alto	0.005327005

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3355	0.1314	0.17389616	0.022849955	Alto	0.000331128
3356	0.1314	0.17252528	0.022669822	Alto	0.004557179
3357	0.1313	0.2066384	0.027131622	Alto	0.002725474
3358	0.1832	0.1817816	0.033302389	Alto	0.001169216
3359	0.1832	0.1918904	0.035154321	Alto	0.005654409
3360	0.2449	0.2066384	0.050605744	Alto	0.00291446
3361	0.2347	0.20974304	0.049226691	Alto	0.009135085
3362	0.2555	0.13892672	0.035495777	Alto	0.000293858
3363	0.2555	0.13093952	0.033455047	Alto	0.004337577
3364	0.2555	0.14065952	0.035938507	Alto	0.000599835
3365	0.1124	0.209384	0.023534762	Alto	0.002155465
3366	0.1124	0.2066384	0.023226156	Alto	0.004698883
3367	0.1976	0.2066384	0.040831748	Alto	0.002787286
3368	0.2555	0.209384	0.053497612	Alto	0.004713901
3369	0.2555	0.2066384	0.052796111	Alto	1.51249E-05
3370	0.1988	0.2066384	0.041079714	Alto	0.001056882
3371	0.1988	0.2066384	0.041079714	Alto	0.00034891
3372	0.3057	0.20974304	0.064118447	Alto	0.003524811
3373	0.3057	0.20699744	0.063279117	Alto	0.005128314
3374	0.2005	0.2066384	0.041430999	Alto	0.001945189
3375	0.1981	0.13368512	0.026483022	Alto	0.00033118
3376	0.1981	0.13892672	0.027521383	Alto	0.000178776
3377	0.1981	0.13093952	0.025939119	Alto	0.006176555
3378	0.1487	0.20699744	0.030780519	Alto	0.004786581
3379	0.2269	0.17144816	0.038901588	Alto	2.10045E-05
3380	0.2269	0.17389616	0.039457039	Alto	0.009237056
3381	0.2269	0.17252528	0.039145986	Alto	0.001244444
3382	0.0398	0.20699744	0.008238498	Medio	0.003512431
3383	0.1566	0.20699744	0.032415799	Alto	0.003910576
3384	0.2083	0.1378496	0.028714072	Alto	1.34063E-05
3385	0.2083	0.1402976	0.02922399	Alto	2.46344E-05
3386	0.2083	0.13892672	0.028938436	Alto	0.003852164
3387	0.2083	0.13368512	0.02784661	Alto	0.002534587
3388	0.2083	0.14903552	0.031044099	Alto	0.001416812
3389	0.2083	0.17668976	0.036804477	Alto	1.02665E-05
3390	0.2083	0.17144816	0.035712652	Alto	5.07289E-05
3391	0.2083	0.17913776	0.037314395	Alto	0.000104949
3392	0.2083	0.17389616	0.03622257	Alto	0.000973126
3393	0.2083	0.17776688	0.037028841	Alto	4.53238E-05
3394	0.2083	0.17252528	0.035937016	Alto	0.001738588
3395	0.2333	0.2066384	0.048208739	Alto	0.004196673
3396	0.2398	0.17144816	0.041113269	Alto	7.05286E-05
3397	0.2398	0.17389616	0.041700299	Alto	0.005184035
3398	0.2398	0.17252528	0.041371562	Alto	0.002570676
3399	0.1162	0.2066384	0.024011382	Alto	0.003732513
3400	0.1884	0.17144816	0.032300833	Alto	0.000104196
3401	0.1884	0.17389616	0.032762037	Alto	0.006861439
3402	0.1884	0.17252528	0.032503763	Alto	0.003609481
3403	0.0416	0.20699744	0.008611094	Medio	0.006187392
3404	0.126	0.20699744	0.026081677	Alto	0.004033754
3405	0.1895	0.14065952	0.026654979	Alto	0.006915214
3406	0.1798	0.2066384	0.037153584	Alto	0.004315772
3407	0.1981	0.1298624	0.025725741	Alto	2.67505E-06
3408	0.1981	0.1323104	0.02621069	Alto	4.96206E-05
3409	0.1981	0.13093952	0.025939119	Alto	0.002667224
3410	0.1981	0.14065952	0.027864651	Alto	0.002633593
3411	0.2309	0.20699744	0.047795709	Alto	0.005565925
3412	0.1749	0.1378496	0.024109895	Alto	1.28041E-05
3413	0.1749	0.1479584	0.025877924	Alto	2.58104E-05
3414	0.1749	0.1402976	0.02453805	Alto	0.000302703
3415	0.1749	0.1504064	0.026306079	Alto	0.002398474

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3416	0.1749	0.13892672	0.024298283	Alto	4.22559E-05
3417	0.1749	0.14903552	0.026066312	Alto	0.00036885
3418	0.1749	0.17913776	0.031331194	Alto	0.000973402
3419	0.1749	0.17913776	0.031331194	Alto	0.00023025
3420	0.1749	0.17389616	0.030414438	Alto	0.001748786
3421	0.1749	0.18924656	0.033099223	Alto	0.006872679
3422	0.1467	0.17389616	0.025510567	Alto	0.009761485
3423	0.1751	0.20699744	0.036245252	Alto	0.002604779
3424	0.1981	0.20699744	0.041006193	Alto	0.003709933
3425	0.1797	0.1323104	0.023776179	Alto	0.003208855
3426	0.1797	0.1420304	0.025522863	Alto	0.000402346
3427	0.1542	0.1323104	0.020402264	Alto	0.004630576
3428	0.1755	0.17389616	0.030518776	Alto	0.012803217
3429	0.301	0.20974304	0.063132655	Alto	0.00202772
3430	0.301	0.20699744	0.062306229	Alto	0.020521976
3431	0.1839	0.17913776	0.032943434	Alto	7.30379E-05
3432	0.1839	0.18924656	0.034802442	Alto	0.00808157
3433	0.2223	0.20699744	0.046015531	Alto	0.013205998
3434	0.1799	0.17389616	0.031283919	Alto	0.001033641
3435	0.1799	0.1737944	0.031265613	Alto	0.033729915
3436	0.1799	0.1817816	0.03270251	Alto	0.000236652
3437	0.1799	0.1918904	0.034521083	Alto	0.010632913
3438	0.1799	0.17654	0.031759546	Alto	0.041495976
3439	0.1799	0.1737944	0.031265613	Alto	7.5065E-08
3440	0.1889	0.2066384	0.039033994	Alto	0.014884251
3441	0.1568	0.1737944	0.027250962	Alto	0.001524229
3442	0.1568	0.1817816	0.028503355	Alto	0.000576483
3443	0.1568	0.1918904	0.030088415	Alto	1.16909E-05
3444	0.1568	0.17654	0.027681472	Alto	0.004725903
3445	0.1754	0.202112	0.035450445	Alto	0.00026874
3446	0.1754	0.202112	0.035450445	Alto	4.3619E-05
3447	0.1754	0.1993664	0.034968867	Alto	0.004310899
3448	0.2288	0.1817816	0.04159163	Alto	3.70415E-05
3449	0.2288	0.17654	0.040392352	Alto	0.002619077
3450	0.1797	0.202112	0.036319526	Alto	0.001186223
3451	0.1797	0.202112	0.036319526	Alto	0.000405403
3452	0.1797	0.1993664	0.035826142	Alto	0.005063215
3453	0.1797	0.2090864	0.037572826	Alto	4.61629E-05
3454	0.235	0.18924656	0.044472942	Alto	0.002328519
3455	0.2428	0.2073536	0.050345454	Alto	6.72621E-05
3456	0.2428	0.202112	0.049072794	Alto	0.001796267
3457	0.2428	0.202112	0.049072794	Alto	9.92448E-05
3458	0.2428	0.1993664	0.048406162	Alto	0.001718145
3459	0.2428	0.2090864	0.050766178	Alto	0.000175249
3460	0.1235	0.2174624	0.026856606	Alto	0.000676036
3461	0.1235	0.18924656	0.02337195	Alto	0.002706387
3462	0.0828	0.21244448	0.017590403	Medio	0.000142955
3463	0.0828	0.20969888	0.017363067	Medio	0.002340403
3464	0.0828	0.21041696	0.017422524	Medio	0.005818554
3465	0.0828	0.20974304	0.017366724	Medio	3.0684E-07
3466	0.0828	0.20699744	0.017139388	Medio	0.001320439
3467	0.2052	0.20699744	0.042475875	Alto	0.007763936
3468	0.1685	0.20699744	0.034879069	Alto	0.006941785
3469	0.1415	0.2174624	0.03077093	Alto	0.003088311
3470	0.1415	0.18924656	0.026778388	Alto	0.001539818
3471	0.2358	0.2174624	0.051277634	Alto	0.004111538
3472	0.173	0.202112	0.034965376	Alto	0.001663856
3473	0.173	0.211832	0.036646936	Alto	0.001100581
3474	0.173	0.1993664	0.034490387	Alto	9.74436E-05
3475	0.173	0.2090864	0.036171947	Alto	0.002359826
3476	0.2346	0.20699744	0.048561599	Alto	0.010964299

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3477	0.0635	0.20974304	0.013318683	Medio	0.00054174
3478	0.0635	0.20699744	0.013144337	Medio	0.003560521
3479	0.2086	0.202112	0.042160563	Alto	0.001610814
3480	0.2086	0.2174624	0.045362657	Alto	0.005306488
3481	0.035	0.20771552	0.007270043	Medio	7.65233E-09
3482	0.1702	0.17906192	0.030476339	Alto	0.004256917
3483	0.2436	0.2170736	0.052879129	Alto	0.001134598
3484	0.2436	0.2170736	0.052879129	Alto	3.35722E-06
3485	0.2436	0.211832	0.051602275	Alto	0.00016029
3486	0.2436	0.2271824	0.055341633	Alto	0.000438433
3487	0.2436	0.21046112	0.051268329	Alto	0.000618515
3488	0.2436	0.21570272	0.052545183	Alto	0.000969552
3489	0.2436	0.21046112	0.051268329	Alto	0.00057134
3490	0.2436	0.22581152	0.055007686	Alto	0.000245302
3491	0.2436	0.20771552	0.050599501	Alto	0.001702866
3492	0.2074	0.21046112	0.043649636	Alto	6.26045E-06
3493	0.2074	0.20771552	0.043080199	Alto	7.49709E-06
3494	0.1215	0.2271824	0.027602662	Alto	5.48364E-10
3495	0.1215	0.21046112	0.025571026	Alto	0.0017021
3496	0.1215	0.22581152	0.0274361	Alto	5.70798E-08
3497	0.1215	0.20771552	0.025237436	Alto	0.00231377
3498	0.1724	0.20771552	0.035810156	Alto	0.002472381
3499	0.1907	0.20699744	0.039474412	Alto	0.007038625
3500	0.1835	0.202112	0.037087552	Alto	0.001620202
3501	0.1835	0.2174624	0.03990435	Alto	0.000528042
3502	0.1835	0.2174624	0.03990435	Alto	0.000826662
3503	0.0624	0.25498784	0.015911241	Medio	2.44515E-07
3504	0.0624	0.25156832	0.015697863	Medio	0.001433972
3505	0.0624	0.2522864	0.015742671	Medio	0.01285623
3506	0.2368	0.38025584	0.090044583	Muy alto	0.000474214
3507	0.2368	0.39036464	0.092438347	Muy alto	8.76187E-05
3508	0.2368	0.37364336	0.088478748	Muy alto	7.66911E-05
3509	0.2368	0.37888496	0.089719959	Muy alto	0.001723372
3510	0.2368	0.37089776	0.08782859	Muy alto	0.000201771
3511	0.2368	0.38899376	0.092113722	Muy alto	3.98316E-05
3512	0.2314	0.2073536	0.047981623	Alto	4.03328E-05
3513	0.2314	0.2174624	0.050320799	Alto	0.00038878
3514	0.2314	0.2174624	0.050320799	Alto	0.002047927
3515	0.0918	0.37501424	0.034426307	Alto	1.61249E-05
3516	0.0918	0.38025584	0.034907486	Alto	0.001943309
3517	0.0918	0.39036464	0.035835474	Alto	0.002551329
3518	0.0918	0.37226864	0.034174261	Alto	0.000100091
3519	0.1703	0.21178784	0.036067469	Alto	2.79286E-05
3520	0.1703	0.21977504	0.037427689	Alto	0.001306266
3521	0.1703	0.21453344	0.036535045	Alto	0.00203448
3522	0.1703	0.21453344	0.036535045	Alto	0.002366491
3523	0.1703	0.21178784	0.036067469	Alto	0.000318332
3524	0.1703	0.21977504	0.037427689	Alto	0.001335692
3525	0.1703	0.22988384	0.039149218	Alto	0.000760355
3526	0.2368	0.37501424	0.088803372	Muy alto	0.003227851
3527	0.2368	0.39036464	0.092438347	Muy alto	0.000392938
3528	0.2219	0.19090448	0.042361704	Alto	3.26683E-06
3529	0.2219	0.18815888	0.041752455	Alto	0.00970944
3530	0.2056	0.37364336	0.076821075	Muy alto	0.001896118
3531	0.2056	0.37888496	0.077898748	Muy alto	0.000842824
3532	0.2056	0.37089776	0.076256579	Muy alto	8.69498E-05
3533	0.1714	0.36952496	0.063336578	Alto	0.000215998
3534	0.1714	0.37089776	0.063571876	Alto	0.001559849
3535	0.0484	0.26434592	0.012794343	Medio	0.000706842
3536	0.0484	0.26434592	0.012794343	Medio	0.000530447
3537	0.0484	0.25910432	0.012540649	Medio	0.000171138

FID	Vulnerabilidad	Peligro	Riesgo	Nivel	Area (ha)
3538	0.0484	0.27445472	0.013283608	Medio	0.005016208
3539	0.1498	0.37089776	0.055560484	Alto	0.003930507
3540	0.2244	0.37089776	0.083229457	Muy alto	0.001677351
3541	0.1992	0.37089776	0.073882834	Muy alto	0.007976996
3542	0.1874	0.37364336	0.070020766	Muy alto	0.000532938
3543	0.1874	0.37089776	0.06950624	Muy alto	0.002972656
3544	0.1879	0.37089776	0.069691689	Muy alto	0.001683544
3545	0.279	0.37089776	0.103480475	Muy alto	0.015956335
3546	0.1316	0.36982064	0.048668396	Alto	3.30373E-05
3547	0.1316	0.37089776	0.048810145	Alto	0.003037479
3548	0.2342	0.37089776	0.086864255	Muy alto	0.001750961
3549	0.1526	0.37364336	0.057017977	Alto	3.74333E-05
3550	0.1526	0.36952496	0.056389509	Alto	0.000842086
3551	0.1526	0.37089776	0.056598998	Alto	0.000114735
3552	0.1526	0.25773344	0.039330123	Alto	0.000223285
3553	0.1526	0.25361504	0.038701655	Alto	0.001790755
3554	0.1526	0.25498784	0.038911144	Alto	3.35686E-05
3555	0.1907	0.25773344	0.049149767	Alto	0.003986446
3556	0.1706	0.28743056	0.049035654	Alto	0.002463331
3557	0.2349	0.28468496	0.066872497	Alto	0.004434718
3558	0.162	0.28743056	0.046563751	Alto	0.004559664
3559	0.2056	0.28468496	0.058531228	Alto	0.003405854
3560	0.1458	0.27771056	0.0404902	Alto	4.22377E-06
3561	0.1458	0.28295216	0.041254425	Alto	0.003834732
3562	0.1458	0.28816208	0.042014031	Alto	0.00030414
3563	0.1414	0.28295216	0.040009435	Alto	0.000372534
3564	0.1414	0.28292048	0.040004956	Alto	0.000736163
3565	0.1414	0.28292048	0.040004956	Alto	0.001787608
3566	0.1414	0.28017488	0.039616728	Alto	0.000353608
3567	0.1414	0.28816208	0.040746118	Alto	0.004344901
3568	0.2076	0.28396688	0.058951524	Alto	0.000114491
3569	0.2076	0.28743056	0.059670584	Alto	0.003591085
3570	0.2076	0.28468496	0.059100598	Alto	0.001706611
3571	0.2153	0.27771056	0.059791084	Alto	0.001314467
3572	0.2153	0.27496496	0.059199956	Alto	0.000129474
3573	0.2153	0.28295216	0.0609196	Alto	0.003281903
3574	0.2349	0.28396688	0.06670382	Alto	0.00327697
3575	0.1455	0.28396688	0.041317181	Alto	0.00455918

Anexo J. Certificados de calibración

J.1. Calibración de la estación topográfica

J.2. Calibración de los equipos de laboratorio

LA CASA DEL TOPÓGRAFO

INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACION

DATOS DEL EQUIPO

Nombre	:	ESTACION TOTAL	**Precisión Angular**	:	03''
Marca	:	LEICA	**Lectura mínima**	:	01''/03''
Modelo	:	TS06 PLUS 3" R500	**Precisión de distancia**	:	Preciso+:1.5 mm+2 ppm Preciso Rápido:2.0 mm+2 ppm
Serie	:	1367684	**Alcance**	:	3,500 mts.c/01 prisma - no prisma: 500 mts

LA CASA DEL TOPOGRAFO PERU GROUP E.I.R.L, a través de su servicio técnico **CERTIFICA** que el equipo en mención se encuentra totalmente revisados, controlados, calibrados y 100% operativos; cumpliendo con las especificaciones Técnicas de fabrica y los Estándares internacionales establecidos (DIN18723).

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nro. : C1741

Fecha : 16/08/2022

EQUIPO DE CALIBRACIÓN UTILIZADO

LA CASA DEL TOPOGRAFO PERU GROUP E.I.R.L. para controlar y calibrar este instrumento se contrasta con un colimador original marca SANWEI, modelo F550/TD4 con número de serie 18675120022 con una distancia focal en 500 mm; de doble retículo y uno de ellos está enfocado al infinito, el grosor de sus trazos esta dentro de 01''; que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM2A precisión al 01" con el método de lectura Directa-Inversa y refrendado con un nivel LEICA modelo NA730 de precisión +/- 2.5 mm nivelación doble en 1 km.

Desviación estándar basada en la norma ISO 9001 /ISO 14001 del nivel automático NA730 LEICA de precisión +/- 2.5 mm en nivelación doble de 1 km. Las condiciones ambientales son, en temperatura: 23.7° C con variaciones que no excedieron +-0.5°C con una presión atmosférica de 760 mm Hg y con humedad relativa de 52%.

LA CASA DEL TOPOGRAFO PERU GROUP E.I.R.L., no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo o mala manipulación del usuario; la periocidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del equipo

TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Certificado de calibración LGD-003-2022 emitido por INACAL – Instituto Nacional de Calidad – Laboratorio de Longitud y Ángulo.

Patrón	Marca	Modelo	Serie
Nivel automático	LEICA	NA730	2205583
Distanciometro	LEICA	D1	1271050421

RESULTADOS ANGULARES

ANGULOS	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO		ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
HORIZONTAL	180°00´00´´	0°00´00"	180°00´01"	1"	± 3"	OPERATIVO
VERTICAL	360°00´00´´	90°00´00"	270°00´01"	1"	± 3"	OPERATIVO

RESULTADOS DISTANCIAS INCLINADAS

OBJETIVO	VALOR DEL PATRON	VALOR LEIDO EN EL INSTRUMENTO	ERROR MEDIDO	PRECISION	RESULTADO
PRISMA P01	9.078m	9.076m	-2mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
PRISMA P02	12.132m	12.131m	-1 mm	± (2mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR1	16.297m	16.296m	-1 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO
TARJETA DR2	19.740m	19.742m	+2 mm	± (3mm + 2ppm)	OPERATIVO

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
16/08/2022		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

Responsable de Verificación	Propietario	Obra
LA CASA DEL TOPOGRAFO PERU GROUP E.I.R.L RUC: 20608557513	NESTOR RAFAEL LIVAQUE DNI: 48284100	
LA CASA DEL TOPOGRAFO PERÚ GROUP E.I.R.L. RUC: 20608557513 AV. JOAQUÍN DE LA MADRID 141 SAN BORJA ..... Sello y firma	RAFAEL INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L Néstor Rafael Livaque Titular - Gerente ..... Sello y firma	

INVERSIONES ISIDEC S.A.C.

NO.0001II

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD

Otorgado A:

N° II-0001/22

RAFAEL INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN E.I.R.L.
RUC: 20605422269

DATOS DEL EQUIPO: GPS DIFERENCIAL MARCA CHCNAV i90

CERTIFICA: QUE EL GPS BASE Y ROVER

Se encuentran 100% operativos.

RECEPTOR (Base) SERIE N° 3292243

Revisión de conectores, verficación Funcionamiento y puertos de comunicación, revisión, recepción de satélites, revisión de niveles de recepción de satélites, verificación de firmware receptor, comprobación inicialización Base.

RECEPTOR (Rover) SERIE N° 3292235

Revisión de conectores, verficación Funcionamiento y puertos de comunicación, revisión, recepción de satélites, revisión de niveles de recepción de satélites, verificación de firmware receptor, comprobación inicialización Rover, verificación funcionamiento RTK.

COLECTORA DE DATOS MOD. HCE320 SERIE N° 300900133

Revisión general, Parámetros de transferencia software y hardware y conexiones.

- Nota: INVERSIONES ISIDEC S.A.C., no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.

Fecha de Revisión: 01 de julio de 2022

Fecha de Vencimiento: 01 de julio de 2023

SERVICIO TÉCNICO
INVERSIONES ISIDEC SAC.
TOPOGRAFÍA E INGENIERÍA

INVERSIONES ISIDEC SAC.
Josué Ispilco Infante
GERENTE GENERAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
INVERSIONES ISIDEC S.A.C.
CALIDAD Y GARANTÍA

GARMIN Trimble TOPCON SOKKIA FOIF SOUTH Leica

DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS

RESOLUCIÓN Nº 007029-2020/DSD-INDECOPI

EXPEDIENTE: 824970-2019
SOLICITANTE: GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
Lima, 23 de junio de 2020

1. ANTECEDENTES:

Con fecha 08 de noviembre de 2019, GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C., de Perú, solicita el registro de marca de servicio constituida por la denominación GSE LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo, para distinguir servicios de la Clase 37 de la Clasificación Internacional.

2. EXAMEN DE REGISTRABILIDAD:

Realizado el examen de registrabilidad del signo solicitado con relación a los servicios que pretende distinguir, y habiendo tenido a la vista la totalidad de antecedentes fonéticos y figurativos en la clase solicitada, se concluye que cumple con los requisitos previstos en el artículo 134 de la Decisión 486, Régimen Común sobre Propiedad Industrial, y no se encuentra comprendido en las prohibiciones señaladas en los artículos 135 y 136 del dispositivo legal referido.

La presente Resolución se emite en aplicación de las normas legales antes mencionadas y en uso de las facultades conferidas por los artículos 36, 40 y 41 de la Ley de Organización y Funciones del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI sancionada por Decreto Legislativo Nº 1033, concordante con el artículo 4.2 del Decreto Legislativo Nº 1075, de acuerdo a las modificaciones introducidas al mismo por los Decretos Legislativos N°s 1309 y 1397.

3. DECISIÓN DE LA DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS:

INSCRIBIR en el Registro de Marcas de servicio de la Propiedad Industrial, a favor de GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C., de Perú, la marca de servicio constituida por la denominación GSE LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo que se consignará en el certificado correspondiente; para distinguir servicio de construcción de obras, supervisión (dirección) de obras de construcción civil, de la Clase 37 de la Clasificación Internacional.

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013- PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.
https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador *Id Documento:**142636602x***

El presente registro queda bajo el amparo de ley por el plazo de diez años, contado a partir de la fecha de la presente Resolución.

Regístrese y Comuníquese

CARLOS CAMPOS FRANCO
DIRECCIÓN DE SIGNOS DISTINTIVOS
INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00122366

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución Nº 007029-2020/DSD - INDECOPI de fecha 23 de junio de 2020, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación GSE LABORATORIO INGENIERÍA & CONSTRUCCIÓN y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo
Distingue	:	Servicio de construcción de obras, supervisión (dirección) de obras de construcción civil
Clase	:	37 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0824970-2019
Titular	:	GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.C.
País	:	Perú
Vigencia	:	23 de junio de 2030
Tomo	:	0612
Folio	:	180

Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013- PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador *Id Documento:* ***bwet12j806***

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-364-2022

Expediente : **126-2022**
Fecha de emisión : 2022-07-15

1. **Solicitante** : **GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.**
   Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CHOTA - CAJAMARCA
2. **Instrumento de medición** : **ESTUFA**
   Alcance de medición : **NO INDICA**
   Resolución del indicador : **1 °C**
   Alcance del selector : **NO INDICA**
   Punto de calibración : **110 °C ± 5 °C**
   Marca : **NO INDICA**
   Modelo : **JLA-01**
   Procedencia : **NO INDICA**
   Numero de serie : **JHE-012**
   Código de Identificación : **NO INDICA**
   Fecha de calibración : **2022-07-12**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarón las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. **Método de calibración**

La calibración se realizo según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. **Lugar de calibración**

JR. ANAXIMANDRO VEGA NRO. 865 - CHOTA - CAJAMARCA

LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN S A C

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	20,4	20,4
Humedad relativa (%hr)	62,0	62,0

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

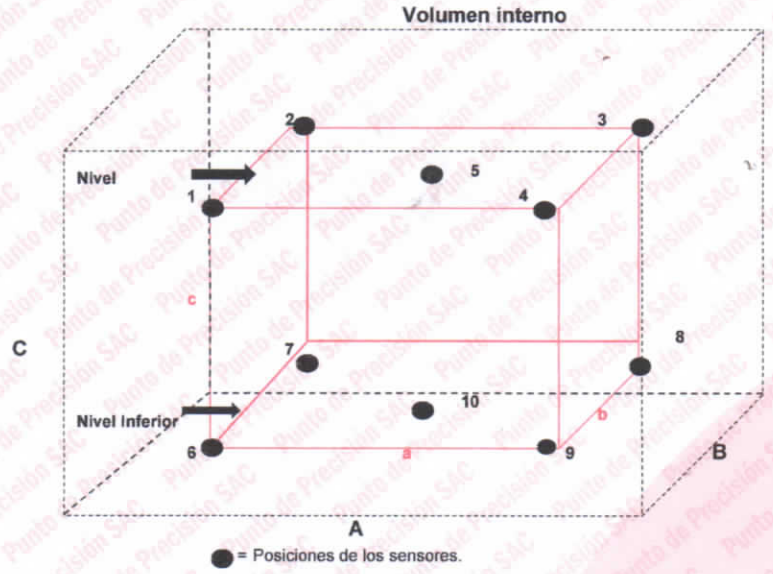
Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo K con una incetidumbre en el orden de 0,13 °C a 0,16 °C .	0093-TPES-C-2021	PESATEC PERÚ S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbrede medición calculada (U), ha sido determinada apartir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura *k* =2. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

- Se coloco una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistio en envase de aluminio.
- Se selecciono el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C .

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



● = Posiciones de los sensores.

Volumen interno

A = 40,3 cm
B = 40 cm
C = 50,1 cm

Volumen de trabajo

a = 32,3 cm
b = 32 cm
c = 36,6 cm

A, B, C = Dimensiones del volume interno del equipo.
a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 5,5 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 8 cm

LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 2 °C

Tiempo	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom.	ΔT.
		Posición	Posición	Posición	Posición	Posición	Posición	Posición	Posición	Posición	Posición		
hh:mm		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	°C	°C
00:00	110	105,9	107,0	102,8	107,2	105,0	105,7	107,9	103,8	105,6	108,2	105,9	5,4
00:02	110	106,9	107,2	104,3	107,7	105,6	106,8	108,7	105,4	107,2	109,2	106,9	4,9
00:04	110	107,3	108,8	105,4	108,7	106,5	107,0	109,7	105,7	107,5	109,5	107,6	4,3
00:06	109	108,6	109,2	106,2	110,0	107,8	108,8	110,1	107,3	109,1	110,7	108,8	4,5
00:08	110	110,1	111,0	104,8	110,9	108,2	109,6	111,4	107,8	109,4	111,9	109,5	7,1
00:10	111	111,0	111,6	104,4	111,7	107,5	110,8	112,2	106,9	111,0	112,5	110,0	8,1
00:12	110	109,0	112,2	102,7	112,5	107,0	111,3	113,0	106,0	112,0	111,9	109,8	10,3
00:14	110	108,1	113,3	103,7	111,6	105,8	110,2	112,3	105,2	110,6	110,9	109,2	9,5
00:16	109	107,1	113,0	104,6	111,0	104,7	109,1	109,4	104,3	108,6	109,6	108,1	8,7
00:18	110	106,0	112,0	105,6	109,6	105,5	108,8	109,1	105,4	107,8	108,9	107,9	6,6
00:20	110	107,1	111,0	105,3	108,7	106,6	107,3	108,2	106,1	106,7	108,3	107,5	5,6
00:22	110	107,6	109,9	104,3	107,9	108,1	106,9	107,8	107,3	106,0	109,2	107,5	5,5
00:24	110	108,8	109,0	102,8	107,1	108,4	105,3	108,3	108,3	106,5	110,3	107,5	7,5
00:26	110	109,7	108,0	104,3	107,6	107,5	106,3	109,8	106,7	107,8	111,3	107,9	7,0
00:28	109	110,9	109,1	105,3	109,0	106,5	107,8	110,7	105,6	109,1	112,2	108,6	6,9
00:30	109	109,8	109,3	105,8	110,2	105,4	108,8	111,3	105,2	109,6	113,1	108,8	7,9
00:32	110	109,1	111,0	104,7	111,2	104,3	109,9	112,1	104,3	110,7	111,7	108,9	7,8
00:34	110	107,8	112,0	105,6	111,6	105,7	110,2	113,2	104,6	112,0	111,2	109,4	8,6
00:36	110	106,3	112,7	105,3	113,2	106,3	111,8	112,1	105,8	111,1	112,0	109,7	7,8
00:38	110	105,8	113,0	103,6	112,1	107,7	109,9	111,7	106,6	108,8	112,9	109,2	9,3
00:40	110	106,7	112,3	102,8	111,2	108,3	108,3	110,1	107,8	107,4	111,5	108,6	9,4
00:42	109	107,8	112,1	103,7	110,0	107,5	107,1	109,1	107,3	106,6	110,7	108,2	8,3
00:44	109	109,1	110,2	104,7	109,2	106,5	106,8	108,8	106,3	105,6	109,5	107,7	5,4
00:46	110	109,8	110,0	106,0	108,3	105,5	105,7	107,5	104,8	106,4	109,2	107,3	5,2
00:48	109	110,9	108,8	105,2	106,5	104,3	106,7	108,3	103,9	107,4	107,7	107,0	7,0
00:50	110	109,7	108,0	103,7	108,3	105,7	107,8	109,7	104,6	108,6	108,9	107,5	6,0
00:52	110	109,1	109,1	102,6	108,7	106,5	108,2	110,7	106,1	109,8	110,2	108,1	8,1
00:54	109	108,2	109,9	103,8	109,5	107,4	109,3	111,1	107,3	110,6	110,7	108,8	7,3
00:56	110	106,5	111,0	104,5	111,2	109,0	110,8	112,5	107,8	112,0	111,5	109,7	8,0
00:58	110	105,6	111,8	106,3	111,7	107,5	111,1	113,7	107,2	110,9	113,2	109,9	8,1
01:00	110	106,4	113,0	104,8	112,6	106,8	110,3	112,2	106,3	109,6	111,6	109,4	8,1

T. Promedio	108,1	110,5	104,5	109,9	106,6	108,6	110,4	106,0	108,8	110,7	Temperatura promedio general (°C)
T.Máximo	111,0	113,3	106,3	113,2	109,0	111,8	113,7	108,3	112,0	113,2	
T. Mínimo	105,6	107,0	102,6	106,5	104,3	105,3	107,5	103,8	105,6	107,7	
DTT	5,4	6,3	3,7	6,7	4,7	6,6	6,3	4,5	6,4	5,5	108,4

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	113,7	0,5
Mínima temperatura registrada durante la calibración	102,6	0,3
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	6,7	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	6,2	0,1
Estabilidad (±)	3,34	0,04
Uniformidad	10,3	0,3

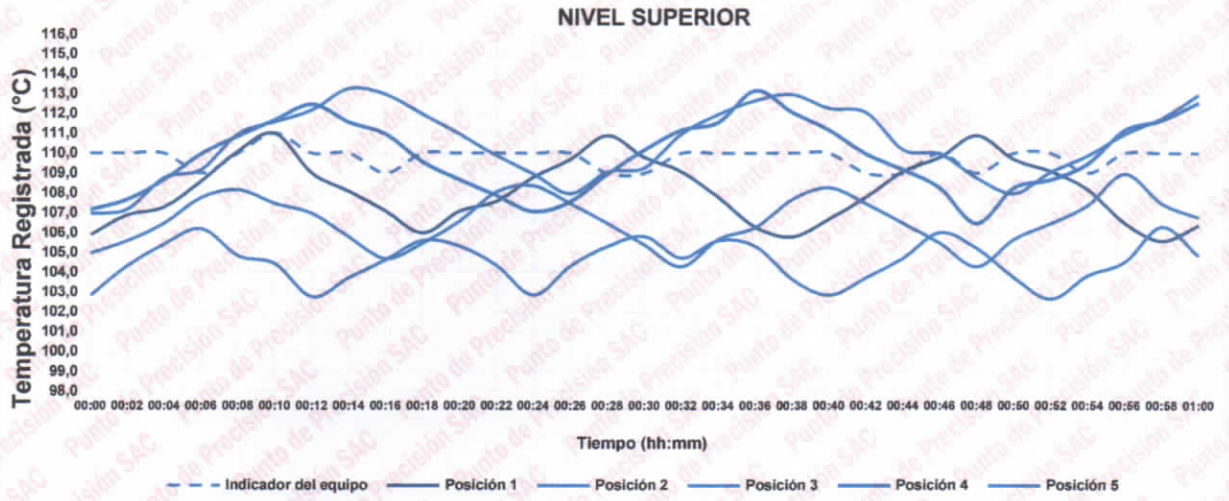
LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C

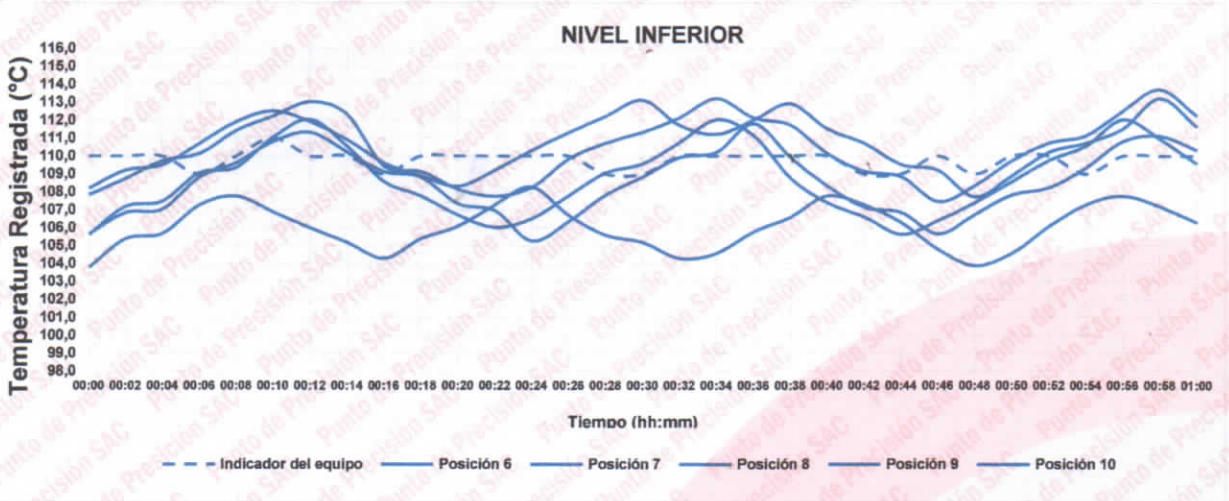
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C ± 2 °C





LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN SAC

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Nomenclatura

T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT.	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T.Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

FIN DEL DOCUMENTO

LABORATORIO
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio PP

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 501 - 2022

Expediente : **126-2022**
Fecha de emisión : 2022-07-15

1. Solicitante : **GSE LABORATORIO INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.**
Dirección : JR. CAJAMARCA NRO. 792 - CHOTA - CAJAMARCA

2. Descripción del Equipo : **CELDA DE CARGA Y PESAS PARA CORTE DIRECTO**

Marca de Corte Directo : **PERUTEST**
Modelo de Corte Directo : **PT-CDA**
Serie de Corte Directo : **1027**

Marca de Celda : **MAVIN**
Modelo de Celda : **NS1-500kg**
Serie de Celda : **e8303127**
Capacidad de Celda : **300 kgf**

Marca de Indicador : **PERUTEST**
Modelo de Indicador : **NO INDICA**
Serie de Indicador : **NO INDICA**

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. ANAXIMANDRO VEGA NRO. 865 - CHOTA - CAJAMARCA
13 - JULIO - 2022

4. Método de Calibración
La Calibracion se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	MAVIN	CCP - 0994 - 001- 2021	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	MCC		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	20,3	20,7
Humedad %	56	55

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN SAC

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

TABLA Nº 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
25	25,70	25,70	-2,80	-2,80	25,70	-2,72	0,00
50	51,30	51,30	-2,60	-2,60	51,30	-2,53	0,00
75	76,50	76,80	-2,00	-2,40	76,65	-2,15	-0,40
100	102,40	102,50	-2,40	-2,50	102,45	-2,39	-0,10
125	128,10	128,10	-2,48	-2,48	128,10	-2,42	0,00
150	153,90	153,70	-2,60	-2,47	153,80	-2,47	0,13
175	179,60	179,20	-2,63	-2,40	179,40	-2,45	0,23
200	204,50	204,50	-2,25	-2,25	204,50	-2,20	0,00

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
Ep= ((A-B) / B)* 100 Rp = Error(2) - Error(1)

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : y = 0,9771x - 0,0986

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

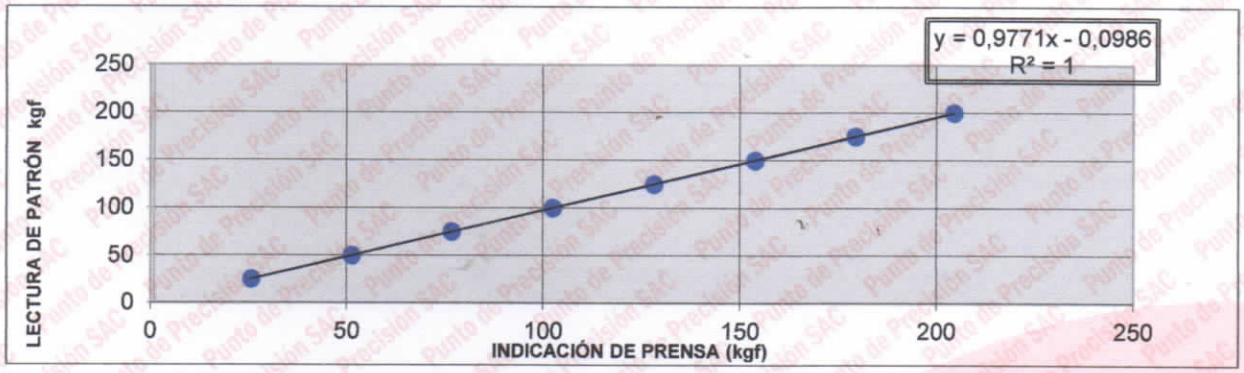
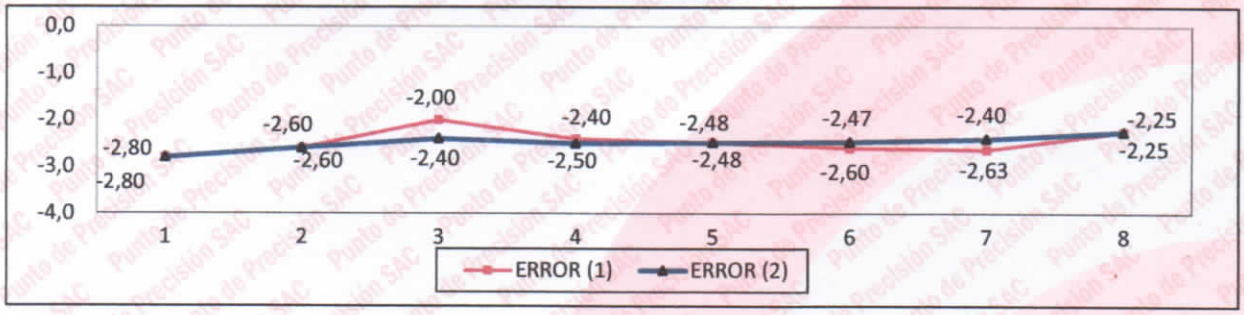


GRÁFICO DE ERRORES



LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN SAC

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

PESAS DE CORTE DIRECTO

IDENTIFICACIÓN	VALOR NOMINAL g	VALOR DETERMINADO g	CORRECCIÓN g
6	1500	1480	20
5	1500	1501	-1
4	1500	1495	5
3	1500	1498	2
2	3000	3004	-4
1	3000	2990	10

FIN DEL DOCUMENTO

LABORATORIO PUNTO DE PRECISIÓN SAC

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo K. Planos

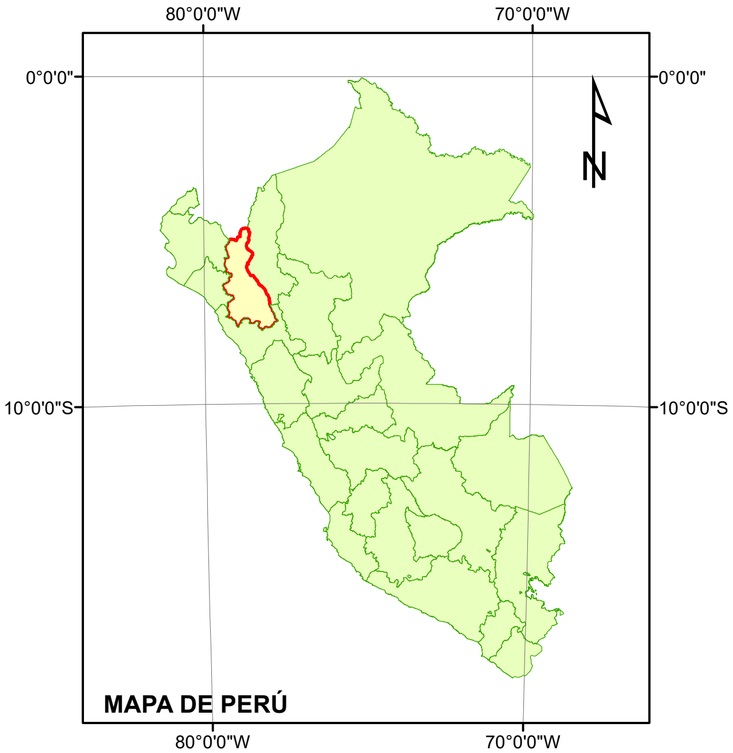
K.1. Planos de ubicación

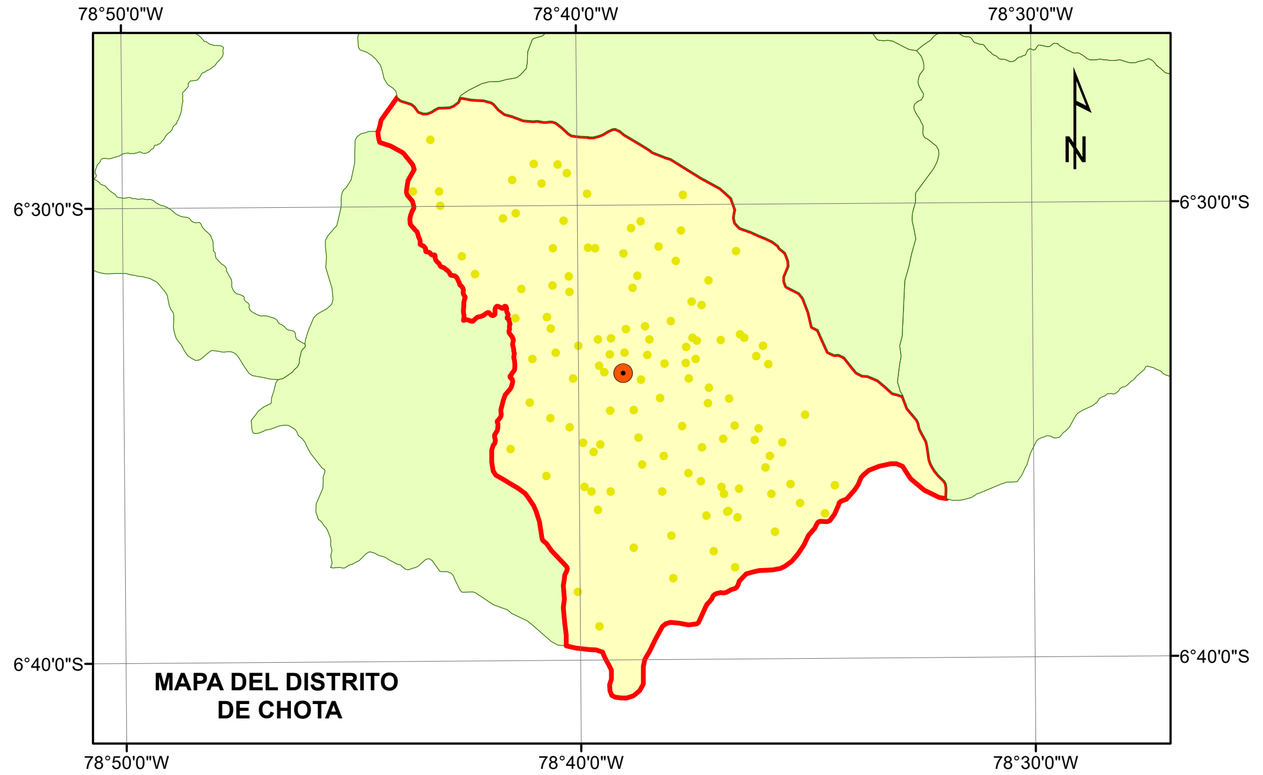
K.2. Planos del levantamiento topográfico

K.3. Planos de peligrosidad

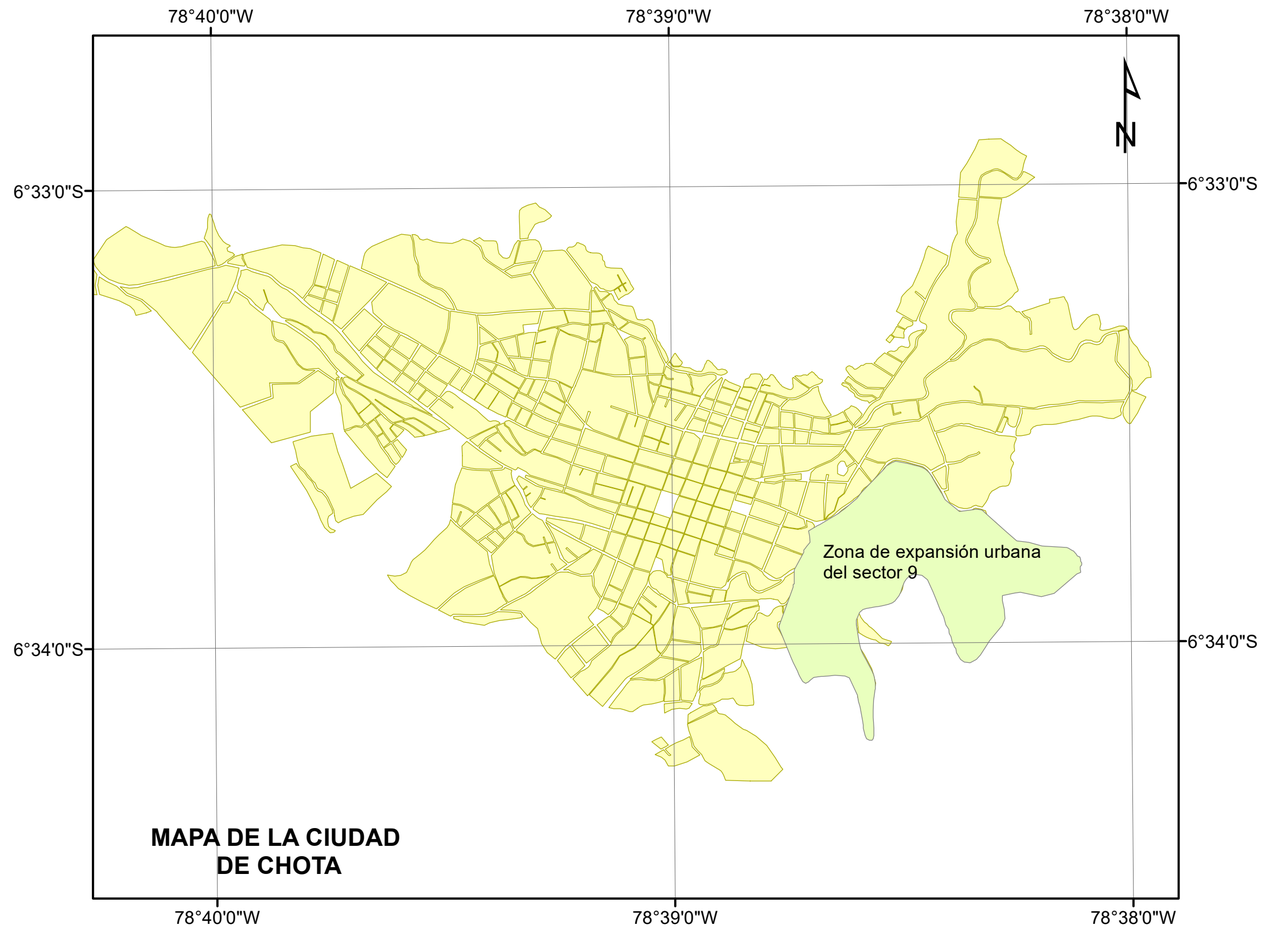
K.4. Planos de vulnerabilidad

K.5. Mapa de riesgo









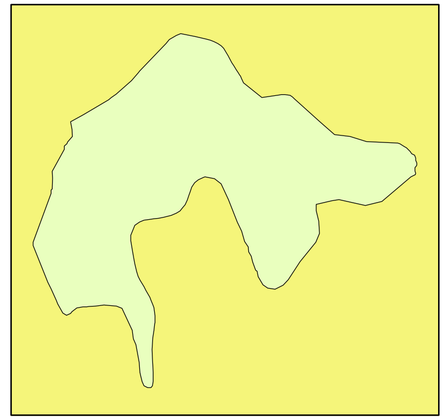
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



MAPA DE UBICACIÓN

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:17,480

Escala gráfica

0 0.1 0.2 0.4 0.6 0.8 km

Mapa:

M-01

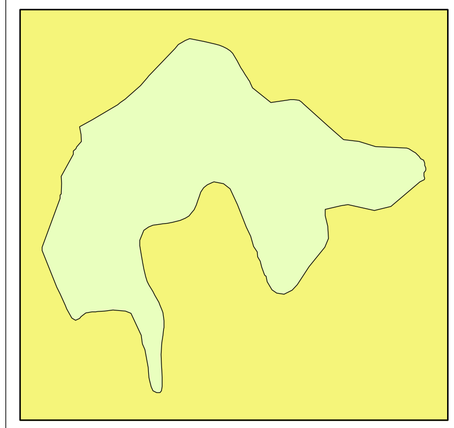
78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S
N
Zona de expansión urbana
del sector 9

UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



MAPA DE UBICACIÓN DE LA ZONA

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

- Zona de expansión, S9
- Viviendas
- Vías
- Curvas de nivel
- Quebrada La Potrera

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

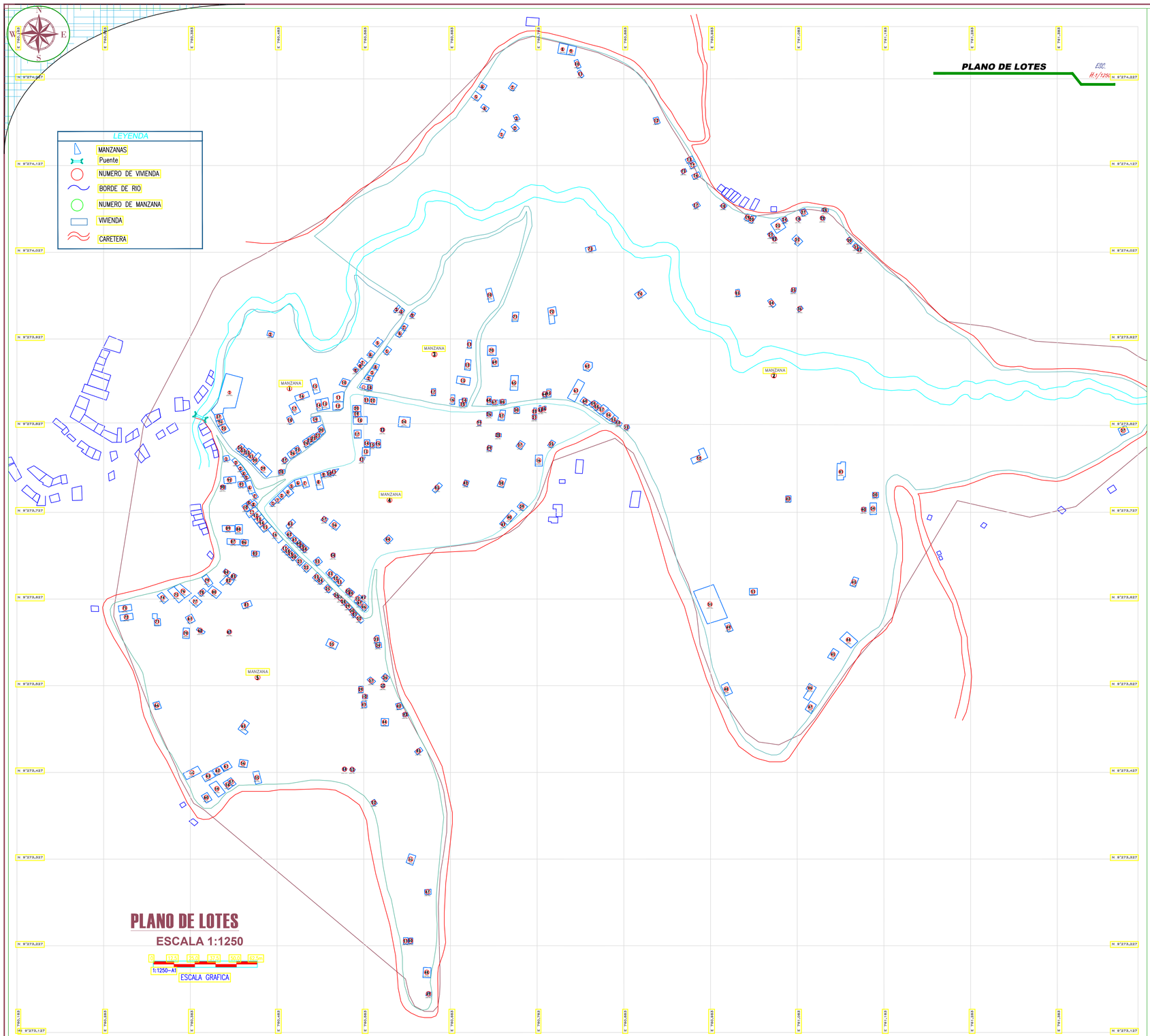
Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16
km

Mapa:
M-02



MANZANA N°1

N° de Vivienda	Area	Perimetro
1	900.39m²	137.58
2	42.57m²	26.41
3	24.77m²	23.61
4	20.61m²	18.54
5	69.17m²	33.56
6	41.12m²	25.81
7	46.28m²	28.02
8	33.82m²	24.14
9	23.29m²	19.42
10	75.41m²	35.23
11	129.76m²	45.22
12	107.65m²	41.14
13	105.75m²	41.92
14	78.25m²	37.74
15	128.03m²	49.03
16	97.61m²	44.24
17	105.03m²	41.87
18	48.88m²	28.77
19	62.55m²	32.87
20	61.63m²	31.96

MANZANA N°1

N° de Vivienda	Area	Perimetro
21	41.15m²	25.85
22	46.68m²	28.11
23	40.56m²	26.94
24	53.16m²	29.97
25	44.43m²	27.58
26	80.15m²	36.31
27	32.79m²	22.97
28	34.46m²	24.24
29	173.37m²	56.66
30	81.76m²	40.94
31	65.82m²	33.36
32	51.47m²	30.66
33	45.81m²	27.95
34	47.06m²	29.01
35	88.49m²	37.87
36	57.05m²	31.06
37	68.24m²	33.43

MANZANA N°2

N° de Vivienda	Area	Perimetro
1	52.02m²	29.68
2	44.35m²	26.86
3	34.06m²	23.62
4	41.43m²	26.78
5	75.95m²	34.94
6	47.26m²	27.83
7	54.12m²	29.68
8	122.31m²	44.35
9	105.87m²	41.26
10	45.59m²	29.16
11	32.77m²	24.76
12	45.60m²	27.29
13	45.20m²	27.97
14	49.57m²	28.49
15	24.63m²	20.14
16	51.15m²	29.48
17	39.86m²	25.46
18	30.42m²	22.18
19	44.33m²	27.37
20	46.18m²	28.50

MANZANA N°2

N° de Vivienda	Area	Perimetro
21	35.06m²	23.74
22	16.77m²	16.48
23	159.56m²	50.53
24	30.71m²	22.23
25	79.77m²	38.55
26	17.51m²	17.01
27	48.86m²	28.04
28	26.27m²	22.13
29	16.84m²	16.96
30	31.89m²	22.89
31	39.31m²	25.40
32	17.76m²	17.41
33	36.21m²	25.13
34	46.11m²	28.80
35	28.26m²	21.37
36	26.03m²	20.99
37	86.58m²	37.29
38	41.39m²	25.83
39	100.64m²	41.70
40	25.94m²	20.38

MANZANA N°2

N° de Vivienda	Area	Perimetro
41	185.86m²	61.13
42	41.75m²	25.92
43	66.98m²	34.00
44	191.74m²	56.50
45	93.24m²	39.57
46	135.71m²	53.91
47	95.43m²	39.65
48	116.04m²	44.15
49	63.29m²	32.97
50	998.52m²	130.94
51	67.92m²	33.14
52	163.40m²	62.13
53	33.43m²	21.69
54	28.70m²	22.72
55	50.60m²	29.10
56	91.35m²	38.49
57	86.53m²	38.30
58	47.87m²	28.48
59	39.11m²	26.41
60	61.87m²	32.87

MANZANA N°2

N° de Vivienda	Area	Perimetro
61	225.50m²	67.69
62	96.23m²	36.94
63	47.20m²	28.81
64	26.05m²	20.74
65	148.84m²	51.52
66	37.33m²	24.92
67	41.97m²	26.55
68	43.16m²	28.11
69	69.42m²	33.74
70	109.64m²	41.97
71	76.41m²	35.96
72	149.13m²	56.18
73	64.25m²	34.03
74	81.50m²	37.08

MANZANA N°3

N° de Vivienda	Area	Perimetro
1	46.31m²	27.85
2	46.23m²	28.09
3	67.01m²	33.98
4	38.56m²	25.05
5	52.22m²	29.20
6	58.44m²	31.75
7	40.30m²	25.59
9	24.72m²	20.46
10	97.13m²	43.20
11	41.02m²	27.27
12	77.64m²	36.92
13	132.06m²	47.94
14	40.34m²	28.27
15	35.12m²	25.48
16	55.66m²	32.36
17	37.10m²	25.20
18	36.11m²	24.11

MANZANA N°4

N° de Vivienda	Area	Perimetro
1	36.51m²	24.68
2	38.63m²	24.95
3	56.25m²	30.18
4	83.99m²	37.00
5	49.20m²	29.15
6	58.10m²	30.49
7	85.99m²	38.20
8	134.37m²	51.10
9	42.54m²	26.42
10	20.86m²	19.60
11	26.90m²	25.57
12	24.59m²	20.30
13	83.83m²	36.67
14	49.28m²	28.35
15	32.94m²	22.99
16	46.58m²	28.82
17	74.57m²	34.61
18	139.47m²	49.51
19	52.31m²	29.78
20	66.87m²	32.97
21	53.53m²	29.46

MANZANA N°4

N° de Vivienda	Area	Perimetro
22	69.15m²	33.30
23	10.18m²	12.88
24	150.82m²	49.23
25	21.05m²	18.91
26	29.14m²	21.94
27	79.08m²	37.33
28	25.15m²	20.87
29	29.55m²	21.83
30	47.29m²	27.57
31	27.25m²	20.89
32	27.87m²	23.23
33	19.45m²	20.61
34	14.06m²	17.40
35	44.83m²	27.20
36	106.29m²	42.19
37	58.86m²	30.85
38	72.52m²	35.02
39	64.73m²	32.45
40	127.55m²	48.41
41	35.44m²	24.26
42	36.23m²	24.27

MANZANA N°4

N° de Vivienda	Area	Perimetro
43	59.75m²	33.87
44	57.41m²	30.40
45	14.16m²	15.71
46	51.86m²	28.93
47	43.66m²	26.44
48	36.93m²	27.33
49	28.65m²	22.19
50	27.74m²	21.74
51	54.50m²	30.40
52	52.80m²	29.51
53	67.63m²	33.41
54	17.15m²	16.58
55	58.28m²	30.56
56	80.70m²	36.21
57	33.78m²	23.33
58	37.10m²	24.78
59	26.61m²	21.42
60	37.74m²	24.72
61	50.59m²	28.71
62	54.55m²	30.20
63	53.74m²	32.15

MANZANA N°5

N° de Vivienda	Area	Perimetro
1	39.03m²	25.19
2	47.86m²	29.10
3	43.55m²	26.72
4	39.34m²	25.14
5	29.81m²	22.05
6	99.20m²	43.13
7	31.16m²	23.19
8	41.00m²	25.09
9	21.41m²	19.37
10	48.30m²	28.53
11	85.79m²	39.74
12	61.20m²	33.26
13	61.83m²	33.37
14	61.83m²	33.37
15	80.43m²	36.97
16	128.91m²	52.87
17	39.83m²	26.26
18	40.35m²	26.49
19	39.89m²	26.27
20	39.42m²	26.41

MANZANA N°5

N° de Vivienda	Area	Perimetro
21	56.34m²	30.17
22	70.06m²	33.55
23	52.90m²	29.38
24	43.66m²	26.74
25	47.16m²	27.68
26	24.13m²	20.24
27	24.03m²	19.83
28	28.65m²	21.76
29	41.54m²	26.73
30	32.40m²	22.89
31	22.67m²	20.09
32	53.73m²	31.38
33	46.61m²	26.97
34	40.37m²	25.35
35	101.89m²	41.13
36	48.58m²	27.92
37	40.71m²	26.24
38	10.22m²	13.11
39	40.02m²	25.54
40	26.12m²	20.70

MANZANA N°5

N° de Vivienda	Area	Perimetro
41	40.06m²	25.46
42	48.68m²	27.98
43	24.13m²	20.17
44	70.82m²	33.66
45	39.52m²	26.05
46	89.90m²	38.41
47	42.11m²	26.20
48	102.85m²	40.94
49	27.77m²	21.59
50	30.13m²	22.40
51	38.75m²	25.33
52	29.29m²	21.72
53	23.06m²	19.37
54	12.55m²	14.32
55	102.19m²	42.84
56	79.72m²	35.81
57	45.71m²	28.59
58	59.44m²	31.64
59	165.19m²	53.89
60	78.08m²	35.76

MANZANA N°5

N° de Vivienda	Area	Perimetro
61	83.35m²	36.77
62	81.93m²	36.53
63	104.72m²	42.21
64	156.93m²	54.69
65	105.46m²	48.03
66	61.38m²	31.49
67	10.66m²	13.56
68	29.45m²	25.48
69	70.51m²	33.67
70	87.01m²	38.40
71	89.03m²	45.52
72	103.27m²	43.38
73	104.71m²	43.85
74	79.71m²	37.18
75	159.21m²	54.65
76	143.13m²	52.15
77	101.60m²	40.60
78	44.14m²	27.45
79	83.93m²	38.79
80	118.32m²	44.33

MANZANA N°5

N° de Vivienda	Area	Perimetro
81	70.70m²	34.91
82	92.66m²	44.94
83	28.39m²	21.40
84	33.49m²	23.68
85	49.54m²	28.94
86	60.37m²	31.25
87	94.91m²	42.27
88	86.47m²	37.68
89	97.98m²	42.53
90	27.57m²	21.31
91	51.09m²	29.09
92	102.24m²	42.33

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO A INUNDACIÓN SEGÚN LA METODOLOGÍA CENEPRED, EN EL RÍO SAN MATEO, TRAMO PUENTE "SAN MATEO" AL PUENTE "LLOQUE YUPANQUI" CHOTA"

PLANO: PLANO DE LOTES

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YAN WINANS TICLLA SANCHEZ

REVISA:

APRUEBA:

REGION: CAJAMARCA

PROVINCIA: CHOTA

DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/1250

FECHA: CHOTA ENERO DEL 2021

LAMINA: PL-01

PLANO DE CALICATAS

ESC. H:1/2000

VISTA PANORAMICA



VISTA PANORAMICA DE TRABAJO DE CAMPO



INICIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO





INICIO DE LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

VISTA PANORAMICA



VISTA DE PANORAMICA DE TRABAJO DE CAMPO



LEYENDA	
	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Carreteras
	Viviendas
	Rio Chotano

PLANO TOPOGRAFICO

ESC. H:1/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9–DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021"

PLANO: PLANO TOPOGRAFICO

LAMINA: PT–01

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

REVISA: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

APRUEBA:

REGION: CAJAMARCA

PROVINCIA: CHOTA

DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/2000

FECHA: CHOTA ENERO DEL 2022

PLANO DE CALICATAS

ESC. H:1/2000



VISTA DE CALICATA C–01



VISTA DE CALICATA C–03



VISTA PANORAMICA DE CALICATA C–02



VISTA DE CALICATA C–09



VISTA DE CALICATA C–04



VISTA DE CALICATA C–11



VISTA DE CALICATA C–17

VISTA DE CALICATA C–13

VISTA DE CALICATA C–07

VISTA DE CALICATA C–14

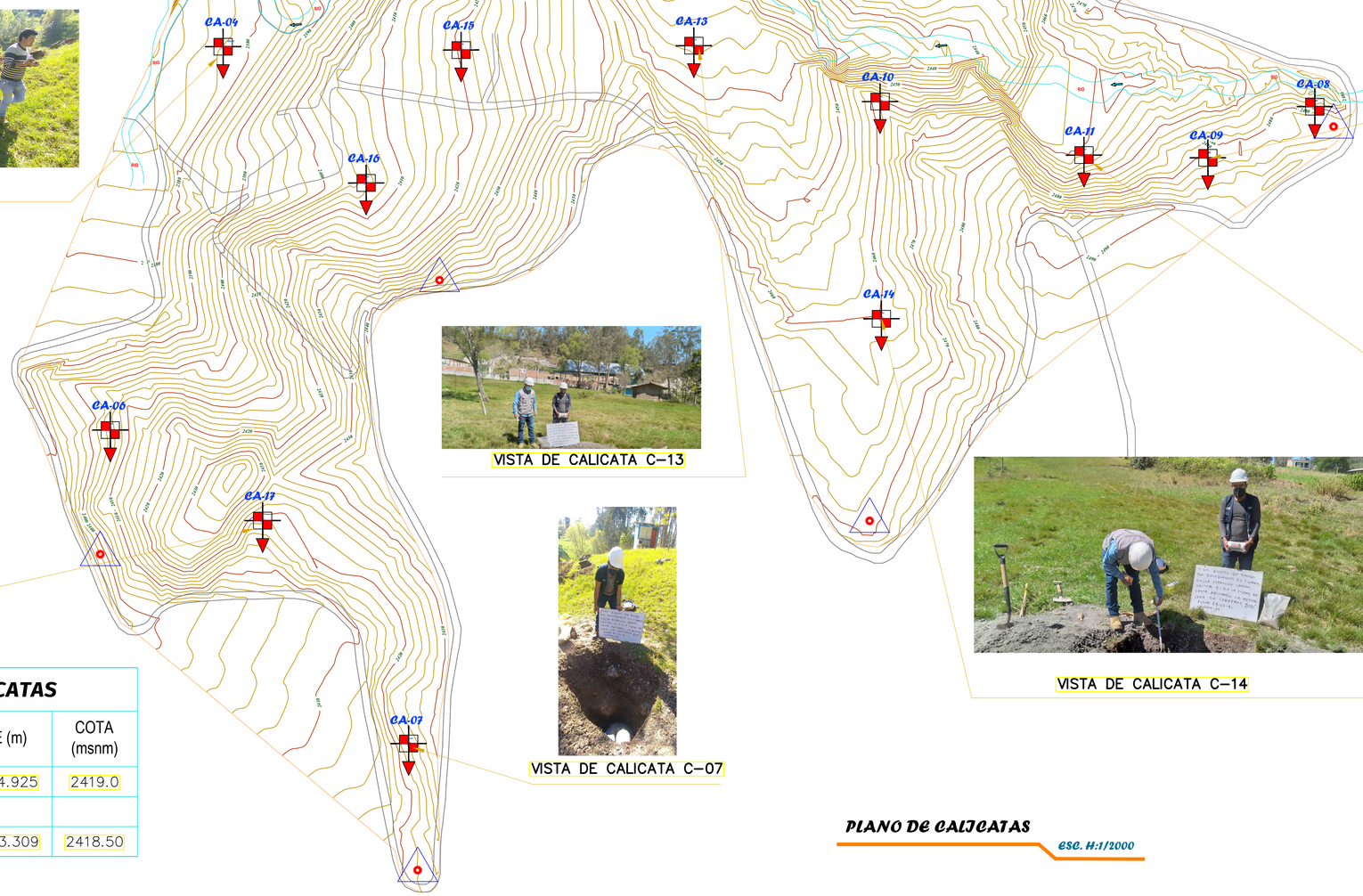


TABLA DE CALICATAS

DESC	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
C–1	760638.647	9274104.925	2419.0
....			
C–17	760605.737	9273783.309	2418.50

LEYENDA	
	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Marco de Fotos
	Direccion del Rio
	Carreteras
	Rio Chotano

PLANO DE CALICATAS

ESC. H:1/2000

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9–DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021"

PLANO: PLANO DE CALICATAS

LAMINA: PC–01

ASESOR: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

DIBUJO Y DISEÑO: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

REVISA: Dr. Ing. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO

APRUEBA:

REGION: CAJAMARCA

PROVINCIA: CHOTA

DISTRITO: CHOTA

ESCALA: 1/2000

FECHA: CHOTA ENERO DEL 2022

760700.000 760750.000 760800.000 760850.000 760900.000

9274250.000 9274200.000 9274150.000 9274100.000 9274050.000

CA-03

TRAMO CRÍTICO N°01

0+000 0+010 0+020 0+030 0+040 0+050 0+060 0+070 0+080 0+090 0+100 0+110 0+120 0+130 0+140 0+150 0+160 0+170 0+180 0+190

RIO

CA-05

TRAMO CRÍTICO N°01 ESC. H:1/2500

0 10 20 30 40 60 80 100m
1:2500

TRABAJO DE CAMPO CON GPS



LEYENDA

	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Carreteras
	Secciones Tranversales
	Tramo Crítico N°01
	Rio Chotano
	Dirección del Flujo

TRAMO	KM	CALICATA
INICIO	0+000	C-3
---	0+100	C-3
FIN	0+190	C-3

TABLA DE CALICATA

DESC	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
C-3	760824.22	9274189.0	----

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9– DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA CENEPRED, 2021"

DISTRITO: CHALAMARCA
PROVINCIA: CHOTA
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

REVISADO POR: Dr. ING. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO
DIBUJADO POR: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

PLANO : TRAMO CRÍTICO N°01
LOCALIDAD : CHOTA

FECHA: ENERO 2022
ESCALA: INDICADA
ARCHIVO: ---

LAMINA: TC-01
VERSION: 01

761000.000 761050.000 761100.000 761150.000 761200.000

9274100.000 9274050.000 9274000.000 9273950.000 9273900.000

CA-02

TRAMO CRÍTICO N°02

RIO

RIO

TRAMO CRÍTICO N°02

ESC. H:1/2500

0 10 20 30 40 60 80 100m
1:2500

TRABAJO DE CAMPO



LEYENDA

	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Carreteras
	Secciones Tranversales
	Tramo Crítico N°01
	Rio Chotano
	Dirección del Flujo

TRAMO	KM	CALICATA
INICIO	0+000	C-2
---	0+090	C-2
FIN	0+180	C-2

TABLA DE CALICATA

DESC	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
C-2	761134.18	9273979.52	----

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9– DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA CENEPRED, 2021"

DISTRITO: CHOTA
PROVINCIA: CHOTA
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

REVISADO POR: Dr. ING. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO
DIBUJADO POR: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

PLANO : TRAMO CRÍTICO N°02
LOCALIDAD : CHOTA

FECHA: ENERO 2022
ESCALA: INDICADA
ARCHIVO: ---

LAMINA: TC-02
VERSION: 01

761220.000 761250.000 761280.000 761310.000 761340.000 761370.000 761400.000

9273960.000 9273930.000 9273900.000 9273870.000 9273840.000

C-02

RIO

TRAMO CRÍTICO N°03

TRAMO CRÍTICO N°03 ESC. H:1/2500

0 10 20 30 40 60 80 100m
1:2500

TRABAJO DE CAMPO



LEYENDA

	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Carreteras
	Secciones Tranversales
	Tramo Crítico N°01
	Rio Chotano
	Dirección del Flujo

TRAMO	KM	CALICATA
INICIO	0+000	C-2
---	0+070	C-2
FIN	8+140	C-2

TABLA DE CALICATAS

DESC	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
C-2	761134.18	9273979.52	----

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9– DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA CENEPRED, 2021"

DISTRITO: CHOTA
PROVINCIA: CHOTA
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

REVISADO POR: Dr. ING. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO
DIBUJADO POR: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

PLANO : TRAMO CRÍTICO N°03
LOCALIDAD : CHOTA

FECHA: ENERO 2022
ESCALA: INDICADA
ARCHIVO: ---

LAMINA: TC-03
VERSION: 01

761400.000 761430.000 761460.000 761490.000

9273930.000 9273900.000 9273870.000 9273840.000

TRAMO CRÍTICO N°04

RIO

CA-08

0+000 0+010 0+020 0+030 0+040 0+050 0+060 0+070 0+080 0+090

TRAMO CRÍTICO N°04 esc. H:1/2500

0 10 20 30 40 60 80 100m
1:2500

TRABAJO DE CAMPO



LEYENDA

	Curva Mayor C/10m
	Curva Menor C/2m
	Posición de Calicatas.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Carreteras
	Secciones Tranversales
	Tramo Crítico N°01
	Rio Chotano
	Dirección del Flujo

TRAMO	KM	CALICATA
INICIO	0+000	C-8
---	0+045	C-8
---	0+090	C-8

TABLA DE CALICATA

DESC	ESTE (m)	NORTE (m)	COTA (msnm)
C-8	761450.97	9273851.33	----

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA–SECTOR 9– DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA CENEPRED, 2021"

DISTRITO: CHOTA
PROVINCIA: CHOTA
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

REVISADO POR: Dr. ING. LUIS ALBERTO ORBEGOSO NAVARRO
DIBUJADO POR: YOVER ELI IDROGO DÍAZ

PLANO : TRAMO CRÍTICO N°04
LOCALIDAD : CHOTA

FECHA: ENERO 2022
ESCALA: INDICADA
ARCHIVO: ---

LAMINA: TC-04
VERSION: 01

78°38'40"W 78°38'30"W 78°38'20"W 78°38'10"W

6°33'40"S 6°33'50"S 6°34'0"S 6°34'10"S

C-1 C-2 C-3 C-4 C-5 C-6 C-7 C-8 C-9 C-10 C-11 C-12 C-13 C-14 C-15 C-16 C-17

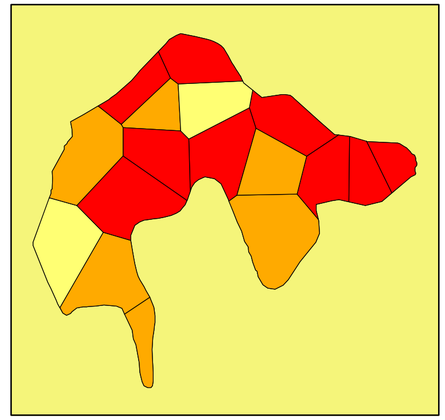
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



TIPO DE SUELO

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

- Calicatas

PTS

- 0.134
- 0.26
- 0.503
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,318

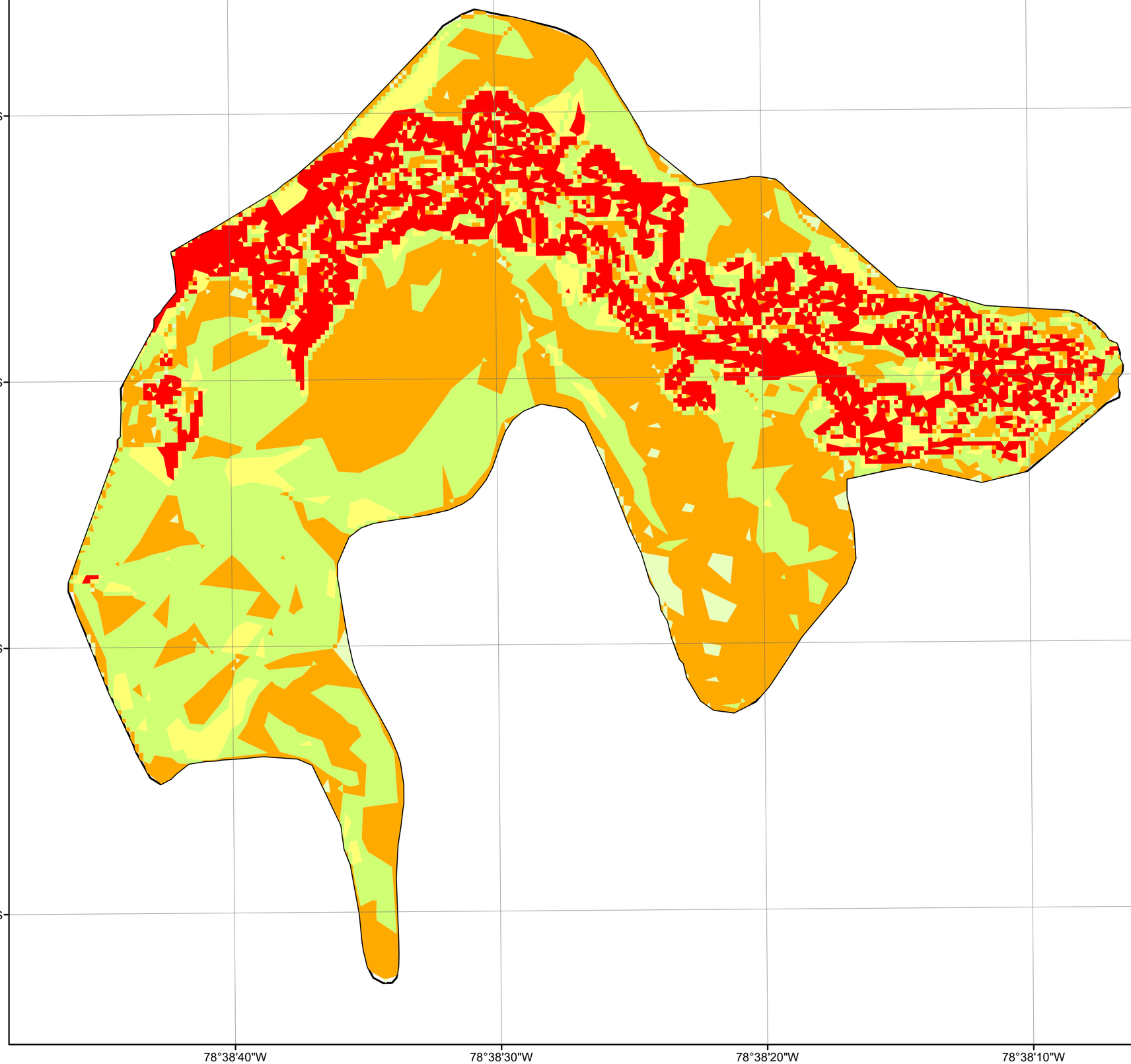
Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:

P-01

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

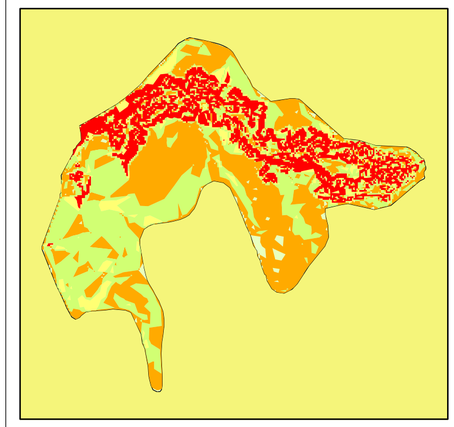


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



PENDIENTE

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Pendiente

- 0 a 5
- 26 a 50
- 51 a 75
- 6 a 25
- Mayor a 75
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,313

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-02

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

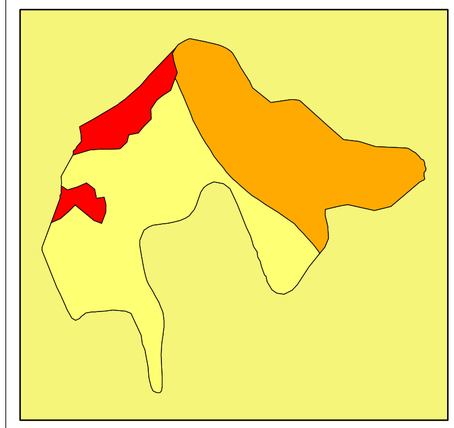


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



GEOLOGÍA

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

DES_GEOLOG

- Casco Urbano o Area Urbana
- Formación Celendín
- Formación Chota

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

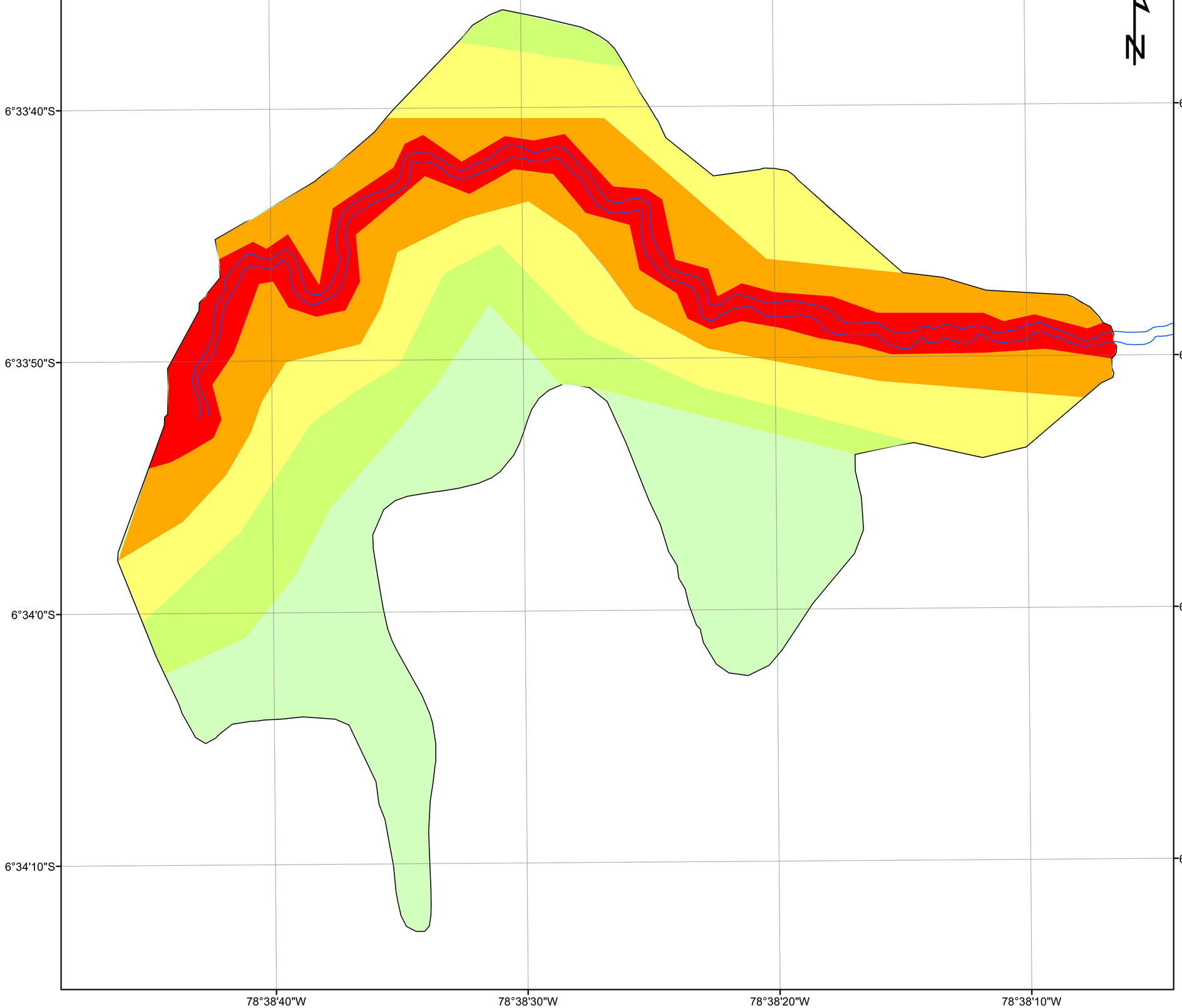
Escala: 1:3,274

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-03

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

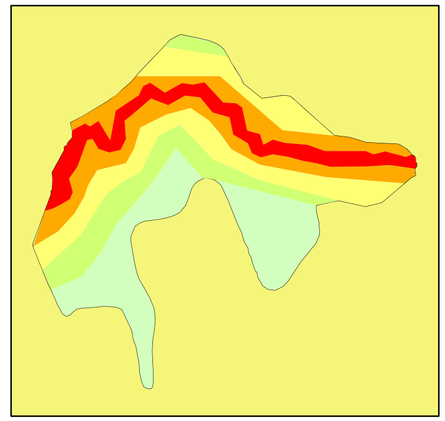


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



CERCANÍA A LA QUEBRADA

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

- Quebrada La Potrera

Cercania_r

- 101 a 500 m
- 11 a 50 m
- 51 a 100 m
- Menor a 10 m
- Más de 500 m
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

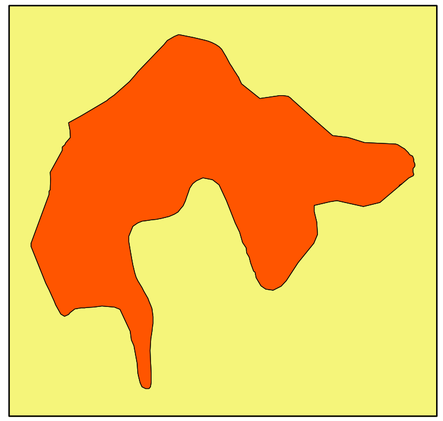
Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16
km

Mapa:
P-04

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021

GEOMORFOLOGÍA

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Geomorfolo

- Relieve montañoso
- Terraza

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

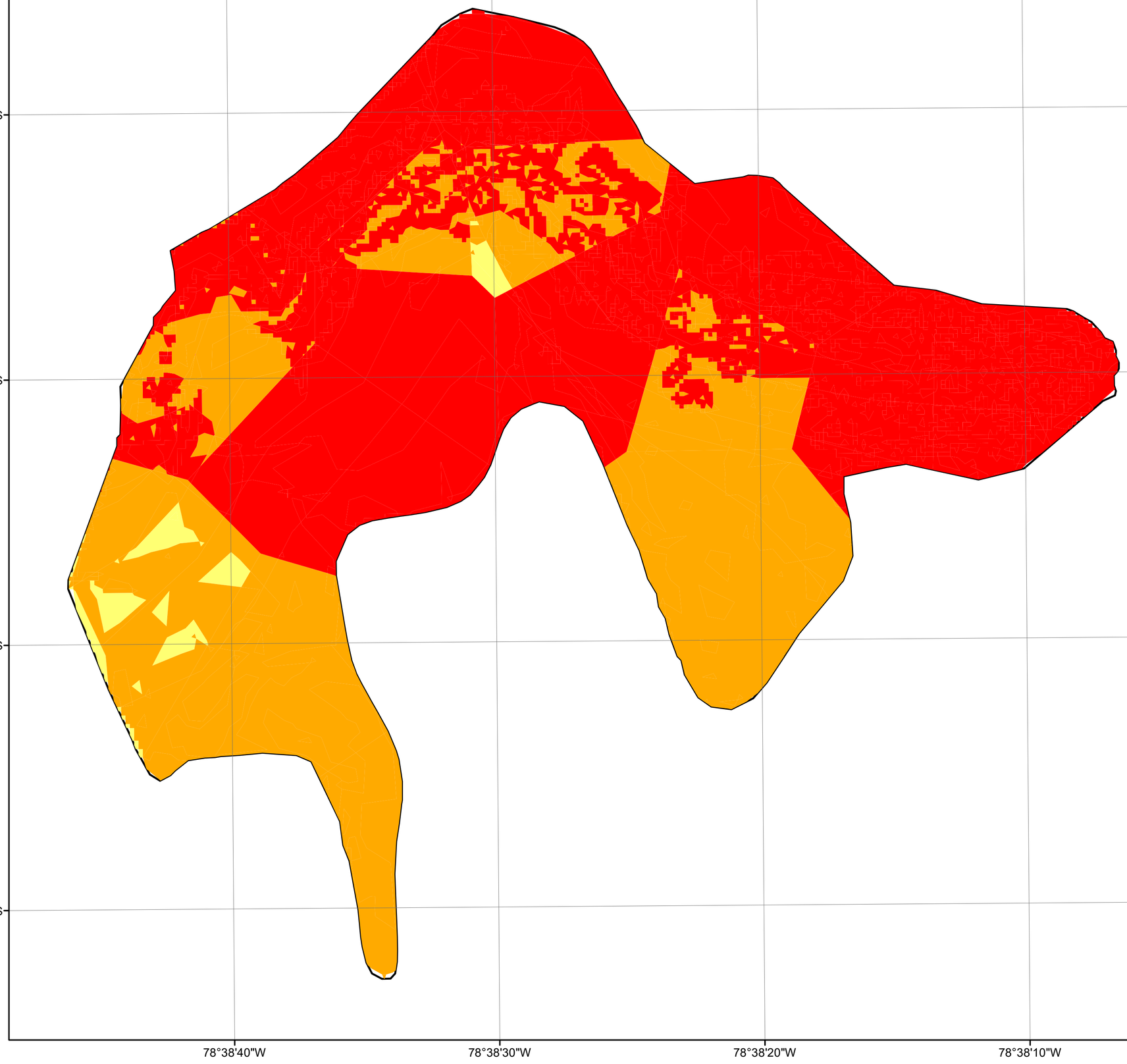
Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-05

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

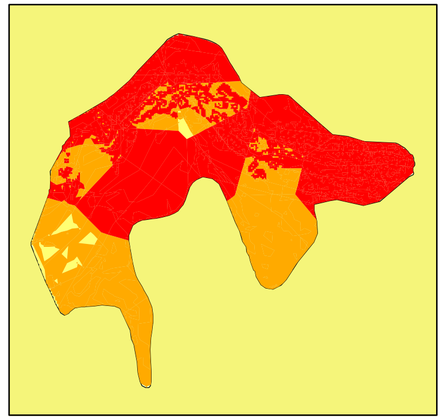


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



MAPA CONDICIONANTE

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Rango

- Alto
- Medio
- Muy alto
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,313

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-06

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

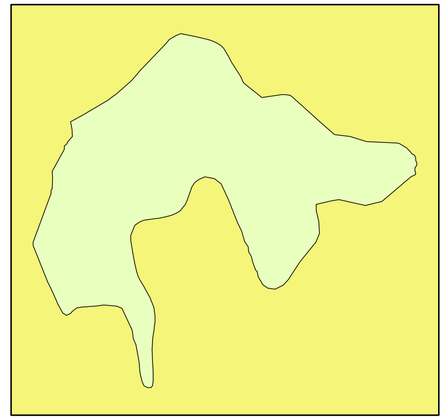
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



MAPA DESENCADENANTE

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Precipitac

- Muy fuerte
- Torrencial

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

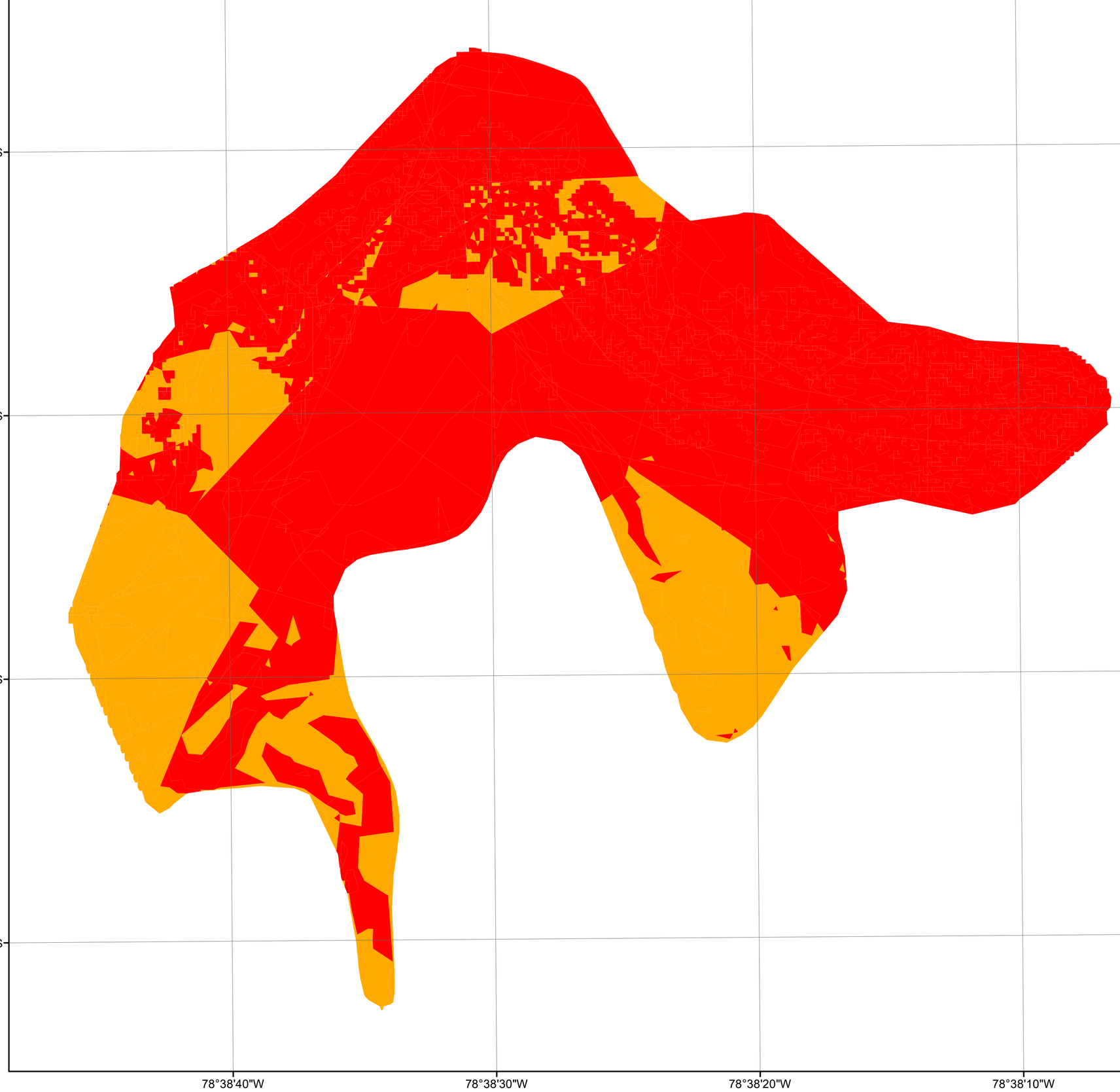
Escala: 1:3,313

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-07

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

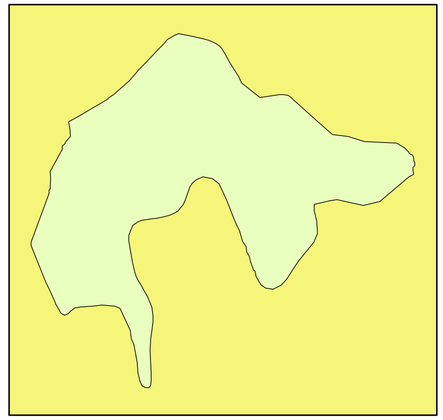


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



SUSCEPTIBILIDAD

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Rango_Susc

- Alto
- Muy alto

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,313

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-08

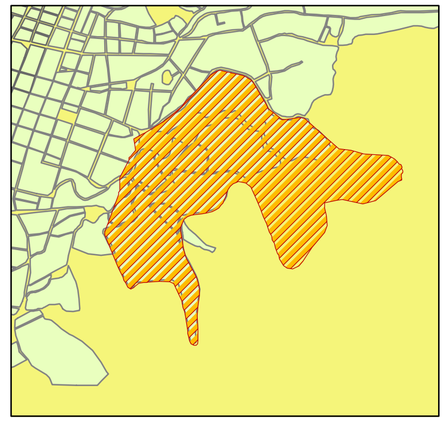
78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S
C-1
C-2
C-3
C-4
C-5
C-6
C-7
C-8
C-9
C-10
C-11
C-12
C-13
C-14
C-15
C-16
C-17
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



CAPACIDAD PORTANTE

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

- Calicatas

Descriptor

- 0.51 a 0.65 kg/cm2
- 0.66 a 0.80 kg/cm2
- 0.81 a 1.00 kg/cm2

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-09

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

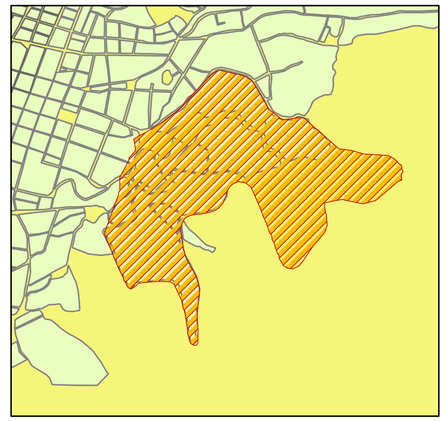
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



TIPO DE LADERA

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Tipo_lader

- Zonas de estabilidad marginal
- Zonas inestables
- Zonas muy inestables
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

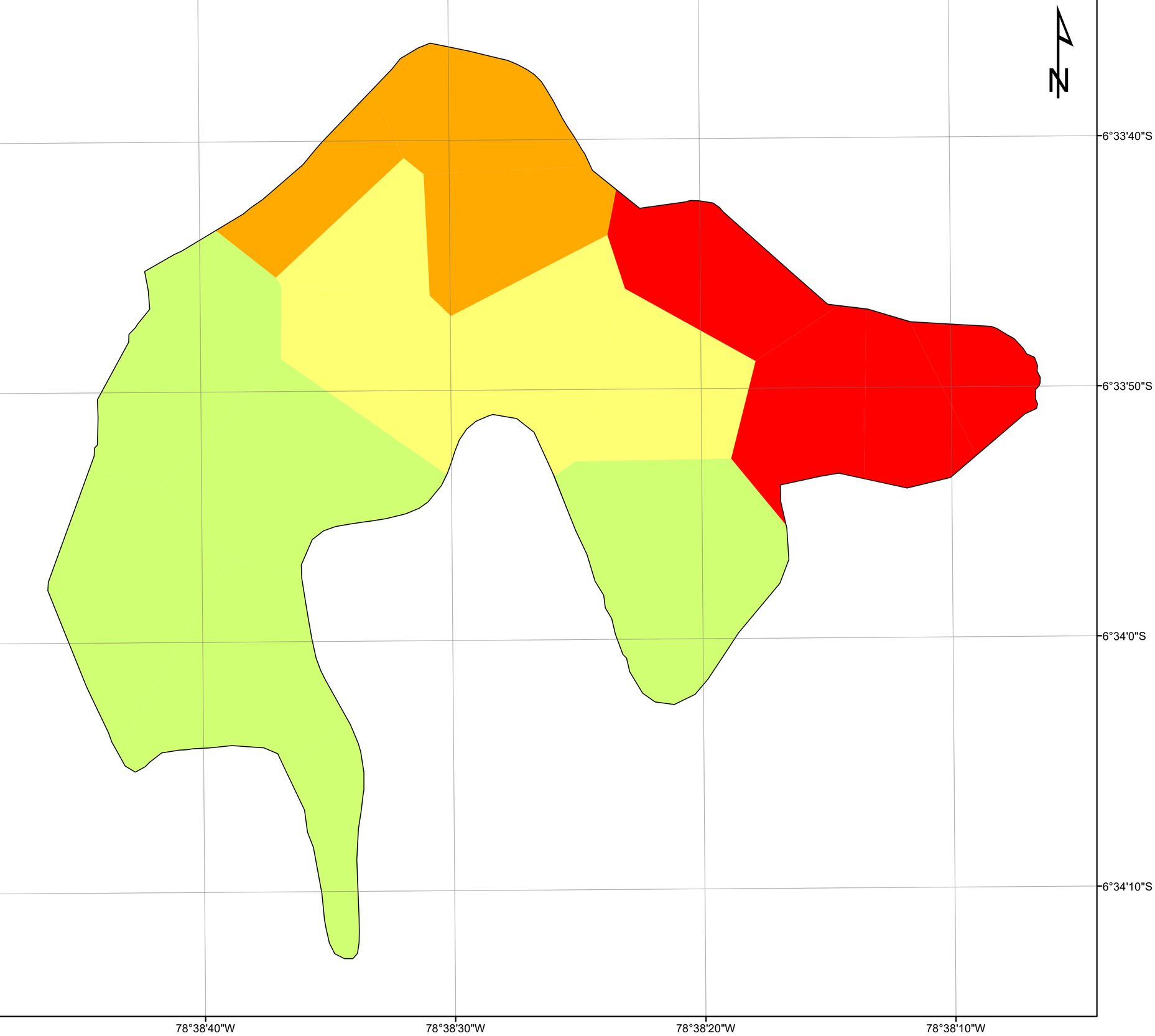
Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-10

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

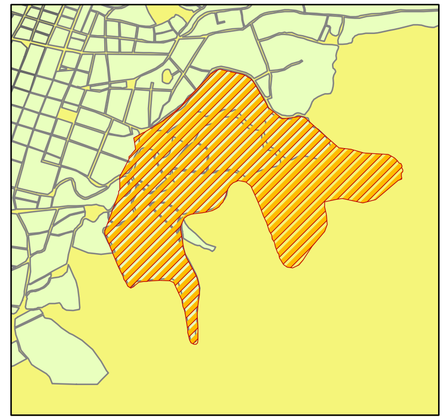


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



VELOCIDAD DE DESLIZAMIENTO

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Velocidad_

- Extremadamente rápido
- Moderado
- Muy rápido
- Rápido
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-11

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

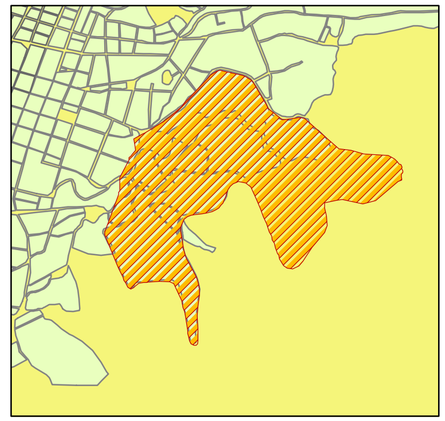
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



FENÓMENO DE ESTUDIO

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Rango_Fen

- Alto
- Medio
- Muy alto
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

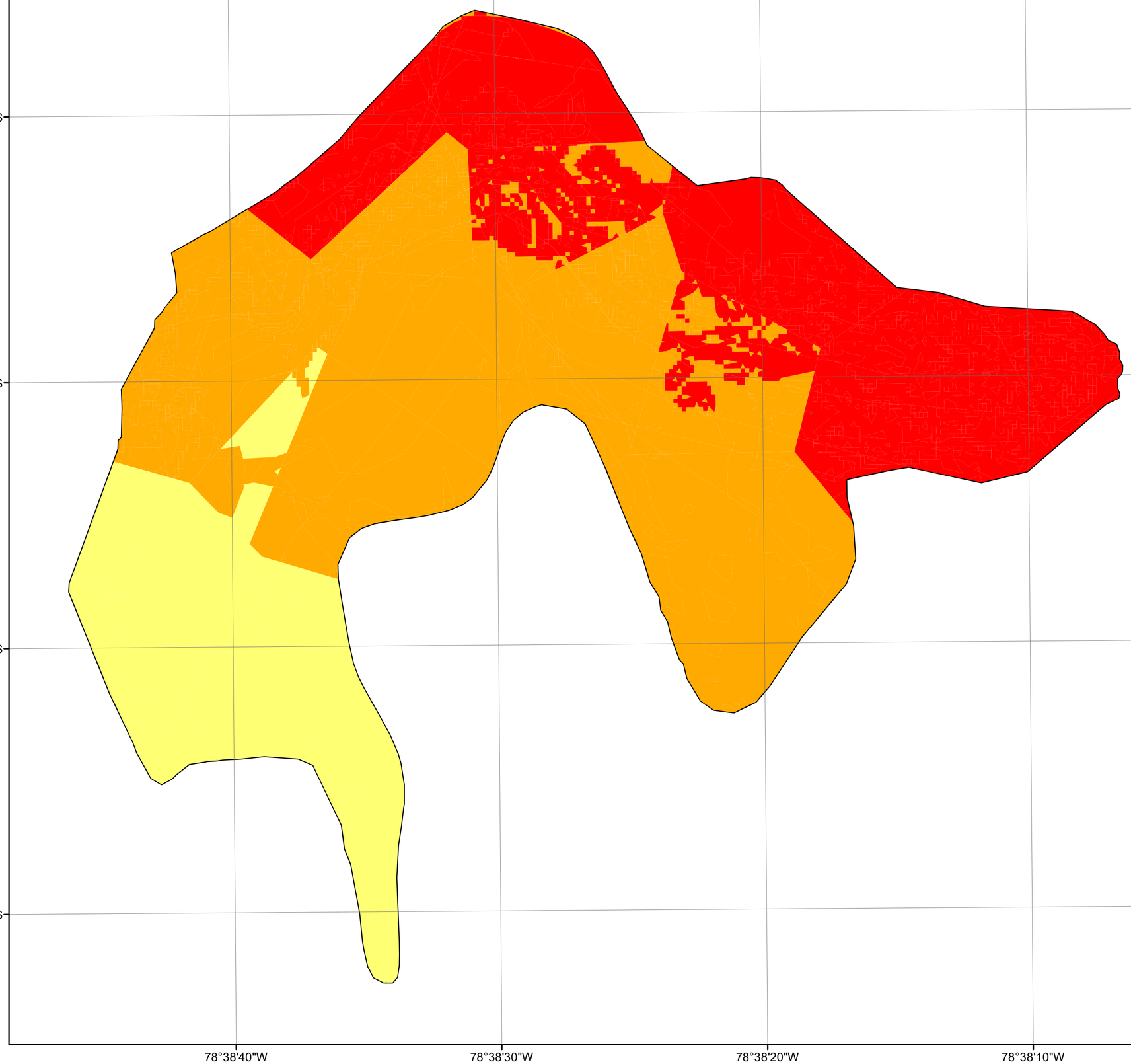
Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-12

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

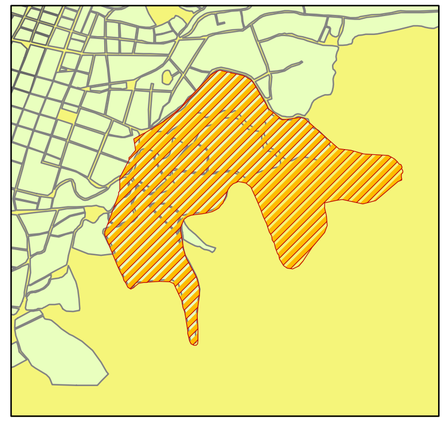


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



PELIGROSIDAD

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Rango

- Alto
- Medio
- Muy alto
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Enero, 2022

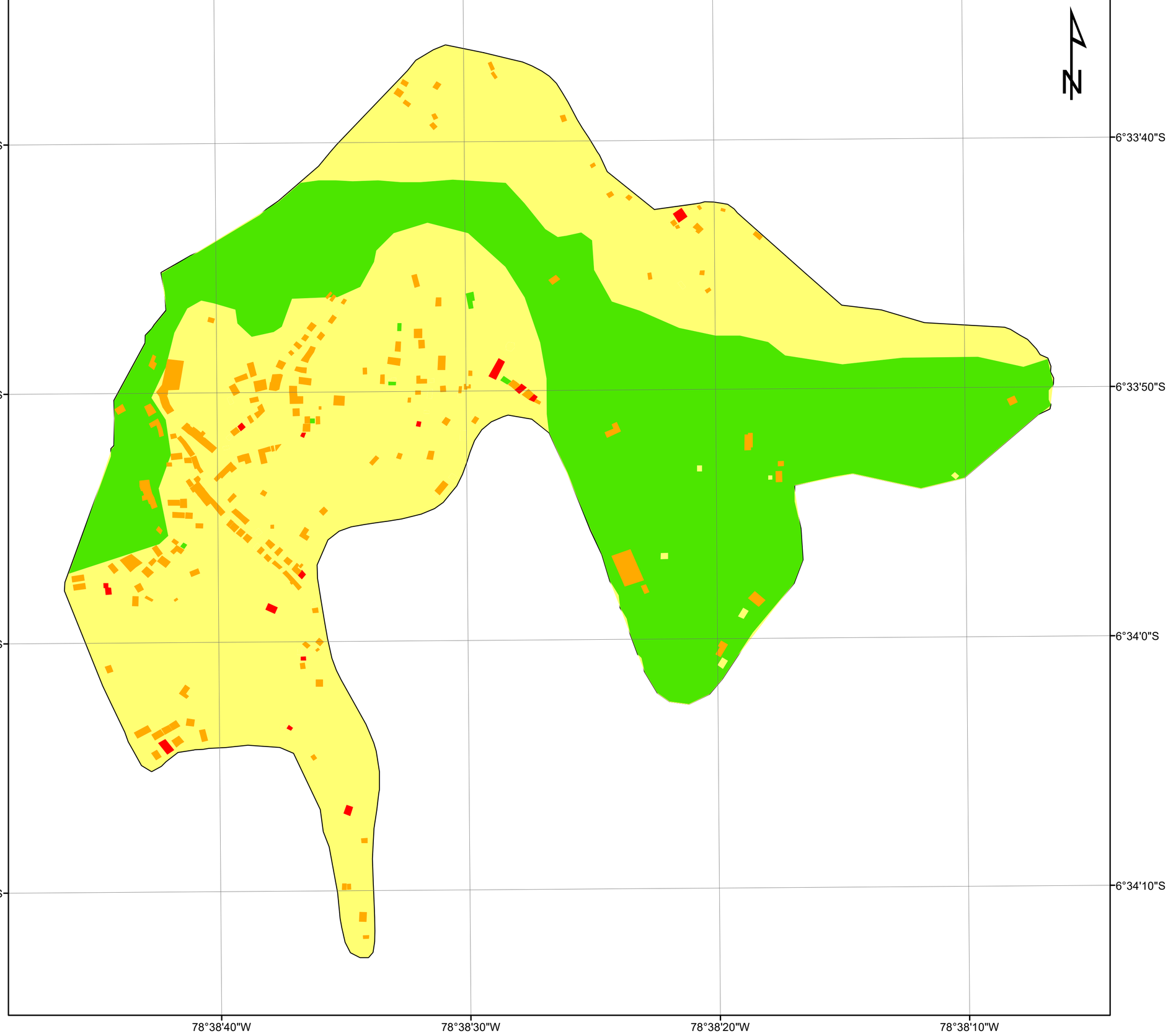
Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
P-13

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

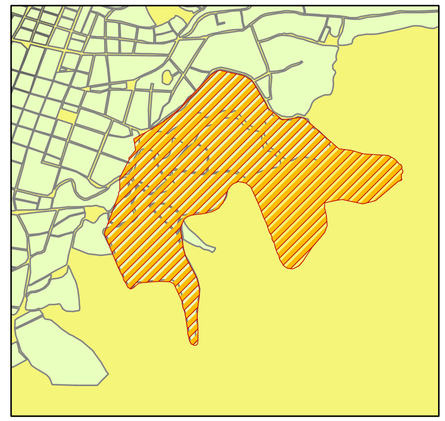


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



VULNERABILIDAD

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Nivel_Vuln

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy baja
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Agosto, 2022

Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
V-1

78°38'40"W
78°38'30"W
78°38'20"W
78°38'10"W
6°33'40"S
6°33'50"S
6°34'0"S
6°34'10"S

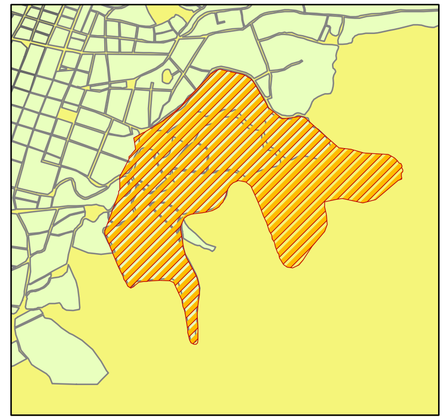
N

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
¡ UN SUEÑO HECHO REALIDAD !

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en la zona de expansión urbana – sector 9 - de la ciudad de Chota, aplicando metodología del CENEPRED, 2021



RIESGO

Presentado por:
Yover Eli Idrogo Díaz

Asesor:
Ing. Dr. Luis Alberto Orbegoso Navarro

Leyenda

Nivel_R

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo
- Zona de expansión, S9

Datum WGS 84
Proyección UTM Zona 17 S

Formato de impresión:
A2

Fecha: Agosto, 2022

Escala: 1:3,318

Escala gráfica

0 0.020.04 0.08 0.12 0.16 km

Mapa:
R-1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

CONSTANCIA

El que suscribe Mg. Ing. Miguel Angel Silva Tarrillo, **JEFE DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Autónoma de Chota:

HACE CONSTAR

Que el bachiller**: Yover Eli Idrogo Diaz**, ha presentado la tesis denominada: **"NIVELES DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN LA EXPANSIÓN URBANA – SECTOR 9 - DE LA CIUDAD DE CHOTA, APLICANDO METODOLOGÍA DEL CENEPRED, 2021"**, para la verificación de su contenido en el programa antiplagio Turnitin de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, indicando que la misma tiene un 18 % de similitud, estando dentro del límite permitido (25%) establecido en acápite g) del artículo 20 del Reglamento de Grados y Títulos UNACH, aprobado mediante la Resolución C.O. Nº 120-2022-UNACH con fecha de 03 de marzo de 2022.

Sin otro particular.

Colpa Matara, 05 de diciembre del 2022.

Miguel Angel SILVA TARRILLO
INGENIERO CIVIL

Ing. Miguel Angel Silva Tarrillo
Jefe de la unidad de investigación
FCI-UNACH